



Contrato Inter – administrativo 038 Universidad del Tolima – Cortolima
Proyecto
Plan General de Ordenación Forestal Para el Departamento del Tolima

INFORME TÉCNICO FINAL
TOMO I

Sistema de información Geográfica
 Avifauna asociada a la flora arbórea en las U.O.F. y las áreas protectoras
 Aspectos Socioeconómicos y culturales asociados a los bosques de las U.O.F.
 Sistema de información Biofísico
 Elementos para los Lineamientos de Ordenación Forestal
 Lineamientos de Ordenación Forestal

ORGANISMO EJECUTOR:
UNIVERSIDAD DEL TOLIMA

DURACIÓN:
28 MESES

IBAGUÉ, TOLIMA – COLOMBIA
DICIEMBRE DE 2007



Personal técnico y científico del proyecto



Rafael Vargas Ríos

Ingeniero Forestal. Especialista en Gestión e Impacto Ambiental
Decano Facultad Ingeniería Forestal
Coordinador Administrativo del Contrato Inter-administrativo 038 de 2005

Ángel Maria Rojas Gutiérrez

Ingeniero Forestal. Doctor Ingeniero
Especialista en Inventarios Forestales y Ordenación Forestal

Fernando Aly Huertas Gómez (Q. E. P. D)

Ingeniero Forestal.
Experto en Dendrología Tropical

Deisy Liliana Fernández Espitia

Ingeniero de Sistemas. Especialista en Sistemas de Información Geográfica

Mario Humberto Murillo Mejía

Ingeniero Forestal.
Especialista en Sensoramiento Remoto y SIG

Yolanda Patricia Dávila Cuta

Ingeniero Forestal

Santiago Valderrama Chávez

Ingeniero Forestal

Adriana del Pilar Aguirre Marín

Ingeniero Forestal

Hugo Nelson Loaiza Hernández

Tecnólogo Forestal, con énfasis en protección y recuperación de ecosistemas forestales

Manuel Guillermo Yaya Mejía

X semestre Ingeniería Forestal.
Auxiliar Investigación

Johana Milena Forero Miranda

Tecnólogo en Dibujo Arquitectónico y de Ingeniería
Auxiliar LabSIG

Luís Alfredo Lozano Botache

Ingeniero Forestal.
M Sc. en Ciencias Biológicas
Coordinador Técnico del Contrato Inter-administrativo 038 de 2005

Uriel Pérez Gómez.

Ingeniero Forestal
M Sc. Manejo de Cuencas
Candidato a Doctor en Cartografía, SIG y Teledetección

Miguel Ángel Quimbayo Cardona

Biólogo

Mario Fernando Trujillo Cupajita

Profesional en Ciencias Sociales

Jeimy Lorena Bonilla Vargas

Ingeniero Forestal

Javier Trujillo Sánchez

Ingeniero Forestal

Francy A. Gómez Aguilar

Ingeniero Forestal

Miguel Angel Frausin Balcazar

Ingeniero Forestal

Hernando Andrés Mayorca Perdomo

X semestre Ingeniería Forestal.
Auxiliar Investigación

Giovanni Barrios Molina

Tecnólogo en Dibujo Arquitectónico y de Ingeniería



Einar Díaz Triana

Ingeniero Forestal
Especialista en Producción, Transformación y Comercialización de Maderas

Fernando Rodríguez

Ingeniero Forestal
Especialista en Producción, Transformación y Comercialización de Maderas

CONTENIDO

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	1
1. OBJETIVOS DE DESARROLLO	2
2. METODOLOGÍA	2
3. INTRODUCCIÓN A LOS ASPECTOS TÉCNICOS	6
3.1 EL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	6
3.2 FLORA ARBÓREA EN LAS COBERTURAS DE CADA U.O.F. DE CONSERVACIÓN Y POTENCIALMENTE PRODUCTORAS.	7
3.3 AVIFAUNA ASOCIADA A LAS COBERTURAS DE CADA U.O.F. DE CONSERVACIÓN Y POTENCIALMENTE PRODUCTORAS.	7
3.4. ASPECTOS SOCIECONÓMICOS ASOCIADA A LAS COBERTURAS DE CADA U.O.F. DE CONSERVACIÓN Y POTENCIALMENTE PRODUCTORAS.	7
3.5. EL SISTEMA DE INFORMACIÓN BIOFÍSICO.	8
3.6. LINEAMIENTOS DE ORDENACIÓN.	8
4. TEXTO PRINCIPAL DEL INFORME	9
4.1 SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	10
4.1.1 Preparación del plan de trabajo	11
4.1.2 Identificación y adquisición de Imágenes	12
4.1.3 Pre-procesamiento	14
4.1.4 Recopilación y Análisis de Información Preliminar	14
4.1.5 Clasificación de bosques, Coberturas y uso de la tierra	15
4.1.6 Interpretación Visual	17
4.1.7 Verificación de Campo	17
4.1.8 Control de Calidad	18
4.1.9 Resultados	18
4.1.9.1 Unidades de Ordenación Forestal	18
4.1.9.2 Cobertura y usos	20
4.1.9.3 Bosques	21
4.2 FAUNA ASOCIADA A LA FLORA ARBÓREA EN LAS U.O.F. (AVES Y MAMÍFEROS)	22
4.2.1 Metodología y Caracterización De Aves	22
4.2.1.1 Composición y Estructura de la Avifauna del Departamento del Tolima	25
4.2.1.2 Unidades de Ordenación Forestal (UOF)	37
4.2.2 METODOLOGÍA Y CARACTERIZACIÓN DE MAMÍFEROS	71
4.2.2.1 Composición y Estructura de los Mamíferos	72
4.2.2.2 Unidades de Ordenación Forestal	77
4.2.2.3 Análisis de Resultados	78
4.3. ASPECTOS SOCIECONÓMICOS Y CULTURALES ASOCIADOS A LOS BOSQUES DE LAS U.O.F.	81
4.3.1 Unidad de Ordenación Forestal I Mariquita – Armero	81
4.3.2 Unidad de Ordenación Forestal II Herveo – Libano	86
4.3.3 Unidad de Ordenación Forestal III Santa Isabel - Anzoategui	92
4.3.4 Unidad de Ordenación Forestal IV Venadillo - Alvarado	95

4.3.5 Unidad de Ordenación Forestal V Cajamarca - Ibagué	98
4.3.6 Unidad de Ordenación Forestal VI Icononzo - Villarrica	103
4.3.7 Unidad de Ordenación Forestal VII San Antonio - Chaparral	109
4.3.8 Unidad de Ordenación Forestal VIII Rioblanco - Planadas	112

4.4 SISTEMA DE INFORMACIÓN BIOFÍSICO DE LOS BOSQUES NATURALES DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA

4.4.1 Metodología Aplicada para el Diseño, Desarrollo e Implementación del Sistema de Información Biofísico de los Bosques Naturales del Departamento del Tolima	116
4.4.2 Componentes del Sistema de Información Biofísico de los Bosques Naturales del Departamento del Tolima	118
4.4.3 Arquitectura del Sistema de Información Biofísico de los Bosques Naturales del Departamento del Tolima	120
4.4.4 Principales Pantallas del Sistema de Información Biofísico de los Bosques Naturales del Departamento Del Tolima	123
4.4.5 Caracterización Biofísica	124

4.5 ELEMENTOS PARA LOS LINEAMIENTOS DE ORDENACIÓN FORESTAL.

4.5.1 Análisis de la interacción entre las actividades realizadas por los grupos humanos y el estado actual de las coberturas boscosas en las Unidades de Ordenación Forestal del Departamento del Tolima, mediante la evaluación de la Calificación Ambiental (Ca)	126
4.5.1.1 Unidad de Ordenación I (Mariquita – Armero)	144
4.5.1.2 Unidad de Ordenación Forestal II Herveo - Líbano	151
4.5.1.3 Unidad de Ordenación Forestal III Santa Isabel – Anzoátegui	156
4.5.1.4 Unidad de Ordenación Forestal IV	160
4.5.1.5 Unidad de Ordenación Forestal V.	164
4.5.1.6 Unidad de Ordenación Forestal VI.	168
4.5.1.7 Unidad de Ordenación Forestal VII.	174
4.5.1.8 Unidad de Ordenación Forestal VIII.	178
4.5.2 Comparación entre los estados actual, mínimo deseado y óptimo en cada variable y para todo el grupo de variables evaluadas en las unidades de ordenación forestal.	181
4.5.2.1 Descripción del Estado Actual de la U.O.F. I Mariquita – Armero.	182
4.5.2.2 Descripción del Estado Actual de la U.O.F. II Herveo- Líbano	185
4.5.2.3 Descripción del Estado Actual de la U.O.F. III Santa Isabel- Anzoátegui.	189
4.5.2.4 Descripción del Estado Actual de la u.o.f. iv venadillo - alvarado.	193
4.5.2.5 Descripción del Estado Actual de la U.O.F. V Cajamarca- Ibagué.	197
4.5.2.6 Descripción del Estado Actual de la U.O.F. VI Icononzo- Villarrica.	201
4.5.2.7 Descripción del estado actual de la U.O.F. VII San antonio- Chaparral.	205
4.5.2.8 Descripción del Estado actual de la u.o.f. viii rioblanco – planadas.	209

4.6 LINEAMIENTOS GENERALES DE ORDENACIÓN FORESTAL PARA EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA

4.6.1 Unidad de Ordenación Forestal I (Mariquita – Armero)	215
4.6.1.1 Los Aprovechamientos Madereros Comerciales No Son Procedentes, A Corto Y Mediano Plazo.	215
4.6.1.2 El Uso de los Bosques debe ser orientado al ofrecimiento de bienes y Servicios Ambientales o Ecológicos (Incluyendo el Ecoturismo).	215
4.6.1.3 Establecer conectores biológicos entre las reservas, con énfasis en las áreas protectoras alrededor de los cuerpos de agua.	216
4.6.1.4 Por su Importancia Ecológica y Económica Promover el Manejo Silvicultural de las Especies Abarco (<i>Cariniana pyriformis</i>), Aceite maría (<i>Calophyllum mariae</i>), Caracolí (<i>Anacardium excelsum</i>), Laurel amarillo (<i>Nectandra sp.</i>), Laurel comino (<i>Aniba perutilis</i>), Diomate (<i>Astronium graveolens</i>), Nogal (<i>Cordia alliodora</i>), Ceiba (<i>Ceiba pentandra</i>), Chicalá (<i>Tabebuia chrysantha</i>) y Aceituno (<i>Vitex cymosa</i>).	216
4.6.1.5 Restauración ecológica a corto y mediano plazo de áreas degradadas principalmente en los municipios de honda y armero guayabal donde las coberturas boscosas han sido más afectadas.	217
4.6.1.6 Investigación para especies forestales de alto peso ecológico.	217
4.6.2 Unidad de Ordenación Forestal II (Herveo – Líbano)	218

4.6.2.1	No son procedentes, a corto y mediano plazo, los aprovechamientos madereros de tipo comercial, hasta que la estructura del bosque y sus características intrínsecas lo permitan.	218
4.6.2.2	El uso de los Bosques actuales debe ser dirigido hacia el aprovechamiento de los bienes y Servicios Ambientales o Ecológicos (Incluyendo el Ecoturismo).	218
4.6.2.3	Realización de programas silviculturales que estimulen la regeneración natural de 10 especies comerciales.	219
4.6.2.4	Realización de estudios de investigación sobre distribución espacial, fenología, sistemas de propagación vegetativa y cultivo de tejidos y propiedades físicas y mecánicas de la madera de 4 especies forestales	219
4.6.3	Unidad de Ordenación Forestal III (Santa Isabel – Anzoátegui)	220
4.6.3.1	Las especies Laurel (<i>Nectandra sp.1</i>), Laurel tuno (<i>Ocotea sp.1</i>) y Encenillo de hoja compuesta (<i>Weinmannia pubescens</i>) con la aplicación de técnicas silviculturales, tendrían a corto plazo la potencialidad de ser aprovechados con fines comerciales.	220
4.6.3.2	Manejo y conservación de 8 especies forestales de Importancia ecológica y económica	221
4.6.3.3	Estudios de Investigación para el Manejo de las Especies Roble (<i>Quercus humboldtii</i>) y Cedro rosado (<i>Cedrela odorata</i>) en amenaza ecológica.	221
4.6.3.4	Conservación de áreas estratégicas de Protección	222
4.6.3.5	Capacitación ambiental a la comunidad.	222
4.6.4	Unidad de Ordenación Forestal IV (Venadillo – Alvarado)	224
4.6.4.1	No son procedentes, a corto y mediano plazo los aprovechamientos madereros comerciales.	224
4.6.4.2	El uso de los Bosques actuales debe ser dirigido hacia el aprovechamiento de bienes y servicios ambientales o Ecológicos (Incluyendo el Ecoturismo).	224
4.6.4.3	Establecer conectores biológicos, entre las reservas, con Énfasis en las áreas Protectoras alrededor de los cuerpos de agua.	224
4.6.4.4	Promover el Manejo Silvicultural de las especies Laurel (<i>Nectandra sp.1</i>), Caracolí (<i>Anacardium excelsum</i>), Nogal (<i>Cordia alliodora</i>), Ceiba (<i>Ceiba pentandra</i>), Capote (<i>Machaerium capote</i>), Chuguaca (<i>Hieronyma macrocarpa</i>), Cubro (<i>Endlicheria sp.</i>), y Cedro de bajura (<i>Cedrela angustifolia</i>) de importancia ecológica y económica.	225
4.6.5	Unidad de Ordenación Forestal V (Ibagué – Cajamarca)	226
4.6.5.1	Los Aprovechamientos Forestales con fines comerciales no son procedentes, a Corto y Mediano Plazo.	226
4.6.5.2	Establecer conectores biológicos entre las reservas, con énfasis en las áreas protectoras alrededor de los cuerpos de agua.	226
4.6.5.3	Promover el manejo silvicultural de las especies de importancia ecológica y económica.	227
4.6.5.4	Promover la investigación de 3 especies forestales de importancia ecológica y comercial	227
4.6.5.5	Restauración de ecosistemas estratégicos.	227
4.6.6	Unidad de Ordenación Forestal VI (Icononzo – Villarrica)	228
4.6.6.1	Son posibles los aprovechamientos forestales de madera con propósito comercial de las especies chuguacá (<i>Hieronyma macrocarpa</i>), RESINO (<i>Dacryodes sp.</i>) Y DRAGO (<i>Croton sp.</i>) Aplicando criterios de sostenibilidad.	228
4.6.6.2	Promover programas de investigación orientados a los aprovechamientos de productos forestales no maderables.	228
4.6.6.3	Establecer conectores biológicos entre las reservas, con énfasis en las áreas forestales protectoras alrededor de los cuerpos de agua.	228
4.6.6.4	Promover el manejo silvicultural de las especies forestales de importancia ecológica y económica.	229
4.6.7	Unidad De Ordenación Forestal VII (San Antonio – Chaparral).	230
4.6.7.1	Las especies Laurel (<i>Nectandra sp.1</i>), Candelo (<i>Hieronyma antioquiensis</i>), Laurel amarillo (<i>Nectandra sp.</i>) y Encenillo de hoja compuesta (<i>Weinmannia pubescens</i>) son aprovechables a largo plazo, con fin maderero comercial.	230
4.6.7.2	Establecer conectores biológicos entre las coberturas boscosas, con énfasis en las áreas protectoras alrededor de los cuerpos de agua.	231
4.6.7.3	Promover estudios de investigación para el manejo de las especies forestales con amenaza ecológica a nivel nacional: Roble (<i>Quercus humboldtii</i>), Cedro negro (<i>Juglans neotropica</i>), Laurel comino (<i>Aniba perutilis</i>) y Hojarasco (<i>Talauma caricifragans</i>)	231
4.6.7.4	El uso de los bosques debe dirigirse hacia el aprovechamiento de los bienes y servicios ambientales o ecológicos (incluyendo el ecoturismo)	232

4.6.7.5 Estudio de productos forestales no maderables.	233
4.6.8 Unidad de Ordenación Forestal VIII (Rioblanco- Planadas)	233
4.6.8.1 Los aprovechamientos madereros comerciales no son procedentes a corto y mediano plazo.	233
4.6.8.2 El uso de los bosques debe ser dirigido hacia el aprovechamiento de los bienes y servicios ambientales o ecológicos.	233
4.6.8.3 Conservar y restaurar las coberturas boscosas y las áreas protectoras alrededor de los cuerpos de agua.	234
4.6.8.4 Promover el manejo silvicultural de las especies de importancia ecológica y económica Laurel (<i>Nectandra sp.1</i>), Laurel amarillo (<i>Nectandra sp.</i>), Laurel tuno (<i>Ocotea sp.1</i>), Arenillo (<i>Tetrorchidium boyacanum</i>), Roble (<i>Quercus humboldtii</i>), Hojarasco (<i>Talauma carisifragans</i>), Cedro rosado (<i>Cedrela odorata</i>) y Laurel comino (<i>Aniba perutilis</i>).	234
4.6.9 Lineamientos generales de ordenación aplicables a todas las u.o.f. del departamento del tolima	235
CONCLUSIONES	236
RECOMENDACIONES	237
ANEXOS	239
PRINCIPAL SOPORTE BIBLIOGRÁFICO	241

LISTA DE FIGURAS

Figura 2. Organigrama esquematiza el proyecto	5
Figura 3. Esquema Metodológico Desarrollado para la Generación de Cartografía de Bosques y Cobertura Vegetal	10
Figura 4. Área de Estudio Distribuida en Unidades Geográficas	11
Figura 5. Grilla de cubrimiento de las imágenes utilizadas en el proyecto a. Spot b. Landsat c. Aster	12
Figura 6. Actividades de Verificación a. Visualización. b. Modificación en espaciomapas	17
Figura 7. Unidades de Ordenación Forestal del Departamento del Tolima	19
Figura 8. Áreas de Coberturas y Usos del Departamento del Tolima	20
Figura 9. Áreas de Bosques Protectores y Bosques Protectores Potencialmente productores	21
Figura 10. Observación directa de aves con binoculares en el municipio de Villarrica	23
Figura 11. Red de niebla para captura de aves. Dimensión de 12 m de largo x 2,5 m de alto	23
Figura 12. Aves capturadas con las redes de niebla	24
Figura 13. Abundancia relativa de familias taxonómicas de las especies de aves registradas en el departamento del Tolima	33
Figura 14. Distribución porcentual de la abundancia relativa (número de individuos) de los órdenes taxonómicos de la avifauna registrada en el Departamento del Tolima.	34
Figura 15. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos) de las preferencias alimenticias registrada en la avifauna del departamento del Tolima.	35
Figura 16. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos) de la avifauna reportada en cada zona de vida muestreadas, por cada Unidad de Ordenación, en el Departamento del Tolima.	38
Figura 17. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque seco tropical (bs –T) de la Unidad de Ordenación Forestal I, registradas en el Departamento del Tolima.	39
Figura 18. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque seco tropical (bs- T) de la Unidad de Ordenación Forestal I.	40
Figura 19. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque húmedo tropical (bh -T) de la Unidad de Ordenación Forestal I, registradas en el Departamento del Tolima.	41

Figura 20. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque húmedo tropical (bh – T) de la Unidad de Ordenación Forestal I.	42
Figura 21. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB) de la Unidad de Ordenación Forestal II, registradas en el Departamento del Tolima.	43
Figura 22. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque muy húmedo montano bajo (bmh – MB) de la Unidad de Ordenación Forestal II.	44
Figura 23. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque muy húmedo montano (bmh-M) de la Unidad de Ordenación Forestal II, registradas en el Departamento del Tolima.	45
Figura 24. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque muy húmedo montano (bmh – M) de la Unidad de Ordenación Forestal II.	46
Figura 25. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque húmedo montano bajo (bh-MB) de la Unidad de Ordenación Forestal II, registradas en el Departamento del Tolima.	47
Figura 26. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con los tipos de hábitat utilizados por la avifauna registrada en el bosque húmedo montano bajo (bh-MB) de la unidad de ordenación forestal II	48
Figura 27. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con las preferencias alimenticias de la avifauna registrada en el bosque húmedo montano bajo (bh-MB) de la unidad de ordenación forestal II.	48
Figura 28. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque húmedo montano bajo (bh – MB) de la Unidad de Ordenación Forestal II.	49
Figura 29. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque muy húmedo montano (bmh-M) de la Unidad de Ordenación Forestal III, registradas en el Departamento del Tolima.	50
Figura 30. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque muy húmedo montano (bmh – M) de la Unidad de Ordenación Forestal III.	51
Figura 31. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque seco tropical (bs - T) de la Unidad de Ordenación Forestal IV, registradas en el Departamento del Tolima.	52
Figura 32. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque seco tropical (bs – T) de la Unidad de Ordenación Forestal IV.	53
Figura 33. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque muy húmedo montano (bmh - M) de la Unidad de Ordenación Forestal V, registradas en el Departamento del Tolima.	54

Figura 34. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque muy húmedo montano (bmh – M) de la Unidad de Ordenación Forestal V.	55
Figura 35. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque húmedo montano bajo (bh - MB) de la Unidad de Ordenación Forestal VI, registradas en el Departamento del Tolima.	56
Figura 36. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque húmedo montano Bajo (bh – MB) de la Unidad de Ordenación Forestal VI.	57
Figura 37. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque muy húmedo montano bajo (bmh - MB) de la Unidad de Ordenación Forestal VI, registradas en el Departamento del Tolima.	58
Figura 38. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con las preferencias alimenticias de la avifauna registrada en el bosque húmedo montano bajo (bh-MB) de la unidad de ordenación forestal VI.	59
Figura 39. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque muy húmedo montano Bajo (bh – MB) de la Unidad de Ordenación Forestal VI.	60
Figura 40. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque muy húmedo montano bajo (bmh - MB) de la Unidad de Ordenación Forestal VII, registradas en el Departamento del Tolima.	61
Figura 41. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque muy húmedo montano Bajo (bh – MB) de la Unidad de Ordenación Forestal VII.	62
Figura 42. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque húmedo Premontano (bh - PB) de la Unidad de Ordenación Forestal VII, registradas en el Departamento del Tolima.	63
Figura 43. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque húmedo premontano (bh – PB) de la Unidad de Ordenación Forestal VII.	63
Figura 44. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque seco tropical (bs - T) de la Unidad de Ordenación Forestal VII, registradas en el Departamento del Tolima.	64
Figura 45. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque seco tropical (bs – T) de la Unidad de Ordenación Forestal VII.	65
Figura 46. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque muy húmedo montano bajo (bmh - MB) de la Unidad de Ordenación Forestal VII, registradas en el Departamento del Tolima.	66
Figura 47. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque muy húmedo montano Bajo (bh – MB) de la Unidad de Ordenación Forestal VII.	67
Figura 48. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque húmedo Premontano (bh - PB) de la Unidad de	

Ordenación Forestal VII, registradas en el Departamento del Tolima.	68
Figura 49. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque húmedo premontano (bh – PB) de la Unidad de Ordenación Forestal VII.	69
Figura 50. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque seco tropical (bs - T) de la Unidad de Ordenación Forestal VII, registradas en el Departamento del Tolima.	69
Figura 51. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque seco tropical (bs – T) de la Unidad de Ordenación Forestal VII.	71
Figura 52. Subproductos de la fauna silvestre (mamíferos) utilizados como adorno: pata de venado y caparazón de armadillo	72
Figura 53. Abundancia relativa de familias taxonómicas de las especies de mamíferos registradas en el departamento del Tolima	74
Figura 54. Distribución de las abundancias porcentuales o relativas de órdenes taxonómicos de las especies de mamíferos registrados en el Departamento del Tolima	75
Figura 55. Distribución de las abundancia porcentuales o relativa de las preferencias alimenticias de las especies de mamíferos registradas en el Departamento del Tolima.	76
Figura 56. Distribución de las abundancias porcentuales o relativas de las funciones ecológicas que cumplen las especies de mamíferos registrados en el departamento del Tolima	77
Figura 57. Distribución de las abundancias (número de individuos) de las especies de mamíferos registrados en cada una de las zonas de vida que hacen parte de las Unidades de Ordenación Forestal.	78
Figura 58. Distribución de la población por rangos de edad y género en la UOF I Mariquita – Armero.	81
Figura 59. Problemas ambientales reportados por los habitantes de la Unidad de Ordenación Forestal I Mariquita – Armero.	85
Figura 60. Distribución de la población por rangos de edad y género en la UOF II Herveo - Líbano.	86
Figura 61. Problemas ambientales reportados por los habitantes de la Unidad de Ordenación Forestal II Herveo – Líbano	92
Figura 62. Distribución de la población por rangos de edad y género en la UOF III Santa Isabel - Anzoátegui.	92
Figura 63. Problemas ambientales reportados por los habitantes de la Unidad de Ordenación Forestal III Santa Isabel – Anzoátegui.	95
Figura 64. Distribución de la población por rangos de edad y género en la UOF IV Venadillo - Alvarado.	95
Figura 65. Problemas ambientales reportados por los habitantes de la Unidad de Ordenación Forestal IV Venadillo – Alvarado.	98
Figura 66. Distribución de la población por rangos de edad y género en la UOF V Cajamarca - Ibagué.	98

Figura 67. Problemas ambientales reportados por los habitantes de la Unidad de Ordenación Forestal V Cajamarca – Ibagué.	102
Figura 68. Distribución de la población por rangos de edad y género en la UOF VI Icononzo – Villarrica.	103
Figura 69. Problemas ambientales reportados por los habitantes de la Unidad de Ordenación Forestal VI Icononzo – Villarrica.	108
Figura 70. Distribución de la población por rangos de edad y género en la UOF VII San Antonio – Chaparral.	109
Figura 71. Problemas ambientales reportados por los habitantes de la Unidad de Ordenación Forestal VII San Antonio – Chaparral.	111
Figura 72. Distribución de la población por rangos de edad y género en la UOF VIII Rioblanco – Planadas.	112
Figura 73. Problemas ambientales reportados por los habitantes de la Unidad de Ordenación Forestal VIII Rioblanco – Planadas.	115
Figura 74. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades Agropecuarias desarrolladas en la U.O.F I.	133
Figura 75. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en la actividad Minera desarrollada en la U.O.F I.	137
Figura 76. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en la actividad de Tala selectiva desarrollada en la U.O.F I.	140
Figura 77. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades de Caza y Adecuación de vías desarrolladas en la U.O.F I.	143
Figura 78. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades Agropecuarias desarrolladas en la U.O.F I.	144
Figura 79. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en la actividad Minera desarrollada en la U.O.F I.	146
Figura 80. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en la actividad de Tala selectiva desarrollada en la U.O.F I.	147
Figura 81. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades de Caza y Adecuación de vías desarrolladas en la U.O.F I.	148
Figura 82. Bosques relictuales del municipio de Honda y sucesión secundaria temprana en Falan.	149
Figura 83. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades Agropecuarias desarrolladas en la U.O.F II.	151
Figura 84. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en la actividad de la Caza y Adecuación de Vías desarrollada en la U.O.F II	153
Figura 85. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en la actividad de Tala Selectiva desarrollada en la U.O.F II	154

Figura 86. Bosque de segundo crecimiento municipio de Casabianca.	155
Figura 87. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades Agropecuarias desarrolladas en la U.O.F III.	156
Figura 88. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades de Tala Selectiva desarrolladas en la U.O.F III.	158
Figura 89. Potrerización en la vereda Puerto Colombia municipio de Anzoátegui.	159
Figura 90. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades Agropecuarias desarrolladas en la U.O.F IV.	160
Figura 91. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en la actividad de Tala selectiva desarrollada en la U.O.F IV.	162
Figura 92. Apertura de lotes para cultivos mediante la tala y la quema en el municipio de Venadillo.	163
Figura 93. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades Agropecuarias desarrolladas en la U.O.F V.	164
Figura 94. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en la actividad de Tala selectiva desarrollada en la U.O.F V.	166
Figura 95. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades Agropecuarias desarrolladas en la U.O.F VI.	168
Figura 96. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades de Adecuación de vías desarrolladas en la U.O.F VI.	170
Figura 97. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades de Tala selectiva desarrolladas en la U.O.F VI.	171
Figura 98. Apertura de potreros y vestigios de aprovechamientos selectivos de árboles, municipio de Villarrica.	172
Figura 99. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades Agropecuarias desarrolladas en la U.O.F VII.	174
Figura 100. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en la actividad Tala selectiva desarrolladas en la U.O.F VII.	176
Figura 101. Potreros de pastoreo y bosque de sucesión secundaria intermedia, municipio de San Antonio.	177
Figura 102. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades Agropecuarias desarrolladas en la U.O.F VIII.	178
Figura 103. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en la actividad Adecuación de vías desarrolladas en la U.O.F VIII.	180
Figura 104. Diagrama de Red para la U.O.F. I Mariquita- Armero.	184
Figura 105. Diagrama de Red para la U.O.F. II Herveo- Líbano.	188

Figura 106. Diagrama de Red para la U.O.F. III Santa Isabel - Anzoátegui.	192
Figura 107. Diagrama de Red para la U.O.F. IV Venadillo- Alvarado.	196
Figura 108. Diagrama de Red para la U.O.F. V Cajamarca- Ibagué.	200
Figura 109. Diagrama de Red para la U.O.F. VI Icononzo- Villarrica.	204
Figura 110. Diagrama de Red para la U.O.F. VII San Antonio- Chaparral.	208
Figura 111. Diagrama de Red para la U.O.F. VIII Rioblanco- Planadas.	212

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Distribución de las Unidades Geográficas en el Departamento del Tolima	12
Cuadro 2. Características de las Imágenes de Satélite usadas para la Identificación de Coberturas	13
Cuadro 3. Relación de Información Recopilada para Proyecto.	15
Cuadro 4. Leyenda para la Realización del Mapa de Cobertura y Uso de la Tierra del Departamento.	15
Cuadro 5. Relación de áreas entre cada una de las Unidades de Ordenación Forestal y las 2'398.121 de hectáreas calculadas como área total del Departamento.	19
Cuadro 6. Áreas de Cobertura boscosa natural en cada Unidad de Ordenación Forestal del Departamento del Tolima	21
Cuadro 7. Avifauna asociada a las coberturas boscosas del Departamento del Tolima, en el marco del Plan General de Ordenación forestal para el Tolima. 2007.	25
Cuadro 8. Distribución porcentual o relativa de las 34 especies de avifauna, con algun grado de vulnerabilidad, registrada en el Departamento del Tolima.	36
Cuadro 9. Fauna de mamíferos asociados a las coberturas boscosas del Departamento del Tolima, en el marco del Plan General de Ordenación forestal para el Tolima. 2007	73
Cuadro 10. Cantidad de especies de mamíferos priorizadas para la conservación encontradas en las zonas de vida de las unidades de ordenación forestal del departamento del Tolima	80
Cuadro 11. Actividades económicas en la Unidad de Ordenación Forestal I Mariquita – Armero.	82
Cuadro 12. Información sobre empresas de explotación forestal de la UOF I Mariquita – Armero	83
Cuadro 13. Especies más utilizadas en la Unidad de Ordenación Forestal I Mariquita – Armero.	84
Cuadro 14. Infraestructura de la unidad de ordenación forestal I Mariquita – Armero.	84
Cuadro 15. Actividades económicas en la Unidad de Ordenación Forestal II Herveo - Líbano.	86
Cuadro 16. Información sobre algunas empresas de explotación forestal de la UOF II Herveo – Líbano.	88
Cuadro 17. Información sobre algunas empresas de explotación forestal de la UOF II Herveo – Líbano.	90
Cuadro 18. Especies más utilizadas en la Unidad de Ordenación Forestal II Herveo – Líbano.	90
Cuadro 19. Infraestructura de la Unidad de Ordenación Forestal II Herveo – Líbano.	91
Cuadro 19. Actividades económicas en la Unidad de Ordenación Forestal III Santa Isabel - Anzoátegui.	93
Cuadro 20. Información sobre algunas empresas de explotación forestal de la UOF III Santa Isabel - Anzoátegui.	93
Cuadro 21. Especies más utilizadas en la Unidad de Ordenación Forestal III Santa Isabel - Anzoátegui.	94

Cuadro 22. Infraestructura de la unidad de ordenación forestal III Santa Isabel - Anzoátegui.	94
Cuadro 23. Actividades económicas en la Unidad de Ordenación Forestal IV Venadillo – Alvarado.	96
Cuadro 24. Información sobre algunas empresas de explotación forestal IV Venadillo – Alvarado.	96
Cuadro 25. Especies más utilizadas en la Unidad de Ordenación Forestal IV Venadillo – Alvarado.	97
Cuadro 26. Infraestructura de la unidad de ordenación forestal IV Venadillo – Alvarado.	97
Cuadro 27. Actividades económicas en la Unidad de Ordenación Forestal V Cajamarca – Ibagué.	99
Cuadro 28. Información sobre algunas empresas de explotación forestal de la UOF V Cajamarca – Ibagué.	99
Cuadro 29. Información sobre algunas empresas de explotación forestal de la UOF V Cajamarca – Ibagué.	101
Cuadro 30. Especies más utilizadas en la Unidad de Ordenación Forestal V Cajamarca – Ibagué.	101
Cuadro 31. Infraestructura de la unidad de ordenación forestal V Cajamarca – Ibagué.	102
Cuadro 29. Actividades económicas en la Unidad de Ordenación Forestal VI Icononzo – Villarrica.	103
Cuadro 30. Información sobre algunas empresas de explotación forestal de la UOF VI Icononzo – Villarrica.	105
Cuadro 31. Información sobre algunas empresas de explotación forestal de la UOF VI Icononzo – Villarrica.	106
Cuadro 32. Especies más utilizadas en la Unidad de Ordenación Forestal VI Icononzo – Villarrica.	107
Cuadro 33. Infraestructura de la unidad de ordenación forestal VI Icononzo – Villarrica.	107
Cuadro 34. Actividades económicas en la Unidad de Ordenación Forestal VII San Antonio – Chaparral.	109
Cuadro 35. Información sobre algunas empresas de explotación forestal de la UOF VII San Antonio – Chaparral.	110
Cuadro 36. Especies más utilizadas en la Unidad de Ordenación Forestal VII San Antonio - Chaparral	111
Cuadro 37. Infraestructura de la Unidad de Ordenación Forestal VII San Antonio – Chaparral.	111
Cuadro 38. Actividades económicas en la Unidad de Ordenación Forestal VIII Rioblanco – Planadas.	112
Cuadro 39. Información sobre algunas empresas de explotación forestal de la UOF VIII Rioblanco – Planadas.	113
Cuadro 40. Especies más utilizadas en la Unidad de Ordenación Forestal VIII Rioblanco – Planadas.	114
Cuadro 41. Infraestructura de la Unidad de Ordenación Forestal VIII Rioblanco – Planadas.	114
Cuadro 42. Criterios de Evaluación de la Calificación Ambiental (CA)	128
Cuadro 43. Matriz de impacto ambiental para las actividades Agropecuarias en la U.O.F. I	129
Cuadro 44. Matriz de impacto ambiental para la actividad Minería en la U.O.F. I	135

Cuadro 45. Matriz de impacto ambiental para la actividad de la Tala selectiva en la U.O.F. I	138
Cuadro 46. Matriz de impacto ambiental para la actividad es de Caza y Adecuación de vías en la U.O.F. I	141
Cuadro 47. Comparación entre los estados Actual, Mínimo Deseado y Óptimo de cada variable y para todo el grupo de variables evaluadas en la U.O.F. I Mariquita- Armero.	183
Cuadro 48. Comparación entre los estados Actual, Mínimo Deseado y Óptimo de cada variable y para todo el grupo de variables evaluadas en la U.O.F. II Herveo- Líbano.	187
Cuadro 49. Comparación entre los estados Actual, Mínimo Deseado y Óptimo de cada variable y para todo el grupo de variables evaluadas en la U.O.F. III Santa Isabel- Anzoátegui.	191
Cuadro 50. Comparación entre los estados Actual, Mínimo Deseado y Óptimo de cada variable y para todo el grupo de variables evaluadas en la U.O.F. IV Venadillo- Alvarado.	195
Cuadro 51. Comparación entre los estados Actual, Mínimo Deseado y Óptimo de cada variable y para todo el grupo de variables evaluadas en la U.O.F. V Cajamarca- Ibagué.	199
Cuadro 52. Comparación entre los estados Actual, Mínimo Deseado y Óptimo de cada variable y para todo el grupo de variables evaluadas en la U.O.F. VI Icononzo- Villarrica	203
Cuadro 53. Comparación entre los estados Actual, Mínimo Deseado y Óptimo de cada variable y para todo el grupo de variables evaluadas en la U.O.F. VII San Antonio- Chaparral	207
Cuadro 54. Comparación entre los estados Actual, Mínimo Deseado y Óptimo de cada variable y para todo el grupo de variables evaluadas en la U.O.F. VIII Rioblanco- Planadas.	211

RESUMEN

El contrato inter-administrativo 038 firmado entre CORTOLIMA y la Universidad del Tolima, para aunar esfuerzos técnicos, económicos y humanos, tuvo fundamentalmente dos propósitos: el primero la elaboración del plan general de ordenación forestal para el Departamento del Tolima, referente a las áreas forestales naturales productoras y protectoras, de acuerdo con lo establecido por el artículo 38 del decreto 1791/96, sobre el Plan General de Ordenación Forestal en las áreas de jurisdicción de cada Corporación; y el segundo, la elaboración de un mapa de cobertura y uso de la tierra del Departamento a una escala que dependería de la disponibilidad de imágenes de satélite.

Otros propósitos fueron: capacitar a los funcionarios de Cortolima en el manejo de imágenes satelitales, diseñar y modelar un sistema de información biofísico y socioeconómico de las áreas forestales protectoras del Departamento y plantear los lineamientos generales para la elaboración de los planes de ordenación de las zonas forestales del Departamento.

El proyecto desarrolló un inventario forestal de tipo exploratorio, colectó la información dendrológica correspondiente, como también la de avifauna asociada a los bosques, información socioeconómica y de la infraestructura asociada a las coberturas forestales naturales del Departamento. Orientó, con el acompañamiento del Instituto geográfico "Agustín Codazzi", el curso "Percepción remota y procesamiento digital de imágenes aplicado a levantamientos de cobertura y uso de la tierra". Algunos de los miembros del proyecto participaron en eventos de carácter nacional sobre la Ordenación Forestal e Inventario Forestal Nacional.

Los resultados concluyen en la identificación de la cobertura de bosques naturales del Departamento del Tolima y dentro de esta, ocho Unidades de Ordenación Forestal (U.O.F.), donde se recomienda una alta restricción del aprovechamiento comercial maderero y la restauración de las actuales coberturas forestales mediante la conservación con orientaciones silviculturales, además de la implementación de plantaciones forestales bajo los lineamientos y controles establecidos por la legislación colombiana. La cartografía se presenta dentro de un sistema de información geográfica que contiene los atributos por unidad de ordenación, dentro de las que fueron consideradas las formaciones vegetales y los municipios que las conforman.

INTRODUCCIÓN

El decreto 2811 de 1974 o "Código Nacional de los Recursos Naturales" definió lo correspondiente a las áreas forestales de carácter productor, productor-protector y protector. Posteriormente, el documento CONPES 2834 de 1996 "Política Nacional de Bosques" estableció la necesidad de formular y poner en marcha los criterios para la definición y manejo de áreas forestales. El decreto 1791 de 1996 reglamentó que las CARS en su respectiva jurisdicciones tienen la obligación de reservar, alinderar y declarar las áreas forestales productoras y productoras-protectoras para conceder los permisos de aprovechamiento con base en el Plan de Ordenación Forestal elaborado por la respectiva Corporación.

En este sentido, Cortolima y la Universidad del Tolima acordaron aunar esfuerzos para desarrollar el Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima mediante el contrato inter-administrativo 038 de 2005.

Este contrato o proyecto tuvo como base el talento humano existente en la Facultad de Ingeniería Forestal de la Universidad del Tolima, que apoyado en su infraestructura como el LabSIG, elaboró la cartografía de las coberturas forestales del Departamento a escala 1:25000 a partir de la cual se

determinaron las Unidades de Ordenación Forestal utilizando variables ambientales como precipitación, temperatura, pendientes, altitudes y red vial. Los inventarios realizados en estas UOF consideraron variables bióticas como flora arbórea, fauna asociada y aspectos socioeconómicos como tasa de escolaridad, formas tradicionales de producción, uso del suelo y la tenencia de la tierra, entre otros. El análisis de estas variables se realizó utilizando dos metodologías: la de evaluación del impacto ambiental y la de comparar el estado actual con el estado mínimo deseado y el estado óptimo, procurando un enfoque eco-sistémico que pudiera visualizar las recomendaciones de ordenación y manejo ante la evidencia de la pérdida de cobertura boscosa.

El mapa de uso de la tierra se elaboró a una escala 1:25.000, soportado por la interpretación de 42 imágenes satelitales y 199 puntos de contraste de campo, equivalentes a 57.181 hectáreas.

1. OBJETIVOS DE DESARROLLO

- Establecer los lineamientos de Ordenación Forestal para los bosques naturales del Tolima.
- Elaborar la cartografía de la cobertura de bosques naturales y sus usos para el Departamento del Tolima a escala 1:25.000
- Diseñar un sistema de información biofísico y socioeconómico de las zonas forestales productoras y protectoras del Departamento del Tolima.
- Elaborar la cartografía de cobertura y uso de la tierra en el Departamento del Tolima.

El cumplimiento de estos objetivos fue supeditado a la disponibilidad y calidad de la información facilitada inicialmente por CORTOLIMA y la misma Universidad del Tolima, la cual requirió ajustes, complementación, apoyo y varias veces desarrollo de productos que se creían completos o disponibles.

2. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de estos propósitos se contó con:

- El talento humano de 7 profesores de la Universidad del Tolima, especialistas en ordenación de bosques, inventarios forestales, sistemas de información geográfica, aprovechamientos forestales, dendrología, biología y ecología; además de 8 auxiliares de investigación y 2 profesionales de CORTOLIMA.
- La legislación colombiana sobre los recursos forestales en cuanto a: definiciones, alinderaciones, permisos, restricciones, incentivos, sanciones, seguimiento, coordinación, cooperación y responsabilidad institucional, como por ejemplo: Ley 2ª de 1959, Decreto Ley 2811 de 1974, Decreto 877 de 1976, Decreto 1449 de 1977, Ley 99 de 1993, Acuerdo No 003 de 1994 de CORTOLIMA, Decreto 1791 de 1996, Decreto 900 de 1997.
- Cartografía base y temática a diversas escalas, entregado por CORTOLIMA.
- 71 planchas originales de los resguardos indígenas del Tolima a diferentes escalas y ubicaciones geográficas, facilitadas por el INCODER, regional Tolima.

- 47 documentos de P.O.T., P.B.O.T. y E.O.T del Departamento del Tolima, sobre clima, flora y fauna, facilitados por CORTOLIMA.
- La tecnología Field Map y el software: Ilwis, Arcview, Erdas, GPS Pathfinder y las aplicaciones corrientes de Microsoft.
- Las propuestas de los Proyectos Corine Land Cover e Inderena-Igac; las clasificaciones de Holdridge para zonas de vida, Moreno y Reinoso para isotermas, Patton, Volgelmann y Sima para fragmentación de coberturas, Cites, UICN e IDEAM para fauna y flora amenazada, IDEAM para rangos de precipitación.
- Listado de las 59 reservas forestales del orden regional (CORTOLIMA); 18 de la sociedad civil, facilitado por RENASTUR; una nacional (Ley 2/59); y tres (3) parques nacionales, facilitado por sistema Nacional de Parque Nacionales.
- Diez estudios de composición florística, dendrología e inventarios regionales y locales, elaborados por CORTOLIMA y la Universidad del Tolima, los P.O.T., P.B.O.T. y E.O.T y otros autores, como son los realizados en los municipios de Planadas, Rioblanco, Mariquita, Armero, Ibagué y Villarrica, entre otros; y los proyectos de Zonas Áridas y Golondrinas.
- Los registros de movilización de madera en el Tolima entre los años 1991 – 1993, facilitados por CORTOLIMA.
- Registros de precipitación de 71 estaciones climáticas, dentro y alrededor del Departamento, obtenidos de los P.O.T., P.B.O.T. y E.O.T, de donde se tomaron 54 series y se adquirieron 17 al IDEAM. Al final fueron 52 series para estaciones del Departamento y 19 repartidos en los Departamentos vecinos.
- 19 imágenes Aster, descargadas de servidores Web de la NASA, para uso académico y científico; 2 imágenes SPOT, facilitadas por el IBAL; 21 imágenes Lansat y Aster facilitadas por la Policía Nacional con su proyecto SIMCI. Todas estas imágenes corresponden al rango de los años 2.000 – 2003. Y el Modelo de elevación para el Departamento del Tolima facilitado por el proyecto SIMCI.
- Dos conversatorios del proyecto: uno con Ingenieros de la sección agrológica del IGAC Ibagué y Bogotá, sobre la clasificación de Corine Land Cover, y el segundo con el consultor de CONIF, Ingeniero Jesús Eugenio Henao, sobre áreas protegidas.
- Cuatro encuentros nacionales: el primero sobre avances de la Ordenación Forestal en Colombia (2005), el segundo sobre el Inventario Forestal Nacional (2006), el tercero sobre el proyecto de reglamentación de Ordenación Forestal para Colombia, en Asocar (2007) y el cuarto en el foro sobre Inventario Forestal Integral Nacional (2007).

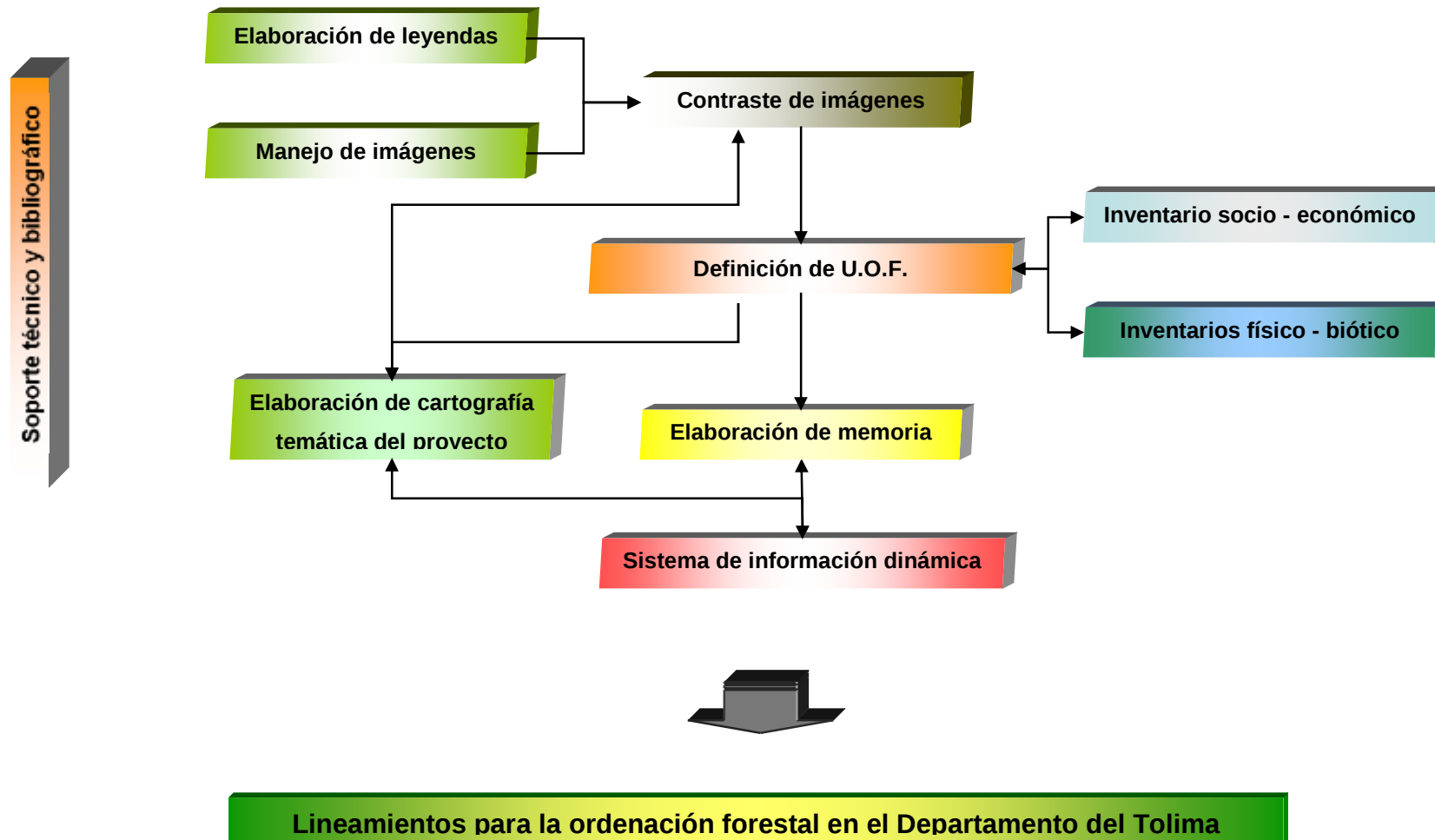
Con estos elementos e insumos, el grupo de trabajo procesó, interpretó, discutió y decidió sobre las leyendas para mapas, procesamiento e interpretación de imágenes satelitales, ajustes de referencia y calidad de datos cartográficos, salidas de contrastación en campo, apoyados en espaciomapas que junto con planillas de campo se utilizaron para la toma de información de flora, fauna y de ubicación geográfica, que fueron utilizados en quince recorridos de contraste programados en el proyecto. Estos recorridos fueron importantes ya que permitieron determinar puntos de control cartográfico, útiles en la ortho-rectificación, al igual que contrastar y corroborar las verdaderas coberturas en las imágenes.

Durante el proyecto se ajustaron y generaron mapas correspondientes a:

- Ajuste de Base cartográfica
- Ajuste en cuanto a la proyección de Cuencas (facilitado por CORTOLIMA)
- Digitalización de 13 resguardos indígenas localizados en el Departamento del Tolima.

- Rangos de altura
- Pendiente
- Rangos de temperatura promedio anual
- Rangos de precipitación promedio anual
- Cobertura de bosques naturales para el Departamento del Tolima
- Localización geográfica de los estudios de flora y fauna disponibles para el Departamento del Tolima
- Cobertura y uso de la tierra para el Departamento del Tolima
- Unidades de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima
- Zonas de vida de acuerdo con la clasificación propuesta por Holdridge

Figura 2. Organigrama esquematiza el proyecto



3. INTRODUCCIÓN A LOS ASPECTOS TÉCNICOS

El proyecto se fundamenta en la experiencia profesional y académica de los profesores de la Universidad del Tolima, apoyados con el LabSIG (Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica); experiencia profesional adquirida en trabajos con empresas privadas del sector forestal en el pacífico y la zona andina de Colombia. La experiencia académica e investigativa en regiones como las dos anteriores, sumada a los llanos orientales y los bosques secos de los valles de los ríos Magdalena y Cauca, en inventarios forestales, descripción de flora arbórea, montaje y levantamiento de parcelas permanentes para la Investigación de la estructura y dinámica forestal; además de los trabajos realizados en el LabSIG como por ejemplo los proyectos “Estudios de caracterización biofísica y socioeconómica de la eco-región estratégica la Tatacoa y su área de influencia”, y “Proyecto construcción del distrito de adecuación de tierras, golondrinas. Fase estudios de factibilidad y diseños detallados”.

Esta experiencia contribuyó en el diseño de la propuesta de trabajo, la caracterización biofísica, la elaboración cartográfica, el diseño de los inventarios, la construcción de la línea base de las variables ambientales, socioeconómicas, bióticas y de infraestructuras relacionadas con los bosques del Tolima, y la propuesta de los lineamientos de Ordenación Forestal para este Departamento.

3.1 EL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Este sistema tuvo como base:

- 2 imágenes Spot, 6 Landsat y 19 Aster.
- Once (11) clasificaciones de cobertura vegetal y uso de la tierra, con el fin de determinar la leyenda de los mapas de “Cobertura de Bosques y sus usos” y “Cobertura y Uso de la Tierra”, entre estas la Clasificación de Bosques de Colombia Igac-Inderena-Conif 1984.
- Cuarenta y siete (47) documentos de P.O.T., P.B.O.T. y E.O.T del Departamento del Tolima, sobre clima, flora y fauna facilitados por CORTOLIMA.
- Una guía técnica para la ordenación y manejo sostenible de los bosques naturales. Ministerio del Medio Ambiente, 2002.
- Listado de las 59 reservas forestales del orden regional (CORTOLIMA); 18 de la sociedad civil, facilitado por RENASTUR; una nacional (Ley 2/59); y tres (3) parques nacionales, facilitado por sistema Nacional de Parque Nacionales.
- 14 estudios de composición florística, dendrología e inventarios regionales y locales, elaborados por CORTOLIMA y la Universidad del Tolima, y otros autores, como son los realizados en los municipios de Planadas, Mariquita, Armero, Ibagué y Villarrica, entre otros; y los proyectos de Zonas Áridas, Parque los nevados y Golondrinas.
- 17 estudios sobre fauna silvestre realizados por la Universidad del Tolima, en trabajos de grado de estudiantes de biología.
- Encuestas a las principales empresas forestales ubicadas en la ciudad de Ibagué, 81 empresas de comercialización de productos elaborados en madera, 19 depósitos y 70 empresas de transformación de la madera, facilitados por la Cámara de Comercio de Ibagué.
- 71 planchas originales de los resguardos indígenas del Tolima a diferentes escalas y ubicaciones geográficas, facilitadas por el INCODER, regional Tolima.
- Tipos de vegetación en Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Instituto de ciencias naturales. 1997.

Esta información permitió delimitar ocho Unidades de Ordenación Forestal, de acuerdo con criterios de rango de alturas, cobertura, fragmentación de bosques, densidad vial, aspectos sociales y económicos, mediante la utilización de software ERDAS, ILWIS y ARCVIEW.

3.2 FLORA ARBÓREA EN LAS COBERTURAS DE CADA U.O.F. DE CONSERVACIÓN Y POTENCIALMENTE PRODUCTORAS.

Se consultaron los herbarios Toli, Col y PSO para determinar 267 especies arbóreas, de las que posiblemente una de ellas es especie nueva para el conocimiento científico. La información fue tomada durante el inventario exploratorio y la caracterización de las zonas protectoras de los cuerpos de agua como las quebradas y los ríos, es decir, en las coberturas de cada U.O.F. de conservación y potencialmente productoras de madera comercial.

El inventario forestal exploratorio utilizó el diseño trietápico (unidades primarias, secundarias y terciarias) y las zonas de vida presentes en cada Unidad de Ordenación Forestal. Para los cálculos del volumen se utilizaron tablas volumétricas elaboradas para los bosques mixtos del sur del Tolima, la de la Serranía de San Lucas, de los bosques del Carare-Opon, la tabla de volumen para los bosques de la cordillera central del departamento del Tolima y el coeficiente de forma calculado por el proyecto para los bosques secos del norte del Tolima. Se calculó el número de árboles, área basal y el volumen de madera por clase diamétrica con 5 centímetros de intervalo a partir de un DAP de 10 cm.

Se evaluó el estado de la regeneración natural y la distribución espacial de las especies. De igual manera se calcularon los índices de existencias y de biodiversidad (utilizando para este último el programa libre Biodiversity)

3.3 AVIFAUNA ASOCIADA A LAS COBERTURAS DE CADA U.O.F. DE CONSERVACIÓN Y POTENCIALMENTE PRODUCTORAS.

Se realizaron observaciones y colecta de avifauna diurna teniendo en cuenta los estratos del bosque, la dieta, el comportamiento de grupo y la zona de vida. La colecta se realizó con redes de niebla y para varias de las especies se elaboró la ficha técnica.

Se plantea, con base en dichos resultados, que las zonas de vida que presenten entre 9 y 17 especies de aves priorizadas deben declararse como áreas forestales de protección para la preservación de aves, y las que tienen entre 3 y 8 especies de aves priorizadas deben ser declaradas como áreas forestales de protección para el uso sostenible. El riesgo fue evaluado con los reportes CITES.

Se procuró relacionar las características de la avifauna con la de las coberturas boscosas, desde un enfoque ecosistémico de dependencia mutua.

3.4. ASPECTOS SOCIECONÓMICOS ASOCIADA A LAS COBERTURAS DE CADA U.O.F. DE CONSERVACIÓN Y POTENCIALMENTE PRODUCTORAS.

A los grupos humanos cercanos a las parcelas del inventario forestal se les realizó encuestas con el fin de conocer el imaginario colectivo frente a los bosques y el estado del entorno social en cuanto a las actividades agropecuarias, silvícolas, de educación, de saneamiento, redes viales, comercio de productos maderables y no maderables, y la distribución de la población humana por edades y por género.

En las cabeceras municipales ubicadas dentro de una Unidad de Ordenación Forestal se realizó un muestreo de las empresas relacionadas con la madera y los productos del bosque. Se hicieron acercamientos con las alcaldías, las Umatas y se informó a las estaciones de policía sobre la presencia del equipo humano del proyecto.

Esta información aportó datos sobre las condiciones económicas en la región, las presiones sobre el bosque, la ausencia del estado para administración de los recursos naturales, los problemas ambientales que se reportan y la ausencia de educación ambiental.

3.5. EL SISTEMA DE INFORMACIÓN BIOFÍSICO.

El hilo conductor para el diseño y desarrollo del sistema de información biofísico lo constituyeron las ocho Unidades de Ordenación Forestal propuestas y las zonas de vida identificadas en el Departamento del Tolima. La definición y caracterización de los datos del sistema se determinaron por los factores, variables y parámetros abióticos y bióticos que se identificaron como intrínsecos a los bosques naturales del Departamento.

Para cada Unidad de Ordenación Forestal el sistema permite consultar los valores de las variables bióticas, abióticas, socioeconómicas y los lineamientos de ordenación.

En las variables bióticas se consulta la flora y la avifauna. En la flora se consulta la composición florística, la estructura de las coberturas, los índices de diversidad, las especies en riesgo, la regeneración natural y los resultados del inventario. En la avifauna se puede consultar la composición de especies, los índices de diversidad, las especies en riesgo, fichas técnicas de algunas especies, dietas y la distribución en los diferentes estratos del bosque. Para el Departamento se determinaron 318 especies de aves.

En las variables socioeconómicas se pueden consultar distribución de la población por edades y géneros, actividades económicas, problemas ambientales reportados por los grupos humanos, escolaridad, afectación por conflicto armado y presencia de instituciones estatales.

En los lineamientos de ordenación se pueden consultar aspectos tales como: definiciones técnicas, fundamentos jurídicos, descripciones, impactos, conclusiones, lineamientos propiamente dichos y recomendaciones para cada Unidad de Ordenación Forestal.

3.6. LINEAMIENTOS DE ORDENACIÓN.

Con el propósito de brindar una herramienta que permita a la Corporación la toma de decisiones a una escala apropiada, el proyecto propone los lineamientos para cada una de las Unidades de Ordenación Forestal con fundamento en conceptos ampliamente aceptados por las ciencias forestales y la misma legislación colombiana que rige sobre los bosques. Para cada U.O.F. se discutió sobre sus características bióticas, abióticas, socioeconómicas y de infraestructura que en conjunto contribuyeran a un enfoque de ordenación eco-sistémico. Con estos lineamientos, la Corporación puede sugerir los posibles manejos a las diferentes coberturas forestales, ya sea para el aprovechamiento sostenible, la conservación o la restauración. A continuación se presenta un ejemplo de los lineamientos recomendados:

- En la Unidad de Ordenación Forestal I no se recomiendan los aprovechamientos forestales maderables de tipo comercial ya que de acuerdo con el inventario exploratorio, se tiene una estructura diamétrica global en desequilibrio. En estas condiciones no es posible el aprovechamiento sostenible. En esta unidad se determinaron 86 especies, de las cuales dos son de alta comercialidad, tres mediana y dos de baja comercialidad. La estructura total presenta un

diámetro promedio por debajo del mínimo propuesto para corta comercial que es de 30 cm. El volumen/ha, a partir de 30 cm. de D.A.P. es de 19 m³ por Ha. equivalente al 18% del volumen total por hectárea a partir de 10 cm. de DAP, lo que significa que es un bosque en regeneración o en estado de sucesión natural temprana que ha sido objeto de cortas incontroladas y poco técnicas.

- Se recomienda realizar para las especies *Pseudobombax sp*, *Anacardium excelsum* y *Astronium graveolens*, estudios de investigación sobre la regeneración natural e inducida por el hombre y sobre la distribución espacial de las especies, fenología, propiedades físicas y mecánicas de la madera con el fin de promover el cultivo de estas especies de apreciable uso maderable.
- En la Unidad de Ordenación I se recomienda controlar la expansión agrícola, promoviendo las ventajas de la agroforestería, procurando conservar y mejorar la base biofísica actualmente existente.

De esta manera se establecerían los demás lineamientos para cada Unidad de Ordenación Forestal.

Los usuarios comunes serían la Corporación, los agentes forestales, los propietarios de coberturas boscosas, los inversionistas, los académicos e investigadores, además del público en general, siempre y cuando se consideren las limitaciones de la escala del trabajo.

4. TEXTO PRINCIPAL DEL INFORME

El informe contiene los siguientes aspectos:

- 4.1. Sistema de información Geográfica
- 4.2. Flora arbórea en las coberturas de cada U.O.F. de conservación y potencialmente productoras
- 4.3. Avifauna asociada a la flora arbórea en las U.O.F. y las áreas protectoras
- 4.4. Aspectos Socioeconómicos y culturales asociados a los bosques de las U.O.F.
- 4.5. Sistema de información Biofísico
- 4.6. Lineamientos de Ordenación Forestal

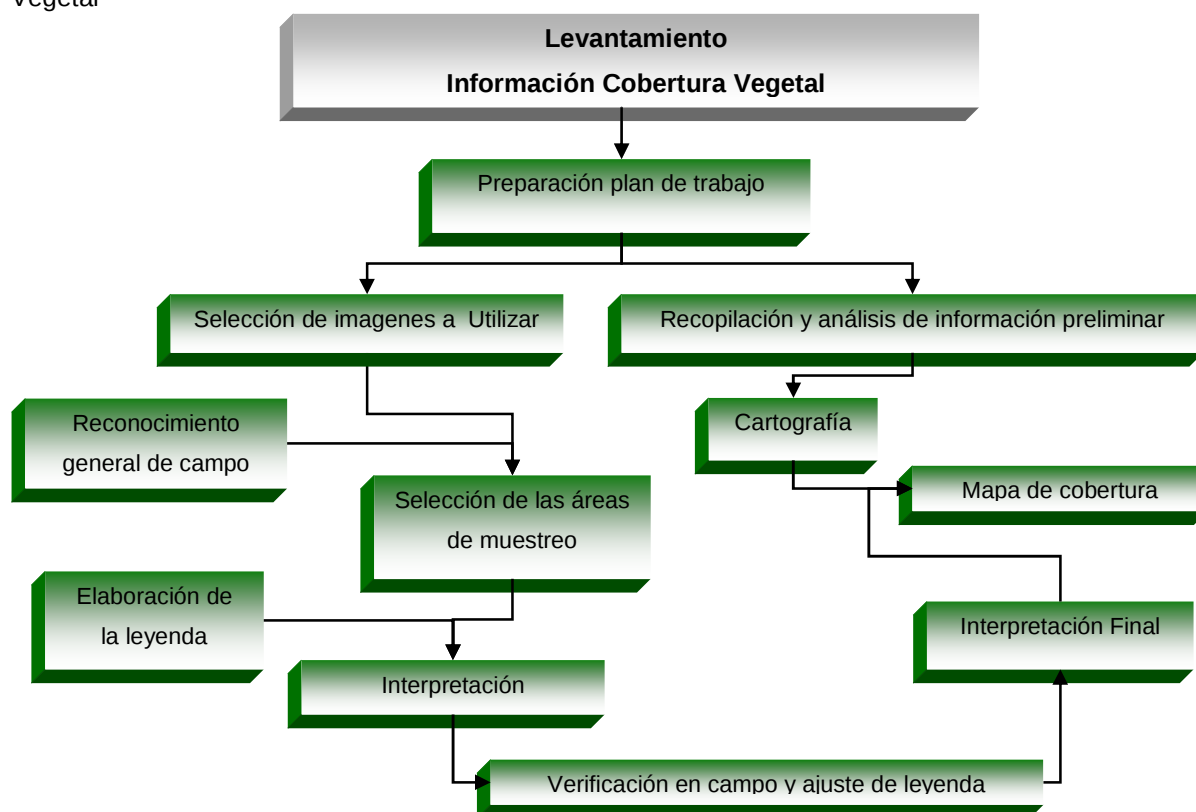


4.1 SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Este componente implementó la línea base cartográfica, de acuerdo con los estándares establecidos por los entes reguladores de la información geográfica, para el desarrollo actual del Departamento y la región. Para la elaboración de esta información, la Universidad se apoyó en el Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica LabSIG, de la Facultad de Ingeniería Forestal; desde allí se coordinó la generación de información de coberturas a partir del procesamiento de las imágenes de sensores remotos, sobre la que se realizó la identificación de coberturas existentes dentro del Departamento del Tolima, y así la producción de información cartográfica para la compilación de variables que soportarían la generación de Unidades de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima.

METODOLOGÍA

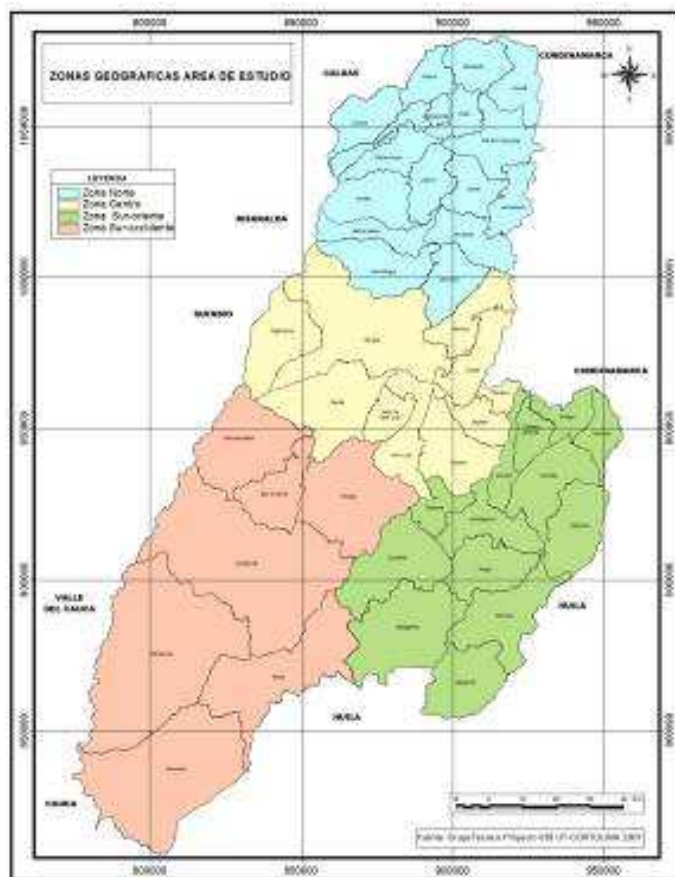
Figura 3. Esquema Metodológico Desarrollado para la Generación de Cartografía de Bosques y Cobertura Vegetal



Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007

4.1.1 Preparación del plan de trabajo

Figura 4. Área de Estudio Distribuida en Unidades Geográficas



11

Cuadro 1. Distribución de las Unidades Geográficas en el Departamento del Tolima

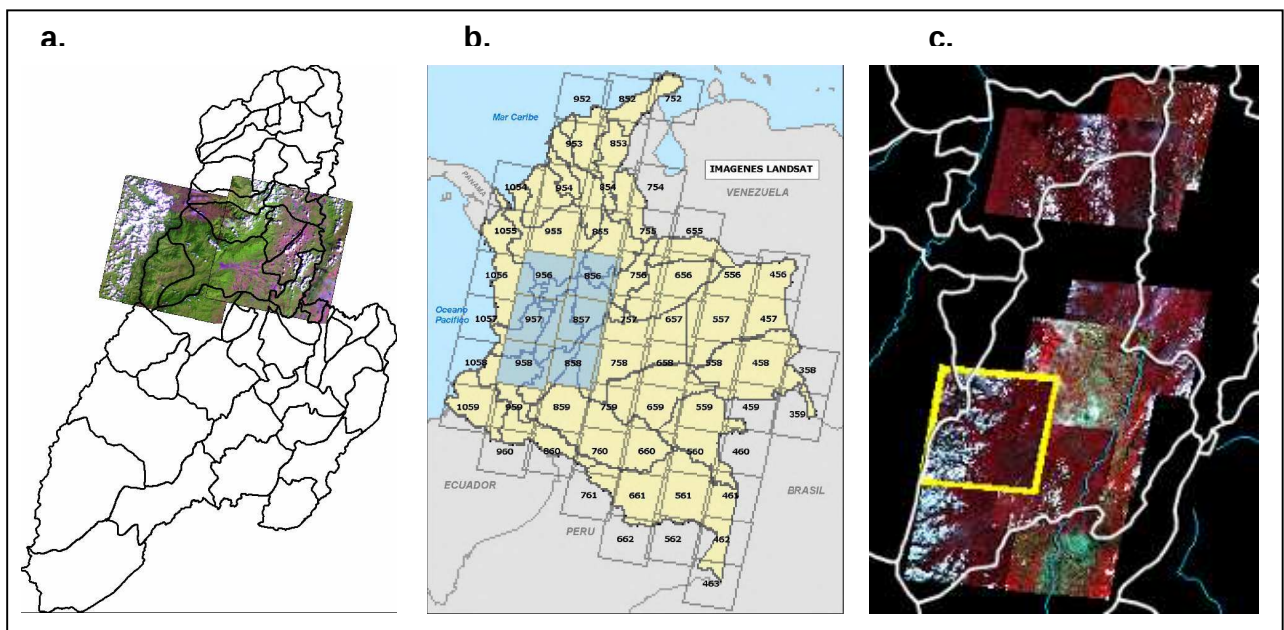
UNIDAD GEOGRÁFICA	NÚMERO DE MUNICIPIOS	ÁREA (Has)	ÁREA (%)
 Norte	17	492.055	20,5%
 Centro	10	475.010	19,8%
 Oriente	13	545.169	22,7%
 Sur	7	885.888	36,9%
	47	2.398.121	100,0%

Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007

4.1.2 Identificación y adquisición de Imágenes

La principal dificultad en la adquisición de datos orbitales es la frecuente nubosidad presente en el área de las cordilleras central y oriental en donde se encuentra localizado el departamento del Tolima. Sin embargo, para la identificación de las imágenes se tuvo en cuenta la fortaleza de los sensores a bordo de plataformas que realizan frecuentes y continuas tomas del área.

Figura 5. Grilla de cubrimiento de las imágenes utilizadas en el proyecto a. Spot b. Landsat c. Aster



Fuente. a y c figuras generadas en el proyecto; b tomada documento SIMCI 2005

El sensor ETM+ a bordo del landsat 7 obtiene datos en 7 bandas espectrales con una resolución espacial de 30 metros y 1 banda pancromática con resolución espacial de 15 metros, un ancho de barrido de 185 Km.; el ciclo de repetición es de 16 días, aumentando la posibilidad de obtener imágenes con bajo porcentaje de nubes. Este tipo de imágenes fueron adquiridas mediante convenio realizado con la Policía Nacional, con su proyecto SIMCI con fecha de adquisición en el periodo 2000-2003.

En mayo del 2003 se produjo una falla en el Corrector de Escaneo Lineal del Landsat 7 ETM+ produciendo pérdida de información de la imagen, reduciéndose hacia el centro de la escena; sin embargo esta información aportó en la generación de la cartografía de cobertura realizando algunas correcciones, el proyecto SIMCI suministró Imágenes tomadas durante el periodo de 2003-2005.

Las imágenes obtenidas por los sensores a bordo del satélite Spot tienen una resolución espectral de 20 metros y un ancho de barrido de 60 Km.; las imágenes utilizadas fueron cedidas por el Instituto Ibaguereño de Acueducto y Alcantarillado IBAL, con fecha de toma de Enero 2003, se aclara que era la única escena que para la época tenía características como la baja cobertura de nubes que aportaba en la identificación de las coberturas.

Las imágenes ASTER tienen 16 bandas espectrales con una resolución espacial que varía entre 15 y 90 metros. La interpretación de las coberturas de vegetación usa las bandas espectrales 1,2 y 3 con un tamaño de píxel de 15 metros y 6 bandas infrarrojas (4-9) con un tamaño de píxel de 30 metros, y un ancho de barrido de 60 Km. Estas imágenes fueron suministradas por la Nasa mediante su servidor Web.

Cuadro 2. Características de las Imágenes de Satélite usadas para la Identificación de Coberturas

TIPO DE IMAGEN	CODIGO IDENTIFICADOR	FECHA DE TOMA	SUMINISTRADA POR:
ASTER	09_003153826	16/07/2001	NASA
ASTER	09_003153835	16/07/2001	NASA
ASTER	09_003153729	17/08/2001	NASA
ASTER	09_003153747	17/08/2001	NASA
ASTER	09_003153756	17/08/2001	NASA
ASTER	09_003153010	26/10/2003	NASA
ASTER	09_003153727	01/12/2002	NASA
ASTER	09_003153727	01/12/2002	NASA
ASTER	09_003153745	01/12/2002	NASA
ASTER	09_003153754	01/12/2002	NASA
ASTER	09_003154444	21/06/2001	NASA
ASTER	09_003154409	07/07/2001	NASA
ASTER	09_003154426	07/07/2001	NASA
ASTER	09_003154435	07/07/2001	NASA
ASTER	09_003154522	30/08/2000	NASA
ASTER	09_003154531	30/08/2000	NASA
ASTER	09_003154205	25/09/2001	NASA
ASTER	09_003154232	25/09/2001	NASA
ASTER	09_003155100	21/08/2000	NASA
LANDSAT	B011L11-S008056A005	29/05/2001	SIMCI/UNODC
LANDSAT	B041L11-S008057A005	31/12/2004	SIMCI/UNODC
LANDSAT	B021L11-S008057A005	07/10/2002	SIMCI/UNODC
LANDSAT	B031L11-S008057A005	30/01/2004	SIMCI/UNODC
LANDSAT	B011L11-S008057A005	16/07/2001	SIMCI/UNODC
LANDSAT	B041L11-S008057A005	01/02/2004	SIMCI/UNODC
LANDSAT	B031L11-S008058A005	26/10/2003	SIMCI/UNODC
LANDSAT	B021L11-S008058A005	21/09/2002	SIMCI/UNODC
LANDSAT	B001L11-S008058A005	30/08/2000	SIMCI/UNODC

TIPO DE IMAGEN	CODIGO IDENTIFICADOR	FECHA DE TOMA	SUMINISTRADA POR:
LANDSAT	B041L11-S008058E005	31/12/2004	SIMCI/UNODC
LANDSAT	B011L11-S009056A005	07/07/2001	SIMCI/UNODC
LANDSAT	B041L11-S009056E005	13/06/2004	SIMCI/UNODC
LANDSAT	B021L11-S009056A005	26/07/2002	SIMCI/UNODC
LANDSAT	B031L11-S009057A005	06/02/2004	SIMCI/UNODC
LANDSAT	B021L11-S009057A005	14/10/2002	SIMCI/UNODC
LANDSAT	B011L11-S009057A005	18/04/2001	SIMCI/UNODC
LANDSAT	B031L11-S009058A005	24/08/2001	SIMCI/UNODC
LANDSAT	B031L11-S009058A006	06/02/2004	SIMCI/UNODC
LANDSAT	B041L11-S009058E006	24/02/2005	SIMCI/UNODC
ASTER	B041A11-S054752N001	09/08/2004	SIMCI/UNODC
ASTER	B041A11-S032746N001	01/02/2005	SIMCI/UNODC
SPOT	5645341030108153300-1 J	08/01/2003	IBAL
SPOT	5644341030108153302-2 J	08/01/2003	IBAL

Fuente. Datos suministrados por la NASA, SIMCI/UNODC, e IBAL.

4.1.3 Pre-procesamiento

En el uso de información espectral y espacial en conjunto con otros datos espaciales disponibles se requirieron que los datos de las imágenes estuviesen en el mismo sistema de coordenadas de mapas. Las imágenes de satélite se georeferenciaron con base en información cartográfica básica y temática en diversas escalas, entregadas por CORTOLIMA, como fueron los P.O.T., P.B.O.T. y E.O.T del Departamento del Tolima, este proceso se complemento con la realización de la ortorectificación de las imágenes con el modelo digital del terreno suministrado por SIMCI/UNODC.

Para los mejoramientos radiométricos y espaciales, se utilizaron varios filtros que modificaron el valor de los píxeles vecinos, así como técnicas de filtro para mejorar los contrastes, estos procesos se realizaron con el fin de mejorar la escala de interpretación e identificar con mayor detalle las coberturas.

4.1.4 Recopilación y Análisis de Información Preliminar

En este proceso fue necesario la realización de ajustes y actualización de la información básica y temática suministrada por CORTOLIMA, los cuales se utilizaron como referencia en la generación de la cartográfica temática del Proyecto.

Cuadro 3. Relación de Información Recopilada para Proyecto.

INFORMACION	FUENTE	
Cartografía Base	CORTOLIMA.	Suministrada
Cartografía Cuencas Hidrográficas	CORTOLIMA.	Suministrada
71 planchas resguardos indígenas del Tolima	INCODER, regional Tolima.	Suministrada
Cartografía P.O.T., P.B.O.T. y E.O.T Departamento del Tolima	CORTOLIMA.	Suministrada
Listado 59 Reservas Forestales	CORTOLIMA.	Suministrada
Archivo localización 18 Reservas de la Sociedad Civil	RENASTUR	Suministrada
Areas de Parques Naturales Nacionales	SPNN	Suministrada
Estudios de 10 Composición Florística	CORTOLIMA.	Suministrada
Registros de Precipitación 54 estaciones climáticas	P.O.T's	Suministrada
Registros de Precipitación 17 estaciones climáticas	IDEAM	Adquirida

Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

4.1.5 Clasificación de bosques, Coberturas y uso de la tierra

Cuadro 4. Leyenda para la Realización del Mapa de Cobertura y Uso de la Tierra del Departamento.

CODIGO	CATEGORIA	SÍMBOLO
1.	TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	
1.1.	Zonas urbanas	Zu
1.2.	Zonas de extracción minera	Ze
1.3.	Instalaciones recreativas	Ir
1.4.	Zona militar	Zm
2.	TERRITORIOS AGRÍCOLAS	
2.1.	Cultivos anuales o transitorios	Cat
2.1.1.	Algodón	Al
2.1.2.	Arroz	Az
2.1.3.	Papa	Pa
2.1.4.	Maíz	Ma
2.1.5.	Arveja	Ar
2.1.6.	Fríjol	Fj
2.1.7.	Sorgo	So
2.1.8.	Yuca	Yc
2.1.9.	Ajonjolí	Aj
2.1.10.	Soya	Sy
2.1.11.	Hortalizas	Ht
2.1.12.	Zanahoria	Za
2.1.13.	Cebolla cabezona	Cb
2.1.14.	Cebolla junca	Cj
2.1.15.	Tomate	To
2.1.16.	Repollo	Re
2.1.17.	Pepino	Pe
2.1.18.	Arracacha	Ac
2.1.19.	Haba	Ha
2.1.20.	Habichuela	Hb
2.1.21.	Coliflor	Cf
2.2.	Cultivos Semipermanentes y permanentes	Csp

CODIGO	CATEGORIA	SÍMBOLO
2.2.1.	Caña Panelera	Cp
2.2.2.	Café	Cc
2.2.3.	Cacao	Ca
2.2.4.	Caucho	Ch
2.2.5.	Fique	Fi
2.2.6.	Plátano	Pl
2.2.7.	Frutales	Ft
2.2.8.	Cultivos confinados	Ccf
2.3.	Áreas agrícolas heterogéneas	
2.3.1.	Mosaico de cultivos	Mc
2.3.2.	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	Mv
3.	BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES	
3.1.	Bosques	
3.1.1.	Bosque natural denso	Bn
3.1.2.	Bosque natural fragmentado	Bf
3.1.3.	Bosque ripario	Br
3.1.4.	Bosque plantado	Bp
3.1.5.	Bosque secundario	Bs
3.1.6.	Guadua	Gu
3.1.7.	Bosque Protector	Bpt
3.1.8.	Bosque Protector Potencialmente Productor	Bpd
3.2.	Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	
3.2.1.	Pastos naturales	Pn
3.2.2.	Pastos limpios	Ps
3.2.3.	Pastos arbolados	Par
3.2.4.	Pastos manejados	Pm
3.2.5.	Pastos con rastrojos y/o enmalezados	Prs
3.2.6.	Veg. Xerofítica	Vx
3.2.7.	Rastrojo	Ra
3.2.8.	Arbustos y matorrales	Am
3.2.9.	Vegetación de subpáramo y páramo	Vp
3.2.10.	Vegetación rupícola	Vr
3.3.	Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	Aa
3.3.1.	Playones	Ply
3.3.2.	Afloramientos rocosos	Af
3.3.3.	Tierras desnudas o degradadas	Td
3.3.4.	Zonas nivales o glaciares	Zn
4.	HUMEDALES	
4.1.	Turberas	Tu
4.2.	Pantanos	Pat
5.	SUPERFICIE DE AGUA	
5.1.	Río	Ri
5.2.	Lagunas	Lg
5.3.	Embalses y otros cuerpos de agua artificiales	Em
5.4.	Estanques piscícolas	Ep

Fuente. Modificado CORINE LAND COVER; Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

Para la clasificación digital de los bosques, coberturas y uso de la tierra se utilizaron herramientas tecnológicas y metodológicas que soportaron la toma de decisiones; en esta etapa se realizaron clasificaciones supervisadas por lo que en el área la vegetación no presenta un calendario de cosechas definido, presentándose la cosecha en diferentes épocas del año, dificultando la clasificación automática.

Producto de la revisión de información preliminar se elaboró la leyenda de las coberturas y usos de la tierra dentro del área del proyecto. Esta leyenda es flexible y estandarizada con los estudios recientes de coberturas en el ámbito nacional.

4.1.6 Interpretación Visual

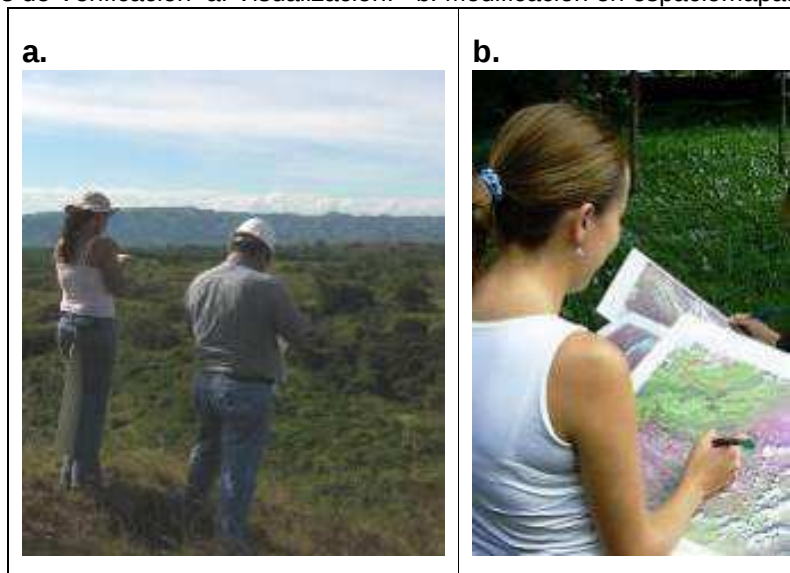
La identificación de las coberturas se basó en la interpretación visual de imágenes satelitales y en las características espectrales, forma, textura y patrón; además de la interacción de las coberturas adyacentes, estos procesos fueron digitalizados en pantalla con ayuda de herramientas semiautomáticas del software ERDAS. Los pequeños polígonos menores de 0.25 has no se tuvieron en consideración por la resolución de las imágenes.

4.1.7 Verificación de Campo

Los recorridos de verificación fueron necesarios para corregir y mejorar la interpretación preliminar, esta se realizó con la inspección visual directa en el terreno mediante recorridos programados, localizando sitios de gran visual donde se observó gran parte del área perimetral del punto de muestreo.

Se utilizaron espaciomapas para la orientación y soporte en la identificación en campo; como registro de verificación se utilizó toma de fotografías verticales, combinada con los datos de GPS. Los resultados de los recorridos soportaron la edición final del producto cartográfico.

Figura 6. Actividades de Verificación a. Visualización. b. Modificación en espaciomapas



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima, 2007

4.1.8 Control de Calidad

Las imágenes se georeferenciaron a partir de puntos de control extraídos de cartografía base y datos de los recorridos de campo capturados con GPS; para aumentar la exactitud geométrica se realizó la corrección con el modelo de elevación digital suministrado por SIMCI, llegando a precisiones de 1,5 píxeles.

En lo correspondiente exactitud temática se realizó a partir de la matriz de erro, según la frecuencia de clasificar erróneamente las clases temáticas utilizadas, esta se basó en una muestra representativa aleatoria, la cual fue soportada por los recorridos de verificación con la información recopilada en las planillas de control. La información de referencia fue difícil de obtener por algunas áreas del departamento, por razones de seguridad; sin embargo se tomaron registros referenciados y fotografías de una muestra de 343 puntos, para lo cual se estimó una precisión de 87%, haciendo referencia entre el número de polígonos correctamente interpretados de un número total de polígonos revisados.

4.1.9 Resultados

Se realizó el procesamiento digital a los diversos productos satelitales con el fin de obtener la información de los bosques, la cobertura y usos; así como soportar los procesos para la definición de unidades de ordenación forestal del departamento del Tolima.

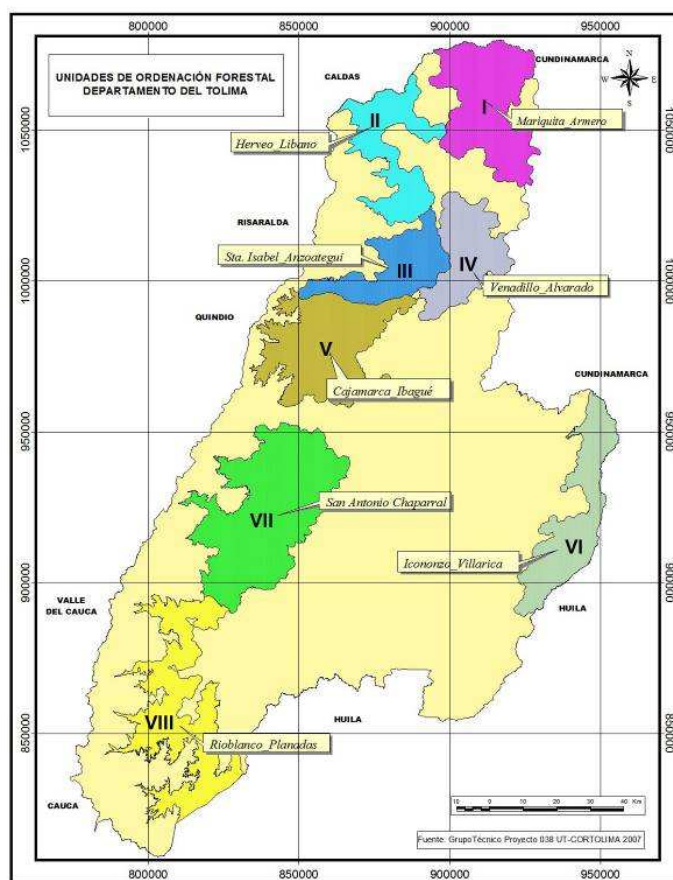
Para estos procesos se realizaron actualizaciones de información básica y temática generando los siguientes productos.

- Actualización y estandarización de Cartografía Básica
- Ajustes de Proyección de Cuencas hidrográficas
- Elaboración franja de Reserva forestal por Ley 2ª/59
- Digitalización de 13 resguardos indígenas
- Localización de los estudios de composición florística, dendrología e inventarios regionales y locales,
- Mapa de Rangos de altura
- Mapa de Pendiente
- Mapa de Temperatura
- Mapa de Precipitación
- Mapa de Cobertura de bosques naturales para el Tolima
- Mapa de Unidades de Ordenación Forestal por distribución de coberturas para el Tolima
- Zonas de vida de Holdridge

4.1.9.1 Unidades de Ordenación Forestal

La clasificación de las coberturas, después de los procesos de verificación y edición final, proporcionaron los datos de distribución en el Departamento, soportando la delimitación de las unidades de ordenación forestal y la generación de lineamientos para los bosques naturales del departamento del Tolima.

Figura 7. Unidades de Ordenación Forestal del Departamento del Tolima



Fuente: Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima, 2007

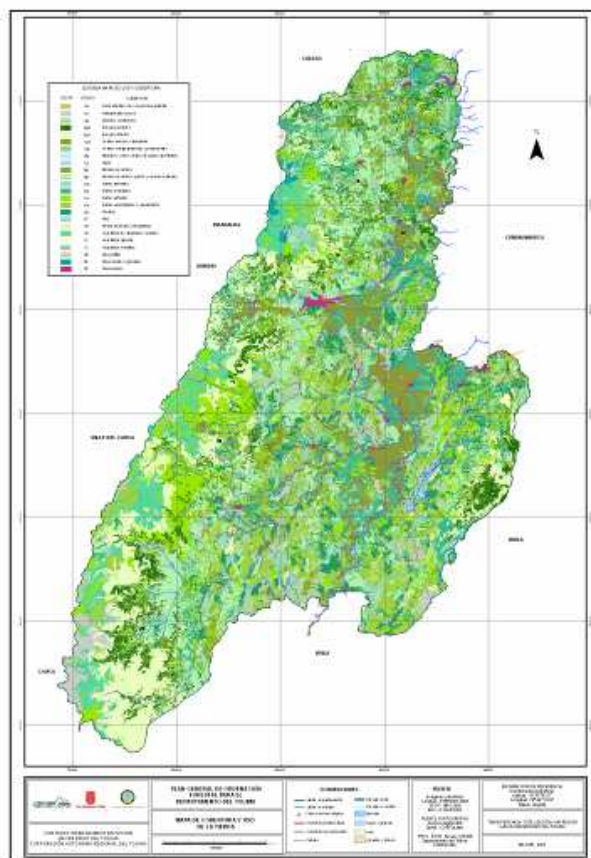
Cuadro 5. Relación de áreas entre cada una de las Unidades de Ordenación Forestal y las 2'398.121 de hectáreas calculadas como área total del Departamento.

UNIDAD	NOMBRE DE LA UNIDAD	ÁREA DE LA UNIDAD (has)	RELACIÓN % CON EL ÁREA DEL DEPARTAMENTO
I	Mariquita-Armero	107.590	4,49
II	Herveo-Libano	71.271	2,97
III	Sta. Isabel-Anzoategui	64.120	2,67
IV	Venadillo-Alvarado	68.273	2,85
V	Cajamarca-Ibagué	123.197	5,14
VI	Icononzo-Villarica	85.332	3,56
VII	San Antonio-Chaparral	176.223	7,35
VIII	Rioblanco-Planadas	128.211	5,35
TOTAL DE LAS UNIDADES		824.219	34,37

Fuente: Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima. 2007

4.1.9.2 Cobertura y usos

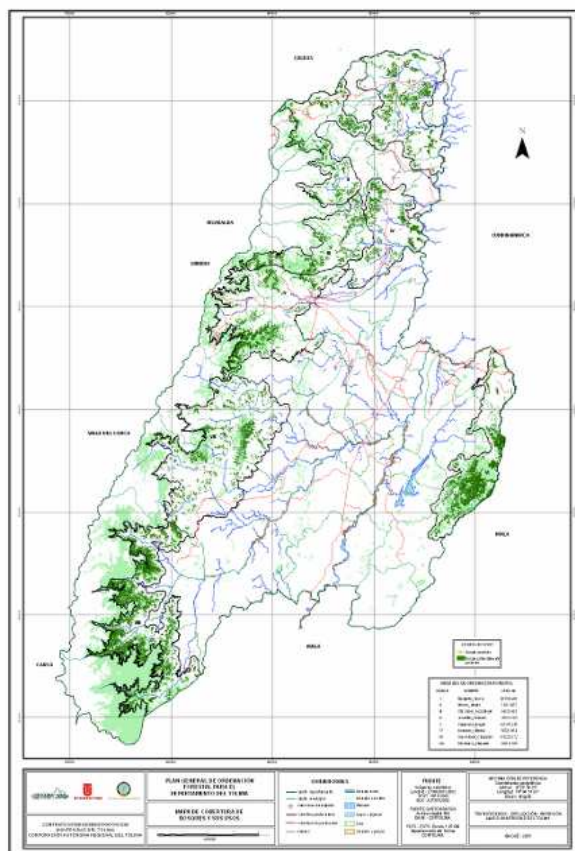
Figura 8. Áreas de Coberturas y Usos del Departamento del Tolima



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

4.1.9.3 Bosques

Figura 9. Áreas de Bosques Protectores y Bosques Protectores Potencialmente productores



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

Cuadro 6. Áreas de Cobertura boscosa natural en cada Unidad de Ordenación Forestal del Departamento del Tolima

UNIDAD	NOMBRE DE LA UNIDAD DE ORDENACIÓN FORESTAL	ÁREA DE CADA U.O.F. (has)	ÁREA DE COBERTURA BOSCOSA NATURAL EN CADA U.O.F. (has)	Áreas boscosas protectoras en cada U.O.F.		Áreas boscosas potencialmente productoras de madera comercial en cada U.O.F.	
				(has)	%	(has)	%
I	Mariquita-Armero	107590	16.616	3.713	22	12.903	73
II	Herveo-Libano	71271	22.818	13.183	58	9.635	42
III	Sta. Isabel-Anzoategui	64120	25.479	15.707	62	9.772	38
IV	Venadillo-Alvarado	68273	11.397	3.127	27	8.269	73
V	Cajamarca-Ibagué	123197	43.330	24.446	56	18.884	44
VI	Icononzo-Villarica	85332	43.009	22.270	52	20.738	48
VII	San Antonio-Chaparral	176223	49.861	32.820	63	17.040	37
VIII	Rioblanco-Planadas	128211	83.395	38.466	46	44.929	54
	Total	824219	295.906	153.733	52	142.173	48

Fuente: Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007



4.2 Fauna asociada a la flora arbórea en las U.O.F. (aves y mamíferos)

En el Decreto Ley 2811 de 1974, la fauna silvestre es definida como *“el conjunto de animales cuyo origen y evolución se encuentran dentro del territorio nacional y no ha sido objeto de domesticación, mejoramiento genético y cría o levante regular (excluidos todos los peces y demás especies que cumplen su ciclo de vida dentro del agua)”*.

En el desarrollo del proyecto, los grupos taxonómicos que se caracterizados fueron las aves y mamíferos silvestres asociados al bosque.

Esta caracterización de fauna se realizó por observación directa, desde los puntos de contraste de coberturas boscosas, y a lo largo de los recorridos intermunicipales y veredales del departamento del Tolima. Además, se tuvo presente información secundaria obtenida directamente con los habitantes de las zonas recorridas (entrevistas) y de estudios realizados anteriormente por el profesor Miguel Ángel Quimbayo Cardona en algunos de los sectores recorridos.

Las especies se determinaron taxonómicamente, anotando la información específica de las áreas naturales sobre las cuales fueron registradas, además de información relacionada con riesgos, vulnerabilidades, presiones, amenazas y algunas particularidades de tipo biológico o ecológico, o de ambos.

4.2.1 Metodología y Caracterización De Aves

En el departamento del Tolima se definieron ocho (8) unidades de ordenación forestal, dentro de las que se identifican diez zonas de vida, de acuerdo con la propuesta de clasificación de Holdridge (1982). Dentro de las unidades de ordenación forestal se ubicaron unas áreas específicas de muestreo, denominadas unidades primarias, en donde se realizaron las caracterizaciones de las aves; estas unidades fueron denotadas por una numeración específica para facilitar el trabajo de campo y la ubicación sobre cartografía.

Las aves fueron muestreadas mediante el método de conteo intensivo por puntos “point counts” (Ralph *et al.* 1995, Bibby *et al.* 2000), el cual consiste en registrar todos los individuos observados (Figura 10) o escuchados dentro y fuera de las áreas de captura con redes de niebla (Figura 11). Los puntos de conteo fueron muestreados dos veces al día, entre las 05:30 y las 11:00 horas, y entre las 15:00 y las 18:00 horas, con una duración de 15 minutos por punto de conteo. Para la determinación de especies desconocidas, o de difícil reconocimiento, se requirió de mayor tiempo de estudio.

Figura 10. Observación directa de aves con binoculares en el municipio de Villarrica



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007.

Figura 11. Red de niebla para captura de aves. Dimensión de 12 m de largo x 2,5 m de alto



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007.

Se utilizaron entre seis y ocho redes de niebla (12 m de ancho x 2,5 m de alto x 30 mm de ojo de malla), las cuales permanecieron extendidas desde las 06:00 hasta las 11:30 horas y entre las 15:00 hasta las 16:00 horas, en cada una de las zonas previamente seleccionadas dentro de las unidades primarias (Figura 12). Se abrieron en una o dos líneas continuas a una altura aproximada de 50 cm sobre el nivel del suelo, a lo largo de trochas, cañadas, pendientes y bordes de bosque.

Los individuos observados y capturados fueron debidamente procesados con base en la metodología estándar para el monitoreo de aves terrestres (Ralph *et al.* 1995, Bibby *et al.* 2000). Entre la información tomada se encuentra: especie, número de individuos por especie, estrato del bosque en el cual se observa o captura, tipo de actividad realizada, entre otras.

Las especies se determinaron con base en Hilty & Brown (1986); Robins *et al.* (1986); y Salaman *et al.* (2001). No obstante, la determinación final se hizo de acuerdo con la

clasificación taxonómica encontrada en la página web de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (<http://www.iucnredlist.org>).

Análisis de Información

Las especies de aves registradas fueron analizadas en cuanto a sus presiones, vulnerabilidades y riesgos, que corresponden a elementos de integridad ecológica, para la priorización de acciones enfocadas hacia la conservación y la sensibilización ambiental.

Figura 12. Aves capturadas con las redes de niebla



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007.

Las presiones son entendidas como el deterioro que, en tamaño, condición y contexto paisajístico, afectan a una especie determinada. No obstante, otro acercamiento hacia las presiones de las especies es el de amenazas persistentes causadas por fuentes históricas y procesos en el tiempo que no han desaparecido (Restrepo, 2003). Un instrumento puntualizado, desde estos factores es el de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), la cual regula el comercio internacional de fauna y flora, y funciona con un listado de especies amenazadas y categorizadas en tres apéndices. En Colombia la CITES fue aprobada mediante la Ley 017 del 22 de enero de 1981.

Desde la óptica de la biología y la ecología de los organismos, la vulnerabilidad hace referencia a las condiciones propias de cada especie, relacionadas por ejemplo con sus estrategias reproductivas, ciclos de vida, usos y requerimientos de hábitat, lo que hace que una especie tenga más éxito de sobrevivencia que otra, en condiciones naturales, sin perturbaciones (Restrepo, 2003). Las vulnerabilidades representadas en este análisis están dadas por: especies endémicas, de gran tamaño y amplio rango de distribución, migratorias, nativas viajeras y, presionadas por extracción y con poblaciones en disminución.

El riesgo es una variable que se desprende de las vulnerabilidades, propias de los organismos y especies, afectadas por unas amenazas específicas. Las categorías de riesgo empleadas comúnmente son las propuestas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) utilizadas para la formulación de los libros rojos; a escala global (UICN – Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) y a escala nacional (IAvH – Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt), y se refieren al riesgo de extinción o al grado de deterioro poblacional de las especies tratadas (Restrepo, 2003).

Resultados

4.2.1.1 Composición y Estructura de la Avifauna del Departamento del Tolima

A lo largo del departamento del Tolima, en las diferentes zonas de vida estudiadas, se registró un total de 318 especies pertenecientes a 52 familias y 19 órdenes taxonómicos (Cuadro 7), de las cuales el 63,61% fueron registradas mediante observación directa y 32,38% fueron capturadas con redes de niebla. La familia de mayor abundancia relativa de especies corresponde a Tyrannidae (17,3%), seguida por las familias Thraupidae (11,3%), Trochilidae (10,1%) y Emberizidae (5,7%) y otras de menor abundancia relativa (Figura 13).

Cuadro 7. Avifauna asociada a las coberturas boscosas del Departamento del Tolima, en el marco del Plan General de Ordenación forestal para el Tolima. 2007.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	ORDEN
Tinamú chico	<i>Crypturellus soui</i>	Tinamidae	Tinamiformes
Zambullidor piquigruoso	<i>Podilymbus podiceps</i>	Podicipedidae	Podicipediformes
Cormorán neotropical	<i>Phalacrocorax brasilianus</i> [<i>P. olivaceus</i>]	Phalacrocoracidae	Pelecaniformes
Garza real	<i>Ardea alba</i> [<i>Casmerodius albus</i>]	Ardeidae	Ciconiiformes
Garcita bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>		
Garza gris	<i>Butorides striatus</i>		
Garza crestada	<i>Ptilerodius pileatus</i>		
Ibis verde	<i>Mesembrinibis cayenensis</i>	Threskiornithidae	
Coquito	<i>Phimosus infuscatus</i>		
Barraquete aliazul	<i>Anas discors</i>	Anatidae	Anseriformes
Pisingo	<i>Dendrocygna autumnalis</i>		
Guala, gualo	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae	Falconiformes
Chulo	<i>Coragyps atratus</i>		

Águila barrada	<i>Asturina nitida</i> [<i>Buteo nitidus</i>]	Accipitridae	
Gavilán coliblanco	<i>Buteo albicaudatus</i>		
Gavilán pollero	<i>Buteo magnirostris</i>		
Gavilán aliancho	<i>Buteo platypterus</i>		
Aguililla tijereta	<i>Elanoides forficatus</i>		
Gavilancito perlado	<i>Gampsonyx swainsonii</i>		
Águila paramuna	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>		
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>		
Caracara	<i>Caracara plancus</i> [<i>Polyborus plancus</i>]	Falconidae	
Halcón plumizo	<i>Falco femoralis</i>		
Halcón murcielaguero	<i>Falco ruficularis</i>		
Halcón peregrino	<i>Falco sparverius</i>		
Halcón reidor	<i>Herpetotheres cachinans</i>		
Garrapatero	<i>Milvago chimachima</i>		
Pava negra	<i>Aburria aburri</i>		Cracidae
Pava maraquera	<i>Chamaepetes goudotii</i>		
Guacharaca variable	<i>Ortalis motmot</i>		
Perdiz chilindra	<i>Colinus cristatus</i>	Odonthophoridae	
Chilacoa	<i>Aramides cajanea</i>	Rallidae	Gruiformes
Polla gris	<i>Gallinula chloropus</i>		
Polla azul	<i>Porphyrio martinica</i>		
Gallito de ciénaga	<i>Jacana jacana</i>	Jacanidae	Charadriiformes
Corlitejo collarejo	<i>Charadrius collaris</i>	Charadriidae	
Pellar común	<i>Vanellus chilensis</i>		
Andarríos solitario	<i>Tringa solitaria</i>	Scolopacidae	
Tortolita chusquera	<i>Claravis mondetoura</i>	Columbidae	Columbiformes
Tortolita azul	<i>Claravis pretiosa</i>		
Paloma morada	<i>Columba cayennensis</i>		
Paloma collareja	<i>Columba fasciata</i>		
Paloma colorada	<i>Columba subvinacea</i>		
Tortolita pechiescamada	<i>Columbina passerina</i>		
Abuelita, tortola	<i>Columbina talpacoti</i>		
Caminera rabiblanca	<i>Leptotila verreauxi</i>		
Torcaza naguiblanca	<i>Zenaida auriculata</i>		
Lora cabeciamarilla	<i>Amazona amazonica</i>	Psittacidae	Psittaciformes
Lora común	<i>Amazona ochrocephala</i>		
Perico frentirrojo	<i>Aratinga wagleri</i>		
Perico balsero	<i>Brotogeris jugularis</i>		
Perico cascabel	<i>Forpus conspicillatus</i>		
Cotorra maicera	<i>Pionus chalcopterus</i>		
Cotorra cabeciazul	<i>Pionus menstruus</i>		
Cuco piquioscuro	<i>Coccyzus melacorhyphus</i>	Cuculidae	Cuculiformes
Garrapatero piquiliso	<i>Crotophaga ani</i>		
Garrapatero mayor	<i>Crotophaga major</i>		
Cirigüelo	<i>Crotophaga sulcirostris</i>		
Cuco ardilla	<i>Piaya cayana</i>		

Cuco sin-fin	<i>Tapera naevia</i>		
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>	Tytonidae	
Búho rayado	<i>Asio clamator</i> [<i>Rhinoptynx clamator</i>]	Strigidae	Strigiformes
Currucutú	<i>Otus choliba</i>		
Biemparedo común	<i>Nyctibius griseus</i>	Nyctibidae	
Bujío	<i>Nyctidromus albicollis</i>		
Chotacabras collarejo	<i>Podager nacunda</i>	Caprimulgidae	Caprimulgiformes
Chotacabras chico	<i>Chordeiles accutipennis</i>		
Vencejo cuellirrojo	<i>Streptoprocne rutila</i> [<i>Cypseloides rutilus</i>]	Apodidae	
Vencejo de collar	<i>Streptoprocne zonaris</i>		
Colibrí pechipunteado	<i>Adelomyia melanogenys</i>		
Cometa verdiazul	<i>Agelaiocercus kingii</i>		
Amazilia ciano	<i>Amazilia cyanifrons</i>		
Amazilia andino	<i>Amazilia franciae</i>		
Amazilia colirrufo	<i>Amazilia tzacatl</i>		
Colibrí cabecicastaño	<i>Anthocephala floriceps</i>		
Mango pechinegro	<i>Anthracothonax nigricollis</i>		
Rumbito buchiblanco	<i>Chaetocercus mulsanti</i>		
Pico espina arcoiris	<i>Chalcostigma herrani</i>		
Colibrí bufón	<i>Chalybura buffonii</i>		
Colibrí colibronceado	<i>Chalybura urochrysa</i>		
Esmeralda coliazul	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Trochilidae	
Inca bronceo	<i>Coeligena coeligena</i>		
Inca collarejo	<i>Coeligena torquata</i>		
Colibrí chillón	<i>Colibri coruscans</i>		
Colibri verdemar	<i>Colibri thalassinus</i>		
Chillón pardo	<i>Colibri delphinae</i>		
Colibrí pechiverde	<i>Damophila julie</i>		
Colibrí piernioscuro	<i>Eriocnemis derbyi</i>		
Pico de hoz coliverde	<i>Eutoxeres aquila</i>		
Colibrí collarejo	<i>Florisuga mellivora</i>		
Ermitaño canelo	<i>Glaucis hirsuta</i>		
Ángel gorgiturmalina	<i>Heliangelus exortis</i>		
Colibrí aterciopelado	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>		
Colibrí de goudot	<i>Lepidopyga goudoti</i>		
Colibrí colirojo	<i>Metallura tyrianthina</i>		
Colibrí cola de raqueta	<i>Ocreatus underwoodii</i>		
Ermitaño carinegro	<i>Phaethornis anthophilus</i>	Trochilidae	
Ermitaño verde	<i>Phaethornis guy</i>		
Ermitaño leonado	<i>Phaethornis syrmatophorus</i>		
Amazilia pechiazul	<i>Polyerata amabilis</i> [<i>Amazilia amabilis</i>]		
Ninfa coronada	<i>Thalurania colombica</i>		
Trogón enmascarado	<i>Trogon personatus</i>	Trogonidae	Trogoniformes
Trogón collarejo	<i>Trogon collaris</i>		
Martín pescador mayor	<i>Ceryle torquata</i>	Alcedinidae	Coraciiformes

Martín pescador matraquero	<i>Chloroceryle amazona</i>		
Martín pescador chico	<i>Chloroceryle americana</i>		
Barranquero común	<i>Momotus momota</i>	Momotidae	
Jacamar colirrufo	<i>Galbula ruficauda</i>	Galbulidae	
Bobo barrado	<i>Nystalus radiatus</i>	Bucconidae	
Bigotudo canoso	<i>Malacoptila mystacalis</i>		
Carpintero marcial	<i>Campephilus melanoleucos</i>		
Carpintero gigante	<i>Campephilus pollens</i>		
Carpintero pechipunteado	<i>Colaptes punctigula</i> [<i>Chrysoptilus punctigula</i>]		
Carpintero de los robles	<i>Melanerpes formicivorus</i>		
Carpintero común	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Picidae	Piciformes
Carpintero carmesí	<i>Piculus rivolii</i>		
Carpintero cariblanco	<i>Piculus rubiginosus</i>		
Carpinterito	<i>Picumnus olivaceus</i>		
Carpintero colirrojo	<i>Veniliornis kirkii</i>		
Tucancito rabilrojo	<i>Aulacorhynchus haematopygus</i>		
Tucancito esmeralda	<i>Aulacorhynchus prasinus albivita</i>	Ramphastidae	
Torito cabecirrojo	<i>Eubucco bourcierii</i>		
Guadafiño rojizo	<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>		
Trepatroncos montaño	<i>Lepidocolaptes affinis</i>		
Trepatroncos gigante	<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>	Dendrocolaptidae	
Trepador silbador	<i>Xiphorhynchus guttatus</i>		
Trepador pico de lanza	<i>Xiphorhynchus picus</i>		
Hojarasquero montaño	<i>Anabacerthia striaticollis</i>	Furnariidae	
Corretroncos perlado	<i>Margarornis squamiger</i>		
Corretroncos alirrufo	<i>Premnornis guttuligera</i>		
Corretroncos cuelliblanco	<i>Pseudocolaptes boissonneautii</i>	Furnariidae	
Rastrojero de azara	<i>Synallaxis azarae</i>		
Chamicero pizarra	<i>Synallaxis brachyura</i>		
1enops pardusco	<i>Xenops minutus</i>		
Hormiguero tiznado	<i>Dysithamnus mentalis</i>		
Homiguerito pechinegro	<i>Formicivora grisea</i>		
Hormiguero bicolor	<i>Gymnopathys bicolor</i>		
Homiguero dorsicastaño	<i>Myrmeciza exsul</i>		
Homiguero pechiblanco	<i>Myrmeciza longipes</i>	Thamnophilidae	
Hormiguerito pizarroso	<i>Myrmotherula schisticolor</i>		
Batará mayor	<i>Taraba major</i>		
Carcajada	<i>Thamnophilus doliatus</i>		
Batará carcajada	<i>Thamnophilus multistriatus</i>		
Batará plumizo	<i>Thamnophilus punctatus</i>		
Saltarín coludo	<i>Chiroxiphia lanceolata</i>		
Saltarín pistolero	<i>Manacus manacus</i>	Pipridae	
Saltarín moñudo	<i>Masius chrysopterus</i>		
Cabezón canelo	<i>Pachyramphus cinnamomeus</i>	Cotingidae	
Cabezón aliblanco	<i>Pachyramphus polychopterus</i>		

Cabezón cinereo	<i>Pachyramphus rufus</i>		
Cabezón barrado	<i>Pachyramphus versicolor</i>		
Titir capirota	<i>Tytira inquisitor</i>		
Tiranuelo ojamarillo	<i>Atalotriccus pilaris</i>	Tyrannidae	
Tiranuelo silbador	<i>Camptosotoma obsoletum</i>		
Tiranuelo amarillo	<i>Capsiempis flaveola</i>		
Atrapamoscas pardusco	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>		
Atrapamoscas rabijunco	<i>Colonia colonus</i>		
Pibí tropical	<i>Contopus cinereus</i>		
Pibí oscuro	<i>Contopus fumigatus</i>		
Elaenia copetona	<i>Elaenia flavogaster</i>		
Elaenia montañera	<i>Elaenia frantzii</i>		
Elaenia serrana	<i>Elaenia pallatangae</i>		
Tiranuelo pico de tuna	<i>Euscarthmus meloryphus</i>		
Viudita blanquinegra	<i>Fluvicola pica</i>		
Atrapamoscas pirata	<i>Legatus leucophaeus</i>		
Atrapamoscas orejinegro	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>		
Atrapamoscas sepia	<i>Leptopogon superciliosus</i>		
Tiranuelo pileado	<i>Lophotriccus pileatus</i>		
Atrapamoscas ganadero	<i>Machetornis rixosus</i>		
Tiranuelo gorgiblanco	<i>Mecocerculus leucophrys</i>		
Tiranuelo coliblanco	<i>Mecocerculus poecilocercus</i>		
Tiranuelo colilargo	<i>Mecocerculus stictopterus</i>		
Bichofué picudo	<i>Megarhynchus pitangua</i>		
Mosquitero	<i>Mionectes oleagineus</i>		
Atrapamoscas oliváceo	<i>Mionectes olivaceus</i>		
Atrapamoscas estriado	<i>Mionectes striaticollis</i>		
Atrapamoscas apical	<i>Myiarchus apicalis</i>		
Atrapamoscas montañero	<i>Myiarchus cephalotes</i>		
Atrapamoscas panameño	<i>Myiarchus panamensis</i>		
Atrapamoscas capinegro	<i>Myiarchus tuberculifer</i>		
Atrapamoscas crestado	<i>Myiarchus tyrannulus</i>		
Atrapamoscas lagartero	<i>Myiodinastes chrysocephalus</i>		
Atrapamoscas maculado	<i>Myiodynastes maculatus</i>		
Elaenia verdosa	<i>Myiopagis viridicata</i>		
Atrapamoscas pechirrayado	<i>Myiophobus fasciatus</i>		
Suelda social	<i>Myiozetetes similis</i>		
Suelda crestinegra	<i>Myiozetetes cayanensis</i>		
Atrapamoscas chiflaparro	<i>Myiotheretes striaticollis</i>		
Pitajo torrentero	<i>Ochthoeca cinnamomeiventris</i>		
Pitajo diadema	<i>Ochthoeca diadema</i>		
Pitajo cenizo	<i>Ochthoeca fumicolor</i>		
Pitajo pechirrufo	<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>		
Atrapamoscas marmorado	<i>Phylloscartes ophthalmicus</i> [<i>Pogonotriccus ophthalmicus</i>]		
Atrapamoscas canelo	<i>Pyrrhomyias cinnamomea</i>		

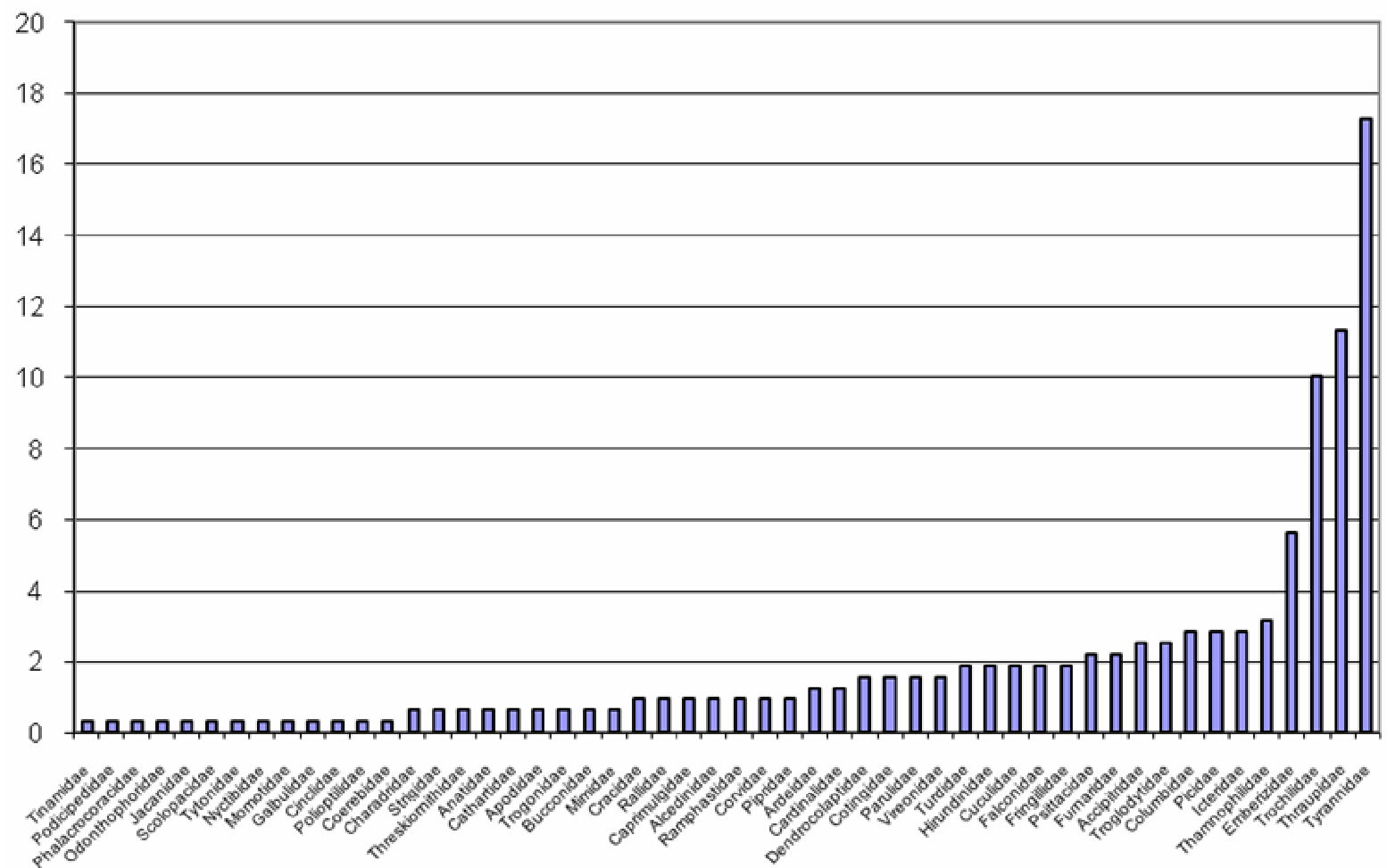
Bichofué gritón	<i>Pitangus sulphuratus</i>		
Titiribí pechirrojo	<i>Pyrocephalus rubinus</i>		
Atrapamoscas guardapuentes	<i>Sayornis nigricans</i>		
Tiranuelo salta-arroyo	<i>Serpophaga cinerea</i>		
Espatulilla común	<i>Todirostrum cinereum</i>		
Espatulilla cabecinegra	<i>Todirostrum nigriceps</i>		
Espatulilla rastrogera	<i>Todirostrum sylvia</i>		
Pico plano azufrado	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>		
Tiranuelo coronado	<i>Tyrannulus elatus</i>		
Sirirí	<i>Tyrannus melancholicus</i>		
Sirirí tijeretón	<i>Tyrannus savana</i>		
Tiranuelo matapalos	<i>Zimmerius viridiflavus</i>		
Tiranuelo cejiamarillo	<i>Zimmerius chrysops</i>		
Golondrina azul y blanca	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>		
Golondrina ahumada	<i>Notiochelidon murina</i>		
Golondrina de campanario	<i>Progne chalybea</i>		
Golondrina sabanera	<i>Progne tapera</i> <i>[Phaeoprogne tapera]</i>	Hirundinidae	
Golondrina barranquera	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>		
Golondrina aliblanca	<i>Tachycineta albiventer</i>		
Carriqui pechiblanco	<i>Cyanocorax affinis</i>		
Carriqui vientriamarillo	<i>Cyanocorax yncas</i>	Corvidae	
Urraca collareja	<i>Cyanolyca viridicyana</i>		
Mirlo acuático	<i>Cinclus leucocephalus</i>	Cinclidae	
Cucarachero matraquero	<i>Campylorhynchus zonatus</i>		
Cucarachero rufo	<i>Cinnycerthia unirufa</i>		
Cucarachero pechigrís	<i>Henicorhina leucophrys</i>		
Cucaracherito pechiblanco	<i>Henicorhina leucosticta</i>	Troglodytidae	
Cucarachero selvático	<i>Thryothorus fasciatoventris</i>		
Cucarachero anteadado	<i>Thryothorus leucotis</i>		
Cucarachero común	<i>Troglodytes aedon</i>		
Cucarachero montaraz	<i>Troglodytes solstitialis</i>		
Cucarachero de laguna	<i>Donacobius atricapillus</i>		
Sinsonte	<i>Mimus gylvus</i>	Mimidae	
Mirla migratoria	<i>Catharus ustulatus</i>	Turdidae	
Solitario andino	<i>Myadestes ralloides</i>		
Mirla patinaranja	<i>Turdus fuscater</i>		
Mirla embarradora	<i>Turdus ignobilis</i>	Turdidae	
Mirla vientriblanca	<i>Turdus leucomelas</i>		
Mirla serrana	<i>Turdus serranus</i>		
Curruca tropical	<i>Poliophtila plumbea</i>	Poliophtilidae	
Verderón cejirrufo	<i>Cyclarhis gujanensis</i>		
Verderón piquinegro	<i>Cyclarhis nigrirostris</i>		
Verderón rastrojero	<i>Hylophilus flavipes</i>	Vireonidae	
Verderón montañero	<i>Vireo leucophrys</i>		
Vireo	<i>Vireo olivaceus</i>		

Monjita cabeciamarilla	<i>Agelaius icterocephalus</i>		
Arrendajo montaño	<i>Cacicus leucorhamphus</i>	Icteridae	
Turpial montaño	<i>Icterus chrysater</i>		
Turpial amarillo	<i>Icterus nigrogularis</i>		
Chamón común	<i>Molothrus bonariensis</i>		
Chamón gigante	<i>Molothrus oryzivora</i> [<i>Scaphidura oryzivora</i>]		
Oropéndola variable	<i>Psarocolius angustifrons</i>	Icteridae	
Oropéndola crestada	<i>Psarocolius decumanus</i>		
Soldadito	<i>Sturnella militaris</i> [<i>Leisteis militaris</i>]		
Araño ribereño	<i>Basileuterus fulvicauda</i>		
Araño cabecirrufo	<i>Basileuterus rufifrons</i>		
Abanico pechinegro	<i>Myioborus miniatus</i>	Parulidae	
Candelita cariblanca	<i>Myioborus ornatus</i>		
Reinita tropical	<i>Parula pitayumi</i>		
Mielero común	<i>Coereba flaveola</i>	Coerebidae	
Tangara primavera	<i>Anisognathus somptuosus</i> [<i>Anisognathus flavinucha</i>]		
Tángara lacrimosa	<i>Anisognathus lacrymosus</i>		
Azulejo real	<i>Buthraupis montana</i>	Thraupidae	
Tángara verdirroja	<i>Chlorornis riefferii</i>		
Montero ojiblanco	<i>Chlorospingus ophthalmicus</i> <i>nigriceps</i>		
Mielero verde	<i>Chlorophanes spiza</i>		
Mielero capiroto	<i>Conirostrum albigrons</i>		
Mielero encapuchado	<i>Conirostrum sitticolor</i>		
Mielero carinegro	<i>Dacnis lineata</i>		
Picaflor flaquiblanco	<i>Diglossa albilatera</i>		
Mielero de antifaz	<i>Diglossa cyanea</i>		
Güicha hormiguera	<i>Eucometis penicillata</i>	Thraupidae	
Eufonia frentinegra	<i>Euphonia concinna</i>		
Eufonia gorgiamarilla	<i>Euphonia lanirostris</i>		
Eufonia música	<i>Euphonia musica</i>		
Eufonia común	<i>Euphonia xanthogaster</i>		
Hermispingus de antifaz	<i>Hermispingus melanotis</i>		
Tángara cejiblanca	<i>Hermispingus superciliaris</i>	Thraupidae	
Viuva de antifaz	<i>Pipraeidea melanonota</i>		
Cardenal	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>		
Azoma limon	<i>Ramphocelus icteronotus</i>		
Negrilo	<i>Tachyphonus luctuosus</i>		
Parloto malcasado	<i>Tachyphonus rufus</i>		
Tángara dorada	<i>Tangara arthus</i>		
Tángara real	<i>Tangara cyanicollis</i>		
Tángara cabecirrufo	<i>Tangara gyrola</i>		
Tángara capiroto	<i>Tangara heinei</i>		
Tángara verdiplata	<i>Tangara labradorides</i>		
			Passeriformes

Tángara berlina	<i>Tangara nigroviridis</i>		
Tangara nuquidorada	<i>Tangara ruficervix</i>		
Tángara negriazul	<i>Tangara vassorii</i>		
Tángara rastrojera	<i>Tangara vitriolina</i>		
Tángara coronada	<i>Tangara xanthocephala</i>		
Azulejo montañero	<i>Thraupis cyanocephala</i>		
Azulejo	<i>Thraupis episcopus</i>		
Azulejo palmero	<i>Thraupis palmarum</i>		
Sabanero rayado	<i>Ammodramus humeralis</i>		
Pinzón piquidorado	<i>Arremon aurantiostris</i>	Emberizidae	
Pinzón cabecirrayado	<i>Arremonops conirostris</i>		
Atlapetes cabecinegro	<i>Buarremon atricapillus</i> [<i>Atlapetes atricapillus</i>]		
Atlapetes collarejo	<i>Atlapetes brunneinucha</i>		
Gorrión de anteojos	<i>Atlapetes flaviceps</i>		
Gorrión gorgiamarillo	<i>Atlapetes gutturalis</i>		
Gorrión montes	<i>Buarremon torquatus</i> [<i>Atlapetes torquatus</i>]		
Gorrión pizarra	<i>Atlapetes s. schistaceus</i>		
Semillero de páramo	<i>Catamenia homochroa</i>		
Cardonero pileado	<i>Coryphospingus pileatus</i>	Emberizidae	
Curio ventricastaño	<i>Oryzoborus angolensis</i>		
Arrocero renegrido	<i>Oryzoborus crassirostris</i>		
Canario silvestre	<i>Sicalis flaveola</i>		
Semillero pechinegro	<i>Tiaris bicolor</i>		
Semillero cariamarillo	<i>Tiaris olivacea</i>		
Espiguero saltarín	<i>Volatinia jacarina</i>		
Pinche	<i>Zonotrichia capensis</i>		
Saltador alinegro	<i>Saltator atripennis</i>	Cardinalidae	
Saltador papayero	<i>Saltator coerulescens</i>		
Saltador ajicero	<i>Saltator maximus</i>		
Saltador pio-judío	<i>Saltator striatipectus</i> [<i>Saltator albicollis</i>]		
Jilguero aliblanco	<i>Carduelis psaltria</i>	Fringillidae	
Jilguero pechinegro	<i>Carduelis xanthogastra</i> [<i>Spinus xanthogaster</i>]		
Espiguero gris	<i>Sporophila intermedia</i>		
Espiguero ladrillo	<i>Sporophila minuta</i>		
Espiguero capuchino	<i>Sporophila nigricollis</i>		
Espiguero pizarra	<i>Sporophila schistacea</i>		

Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007.

Figura 13. Abundancia relativa de familias taxonómicas de las especies de aves registradas en el departamento del Tolima

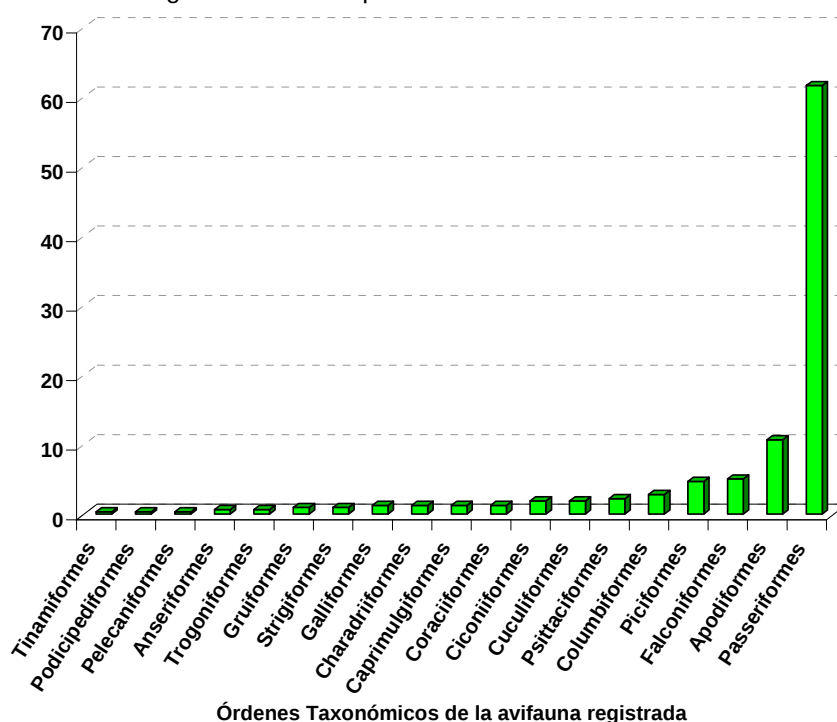


Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

A partir de 885 horas de trabajo con red (1 hora/red = 1 hora / red de 12 m), se capturaron 235 individuos pertenecientes a 104 especies y 20 familias: Tyrannidae (50 individuos) Trochilidae (49 individuos), Thraupidae (36 individuos), Emberizidae (23 individuos), entre otros.

El orden de mayor abundancia relativa es Passeriformes (61,5%), en el cual se encuentran las familias Tyrannidae, Thraupidae y Emberizidae, mencionadas anteriormente dentro de las más representativas. Apodiformes es el segundo orden de mayor abundancia relativa con 10,7%, representado por la familia Trochilidae, seguido de otros con menor abundancia relativa (Figura 14).

Figura 14. Distribución porcentual de la abundancia relativa (número de individuos) de los órdenes taxonómicos de la avifauna registrada en el Departamento del Tolima.

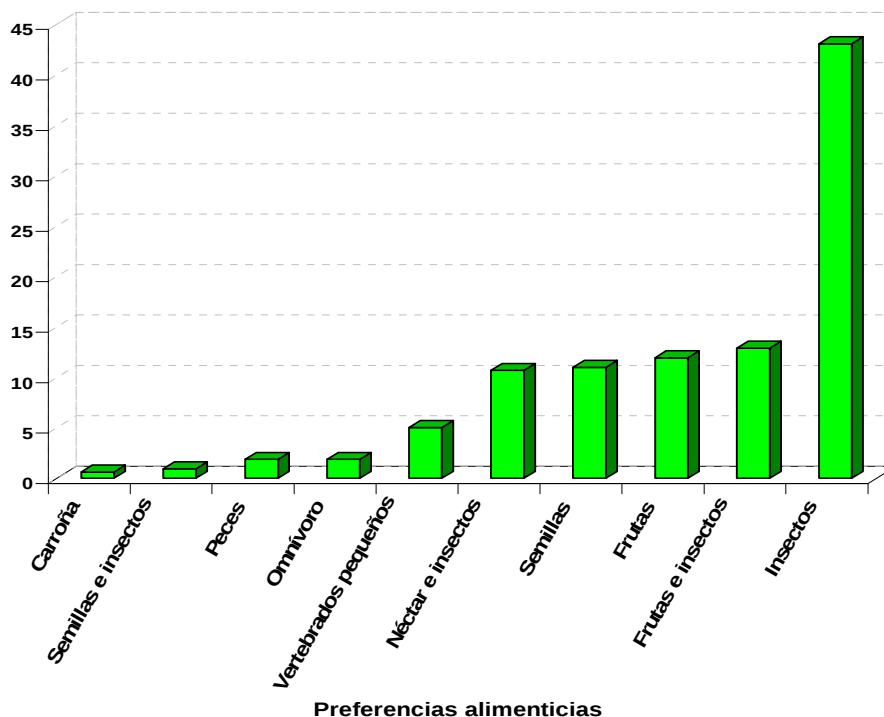


Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007.

De acuerdo con Méndez – Iglesias (1998), una especie rara es aquella que presenta una distribución restringida y/o una baja abundancia local. Como resultado de este estudio se encontraron cuatro especies que cumplen con dichas condiciones a lo largo del departamento, correspondiendo a Tinamú chico (*Crypturellus soui* (Tinamidae)), Colibrí cabecicastaño (*Anthocephala floriceps* (Trochilidae)), Eufonia frentinegra (*Euphonia concinna* (Thraupidae)) y Gorrión de anteojos (*Atlapetes flaviceps* (Emberizidae)); 49 especies son consideradas poco comunes y las 265 especies restantes como comunes.

La preferencia alimenticia de las aves registradas está marcada por el consumo de insectos (43,7%), seguida en menor porcentaje por frutas e insectos (12,6%), frutas (11,6%), semillas (11,0%) y néctar e insectos (10,7%), entre otras (Figura 15).

Figura 15. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos) de las preferencias alimenticias registrada en la avifauna del departamento del Tolima.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

De acuerdo con las observaciones de campo y con revisión de información secundaria sobre la ecología de la avifauna registrada, se encontró que el estrato de alimentación más utilizado es el sotobosque, presentando una abundancia relativa de 77,7%, seguida por el uso de los estratos de alimentación suelo (8,2%), dosel (6,3%), bajo el agua (5,4%) y en vuelo (2,5%).

El análisis del uso del hábitat, en las áreas de muestreo, evidencia una marcada distribución de las especies en el borde del bosque (65%), seguida por las áreas abiertas (23%) y finalmente por el uso del interior del bosque (12%).

Las vulnerabilidades presentadas en este análisis están dadas por especies: endémicas, de gran tamaño y amplio rango de distribución, migratorias, nativas viajeras y, presionadas por extracción y con poblaciones en disminución. En total son 34 especies categorizadas dentro de las cinco vulnerabilidades definidas, en donde la de mayor abundancia relativa es presión por extracción y poblaciones en disminución (56%) y la de menor abundancia relativa es migratorias (6%) (Cuadro 8).

Cuadro 8. Distribución porcentual o relativa de las 34 especies de avifauna, con algún grado de vulnerabilidad, registrada en el Departamento del Tolima.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	VULNERABILIDAD				
		Endémica	De gran tamaño y amplio rango de distribución	Migratoria	Nativa viajera	Presión por extracción y población en disminución
<i>Aburria aburri</i>	Pava negra		x			x
<i>Amazona amazonica</i>	Lora cabeciamarilla					x
<i>Amazona ochrocephala</i>	Lora común					x
<i>Anas discors</i>	Barraquete aliazul					x
<i>Anthocephala floriceps</i>	Colibrí cabecicastaño	x				
<i>Aratinga wagleri</i>	Perico frentirrojo					x
<i>Atlapetes flaviceps</i>	Gorrión de anteojos	x				
<i>Aulacorhynchus haematopygus</i>	Tucancito rabirrojo					x
<i>Aulacorhynchus prasinus albivita</i>	Tucancito esmeralda					x
<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico balsero					x
<i>Catharus ustulatus</i>	Mirla migratoria			x		
<i>Chamaepetes goudotii</i>	Pava maraquera					x
<i>Cyanocorax affinis</i>	Carriqui pechiblanco					x
<i>Cyanocorax yncas</i>	Carriqui vientriamarillo					x
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pisingo					x
<i>Euphonia concinna</i>	Eufonia frentinegra	x				
<i>Fluvicola pica</i>	Viudita blanquinegra				x	
<i>Forpus conspicillatus</i>	Perico cascabel					x
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila paramuna		x			
<i>Icterus chrysater</i>	Turpial montañero					x
<i>Icterus nigrogularis</i>	Turpial amarillo					x
<i>Mimus gylvus</i>	Sinsonte					x
<i>Myiarchus apicalis</i>	Atrapamoscas apical	x				
<i>Ortalis motmot</i>	Guacharaca variable					x
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora		x		x	
<i>Parula pitiayumi</i>	Reinita tropical				x	
<i>Pionus chalcopterus</i>	Cotorra maicera					x
<i>Pionus menstruus</i>	Cotorra cabeciazul					x
<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola variable		x			
<i>Psarocolius decumanus</i>	Oropéndola crestada		x			
<i>Tringa solitaria</i>	Andarrios solitario				x	
<i>Tyrannus savana</i>	Sirirí tijeretón			x		
Total porcentual por vulnerabilidad		12	14	6	12	56

Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

La Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) menciona un listado de especies amenazadas y categorizadas en tres apéndices. Según la revisión de información secundaria para el análisis de presiones, basada en dichos listados, se encontró que ninguna de las especies de aves registradas se encuentra en el Apéndice I¹, mientras en el Apéndice II² se encontraron 52 especies, representadas por todas las especies de las familias Accipitridae, Falconidae (Falconiformes), Psittacidae (Psittaciformes), Tytonidae, Strigidae (Strigiformes) y la gran mayoría de especies de la familia Trochilidae (Apodiformes). Solo tres especies se encontraron en el Apéndice III³: Garza real (*Ardea alba*), Garza bueyera (*Bubulcus ibis* (Ardeidae)) y Pisingo (*Dendrocygna autumnalis* (Anatidae)).

De acuerdo con las listas rojas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y el Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt (IAvH), no se encontraron especies en Peligro Crítico (CR)⁴, mientras que se encontraron cuatro especies en las siguientes categorías de riesgo: En Peligro (EN)⁵, Gorrión de anteojos (*Atlapetes flaviceps* (Emberizidae)); Vulnerable (VU)⁶, colibrí cabecicastaño (*Anthocephala floriceps* (Trochilidae)); Casi Amenazado (NT)⁷, pava negra (*Aburria aburri* (Cracidae)) y colibrí piernioscuro (*Eriocnemis derbyi* (Trochilidae)). Según las categorías de riesgo internacionales 294 especies se encuentran en la categoría Preocupación Menor (LC)⁸ y 20 especies se encuentran en la categoría No Evaluada (NE)⁹, mientras las categorías de riesgo nacionales registran 314 especies como No Evaluadas (NE).

4.2.1.2 Unidades de Ordenación Forestal (UOF)

La caracterización de la avifauna, de las ocho unidades de ordenación forestal (UOF), se presenta de acuerdo con las zonas de vida presentes en cada una de ellas, donde hay por lo menos una, y máximo tres, zonas de vida.

¹ En el Apéndice I figuran especies que se encuentran en peligro de extinción cuyo comercio ha de estar sometido a una reglamentación particularmente estricta y se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.

² En el Apéndice II se incluyen especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente amenazadas de extinción, podrían llegar a encontrarse en esa situación si el comercio no se regula estrictamente.

³ En el Apéndice III están incluidas las especies sometidas a reglamentación dentro de la jurisdicción de un país o grupo de países.

⁴ Una especie se encuentra En Peligro Crítico (CR) cuando enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato.

⁵ Una especie se encuentra En Peligro (EN) cuando enfrenta un alto riesgo extinción o deterioro poblacional en estado silvestre en el futuro cercano.

⁶ Una especie se encuentra en categoría Vulnerable (VU) cuando la mejor evidencia posible indica que enfrenta un moderado riesgo de extinción o deterioro poblacional a mediano plazo.

⁷ Una especie se encuentra Casi Amenazada (NT) cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface los criterios para las categorías anteriores, pero está cercano a calificar como Vulnerable.

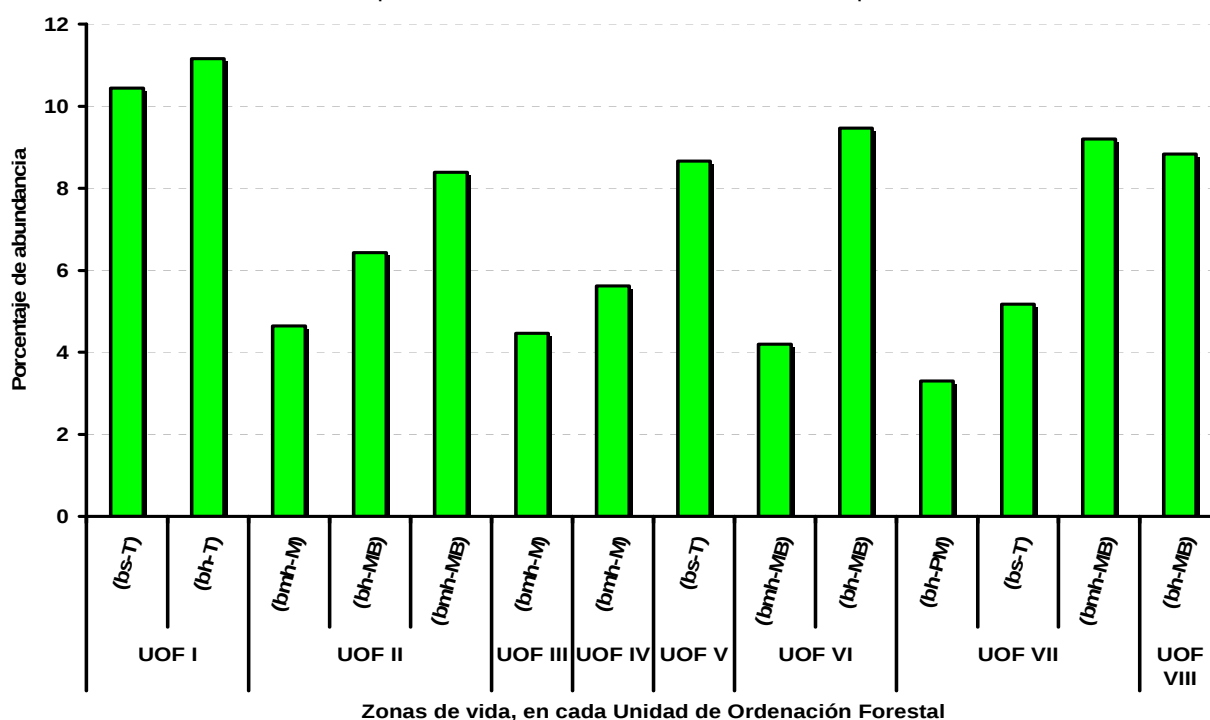
⁸ Una especie se encuentra en la categoría Preocupación Menor (LC) cuando habiendo sido evaluado, no cumple con los criterios que definen las categorías anteriormente expuestas.

⁹ Una especie se identifica como No Evaluada (NE) cuando todavía no ha sido clasificado en relación con los criterios.

Para todas las Unidades de Ordenación, se encontró el mayor registro en el bosque húmedo tropical (bh-T) de la unidad de ordenación forestal I con 125 especies, seguido por los bosques seco tropical (bs-T) de la unidad de ordenación forestal I (117 especies), húmedo montano bajo (bh-MB) de la unidad de ordenación forestal VI (106 especies) y muy húmedo montano bajo (bmh-MB) de la unidad de ordenación forestal VII (103 especies).

Los menores registros fueron los de los bosques muy húmedos montanos (bmh-M) de las unidades II (53 especies), III (51 especies), el bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) de la unidad de ordenación forestal VI (47 especies) y el bosque húmedo premontano (bh-PM) de la unidad de ordenación forestal VI. La distribución porcentual se presenta en la Figura 17.

Figura 16. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos) de la avifauna reportada en cada zona de vida muestreadas, por cada Unidad de Ordenación, en el Departamento del Tolima.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

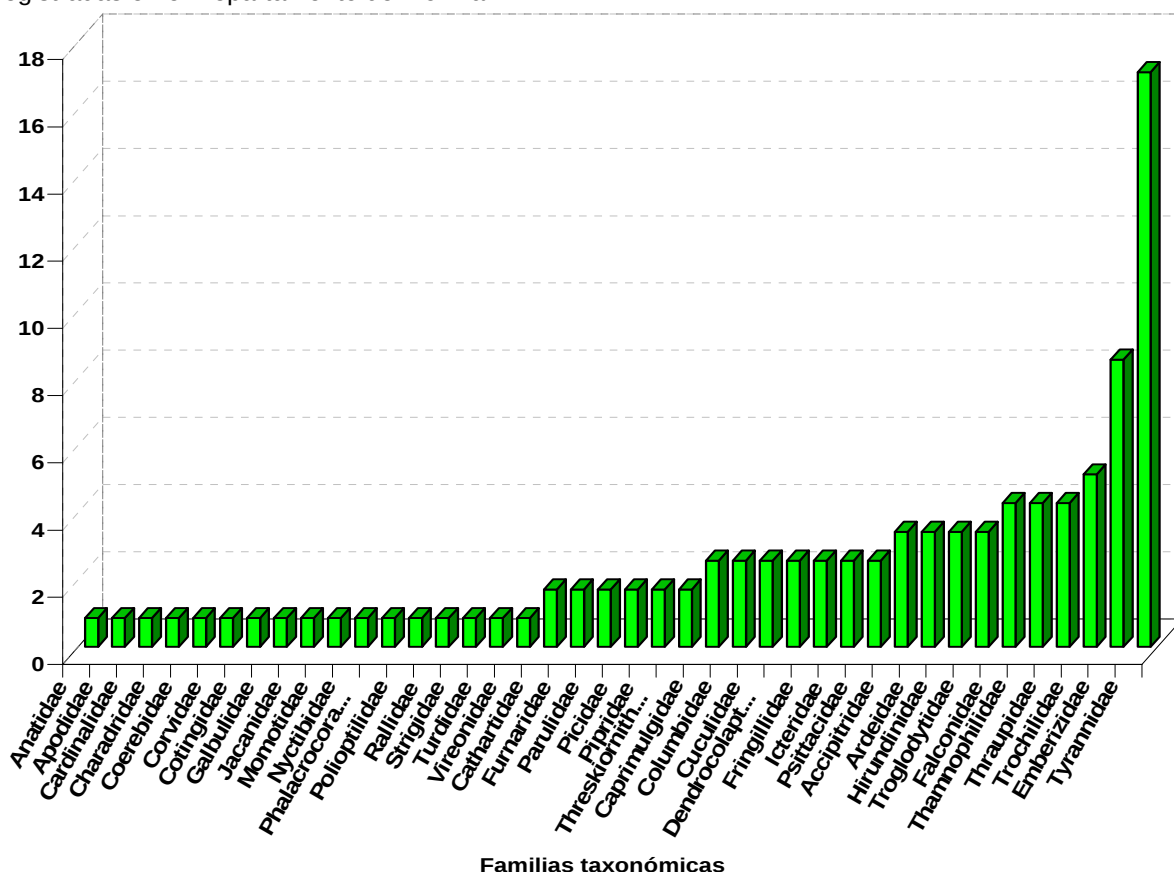
- **UOF I (Mariquita – Armero)**

La caracterización de avifauna realizada en la Unidad de Ordenación Forestal I fue realizada al interior de las unidades primarias No. 79 (municipio de Armero-Guayabal), 6 (entre los municipios de Mariquita y Honda) y 53 (municipio de Honda). Las zonas de vida presentes en esta unidad de ordenación forestal corresponden a bosque seco tropical (bs-T) y bosque húmedo tropical (bh-T).

Bosque Seco Tropical (bs-T). Corresponde a la información de la unidad primaria No. 79, ubicada en el municipio de Armero Guayabal, en la cual se registraron 117 especies de aves pertenecientes a 40 familias y 15 órdenes taxonómicos. La familia de mayor abundancia relativa

de especies es Tyrannidae (17%), seguida por Emberizidae (9%) y Trochilidae (5%) y otras de menor abundancia relativa (Figura 18).

Figura 17. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque seco tropical (bs -T) de la Unidad de Ordenación Forestal I, registradas en el Departamento del Tolima.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

21 especies se encuentran entre los Apéndices II y III de CITES y no hay reportes de especies en categorías de riesgo a nivel nacional; aunque a nivel internacional se registran 110 especies en Preocupación Menor (LC).

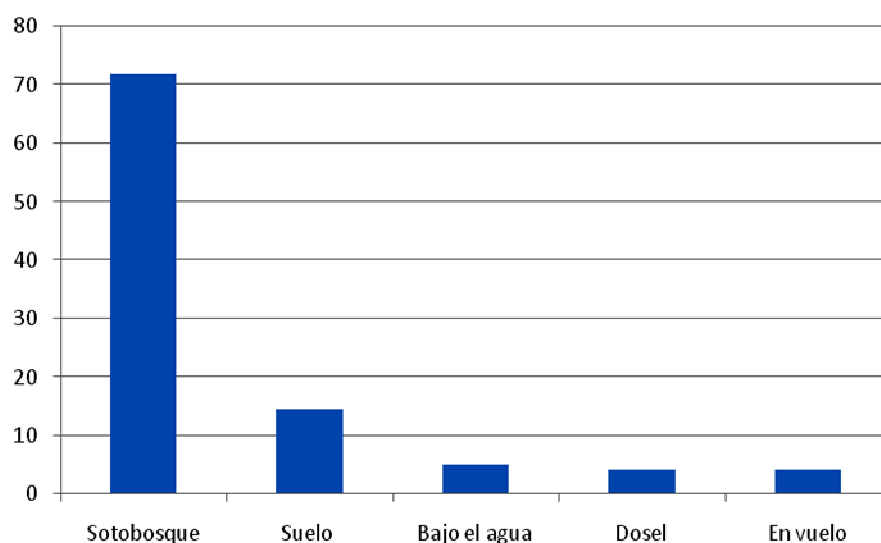
Algunas especies reportadas como vulnerables son *Euphonia concinna* (Endémica) y *Dendrocygna autumnalis*, *Amazona ochrocephala*, *Brotogeris jugularis*, *Forpus conspicillatus*, *Cyanocorax affinis* e *Icterus nigrogularis* (Presionadas por extracción y cuya población está en disminución).

El 13% de las especies registradas utilizan el interior del bosque como hábitat, el 36% habitan en áreas abiertas y el 51% se desplazan entre áreas abiertas y el interior del bosque (borde de bosque).

Son nueve las preferencias alimenticias de las especies registradas en esta unidad, de las cuales la de mayor abundancia relativa es Insectos (51%), seguida por otras de menor abundancia.

El estrato de alimentación más utilizado es el Sotobosque (72%), seguido por el uso de los otros estratos en menor abundancia (Figura 19).

Figura 18. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque seco tropical (bs- T) de la Unidad de Ordenación Forestal I.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

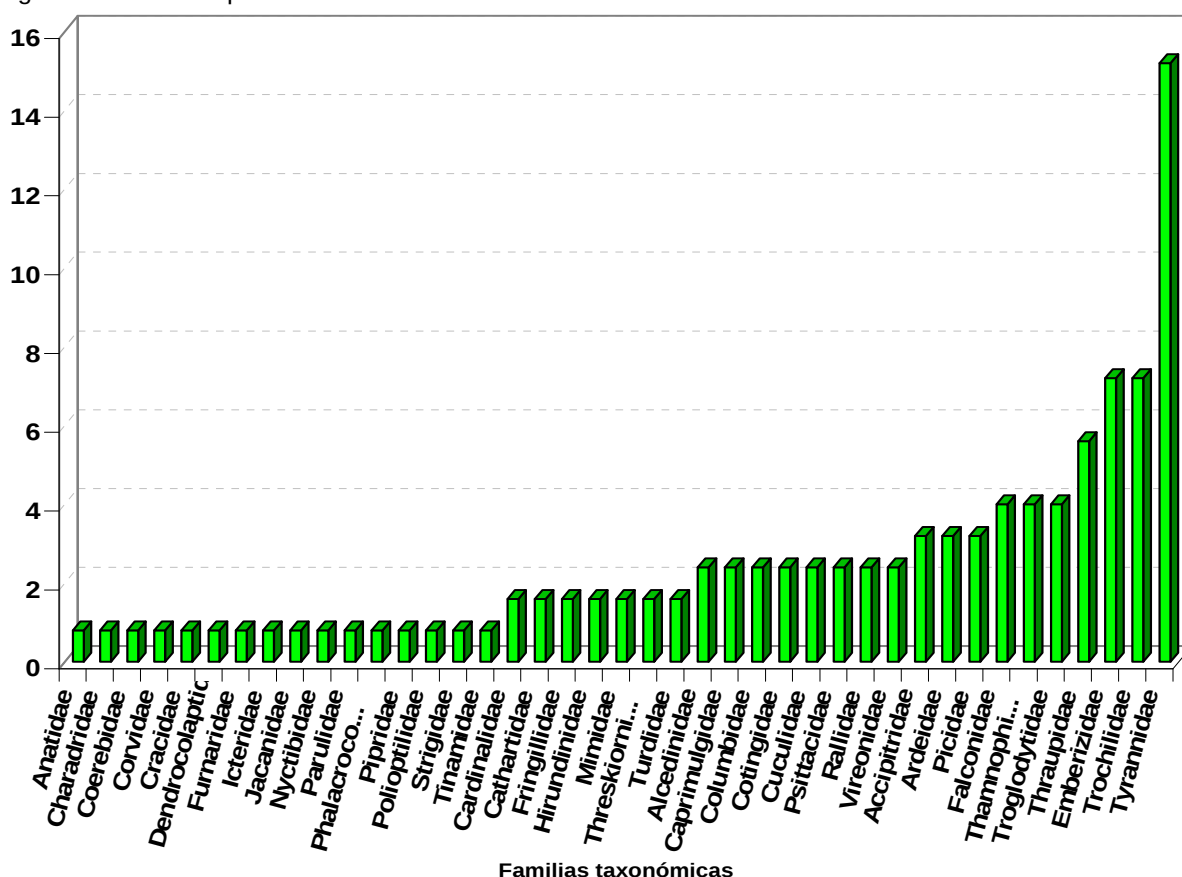
Bosque Húmedo Tropical (bh-T). Los resultados del bosque húmedo tropical (bh-T) están representados por los muestreos realizados en las unidades primarias No. 6 y 53. Encontrándose que para esta zona de vida se registran 125 especies, pertenecientes a 41 familias y 17 órdenes taxonómicos. La familia de mayor abundancia relativa de especies es Tyrannidae (15%), seguida por otra de menor abundancia dentro de las cuales sobresalen Apodidae, Emberizidae (7%) y Thraupidae (6%) (Figura 20).

De acuerdo con la frecuencia relativa en la unidad, se encontró una especie rara: *Crypturallus soui* (Tinamidae), y 18 especies poco comunes: *Butorides striatus*, *Pilherodius pileatus* (Ardeidae), *Dendrocygna autumnalis* (Anatidae), *Asturina nitida*, *Buteo albicaudatus* (Accipitridae), *Falco rufigularis*, *Herpetotheres cachinans* (Falconidae), *Ortalis motmot* (Cracidae), *Aramides cajanea* (Rallidae), *Leptotila verreauxi* (Columbidae), *Asio clamator* (Strigidae), *Chloroceryle americana* (Alcedinidae), *Campephilus melanolucus*, *Picumnus olivaceus*, *Veniliornis kirkii* (Picidae), *Cyanocorax affinis* (Corvidae), *Catharus ustulatus* (Turdidae) y *Dacnis lineata* (Thraupidae).

En relación con las presiones, se tiene que tres especies se encuentran listadas en el Apéndice III de CITES: *Ardea alba*, *Bubulcus ibis* (Ardeidae) y *Dendrocygna autumnalis* (Anatidae), y 21 especies se encuentran el Apéndice II: *Asturina nitida*, *Buteo albicaudatus*, *Buteo magnirostris*, *Gampsonyx swainsonii* (Accipitridae), *Caracara plancus*, *Falco femoralis*, *Falco rufigularis*,

Herpetotheres cachinans, *Milvago chimachima* (Falconidae), *Amazona ochrocephala*, *Brotogeris jugularis*, *Forpus conspicillatus* (Psittacidae), *Asio clamator* (Strigidae), *Amazilia tzacatl*, *Chalybura urochrysa*, *Chlorostilbon mellisugus*, *Florisuga mellivora*, *Glaucis hirsuta*, *Lepidopyga goudoti*, *Polyerata amabilis* y *Thalurania colombica* (Trochilidae).

Figura 19. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque húmedo tropical (bh -T) de la Unidad de Ordenación Forestal I, registradas en el Departamento del Tolima.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

Ninguna de las especies registradas se encuentra en alguna categoría de riesgo a nivel nacional, por lo cual todas son reportadas como No Evaluadas (NE). No obstante, a nivel internacional están reportadas 117 especies en la categoría Preocupación Menor (LC) y ocho especies como No Evaluadas (NE).

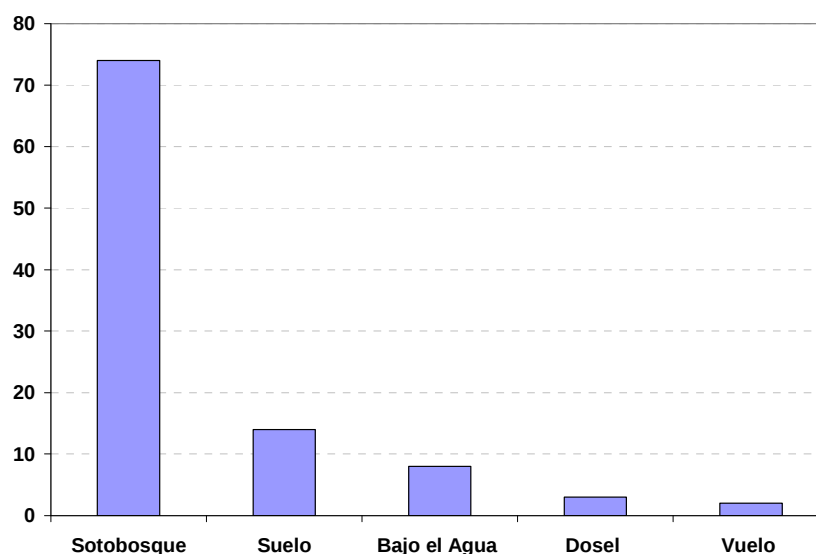
Como vulnerables se reporta la especie *Catharus ustulatus* (Turdidae) por ser migratoria y siete especies que tienen presión por extracción y población en disminución: *Dendrocygna autumnalis* (Anatidae), *Ortalis motmot* (Cracidae), *Amazona ochrocephala*, *Brotogeris jugularis*, *Forpus conspicillatus* (Psittacidae), *Cyanocorax affinis* (Corvidae) y *Mimus gylvus* (Mimidae).

El borde de bosque es el tipo de hábitat más frecuentado por las especies con una abundancia relativa de 55,2%, seguida por el área abierta (35%) y en menor uso el interior de bosque (5%).

La preferencia alimenticia de las aves está dada gran abundancia por los insectos (44,8%), seguida en menor abundancia por semillas (14%), frutas e insectos (12%), néctar e insectos, vertebrados pequeños (8%), frutas (5%), peces (4%), omnívoros, carroña (2%) y semillas e insectos (1%).

El estrato de alimentación más utilizado por las especies de aves es el sotobosque (73%); en menor abundancia se encuentran los estratos suelo (14%), bajo el agua (8%), dosel (3%) y en vuelo (2%) (Figura 21).

Figura 20. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque húmedo tropical (bh – T) de la Unidad de Ordenación Forestal I.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

- **UOF II (Herveo – Líbano)**

La Unidad de Ordenación Forestal II cuenta con cinco unidades primarias en las cuales se caracterizó la avifauna; dichas unidades son No. 21 (municipio de Herveo), No. 24 (municipio de Casabianca), Villahermosa, Murillo y Líbano. Las zonas de vida presentes en dicha unidad de ordenación forestal son bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), bosque muy húmedo montano (bmh-M) y bosque húmedo montano bajo (bh-MB).

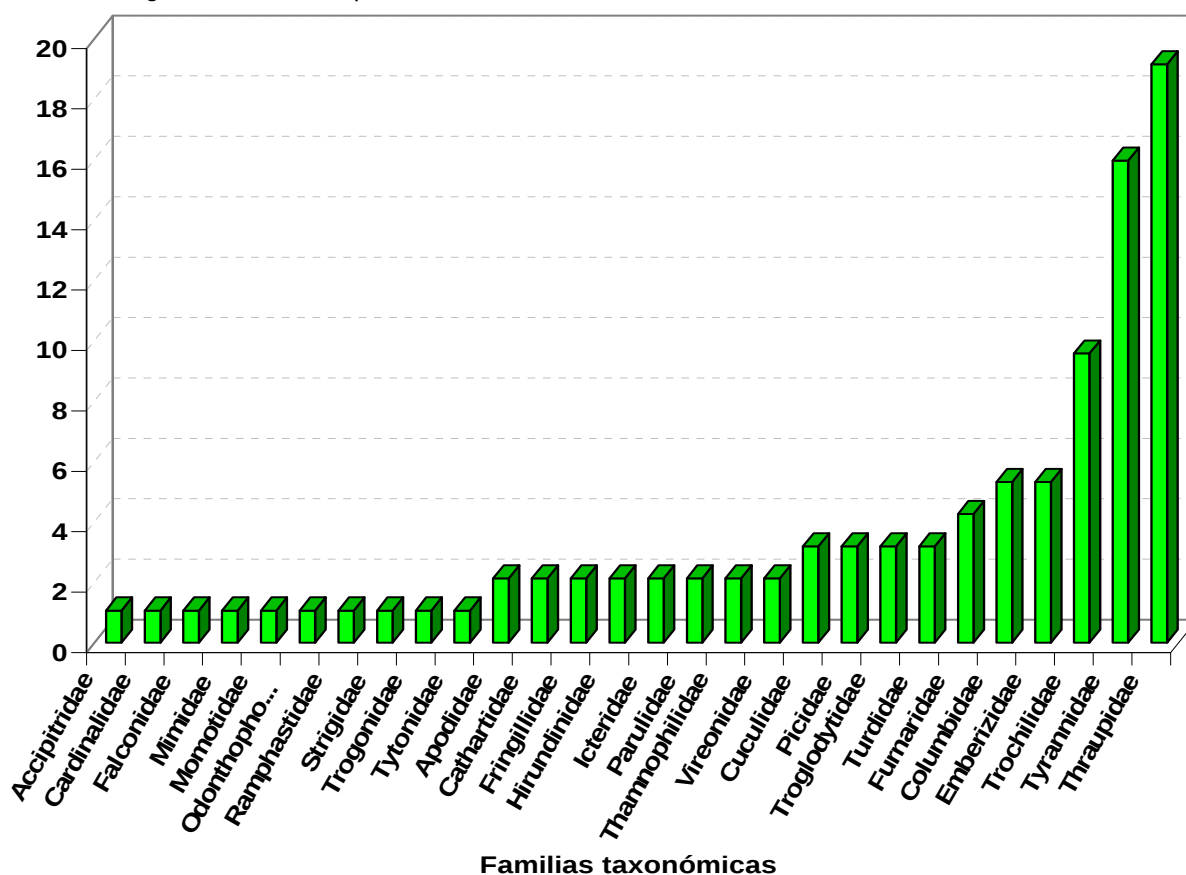
Bosque Muy Húmedo Montano Bajo (bmh-MB). Está representada por los estudios realizados en las unidades primarias No. 21, 24 y Villahermosa. Los resultados para esta zona de vida son 94 especies de aves registradas, pertenecientes a 27 familias y 10 órdenes taxonómicos. Las familias de mayor abundancia relativa de especies son Thraupidae (19%) y Tyrannidae (16%), seguidas por Trochilidae (10%) y otras de menor abundancia relativa (Figura 22).

En relación con la frecuencia relativa de las especies en esta zona de vida, se encontraron siete especies poco comunes tales como *Leptotila verreauxi*, *Zenaida auriculata* (Columbidae), *Tyto*

alba (Tytonidae), *Otus choliba* (Strigidae), *Streptoprocne zonaris* (Apodidae), *Anthocephala floriceps* (Trochilidae) y *Piculus rubiginosus* (Picidae).

Atlapetes flaviceps (Emberizidae) es una de las aves más importantes registradas en esta zona de vida debido a que es una especie rara, se encuentra en la categoría de riesgo En Peligro (EN) tanto a nivel nacional como internacional y es endémica, lo que le da un carácter de vulnerable.

Figura 21. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB) de la Unidad de Ordenación Forestal II, registradas en el Departamento del Tolima.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

Otra especie importante es *Anthocephala floriceps*, que se encuentra en la categoría de riesgo Vulnerable (VU) tanto a nivel nacional como internacional y es una especie endémica. *Aulacorhynchus prasinus* (Ramphastidae) y *Mimus gylvus* (Mimidae) son dos especies más que son vulnerables debido a que son presionadas por extracción y su población está en disminución.

Otros resultados importantes son las trece especies listadas en el Apéndice II de CITES: *Buteo magnirostris* (Accipitridae), *Falco sparverius* (Falconidae), *Tyto alba* (Tytonidae), *Otus choliba* (Strigidae), *Adelomyia melanogenis*, *Agelaiocercus kingii*, *Anthocephala floriceps*, *Chaetocercus*

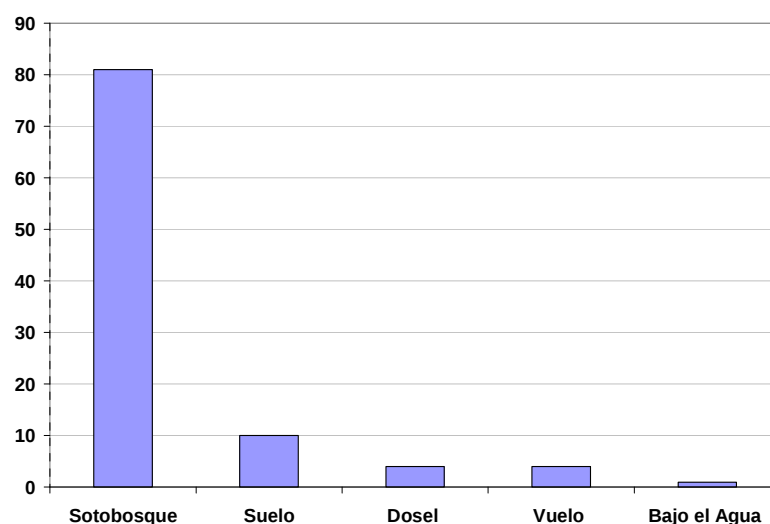
mulsanti, *Coeligena coeligena*, *Colibri coruscans*, *Ocreatus underwoodi*, *Phaethornis symmatophurus* y *Thalurania colombica* (Trochilidae)

El tipo de hábitat más utilizado por las especies de aves registradas es el borde de bosque (63%), y en menor abundancia son utilizadas las áreas abiertas (23%) y el interior de bosque (14%).

La preferencia alimenticia de las especies de aves registradas son, en mayor abundancia los insectos (37%), seguido por frutas (20%), semillas, frutas e insectos (12%), néctar e insectos (10%) y en menor abundancia vertebrados pequeños (4%), omnívoros, carroña (2%) y semillas e insectos (1%).

El estrato de alimentación más utilizado por las especies de aves es el sotobosque (81%), y en menor abundancia relativa se encuentran el suelo (10%), el dosel, en vuelo (4%) y bajo el agua (1%) (Figura 23).

Figura 22. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque muy húmedo montano bajo (bmh – MB) de la Unidad de Ordenación Forestal II.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

Bosque Muy Húmedo Montano (bmh-M). El bosque muy húmedo montano (bmh-M) está representado por la unidad primaria Murillo, siendo el único bosque de este tipo caracterizado para la unidad de ordenación forestal II. Por consiguiente los resultados para esta zona de vida en dicha unidad de ordenación corresponden a 53 especies, pertenecientes a 23 familias y 10 órdenes taxonómicos. Las familias de mayor abundancia relativa son Tyrannidae y Thraupidae (13%), seguidas por Trochilidae y Emberizidae (9%) y otras de menor abundancia (Figura 24).

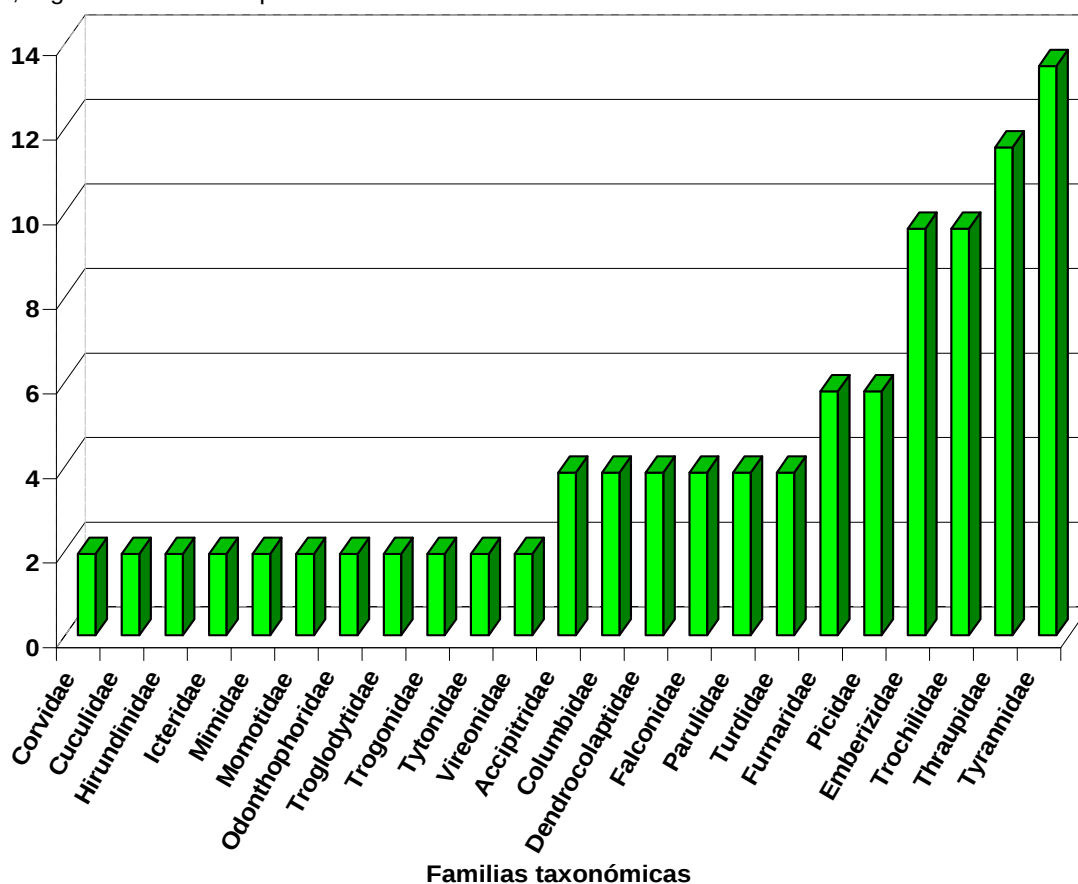
Respecto a la frecuencia relativa se encontraron tres especies poco comunes: *Tyto alba* (Tytonidae), *Piculus rubiginosus* (Picidae) y *Cyanolyca viridicyana* (Corvidae).

Nueve especies aparecen listadas en el Apéndice II de CITES: *Buteo magnirostris*, *Geranoaetus melanoleucus* (Accipitridae), *Falco sparverius*, *Milvago chimachima* (Falconidae), *Tyto alba* (Tytonidae), *Agelaiocercus kingii*, *Chalcostigma herrani*, *Colibri coruscans* y *Metallura tyrianthina* (Trochilidae).

La especie *Eriocnemis derbyi* (Trochilidae) se encuentra Casi Amenazada (NT) de acuerdo con las categorías de riesgo tanto a nivel nacional como internacional. Dos especies son vulnerables: *Geranoaetus melanoleucus* (Accipitridae) por su gran tamaño y amplio rango de distribución, y *Mimus gylvus* (Mimidae) debido a la presión por extracción y población en disminución.

El interior de bosque es poco utilizado como hábitat por parte de las especies de aves registradas, ya que tiene una abundancia relativa de 11,32%; igualmente sucede con las áreas abiertas, con una abundancia relativa de 23%. Finalmente, el tipo de hábitat más utilizado es el borde de bosque (66%).

Figura 23. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque muy húmedo montano (bmh-M) de la Unidad de Ordenación Forestal II, registradas en el Departamento del Tolima.

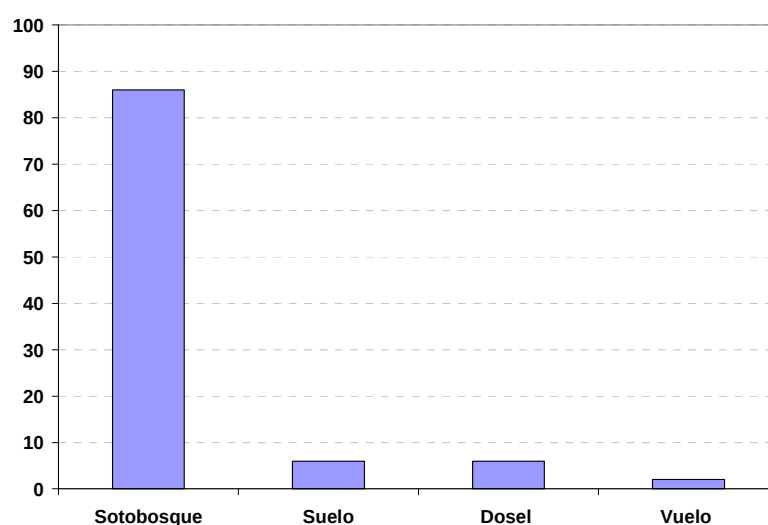


Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

Los insectos son la preferencia alimenticia de mayor abundancia relativa por parte de las especies de aves registradas en esta unidad con una representación de 45%. Otras preferencias alimenticias de menor abundancia son: Frutas e insectos (13%), néctar e insectos, pequeños vertebrados (9%), frutas, semillas (76%), peces (57%) y semillas e insectos (2%)

El estrato más utilizado para la alimentación de las especies de aves registradas es el sotobosque con 86%. En menor abundancia se encuentran los estratos suelo, dosel (6%) y en vuelo (2%) (Figura 25).

Figura 24. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque muy húmedo montano (bmh – M) de la Unidad de Ordenación Forestal II.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

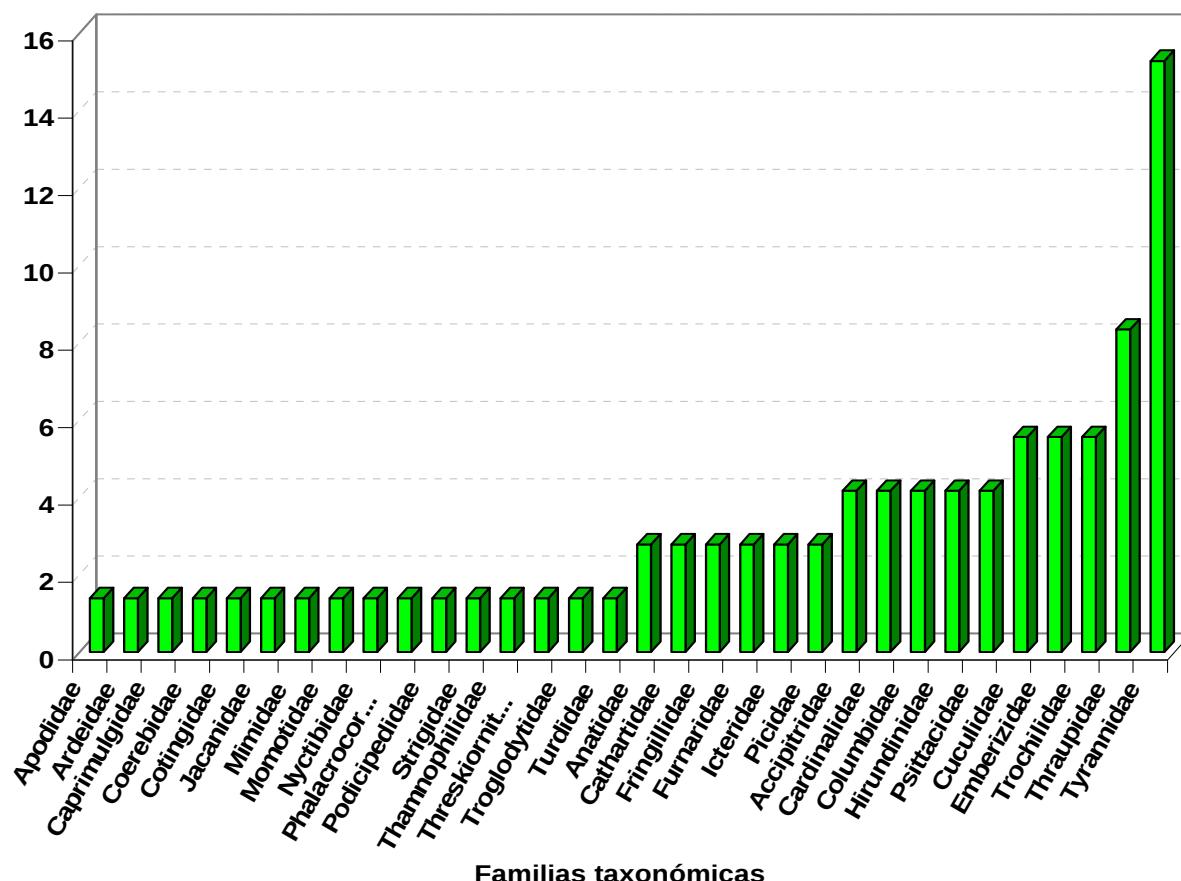
Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MB). Solo tuvo un único muestreo en la unidad primaria Líbano en donde se registraron 72 especies, pertenecientes a 32 familias y 15 órdenes taxonómicos. La familia de mayor abundancia relativa es Tyrannidae (15%), seguidamente encontramos a las familias Thraupidae (8%), Cuculidae, Trochilidae y Emberizidae (6%), entre otras de menor abundancia (Figura 26).

Nueve especies se consideran poco comunes de acuerdo con su frecuencia relativa en la zona: *Podylimbus podiceps* (Podicipedidae), *Anas discors*, *Dendrocygna autumnalis* (Anatidae), *Elanoides forficatus* (Accipitridae), *Claravis mndetoura* (Columbidae), *Coccyzus melacorhyphus* (Cuculidae), *Otus choliba* (Strigidae), *Streptoprocne zonaris* (Apodidae) y *Tachycineta albiventer* (Hirundinidae).

Doce especies son reportadas bajo presión de acuerdo con la CITES, de las cuales diez especies son reportadas en el Apéndice II: *Buteo magnirostris*, *Buteo platypterus*, *Elanoides forficatus* (Accipitridae), *Brotogeris jugularis*, *Forpus conspicillatus*, *Pionus menstruus* (Psittacidae), *Otus choliba* (Strigidae), *Amazilia tzacatl*, *Chalybura buffonii*, *Eutoxeres aquila*

(Trochilidae), y dos especies se encuentran en el Apéndice III: *Ardea alba* (Ardeidae) y *Dendrocygna autumnalis* (Anatidae).

Figura 25. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque húmedo montano bajo (bh-MB) de la Unidad de Ordenación Forestal II, registradas en el Departamento del Tolima.



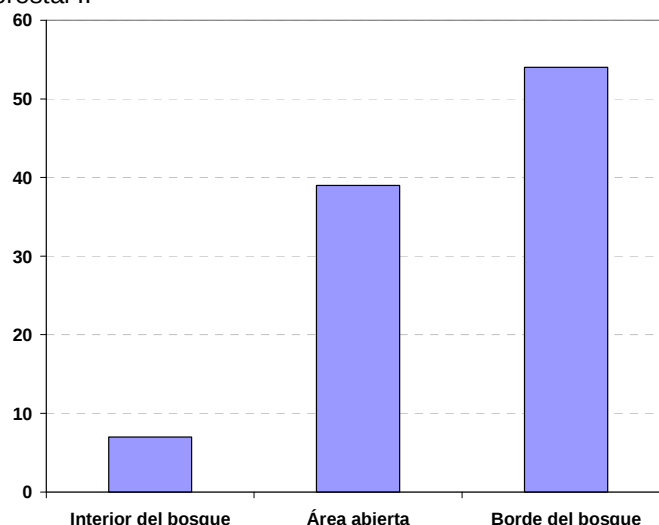
Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

De acuerdo con las categorías de riesgo a nivel nacional, las 72 especies se encuentran No Evaluadas (NE). Sin embargo, a nivel internacional 64 especies se encuentran en Preocupación Menor (LC) y solo ocho especies son No Evaluadas (NE).

Nueve especies son vulnerables, las cuales se discriminan de la siguiente manera: *Myiarchus apicalis* (Tyrannidae) es endémica, *Psarocolius decumanus* (Icteridae) tiene gran tamaño y amplio rango de distribución, *Fluvicola pica* (Tyrannidae) es nativa viajera, y *Anas discors*, *Dendrocygna autumnalis* (Anatidae), *Brotogeris jugularis*, *Forpus conspicillatus*, *Pionus menstruus* (Psittacidae) y *Mimus gylvus* (Mimidae) tienen presión por extracción y población en disminución.

El interior de bosque no es frecuentemente utilizado por las especies de aves como hábitat, por lo cual tiene una abundancia relativa de 7%. No obstante hay un marcado uso de las áreas abiertas representado por el 39% de las especies y en mayor abundancia de uso el borde de bosque (54%) (Figura 27).

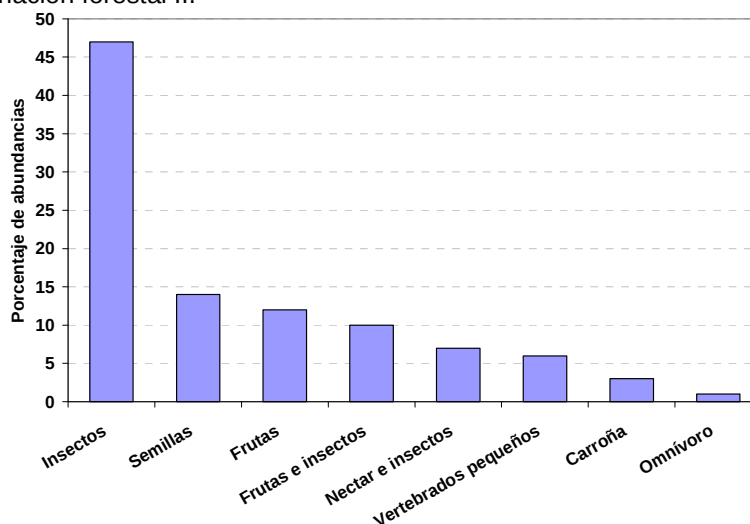
Figura 26. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con los tipos de hábitat utilizados por la avifauna registrada en el bosque húmedo montano bajo (bh-MB) de la unidad de ordenación forestal II



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

La preferencia alimenticia de mayor abundancia relativa para las especies de aves registradas son los insectos (47%). En menor abundancia se encuentran semillas (14%), frutas (12%), frutas e insectos (10%), néctar e insectos (7%), vertebrados pequeños (6%), carroña (3%) y omnívoro (1%) (Figura 28).

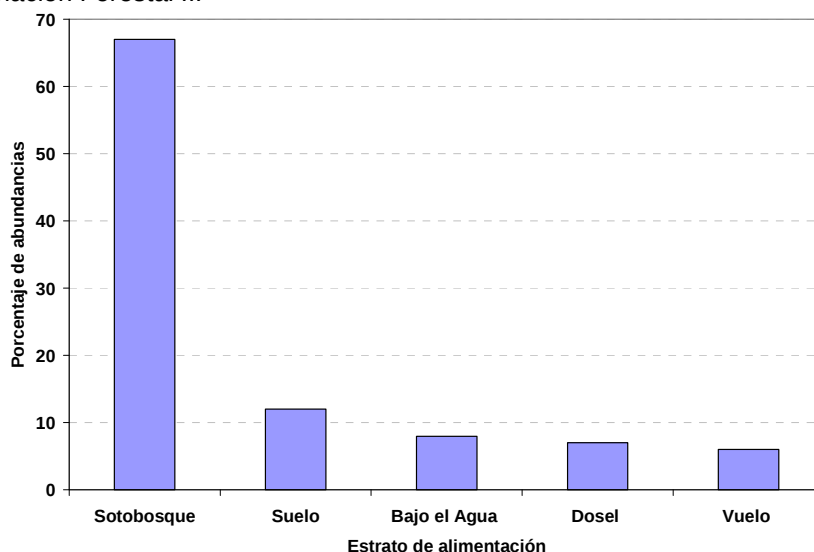
Figura 27. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con las preferencias alimenticias de la avifauna registrada en el bosque húmedo montano bajo (bh-MB) de la unidad de ordenación forestal II.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

El sotobosque es el estrato de alimentación más utilizado por las especies de aves con un 67%. En menor abundancia se encuentra el uso de los estratos suelo (12%), bajo el agua (8%), dosel (7) y en vuelo (6%) (Figura 29).

Figura 28. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque húmedo montano bajo (bh – MB) de la Unidad de Ordenación Forestal II.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

- **UOF III (Santa Isabel – Anzoátegui)**

La Unidad de Ordenación Forestal III solamente cuenta con una unidad primaria en la que se realizó la caracterización de aves y corresponde a la No. 45 (municipio de Anzoátegui) y la zona de vida allí encontrada es bosque muy húmedo montano (bmh-M).

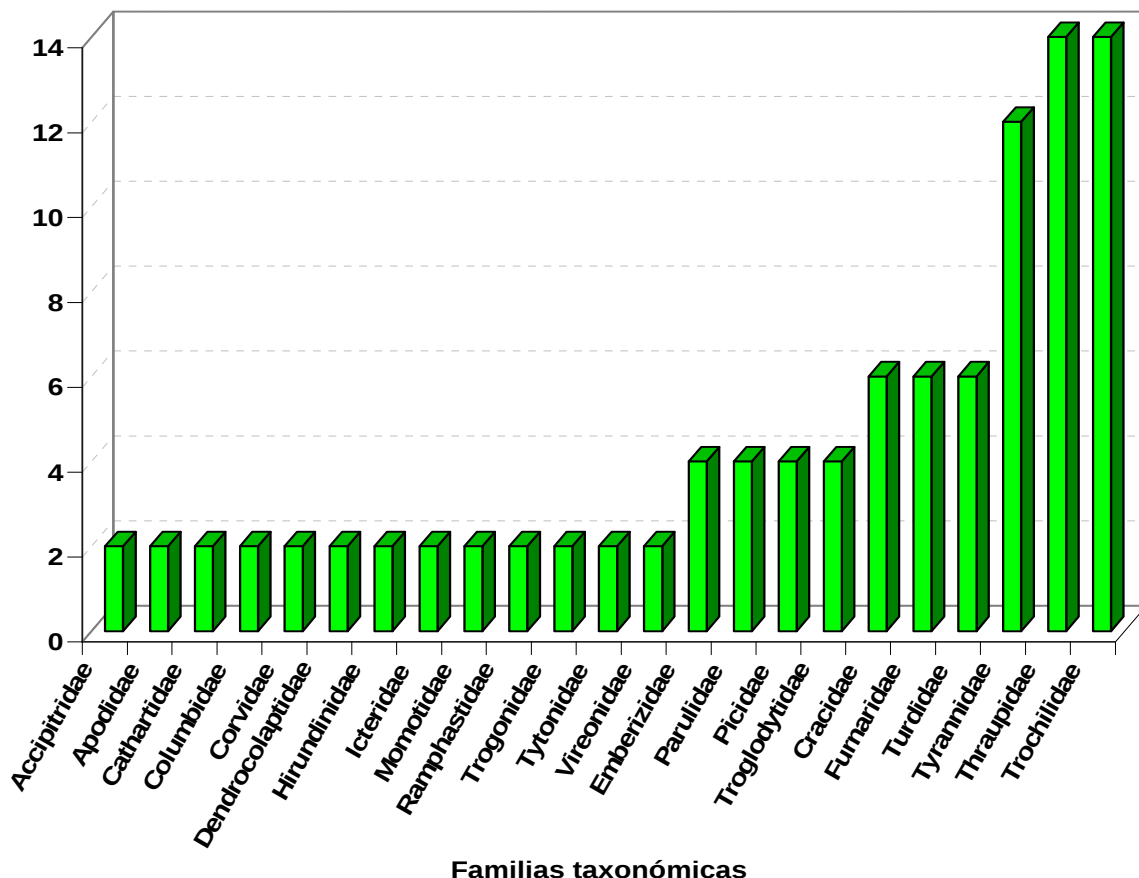
Bosque Muy Húmedo Montano (bmh-M). La caracterización de avifauna en esta zona de vida se llevó a cabo en el municipio de Anzoátegui en la unidad primaria No. 45 en donde se encontraron 51 especies de aves, pertenecientes a 23 familias y 9 órdenes taxonómicos. Las familias de mayor abundancia relativa de especies son Thraupidae (16%), Trochilidae (14%) y Tyrannidae (12%), seguidas de otras de menor abundancia relativa (Figura 30).

Se reportan siete especies poco comunes de acuerdo con su frecuencia relativa en el área de estudio, las cuales son *Aburria aburri*, *Ortalis motmot* (Cracidae), *Tyto alba* (Tytonidae), *Streptoprocne zonaris* (Apodidae), *Picuulus rubiginosus* (Picidae), *Cyanocorax yncas* (Corvidae) y *Cinnycerthia unirufa* (Troglodytidae).

Igualmente se encontraron nueve especies que aparecen listadas en el Apéndice II de CITES: *Buteo magnirostris* (Accipitridae), *Tyto alba* (Tytonidae), *Adelomyia melanogenis*, *Chaetocercus mulsanti*, *Coeligena torquata*, *Colibri coruscans*, *Heliangelus exortis*, *Lafresnaya lafresnayi* y *Metallura tyrianthina* (Trochilidae).

La especie *Aburria aburri* (Cracidae), mencionada anteriormente como poco común, se encuentra Casi Amenazada (NT) de acuerdo con las categorías de riesgo tanto a nivel nacional como internacional. Además, es una especie vulnerable debido a su gran tamaño y amplio rango de distribución.

Figura 29. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque muy húmedo montano (bmh-M) de la Unidad de Ordenación Forestal III, registradas en el Departamento del Tolima.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

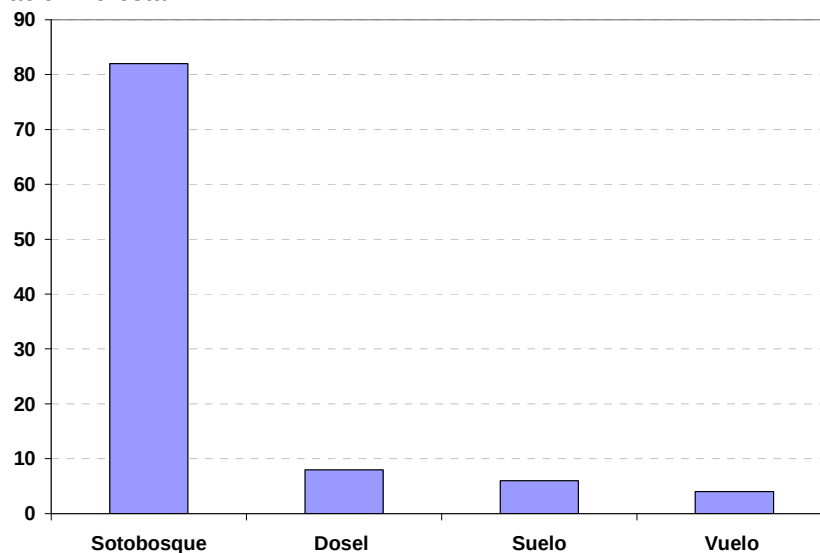
Cuatro especies más son denotadas como vulnerables a causa de presiones por extracción y poblaciones en disminución, como lo son *Chamaepetes goudoti*, *Ortalis motmot* (Cracidae), *Aulacorhynchus prasinus* (Ramphastidae) y *Cyanocorax yncas* (Corvidae).

El interior del bosque es utilizado por algunas especies pero no es el hábitat más abundantemente utilizado por las aves, representando de esta manera un 14%, sucediendo lo mismo con las áreas abiertas, representadas por el 16%. El tipo de hábitat más utilizado es el borde de bosque (70%).

La preferencia alimenticia de las aves registradas está marcada por el consumo de insectos (45%), le siguen en menor abundancia néctar e insectos (16%), frutas y frutas e insectos (12%), entre otros de menor abundancia.

El sotobosque es el estrato de alimentación de mayor importancia para las especies en esta unidad, con una representación del 82%. Los demás estratos tienen una abundancia mínima en relación con el sotobosque: dosel (8%), suelo (6%) y en vuelo (4%) (Figura 31).

Figura 30. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque muy húmedo montano (bmh – M) de la Unidad de Ordenación Forestal III.



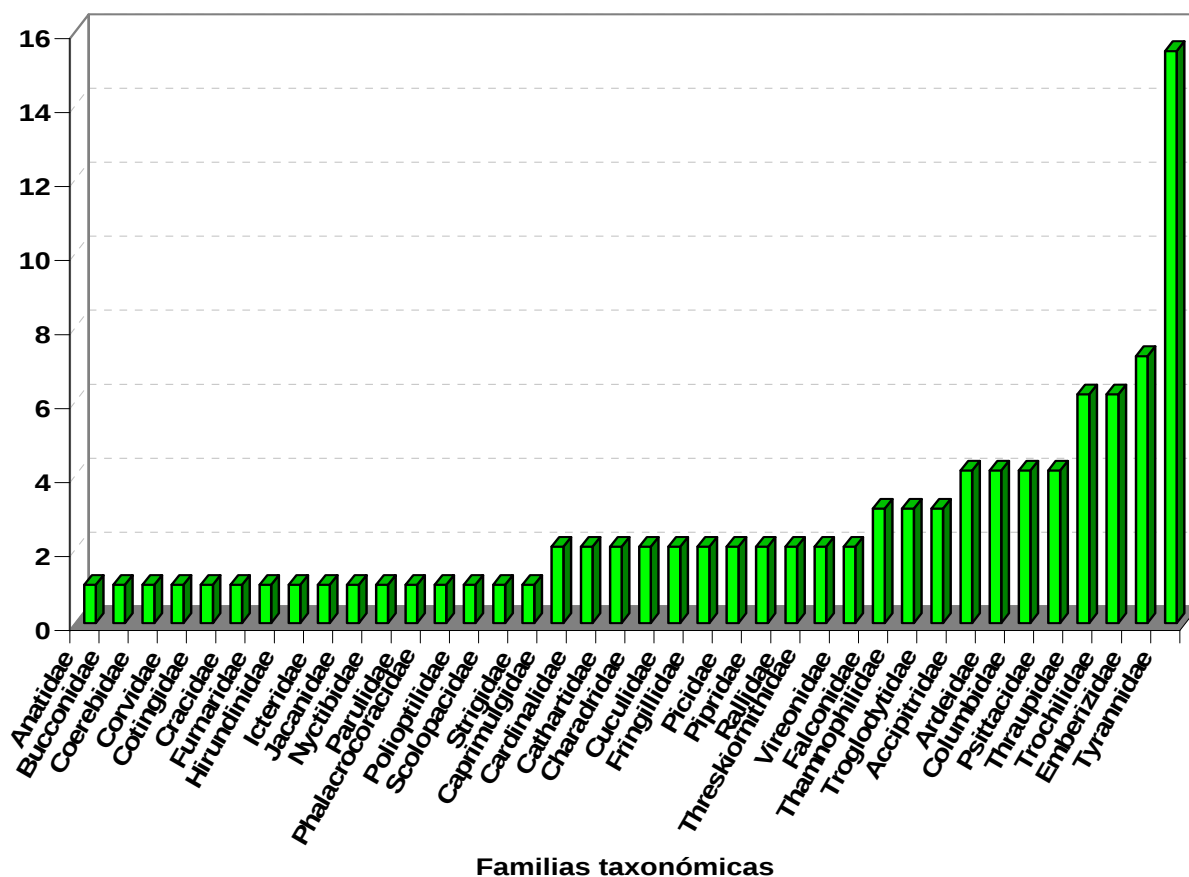
Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

- **UPF IV (Venadillo – Alvarado)**

Al igual que la unidad anterior, la Unidad de Ordenación Forestal IV también tuvo una unidad primaria en la que se caracterizaron las aves silvestres; dicha unidad es la No. 39 (municipio de Venadillo) y la zona de vida presente en esta unidad es el bosque seco tropical (bs-T).

Bosque Seco Tropical (bs-T). La única zona de vida caracterizada en esta unidad de ordenación fue el bosque seco tropical (bs-T) en la unidad primaria No. 39, en donde se registraron 97 especies de aves, pertenecientes a 38 familias y 15 órdenes taxonómicos. La familia de mayor abundancia relativa es Tyrannidae (15%); seguidamente se encuentran con menor abundancia las familias Emberizidae (7%), Trohilidae y Thraupidae (6%), entre otras de menor abundancia relativa (Figura 32).

Figura 31. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque seco tropical (bs - T) de la Unidad de Ordenación Forestal IV, registradas en el Departamento del Tolima.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

Se registraron 14 especies poco comunes, tales como *Butorides striatus*, *Pilherodius pileatus* (Ardeidae), *Dendrocygna autumnalis* (Anatidae), *Buteo albicaudatus*, *Pandion haliaetus* (Accipitridae), *Herpetotheres cachinans* (Falconidae), *Ortalis motmot* (Cracidae), *Aramidae cajanea* (Rallidae), *Tringa solitaria* (Scolopacidae), *Claravis pretiosa*, *Leptotila verreauxi* (Columbidae), *Asio clamator* (Strigidae), *Picumnus olivaceus* (Picidae) y *Cyanocorax affinis* (Corvidae).

20 especies son reportadas en los Apéndices de CITES, tres en el Apéndice III: *Ardea alba*, *Bubulcus ibis* (Ardeidae) y *Dendrocygna autumnalis* (Anatidae), y 17 especies se encuentran en el Apéndice II: *Buteo albicaudatus*, *Buteo magnirostris*, *Gampsonyx swainsonii*, *Pandion haliaetus* (Accipitridae), *Caracara plancus*, *Herpetotheres cachinans*, *Milvago chimachima* (Falconidae), *Amazona amazonica*, *Amazona ochrocephala*, *Brotogeris jugularis*, *Forpus conspicillatus* (Psittacidae), *Asio clamator* (Strigidae), *Chalybura buffonii*, *Chalybura urochrysa*, *Chlorostilbon mellisugus*, *Lepidopyga goudoti* y *Polyerata amabilis* (Trochilidae).

No existen especies en ninguna categoría de riesgo a nivel nacional, por lo cual se reportan como No Evaluadas (NE). No obstante, de acuerdo con las categorías internacionales 93 especies se encuentra en Preocupación Menor (LC) y cuatro especies son No Evaluadas (NE).

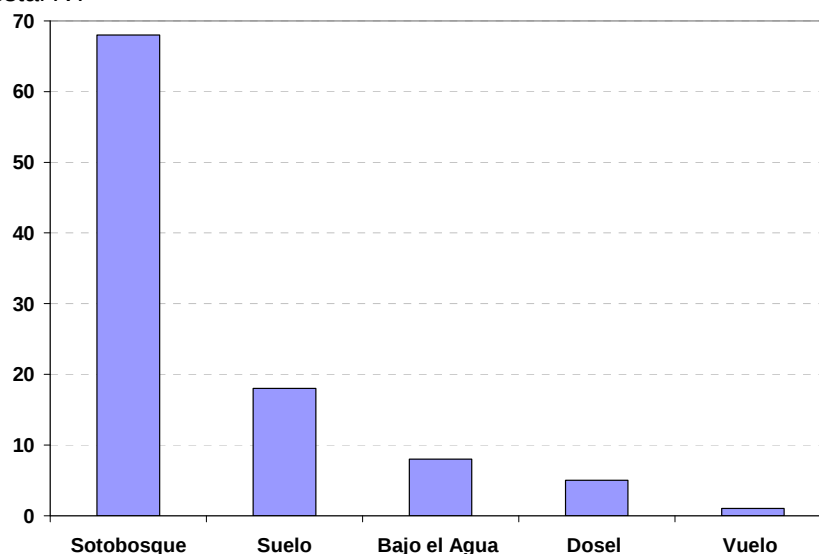
Respecto a las vulnerabilidades, se tiene que once especies tienen esta característica, descritas así: *Myiarchus apicalis* (Tyrannidae) y *Euphonia concinna* (Thraupidae) son endémicas; *Pandion haliaetus* (Accipitridae) y *Tringa solitaria* (Scolopacidae) son nativas viajeras; y *Dendrocygna autumnalis*, *Ortalis motmot*, *Amazona amazonica*, *Amazona ochrocephala*, *Brotogeris jugularis*, *Forpus conspicillatus* (Psittacidae) y *Cyanocorax affinis* (Corvidae) son presionadas por extracción y su población está en disminución.

El tipo de hábitat menos utilizado por las especies de aves registradas es el interior de bosque (11%), en contraste con el borde de bosque que es el más habitado (54%). En el medio, con una abundancia de 35% se encuentran las áreas abiertas.

La preferencia alimenticia de mayor abundancia relativa de las especies de aves es insectos (45%), seguida en menor abundancia por semillas (18%) y otras de menor abundancia relativa.

El estrato de alimentación más utilizado por las especies de aves es el sotobosque (68%). En menor abundancia se encuentran los estratos suelo (18%), bajo el agua (8%), dosel (5%) y en vuelo (1%) (Figura 33).

Figura 32. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque seco tropical (bs – T) de la Unidad de Ordenación Forestal IV.



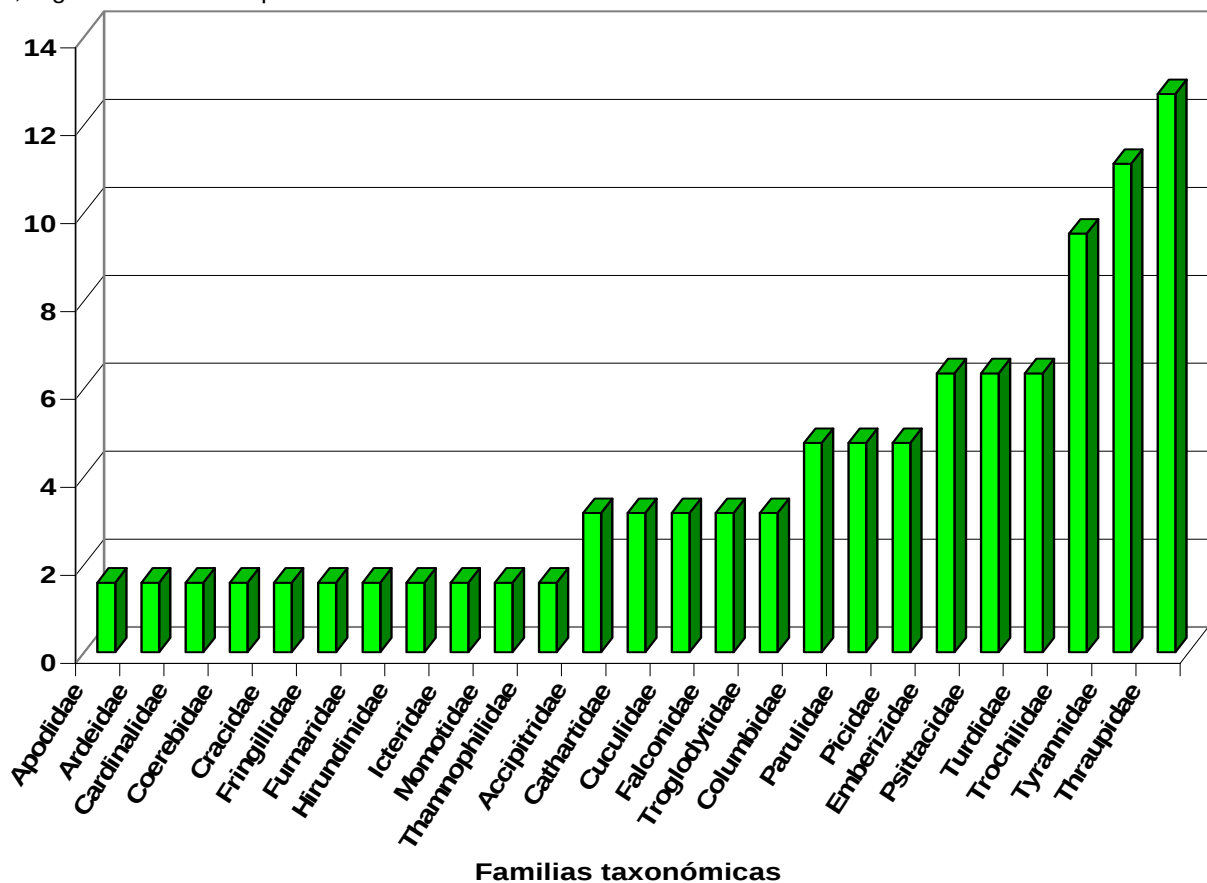
Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

- UOF V (Cajamarca – Ibagué)

Al igual que las unidades de ordenación forestal III y IV, esta unidad solo se muestreó en una unidad primaria, correspondiendo a la No. 7 (municipio de Ibagué), ubicada sobre la zona de vida bosque muy húmedo montano bajo (bmh-M).

Bosque Muy Húmedo Montano (bmh-M). Las aves fueron caracterizadas en la unidad primaria No. 7 y en ella se registraron 63 especies, pertenecientes a 25 familias y 10 órdenes taxonómicos. Las familias de mayor abundancia relativa son Thraupidae (13%), Tyrannidae (11%) y Trochilidae (10%), seguidas por otras de menor abundancia como Emberizidae, Turdidae y Psittacidae (6%), entre otras (Figura 34).

Figura 33. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque muy húmedo montano (bmh - M) de la Unidad de Ordenación Forestal V, registradas en el Departamento del Tolima.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007.

En relación con la frecuencia relativa de especies, se encontraron siete especies poco comunes: *Zenaida auriculata* (Columbidae), *Streptoprocne zonaris* (Apodidae), *Colibri thalasinus* (Trochilidae), *Veniliornis kirkii* (Picidae), *Elaenia frantzii* (Tyrannidae), *Stelgidopteryx ruficollis* (Hirundinidae) y *Dacnis lineata* (Thraupidae).

Respecto a las presiones analizadas desde la CITES, se reporta la especie *Bubulcus ibis* (Ardeidae) en el Apéndice III y catorce especies en el Apéndice II: *Buteo magnirostris*, *Gampsonyx swainsonii* (Accipitridae), *Falco sparverius*, *Milvago chimachima* (Falconidae), *Amazona ochrocephala*, *Aratinga wagleri*, *Brotogeris jugularis*, *Forpus conspicillatus* (Psittacidae), *Amazilia tzacatl*, *Coeligena coeligena*, *Coeligena torquata*, *Colibri thalasinus*, *Eutoxeres aquila* y *Phaethornis syrmatorphorus* (Trochilidae).

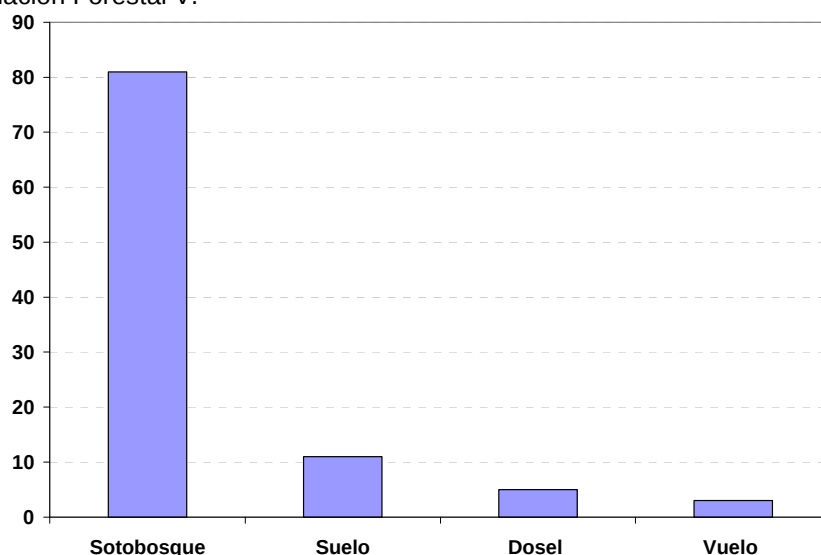
En cuanto a las vulnerabilidades, se tiene que seis especies presentan presión por extracción y poblaciones en disminución: *Chamaepetes goudoti* (Cracidae), *Amazona ochrocephala*, *Aratinga wagleri*, *Brotogeris jugularis*, *Forpus conspicillatus* (Psittacidae) e *Icterus chrysater* (Icteridae).

El tipo de hábitat más utilizado por las especies de aves registradas es el borde de bosque (65%), seguido por las áreas abiertas (25%) y por el interior del bosque (10%).

La preferencia alimenticia está marcada por el consumo de insectos (37%), seguida por semillas (16%), frutas e insectos (14%), néctar e insectos, frutas (11%), vertebrados pequeños (6%), carroña (3%) y omnívoros (2%).

El estrato de alimentación más utilizado por las especies de aves es el sotobosque (81%), seguido en menor abundancia por los estratos suelo (11%), dosel (5%) y en vuelo (3%) (Figura 35).

Figura 34. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque muy húmedo montano (bmh – M) de la Unidad de Ordenación Forestal V.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

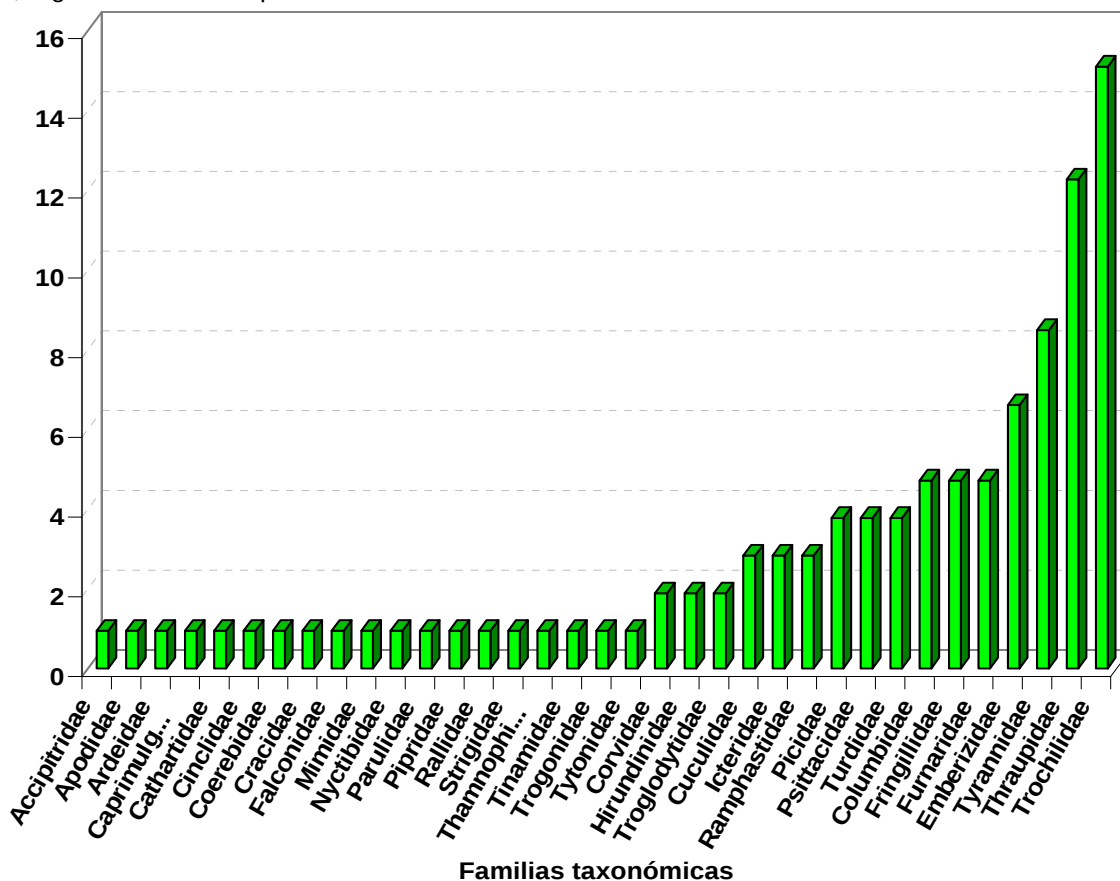
- **UOF VI (Icononzo – Villarrica)**

La unidad de ordenación forestal VI está representada por dos zonas de vida, muestreadas en dos unidades primarias diferentes ubicadas en el municipio de Villarrica; Las unidades primarias No. 13 y 29 corresponden a las zonas de vida bosque húmedo montano bajo (bh-MB) y bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), respectivamente.

Es importante anotar que en esta unidad de ordenación forestal, debido a las condiciones climáticas (lluvia) y a las condiciones de cobertura del bosque, no fueron posibles las capturas con redes de niebla, estableciendo los registros solo mediante observación directa.

Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MB). En esta zona de vida se registraron 106 especies de aves, pertenecientes a 35 familias y 14 órdenes taxonómicos. Las familias de mayor abundancia relativa de especies son Trochilidae (15%) y Thraupidae (12%), seguidas por Tyrannidae (8%) y Emberizidae (7%) y por otras de menor abundancia (Figura 36).

Figura 35. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque húmedo montano bajo (bh - MB) de la Unidad de Ordenación Forestal VI, registradas en el Departamento del Tolima.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

La especie *Crypturellus soui* (Tinamidae) es rara de acuerdo con su frecuencia realtiva. Adicionalmente, se encontraron 13 especies poco comunes: *Aramidaes cajanea* (Rallidae),

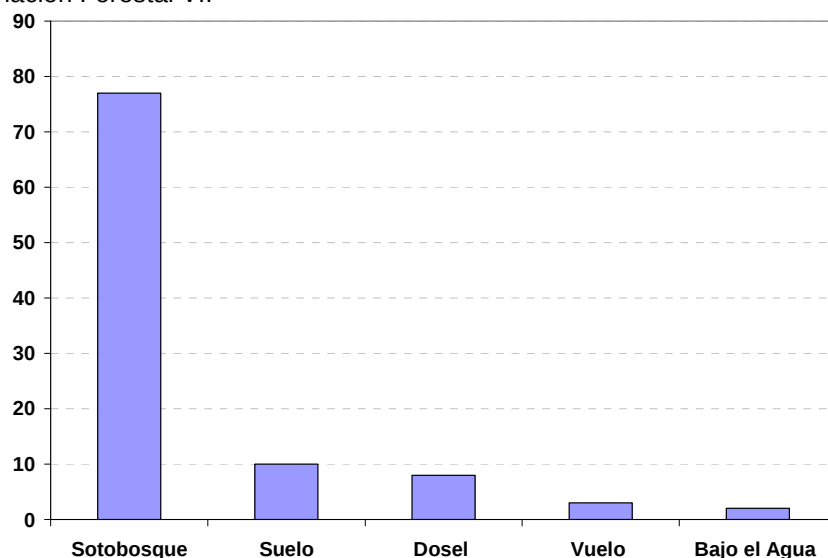
Claravis mondetoura, *Zenaida auriculata* (Columbidae), *Coccyzus melacorhyphus* (Cuculidae), *Tyto alba* (Tytonidae), *Otus choliba* (Strigidae), *Piculus rubiginosus* (Picidae), *Eubucco bourcierii* (Ramphastidae), *Thamnophilus multistriatus* (Thamnophilidae), *Elaenia frantzii* (Tyrannidae), *Stelgidopteryx ruficollis* (Hirundinidae), *Cyanocorax affinis* y *Cyanocorax yncas* (Corvidae).

Respecto a las presiones, 22 especies están listadas en el Apéndice II de CITES y solo una (*Bubulcus ibis*) está en el Apéndice III. A nivel nacional todas las especies aparecen como No Evaluadas (NE); sin embargo, a nivel internacional se reportan 101 en Preocupación Menor (LC) y cinco No Evaluadas (NE).

Se encontró que trece especies son vulnerables, de las cuales dos (*Psarocolius angustifrons* y *Psarocolius decumanus*) tienen gran tamaño y amplio rango de distribución y las once restantes (*Chamaepetes goudoti*, *Aratinga wagleri*, *Forpus conspicillatus*, *Pionus chalcopterus*, *Pionus menstruus*, *Aulacorhynchus haematopygus*, *Aulacorhynchus prasinus*, *Cyanocorax affinis*, *Cyanocorax yncas*, *Mimus gylvus* e *Icterus chrysater*) no tanto. El restante porcentaje corresponde a las menos abundantes, que fueron de difícil observación.

El sotobosque es el estrato de alimentación más utilizado por las aves, con una abundancia relativa de 77%; en menor abundancia se encuentran los estratos suelo (10%), dosel (8%), en vuelo (3%) y bajo el agua (2%) (Figura 37).

Figura 36. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque húmedo montano Bajo (bh – MB) de la Unidad de Ordenación Forestal VI.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

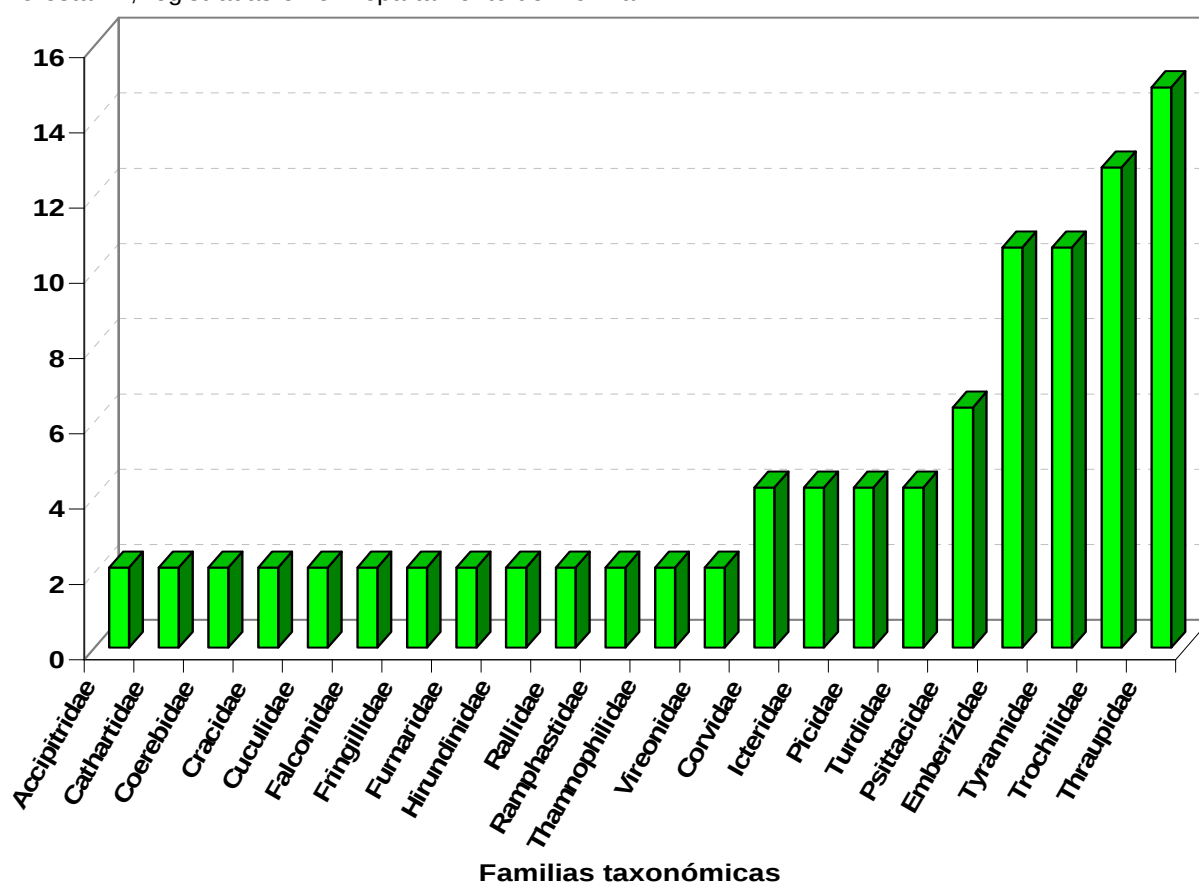
El interior de bosque es el hábitat menos utilizado por las especies de aves, con una abundancia relativa de (12%), las áreas abiertas son usadas por el 25% de las especies y el borde de bosque por el 63%.

Las preferencias alimenticias de las especies de aves de mayor abundancia son insectos (28%), semillas (18%), frutas, néctar e insectos (16%) y frutas e insectos (12%), con menor

abundancia relativa se encuentran las siguientes preferencias alimenticias: omnívoros, vertebrados pequeños (4%), semillas e insectos y carroña (1%).

Bosque Muy Húmedo Montano Bajo (bmh-MB). Al igual que la anterior, esta unidad está localizada en el municipio de Villarrica, dentro de la unidad de ordenación forestal V y la zona de vida característica es el bosque muy húmedo montano bajo. En esta unidad se registraron 47 especies de aves, pertenecientes a 22 familias y ocho órdenes taxonómicos. Las familias de mayor abundancia relativa son Thraupidae (15%), Trochilidae (13%), Tyrannidae y Emberizidae (11%), seguidas por otras de menor abundancia relativa (Figura 38).

Figura 37. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque muy húmedo montano bajo (bmh - MB) de la Unidad de Ordenación Forestal VI, registradas en el Departamento del Tolima.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

Seis especies son reportadas como poco comunes de acuerdo con su frecuencia relativa: *Aramides cajanea* (Rallidae), *Thamnophilus multistriatus* (Thamnophilidae), *Lophotriccus pileatus* (Tyrannidae), *Cyanocorax affinis*, *Cyanocorax yncas* (Corvidae) y *Atlapetes atricapillus* (Emberizidae).

De acuerdo con las presiones, se encontró que once especies hacen parte del Apéndice II de CITES: *Buteo magnirostris* (Accipitridae), *Milvago chimachima* (Falconidae), *Forpus*

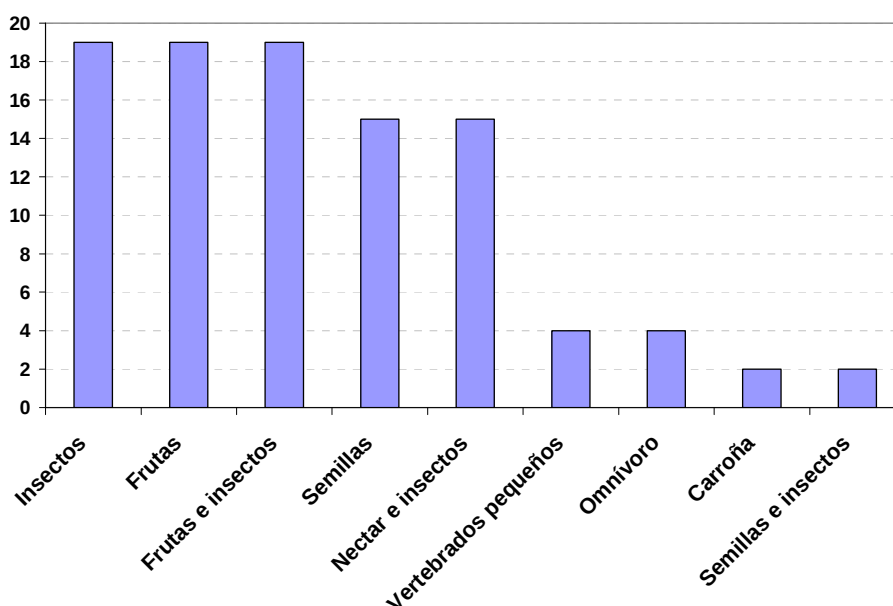
conspicillatus, *Pionus chalcopterus*, *Pionus menstruus* (Psittacidae), *Amazilia tzacatl*, *Chlorostilbon mellisugus*, *Colibri delphinae*, *Eutoxeres aquila*, *Glaucis hirsuta* y *Phaethornis guy* (Trochilidae).

Todas las especies son reportadas como No Evaluadas de acuerdo con las categorías de riesgo a nivel nacional. Sin embargo, a nivel internacional 46 de las 47 especies son reportadas como Preocupación Menor (LC) y solamente una como No Evaluada (NE).

La especie *Psarocolius decumanus* (Icteridae) es vulnerable debido a su gran tamaño y amplio rango de distribución. Otra vulnerabilidad es la presión por extracción y población en disminución que se presenta en las especies *Chamaepetes goudoti* (Cracidae), *Forpus conspicillatus*, *Pionus chalcopterus*, *Pionus menstruus* (Psittacidae), *Aulacorhynchus haematopygus* (Ramphastidae), *Cyanocorax affinis*, *Cyanocorax yncas* (Corvidae) e *Icterus chrysater* (Icteridae).

La preferencia alimenticia de las especies de aves está representada en su mayoría por frutas, insectos y frutas e insectos (19%), seguido por semillas y néctar e insectos (15%) y en menor abundancia relativa se encuentran omnívoros, vertebrados pequeños (4%), semillas e insectos y carroña (2%) (Figura 39).

Figura 38. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con las preferencias alimenticias de la avifauna registrada en el bosque húmedo montano bajo (bh-MB) de la unidad de ordenación forestal VI.

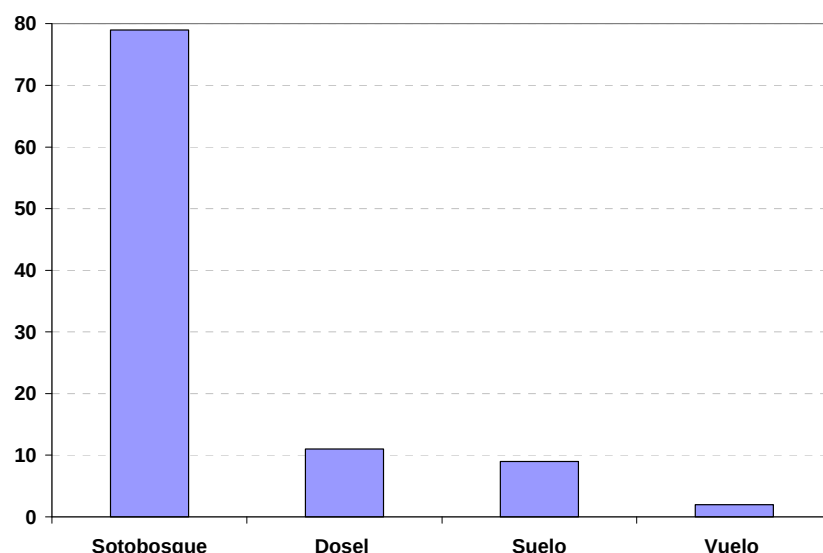


Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

El interior de bosque es el tipo de hábitat menos utilizado por las especies, representado por el 9%; con mayor abundancia se encuentran las áreas abiertas (21%), pero el hábitat más utilizado es el borde de bosque con una representación de 70%

El estrato de alimentación más utilizado por las especies de aves es el sotobosque (79%). En menor abundancia se encuentran los estratos dosel (11%), suelo (9%) y en vuelo (2%) (Figura 40).

Figura 39. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque muy húmedo montano Bajo (bh – MB) de la Unidad de Ordenación Forestal VI.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

- **UOF VII (San Antonio – Chaparral)**

La caracterización de avifauna en la unidad de ordenación forestal VII se desarrolló en las zonas de vida bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), bosque húmedo premontano (bh-PM) y bosque seco tropical (bs-T); dichas zonas de vida fueron muestreadas desde las unidades primarias No. 88 (Rioblanco), No. 25 (San Antonio), No. 4 y No. 5 (Chaparral).

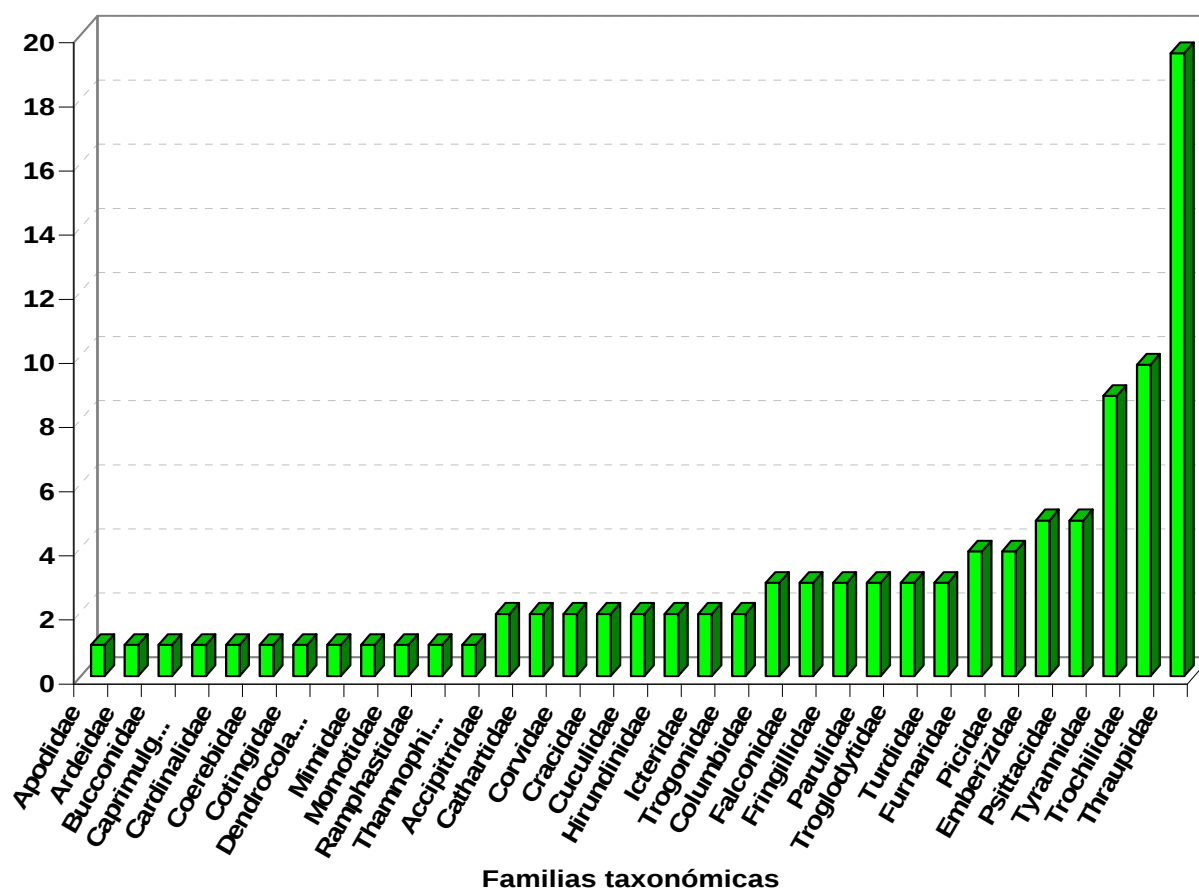
Bosque Muy Húmedo Montano Bajo (bmh-MB). Las unidades primarias muestreadas en esta zona de vida representada corresponden a las No. 88 (Rioblanco) y No. 25 (San Antonio), en donde se registraron 103 especies, pertenecientes a 33 familias y 12 órdenes taxonómicos. La familia de mayor abundancia relativa es Thraupidae (19%), seguida en menor abundancia por Trochilidae (10%) y Tyrannidae (9%), entre otras (Figura 41).

Trece especies se consideran poco comunes: *Falco ruficularis* (Falconidae), *Ortalis motmot* (Cracidae), *Streptoprocne zonaris* (Apodidae), *Malacoptila mystacalis* (Bucconidae), *Veniliornis kirkii* (Picidae), *Thmanophilus multistriatus* (Thamnophilidae), *Pachyrhamphus versicolor* (Cotingidae), *Elaenia frantzii* (Tyrannidae), *Stelgidopteryx ruficollis* (Hirundinidae), *Cyanocorax affinis*, *Cyanocorax yncas* (Corvidae), *Cinnycerthia unirufa* (Troglodytidae) y *Chlorospingus ophthalmicus* (Thraupidae)

En relación con las presiones, analizadas desde la CITES se tiene que *Bubulcus ibis* (Ardeidae) se encuentra en el Apéndice III y 20 especies se encuentran en el Apéndice II: *Buteo*

magnirostris, *Buteo platypterus* (Accipitridae), *Falco ruficularis*, *Falco sparverius*, *Milvago chimachima* (Falconidae), *Amazona ochrocephala*, *Aratinga wagleri*, *Brotogeris jugularis*, *Forpus conspicillatus*, *Pionus chalcopterus* (Psittacidae), *Adelomyia melanogenis*, *Amazilia tzacatl*, *Chalybura buffonii*, *Chlorostilbon mellisugus*, *Colibri coruscans*, *Eutoxeres aquila*, *Ocreatus underwoodii*, *Phaethornis guy*, *Phaethornis syrmatorphorus* y *Thalurania colombica* (Trochilidae).

Figura 40. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque muy húmedo montano bajo (bmh - MB) de la Unidad de Ordenación Forestal VII, registradas en el Departamento del Tolima.



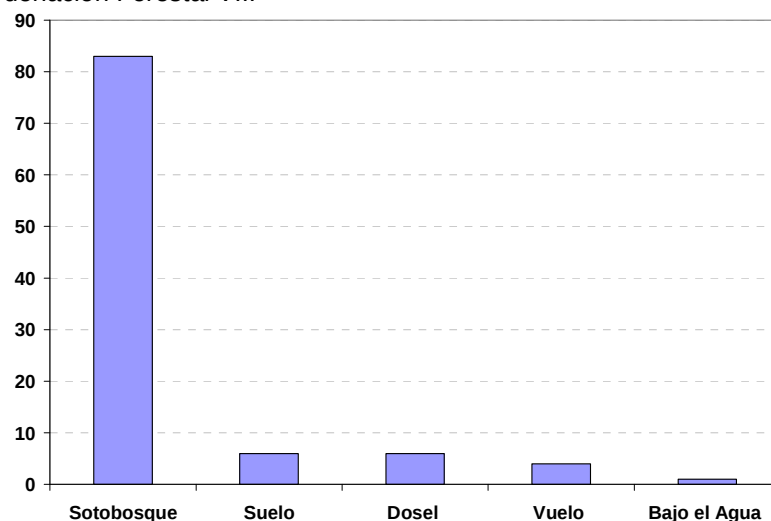
Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

El tipo de hábitat más utilizado es el borde de bosque con una abundancia relativa de 69%, seguido por el uso de áreas abiertas (22%) y finalmente por el interior del bosque (9%).

La dieta alimenticia de mayor abundancia relativa está dada por insectos (30%), seguida por frutas (18%), frutas e insectos, semillas (15%) y néctar e insectos (12%), entre otros de menor abundancia relativa .

El estrato de alimentación más utilizado es el sotobosque (83%) y en menor abundancia los estratos dosel, suelo (6%), en vuelo (4%) y bajo el agua (1%) (Figura 42).

Figura 41. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque muy húmedo montano Bajo (bh – MB) de la Unidad de Ordenación Forestal VII.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

Bosque Húmedo Premontano (bh-PM). En el municipio de Chaparral, sobre la unidad primaria No. 4 se realizó la caracterización de avifauna correspondiente a esta zona de vida, en la cual se registraron 37 especies, pertenecientes a 21 familias y ocho órdenes taxonómicos. Las familias de mayor abundancia relativa son Fringillidae y Tyrannidae (11%), seguidas por Falconidae y Thraupidae (8%), y otras de menor abundancia relativa (Figura 43).

De acuerdo con la frecuencia relativa de las especies en las áreas de estudio, se considera que *Pandion haliaetus* (Accipitridae) es una especie poco común.

Bubulcus ibis (Ardeidae) está reportada en el Apéndice III de CITES y nueve especies están reportadas en el Apéndice II: *Buteo magnirostris*, *Pandion haliaetus* (Accipitridae), *Caracara plancus*, *Falco sparverius*, *Milvago chimachima* (Falconidae), *Brotogeris jugularis*, *Forpus conspicillatus* (Psittacidae), *Chalybura buffoni* y *Thalurania colombica* (Trochilidae).

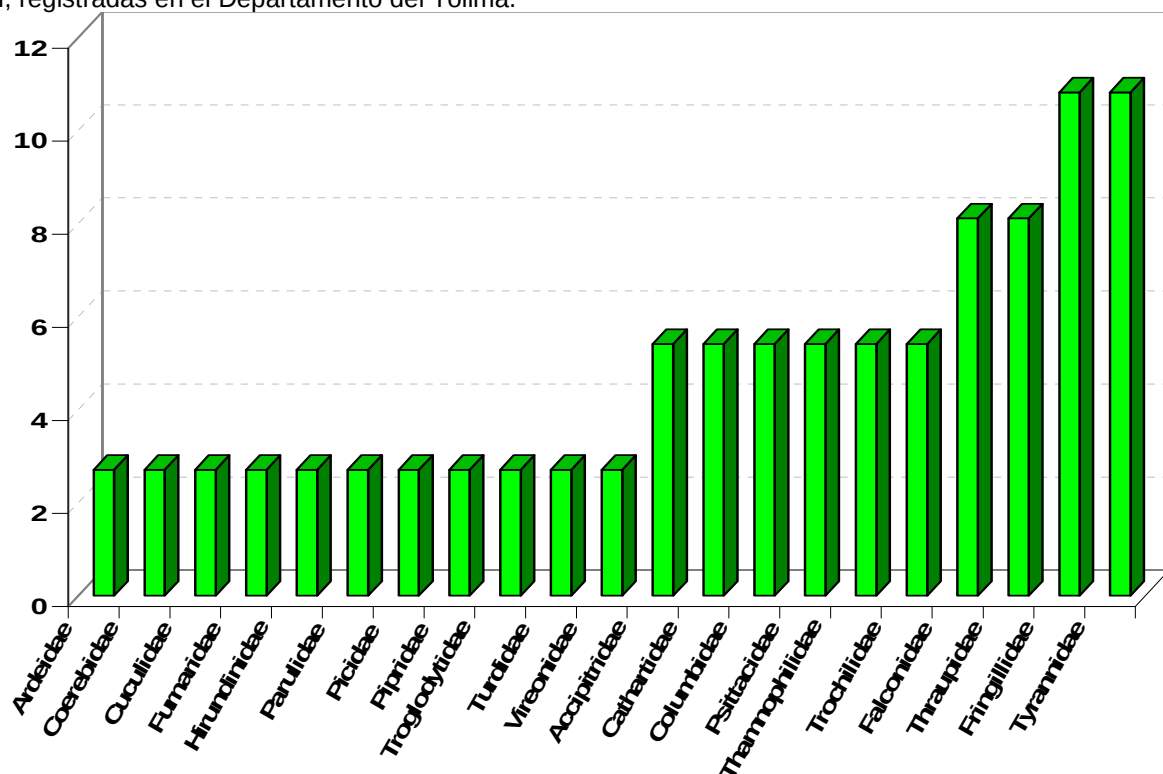
Se encuentran tres especies con vulnerabilidades: *Pandion haliaetus* (Accipitridae), nativa viajera; *Brotogeris jugularis* y *Forpus conspicillatus* (Psittacidae), presión por extracción y poblaciones en disminución.

Los tipos de hábitat más utilizados por las especies de aves registradas son el borde bosque (49%) y áreas abiertas (41%). El tipo de hábitat menos utilizado es interior de bosque con 11%.

En relación con la preferencia alimenticia de las aves registradas en este bosque, la mayor abundancia relativa la presentan los insectos (35%), seguido por semillas (22%) y otros de menor abundancia como vertebrados pequeños (11%), frutas e insectos, frutas y néctar e insectos (8%), carroña (5%) y peces (3%).

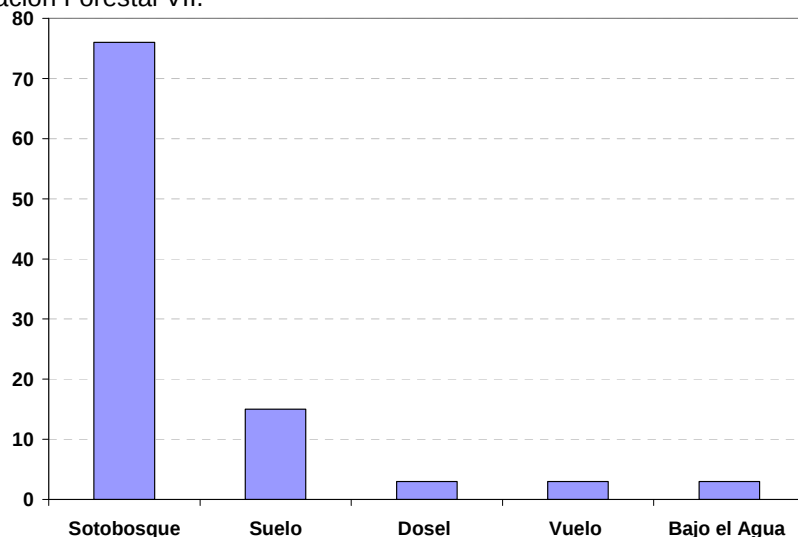
El estrato de alimentación más utilizado por las especies de aves es el sotobosque (76%), seguido en menor abundancia relativa por suelo (15%), dosel, en vuelo y bajo el agua (3%) (Figura 44).

Figura 42. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque húmedo Premontano (bh - PB) de la Unidad de Ordenación Forestal VII, registradas en el Departamento del Tolima.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

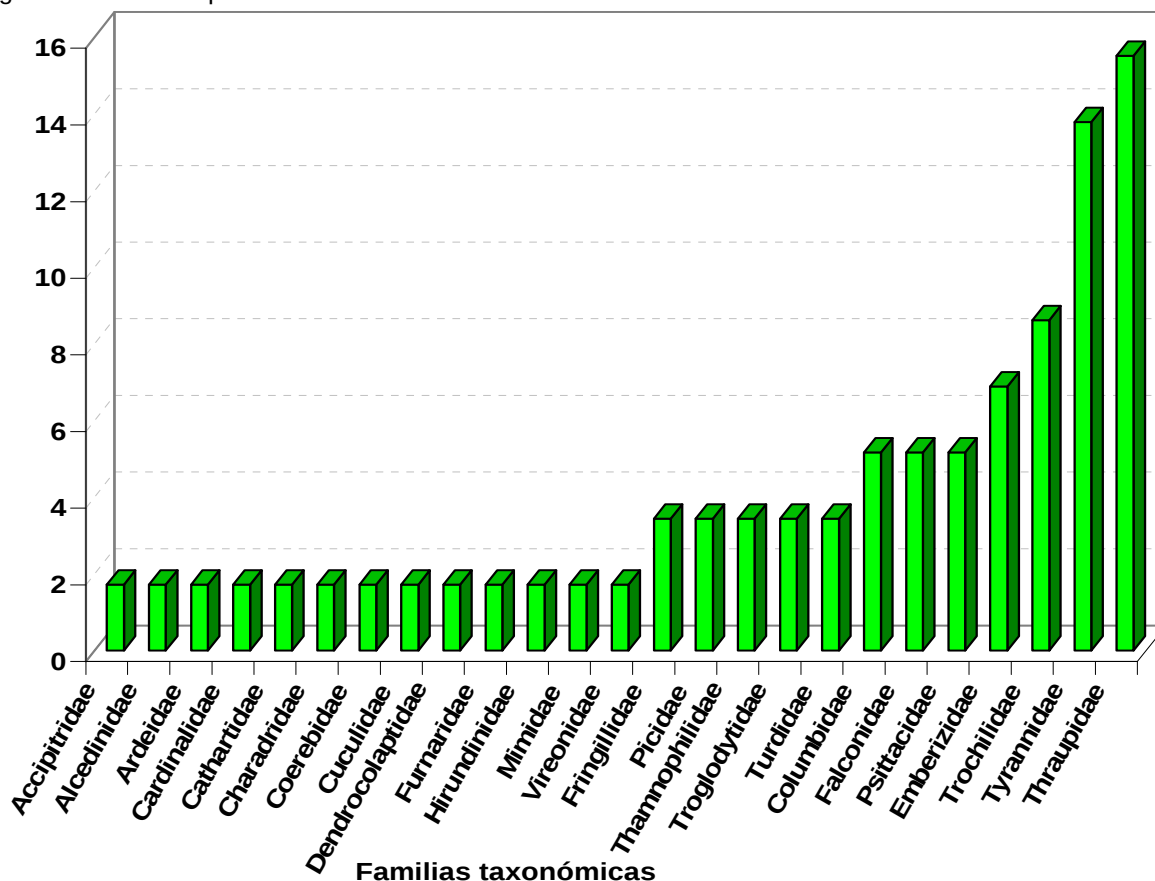
Figura 43. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque húmedo premontano (bh – PB) de la Unidad de Ordenación Forestal VII.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

Bosque Seco Tropical (bs-T). La caracterización de avifauna se realizó en la unidad primaria No. 5, ubicada en el municipio de Chaparral. En esta zona de vida se registraron 58 especies, pertenecientes a 25 familias y 10 órdenes taxonómicos. Las familias de mayor abundancia son Thraupidae (15%) y Tyrannidae (14%), entre otras de menor abundancia relativa dentro de las cuales se destacan Trochilidae (9%) y Emberizidae (7%) (Figura 45).

Figura 44. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque seco tropical (bs - T) de la Unidad de Ordenación Forestal VII, registradas en el Departamento del Tolima.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

Cinco de las especies registradas se consideran poco comunes, respecto a su frecuencia relativa en la zona de estudio: *Claravis pretiosa*, *Leptotila verreauxi* (Columbidae), *Chloroceryle americana* (Alcedinidae), *Thamnophilus multistriatus* (Thamnophilidae) y *Stelgidopteryx ruficollis* (Hirundinidae).

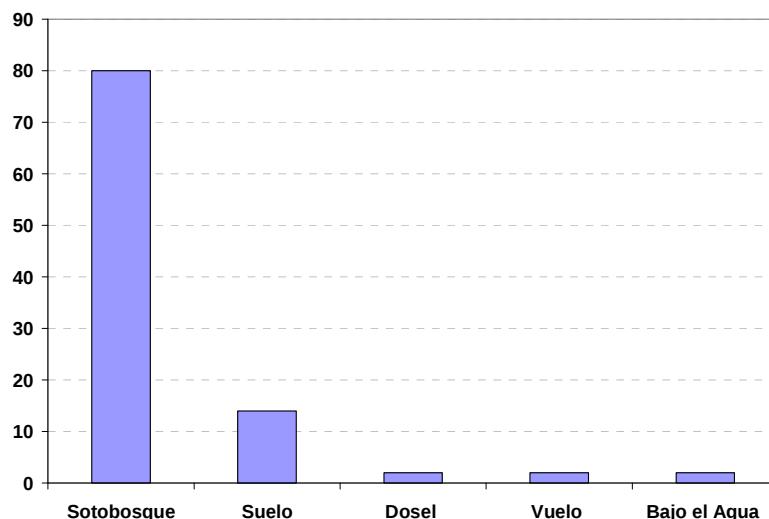
En relación con las presiones analizadas desde la CITES, se encontró a *Bubulcus ibis* (Ardeidae) en el Apéndice III; y doce especies en el Apéndice II: *Buteo magnirostris* (Accipitridae), *Caracara plancus*, *Falco sparverius*, *Milvago chimachima* (Falconidae), *Amazona ochrocephala*, *Brotheria jugularis*, *Forpus conspicillatus* (Psittacidae), *Amazilia tzacatl*, *Chalybura buffonii*, *Chlorostilbon mellisugus*, *Florisuga mellivora* y *Thalurania colombica* (Trochilidae).

El tipo de hábitat más utilizado por las aves registradas en esta zona de vida es el borde de bosque (64%), seguido por áreas abiertas (28%) y por el interior del bosque (9%).

Las preferencias alimenticias de las especies de aves registradas están marcadas por el consumo de insectos (29%) y semillas (21%), seguidos por otras preferencias de menor abundancia tales como frutas e insectos, frutas (14%), néctar e insectos (10%), vertebrados pequeños (7%), carroña, peces y omnívoros (2%).

Los estratos de alimentación más utilizados son el sotobosque (80%), seguido por otros de menor abundancia como suelo (14%), en vuelo, dosel y bajo el agua (2%) (Figura 46).

Figura 45. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque seco tropical (bs – T) de la Unidad de Ordenación Forestal VII.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

- **UOF VII (San Antonio – Chaparral)**

La caracterización de avifauna en la unidad de ordenación forestal VII se desarrolló en las zonas de vida bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), bosque húmedo premontano (bh-PM) y bosque seco tropical (bs-T); dichas zonas de vida fueron muestreadas desde las unidades primarias No. 88 (Rioblanco), No. 25 (San Antonio), No. 4 y No. 5 (Chaparral).

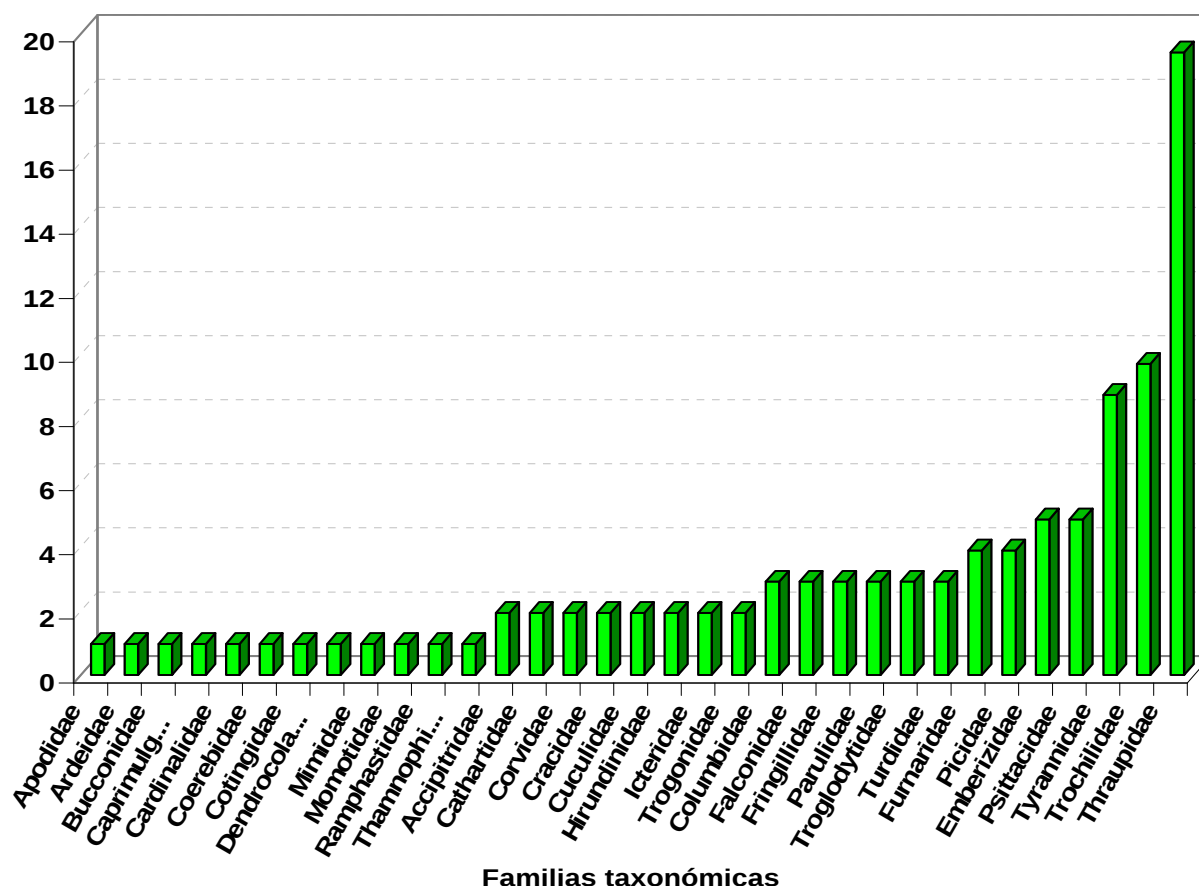
Bosque Muy Húmedo Montano Bajo (bmh-MB). Las unidades primarias muestreadas en esta zona de vida representada corresponden a las No. 88 (Rioblanco) y No. 25 (San Antonio), en donde se registraron 103 especies, pertenecientes a 33 familias y 12 órdenes taxonómicos. La familia de mayor abundancia relativa es Thraupidae (19%), seguida en menor abundancia por Trochilidae (10%) y Tyrannidae (9%), entre otras (Figura 47).

Trece especies se consideran poco comunes: *Falco ruficularis* (Falconidae), *Ortalis motmot* (Cracidae), *Streptoprocne zonaris* (Apodidae), *Malacoptila mystacalis* (Bucconidae), *Veniliornis*

kirkii (Picidae), *Thmanophilus multistriatus* (Thamnophilidae), *Pachyramphus versicolor* (Cotingidae), *Elaenia frantzii* (Tyrannidae), *Stelgidopteryx ruficollis* (Hirundinidae), *Cyanocorax affinis*, *Cyanocorax yncas* (Corvidae), *Cinnycerthia unirufa* (Troglodytidae) y *Chlorospingus ophthalmicus* (Thraupidae)

En relación con las presiones, analizadas desde la CITES se tiene que *Bubulcus ibis* (Ardeidae) se encuentra en el Apéndice III y 20 especies se encuentran en el Apéndice II: *Buteo magnirostris*, *Buteo platypterus* (Accipitridae), *Falco ruficularis*, *Falco sparverius*, *Milvago chimachima* (Falconidae), *Amazona ochrocephala*, *Aratinga wagleri*, *Brotogeris jugularis*, *Forpus conspicillatus*, *Pionus chalcopterus* (Psittacidae), *Adelomyia melanogenis*, *Amazilia tzacatl*, *Chalybura buffonii*, *Chlorostilbon mellisugus*, *Colibri coruscans*, *Eutoxeres aquila*, *Ocreatus underwoodii*, *Phaethornis guy*, *Phaethornis syrmatorphorus* y *Thalurania colombica* (Trochilidae).

Figura 46. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque muy húmedo montano bajo (bmh - MB) de la Unidad de Ordenación Forestal VII, registradas en el Departamento del Tolima.



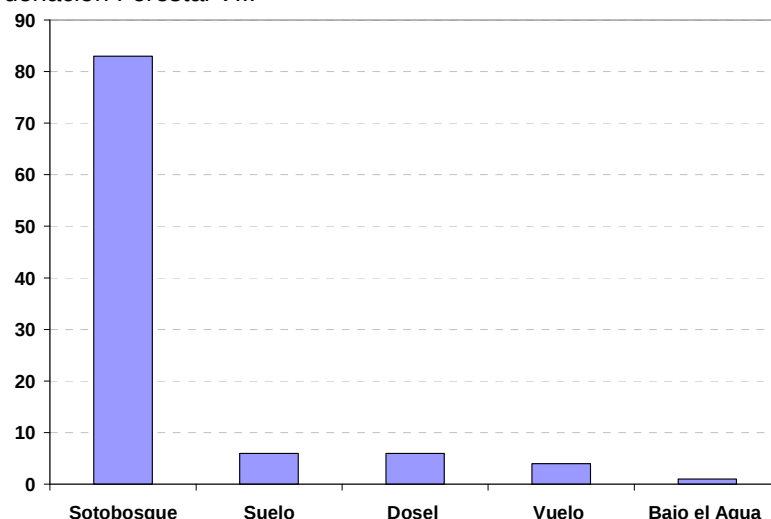
Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

El tipo de hábitat más utilizado es el borde de bosque con una abundancia relativa de 69%, seguido por el uso de áreas abiertas (22%) y finalmente por el interior del bosque (9%).

La dieta alimenticia de mayor abundancia relativa está dada por insectos (30%), seguida por frutas (18%), frutas e insectos, semillas (15%) y néctar e insectos (12%), entre otros de menor abundancia relativa.

El estrato de alimentación más utilizado es el sotobosque (83%) y en menor abundancia los estratos dosel, suelo (6%), en vuelo (4%) y bajo el agua (1%) (Figura 48).

Figura 47. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque muy húmedo montano Bajo (bh – MB) de la Unidad de Ordenación Forestal VII.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

Bosque Húmedo Premontano (bh-PM). En el municipio de Chaparral, sobre la unidad primaria No. 4 se realizó la caracterización de avifauna correspondiente a esta zona de vida, en la cual se registraron 37 especies, pertenecientes a 21 familias y ocho órdenes taxonómicos. Las familias de mayor abundancia relativa son Fringillidae y Tyrannidae (11%), seguidas por Falconidae y Thraupidae (8%), y otras de menor abundancia relativa (Figura 49).

De acuerdo con la frecuencia relativa de las especies en las áreas de estudio, se considera que *Pandion haliaetus* (Accipitridae) es una especie poco común.

Bubulcus ibis (Ardeidae) está reportada en el Apéndice III de CITES y nueve especies están reportadas en el Apéndice II: *Buteo magnirostris*, *Pandion haliaetus* (Accipitridae), *Caracara plancus*, *Falco sparverius*, *Milvago chimachima* (Falconidae), *Brotogeris jugularis*, *Forpus conspicillatus* (Psittacidae), *Chalybura buffoni* y *Thalurania colombica* (Trochilidae).

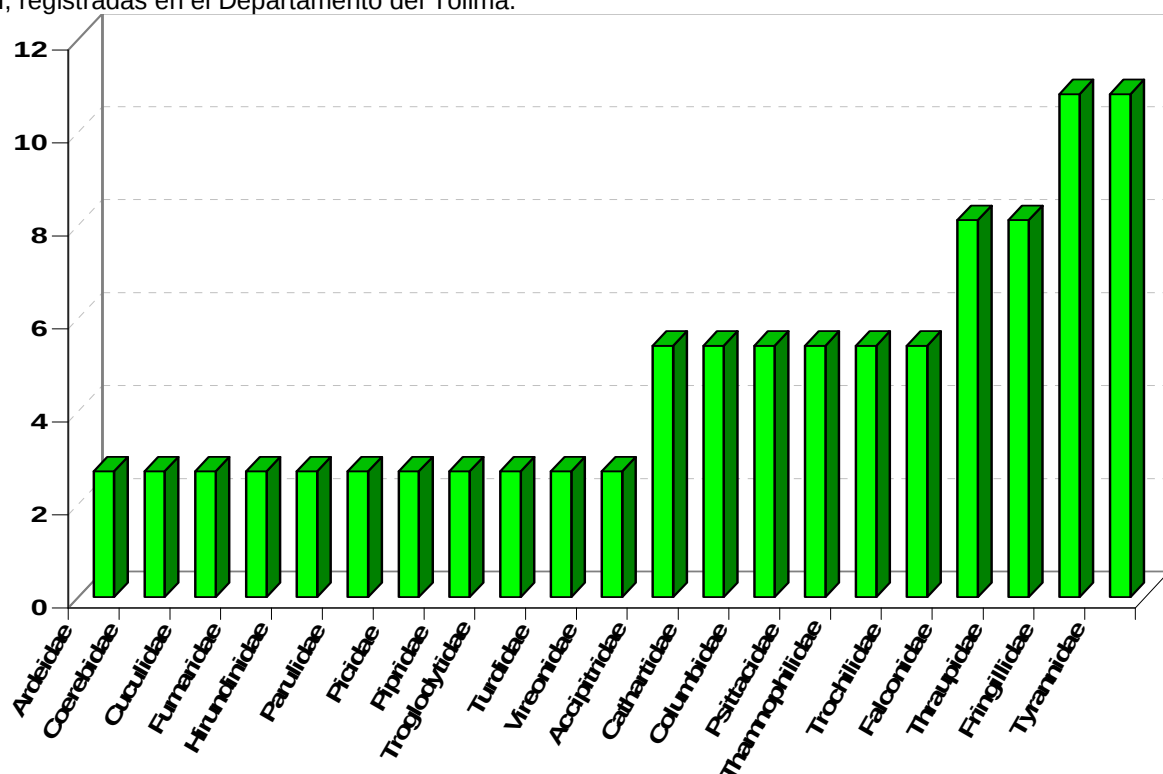
Se encuentran tres especies con vulnerabilidades: *Pandion haliaetus* (Accipitridae), nativa viajera; *Brotogeris jugularis* y *Forpus conspicillatus* (Psittacidae), presión por extracción y poblaciones en disminución.

Los tipos de hábitat más utilizados por las especies de aves registradas son el borde bosque (49%) y áreas abiertas (41%). El tipo de hábitat menos utilizado es interior de bosque con 11%.

En relación con la preferencia alimenticia de las aves registradas en este bosque, la mayor abundancia relativa la presentan los insectos (35%), seguido por semillas (22%) y otros de menor abundancia como vertebrados pequeños (11%), frutas e insectos, frutas y néctar e insectos (8%), carroña (5%) y peces (3%).

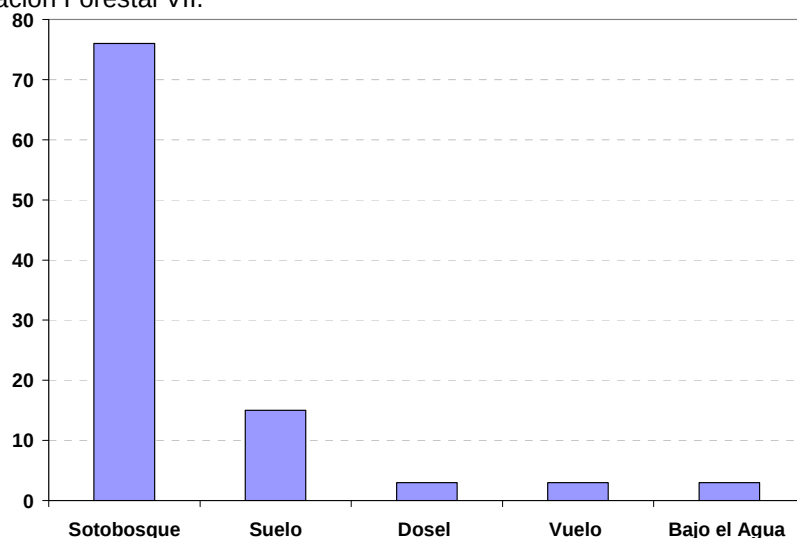
El estrato de alimentación más utilizado por las especies de aves es el sotobosque (76%), seguido en menor abundancia relativa por suelo (15%), dosel, en vuelo y bajo el agua (3%) (Figura 50).

Figura 48. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque húmedo Premontano (bh - PB) de la Unidad de Ordenación Forestal VII, registradas en el Departamento del Tolima.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

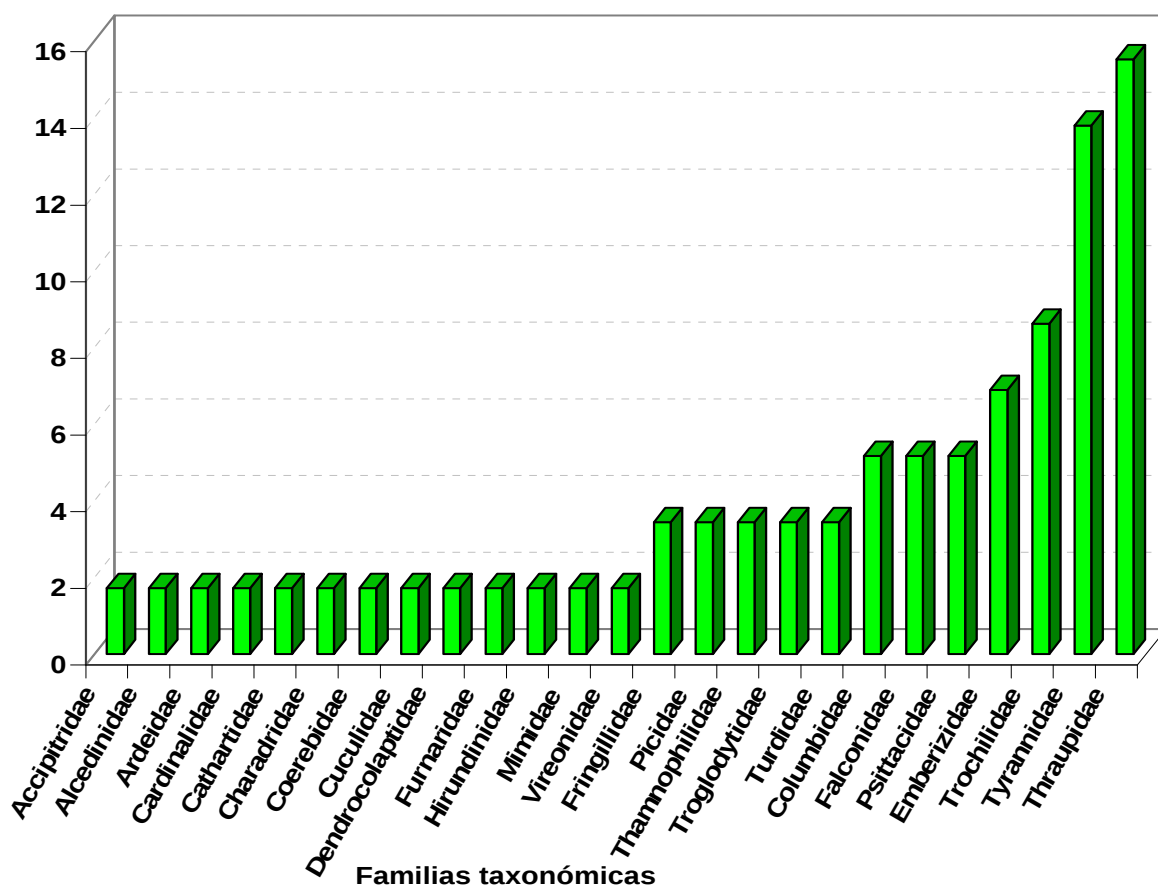
Figura 49. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque húmedo premontano (bh – PB) de la Unidad de Ordenación Forestal VII.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

Bosque Seco Tropical (bs-T). La caracterización de avifauna se realizó en la unidad primaria No. 5, ubicada en el municipio de Chaparral. En esta zona de vida se registraron 58 especies, pertenecientes a 25 familias y 10 órdenes taxonómicos. Las familias de mayor abundancia son Thraupidae (15%) y Tyrannidae (14%), entre otras de menor abundancia relativa dentro de las cuales se destacan Trochilidae (9%) y Emberizidae (7%) (Figura 51).

Figura 50. Distribución porcentual o relativa de las abundancias (número de individuos), por familias, de la avifauna registrada en el bosque seco tropical (bs - T) de la Unidad de Ordenación Forestal VII, registradas en el Departamento del Tolima.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

Cinco de las especies registradas se consideran poco comunes, respecto a su frecuencia relativa en la zona de estudio: *Claravis pretiosa*, *Leptotila verreauxi* (Columbidae), *Chloroceryle americana* (Alcedinidae), *Thamnophilus multistriatus* (Thamnophilidae) y *Stelgidopteryx ruficollis* (Hirundinidae).

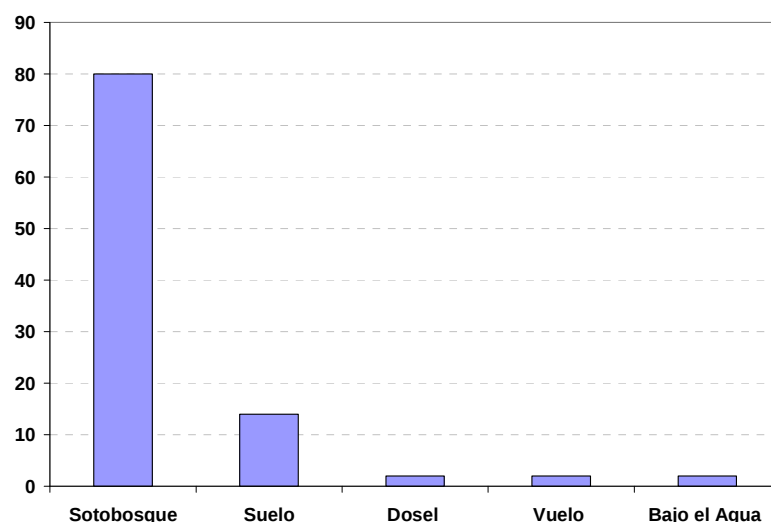
En relación con las presiones analizadas desde la CITES, se encontró a *Bubulcus ibis* (Ardeidae) en el Apéndice III; y doce especies en el Apéndice II: *Buteo magnirostris* (Accipitridae), *Caracara plancus*, *Falco sparverius*, *Milvago chimachima* (Falconidae), *Amazona ochrocephala*, *Brotogeris jugularis*, *Forpus conspicillatus* (Psittacidae), *Amazilia tzacatl*, *Chalybura buffonii*, *Chlorostilbon mellisugus*, *Florisuga mellivora* y *Thalurania colombica* (Trochilidae).

El tipo de hábitat más utilizado por las aves registradas en esta zona de vida es el borde de bosque (64%), seguido por áreas abiertas (28%) y por el interior del bosque (9%).

Las preferencias alimenticias de las especies de aves registradas están marcadas por el consumo de insectos (29%) y semillas (21%), seguidos por otras preferencias de menor abundancia tales como frutas e insectos, frutas (14%), néctar e insectos (10%), vertebrados pequeños (7%), carroña, peces y omnívoros (2%).

Los estratos de alimentación más utilizados son el sotobosque (80%), seguido por otros de menor abundancia como suelo (14%), en vuelo, dosel y bajo el agua (2%) (Figura 52).

Figura 51. Distribución porcentual de las abundancias (número de individuos), de acuerdo con el estrato de alimentación utilizado por la avifauna registrada en el bosque seco tropical (bs – T) de la Unidad de Ordenación Forestal VII.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

4.2.2 METODOLOGÍA Y CARACTERIZACIÓN DE MAMÍFEROS

La caracterización de mamíferos se desarrolló paralelamente con el componente socio-económico, el cual se llevó a cabo en varias de las cabeceras municipales y de áreas rurales ubicadas dentro de cada unidad de ordenación forestal (UOF). Dichas áreas muestreadas se relacionaron directamente con las unidades primarias contenidas dentro de cada una de las UOF.

La metodología utilizada para este estudio fue la de entrevistas y recolección de información directa con las comunidades campesinas y/o indígenas en las zonas de muestreo, teniendo como base para la identificación de especies una guía de campo diseñada por el Biólogo del proyecto en donde se presentan algunas de las especies de mamíferos más representativas del departamento del Tolima.

Además, la interacción con las comunidades rurales, debido al alojamiento ofrecido por ellos, se tuvo acceso a subproductos de fauna silvestre tales como pieles, huesos, patas, que facilitaron el reconocimiento de especies y una mayor confiabilidad en la información obtenida mediante esta metodología de entrevistas (Figura 53).

Figura 52. Subproductos de la fauna silvestre (mamíferos) utilizados como adorno: pata de venado y caparazón de armadillo



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

Las especies se determinaron de acuerdo con Cuervo-Díaz *et al.* (1986); Eisemberg (1986); Rodríguez-Mahecha *et al.* (1995); Emmons (1997); y Navarro & Muñoz (2000). No obstante, la determinación final se hizo de acuerdo con la clasificación taxonómica encontrada en la página web de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (<http://www.iucnredlist.org>).

Análisis de Información

Las especies de mamíferos registradas fueron analizadas en cuanto a sus presiones, vulnerabilidades y riesgos, los cuales corresponden a elementos de integridad ecológica para la priorización de acciones enfocadas hacia la conservación y la sensibilización ambiental.

Resultados

4.2.2.1 Composición y Estructura de los Mamíferos

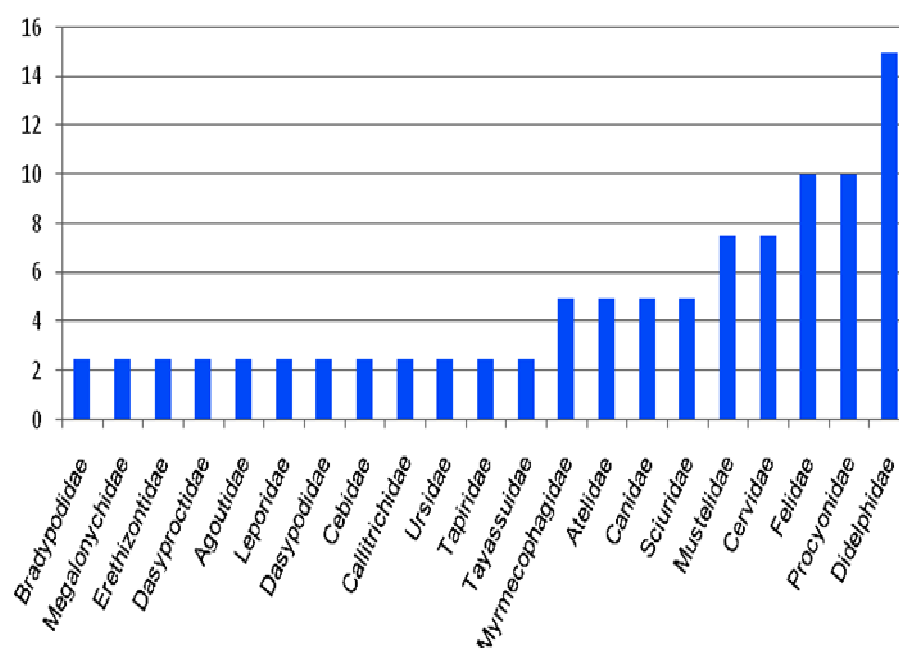
En las áreas de estudio de las Unidades de Ordenación Forestal se tiene un registro de 39 especies de mamíferos, pertenecientes a 21 familias y 9 órdenes taxonómicos Cuadro 9. La familia de mayor abundancia relativa de especies corresponde a Didelphidae (15%), seguida por las familias Procyonidae y Felidae (10%), entre otras de menor abundancia relativa (Figura 54).

Cuadro 9. Fauna de mamíferos asociados a las coberturas boscosas del Departamento del Tolima, en el marco del Plan General de Ordenación forestal para el Tolima. 2007

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Caluromys lanatus</i>	Chucha
		<i>Chironectes minimus</i>	Chucha
		<i>Didelphys albiventris</i>	Chucha
		<i>Marmosa robinsoni</i>	Ratón fara
		<i>Metachirus nudicaudatus</i>	Chucha mantequera
		<i>Philander opossum</i>	Chucha
Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Perico ligero
	Megalonychidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso
	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso hormiguero gigante
		<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Gurre - Armadillo
Primates	Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador
	Cebidae	<i>Cebus albifrons</i>	Capuchino
	Callitrichidae	<i>Saguinus leucopus</i>	Mico tití
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro perro - Zorro perruno
		<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorro
	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo
		<i>Leopardus tigrina</i>	Tigrillo gallinero
		<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo
		<i>Herpailurus yagouarondi</i>	Gato pardo
	Mustelidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	Mapurito
		<i>Eira barbara</i>	Zorro negro - Taira
		<i>Mustela frenta</i>	Comadreja
	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Cusumbe solino
		<i>Nasua olivacea</i>	Cusumbe
		<i>Potos flavus</i>	Leoncito - Perro de monte
		<i>Procyon cancrivorus</i>	Mapache
	Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus pinchaque</i>	Danta - Tapir
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado soche
		<i>Mazama rufina</i>	Soche de páramo
		<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado de cola blanca
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	Tatabro
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla colorada común

		<i>Sciurus pucherani</i>	Ardillita de robledales
	Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i>	Puerco espín común
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guara - Ñeque
	Agoutidae	<i>Agouti paca</i>	Boruga - Poncheyulo
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo de monte

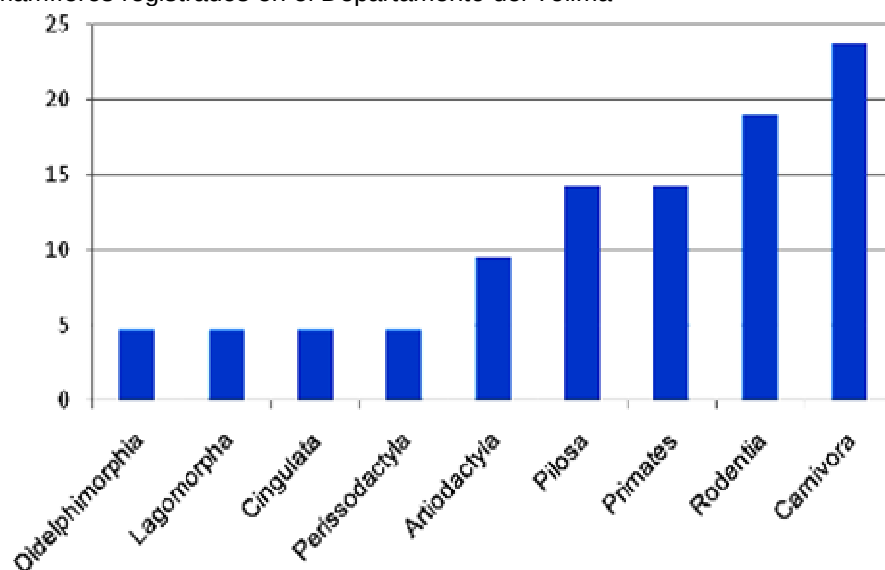
Figura 53. Abundancia relativa de familias taxonómicas de las especies de mamíferos registradas en el departamento del Tolima



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

Los órdenes de mayor abundancia relativa son Carnívora (24%) y Rodentia (19%). En la familia Carnívora se encuentran las familias Procyonidae y Felidae nombradas arriba; otros órdenes registrados aunque con menor abundancia relativa son Primates, Pilosa (14%), Artiodactyla (10%), Perissodactyla, Cingulata, Lagomorpha y Didelphimorphia (5%) (Figura 55).

Figura 54. Distribución de las abundancias porcentuales o relativas de órdenes taxonómicos de las especies de mamíferos registrados en el Departamento del Tolima



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

Como resultado de este estudio se tienen cuatro especies raras en el departamento del Tolima, correspondiendo a *Odocoileus virginianus* (Cervidae), *Tapirus pinchaque* (Tapiridae), *Tremarctos ornatus* (Ursidae) y *Leopardus pardalis* (Felidae).

Según la revisión de información secundaria para el análisis de presiones, basada en los listados de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), se encontró que siete de las especies de mamíferos se encuentra en el Apéndice I, tales como *Tapirus pinchaque* (Tapiridae), *Tremarctos ornatus* (Ursidae), *Herpailurus yagouarondi*, *Leopardus wiedii*, *Leopardus tigrina*, *Leopardus pardalis* (Felidae), *Saguinus leucopus* (Callitrichidae). En el Apéndice II se encontró la especie *Cebus albifrons* (Cebidae), y en el Apéndice III se encontraron ocho especies: *Dasyprocta punctata* (Dasyproctidae), *Odocoileus virginianus*, *Mazama americana* (Artiodactyla), *Potos flavus*, *Nasua nasua* (Procyonidae), *Eira barbara* (Mustelidae), *Tamandua mexicana* (Myrmecophagidae), *Choloepus hoffmanni* (Megalonychidae).

De acuerdo con las categorías de riesgo presentadas en las listas rojas del Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt (IAvH) se reporta una especie en Peligro Crítico (CR), *Odocoileus virginianus* (Artiodactyla); una especie En Peligro (EN), *Tapirus pinchaque* (Tapiridae); y cuatro especies Vulnerables (VU), *Myrmecophaga tridactyla* (Myrmecophagidae), *Saguinus leucopus* (Callitrichidae), *Leopardus pardalis* (Felidae) y *Tremarctos ornatus* (Ursidae).

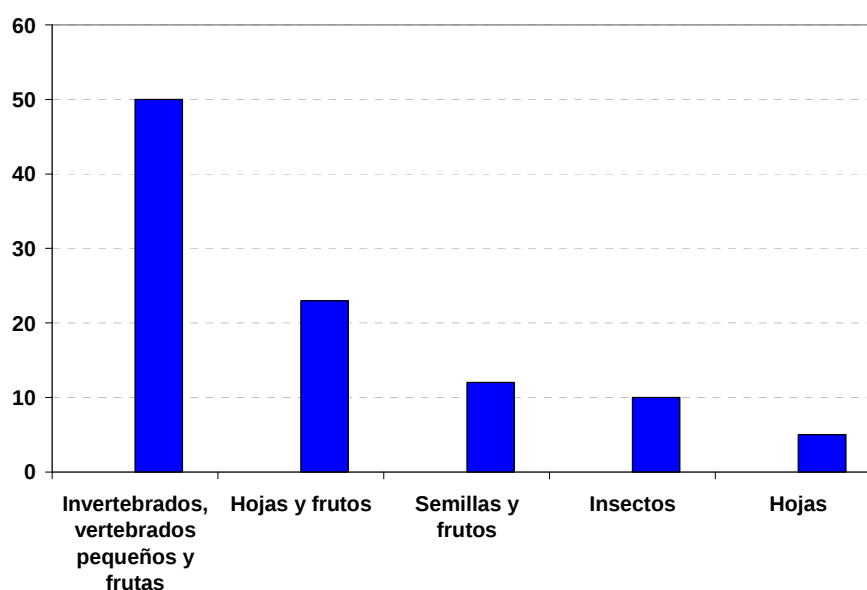
De otro lado, las categorías de riesgo internacional propuestas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), reportan a *Tapirus pinchaque* (Tapiridae) también En Peligro (EN), pero otras categorías cambian, por ejemplo, solo dos especies son reportadas como Vulnerables (VU), *Saguinus leucopus* (Callitrichidae) y *Tremarctos ornatus* (Ursidae); cinco especies Casi Amenazadas (NT), *Caluromys lanatus*, *Chironectes minimus* (Didelphidae),

Myrmecophaga tridactyla (Myrmecophagidae), *Leopardus tigrina* (Felidae) y *Mazama rufina* (Artiodactyla); 22 especies con Preocupación Menor (LC); y dos especies con Datos Insuficientes (DD), *Nasua olivacea* (Procyonidae) y *Mazama americana* (Artiodactyla)

Las vulnerabilidades representadas en este análisis están dadas por dos características importantes, la primera es gran tamaño y amplio rango de distribución con las especies *Odocoileus virginianus* (Cervidae), *Tapirus pinchaque* (Tapiridae) y *Tremarctos ornatus* (Ursidae); la segunda característica importante es presión por extracción y poblaciones en disminución en la cual encajan diez especies: *Agouti paca* (Agoutidae), *Dasyprocta punctata* (Dasyproctidae), *Tayassu pecari* (Tayassuidae), *Mazama rufina*, *Mazama americana* (Cervidae), *Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus wiedii*, *Leopardus tigrina*, *Leopardus pardalis*, (Felidae) y *Dasyurus novemcinctus* (Dasyproctidae).

La preferencia alimenticia de las 39 especies de mamíferos registradas está marcada por el consumo de invertebrados, vertebrados pequeños y frutas (50%), seguida en menor abundancia relativa por hojas y frutos (23%), semillas y frutos (12%), insectos (10%) y hojas (5%), (Figura 56).

Figura 55. Distribución de las abundancia porcentuales o relativa de las preferencias alimenticias de las especies de mamíferos registradas en el Departamento del Tolima.

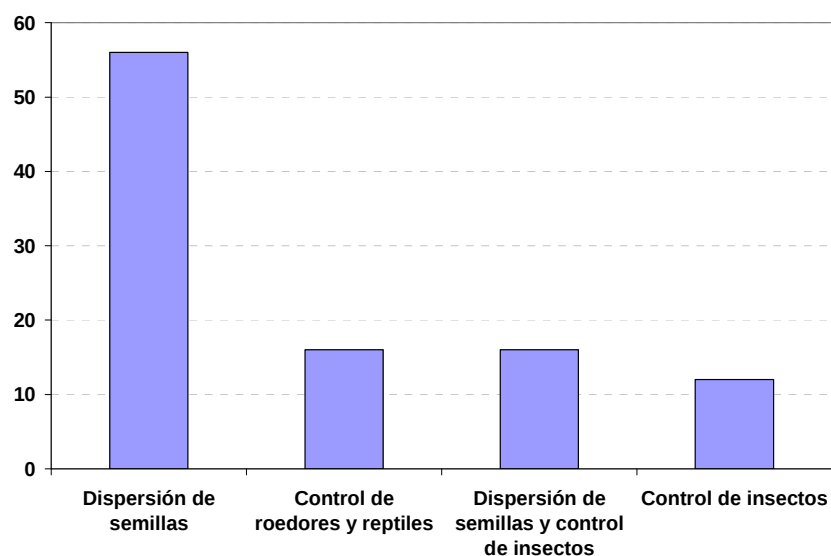


Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

De acuerdo con la información secundaria sobre la ecología de los mamíferos, se ha encontrado que el estrato de alimentación más utilizado es el suelo, presentando una abundancia relativa de (68%,) seguida por el sotobosque (17%) y el dosel (15%).

Finalmente, de acuerdo con las funciones ecológicas que cumplen las 39 especies de mamíferos, se ha encontrado que la mayor abundancia relativa está representada por la dispersión de semillas (56%), seguida en menor abundancia relativa por el control de roedores y reptiles (16%), la dispersión de semillas y control de insectos (16%), y el control de insectos (12%). Figura 57.

Figura 56. Distribución de las abundancias porcentuales o relativas de las funciones ecológicas que cumplen las especies de mamíferos registrados en el departamento del Tolima



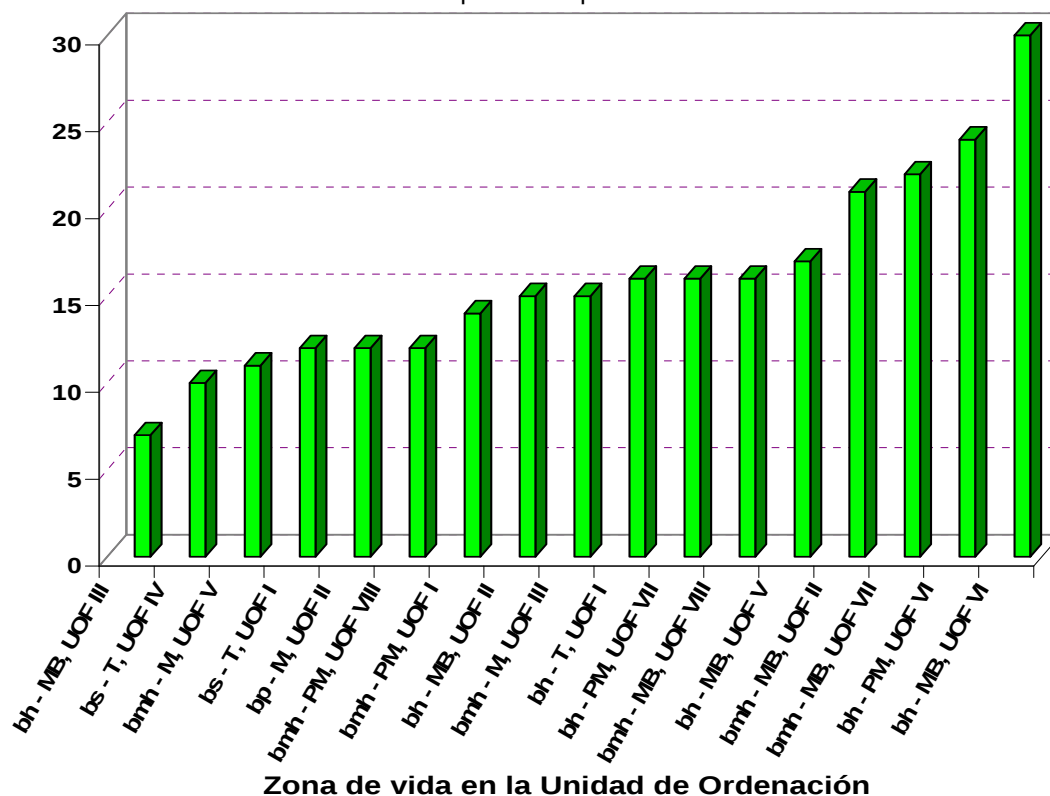
Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

4.2.2.2 Unidades de Ordenación Forestal

Los resultados de la caracterización de mamíferos en las unidades de ordenación forestal (UOF) se presentan de acuerdo con las zonas de vida presentes en cada una de ellas. En cada unidad de ordenación forestal hay por lo menos una zona de vida representada y máximo tres zonas de vida.

A continuación se presentan los resultados de los registros de especies de mamíferos por cada una de las zonas de vida dentro de las unidades de ordenación forestal y se muestran en el orden en que se realizaron las actividades de campo (Figura 58).

Figura 57. Distribución de las abundancias (número de individuos) de las especies de mamíferos registrados en cada una de las zonas de vida que hacen parte de las Unidades de Ordenación Forestal.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007

Se encontró que el mayor registro se hizo en el bosque húmedo montano bajo (bh-MB) de la unidad de ordenación forestal VI con 30 especies, seguido por los bosques húmedo premontano (bh-PM) de la unidad de ordenación forestal VI (24 especies), muy húmedo montano bajo (bmh-MB) de la unidad de ordenación forestal VII (22 especies) y muy húmedo montano bajo (bmh-MB) de la unidad de ordenación forestal II (21 especies).

Los menores registros fueron los de los bosques húmedo montano bajo (bh-MB) de la unidad de ordenación forestal III (7 especies), seco tropical (bs-T) de la unidad de ordenación forestal IV (10 especies), muy húmedo montano (bmh-M) de la unidad de ordenación forestal V (11 especies), seco tropical (bs-T) de la unidad de ordenación forestal I (12 especies) y muy húmedo premontano (bmh-PM) de la unidad de ordenación forestal VIII.

4.2.2.3 Análisis de Resultados

La priorización de especies de mamíferos para la conservación en las áreas forestales de protección para la preservación en el departamento del Tolima se ha realizado con base en los siguientes criterios:

1. Especies raras, de acuerdo con su baja abundancia local, analizada en la frecuencia relativa de las especies.
2. Especies listadas en los Apéndices I y II de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), en relación con presiones persistentes en el tiempo.
3. Especies que a nivel nacional (IAvH) están listadas en las categorías En Peligro Crítico (CR) y En Peligro (EN), Vulnerables (VU).
4. Especies que a nivel internacional (UICN) están listadas en las categorías En Peligro (EN), Vulnerable (VU) y Casi Amenazado (NT).
5. Especies con vulnerabilidades de carácter relevante tales como: gran tamaño y amplio rango de distribución y presión por extracción y poblaciones en disminución. Esta última vulnerabilidad es de las más importantes debido a que en los muestreos de campo las comunidades campesinas e indígenas soportaron dicha información en las entrevistas realizadas desde el componente social.
6. Especies cuya preferencia alimenticia se basa exclusivamente en el consumo de hojas y frutas.
7. Especies que dependen de recursos del dosel, especialmente su uso como estrato de alimentación en el bosque.

Como requisito para la priorización y la definición de especies importantes para la conservación se tiene que deben cumplir como mínimo con dos de los ítems descritos anteriormente. Como resultado se tienen 13 especies priorizadas, pertenecientes a 8 familias de las 21 reportadas en este estudio. (Cuadro 10).

De las 17 áreas muestreadas dentro de las unidades de ordenación forestal solamente en una (el bosque húmedo montano bajo –bh-MB– de la Unidad de Ordenación Forestal III) no hay representación de ninguna de las especies priorizadas. Como mínimo hay una especie representada en algunas de las áreas y máximo ocho.

Se plantea, con base en dichos resultados, que las coberturas boscosas de las zonas de vida que presenten entre 4 y 8 especies de mamíferos priorizadas deberían ser estudiadas para declaradas como áreas forestales de uso para protección y la preservación de la fauna silvestre; las que tienen entre 1 y 3 especies de mamíferos priorizadas deberían ser estudiadas para declararlas como áreas forestales de protección para el uso sostenible y la que no presenta especies de mamíferos priorizados podrían ser declarada como área forestal de protección para la restauración.

Se considera, entonces que las necesidades de acción inmediatas para la investigación, conservación, educación y sensibilización ambiental deberían estar dirigidas hacia áreas forestales de protección para la preservación propuestas arriba, priorizando inicialmente la zona de vida bosque húmedo premontano (bh-PM) de la unidad de ordenación forestal VI; dichas áreas de muestreo corresponden a los municipios de Dolores e Icononzo.

Cuadro 10. Cantidad de especies de mamíferos priorizadas para la conservación encontradas en las zonas de vida de las unidades de ordenación forestal del departamento del Tolima

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FRECUENCIA RELATIVA			PRESIONES				CATEGORÍAS DE RIESGO												VULNERABILIDAD		
		Común	Poco común	Raro	Apéndice I	Apéndice II	Apéndice III	Ninguno	NACIONAL (IAvH)						INTERNACIONAL (UICN)						De gran tamaño y amplio rango de distribución	Presión por extracción y población en disminución	Ninguna
									CR (En Peligro Crítico)	EN (En Peligro)	VU (Vulnerable)	NT (Casi Amenazado)	LC (Preocupación Menor)	DD (Datos Insuficientes)	NE (No Evaluado)	CR (En Peligro Crítico)	EN (En Peligro)	VU (Vulnerable)	NT (Casi Amenazado)	LC (Preocupación Menor)	DD (Datos Insuficientes)	NE (No Evaluado)	
<i>Marmosa robinsoni</i>	Ratón fara		x																	x			x
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	Chucha mantequera		x																	x			x
<i>Bradypus variegatus</i>	Perico ligero		x																	x			x
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso hormiguero gigante		x								x								x				x
<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero		x				x													x			x
<i>Leopardus tigrina</i>	Tigrillo gallinero		x		x						x								x				x
<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo		x		x															x			x
<i>Herpailurus yagouarondi</i>	Gato pardo		x		x															x			x
<i>Conepatus semistriatus</i>	Mapurito		x																				x
<i>Eira barbara</i>	Zorro negro - Taira		x				x													x			x
<i>Mazama americana</i>	Venado soche		x				x														x		x
<i>Mazama rufina</i>	Soche de páramo		x																x				x
<i>Tayassu pecari</i>	Tatabro		x																	x			x

Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima 2007



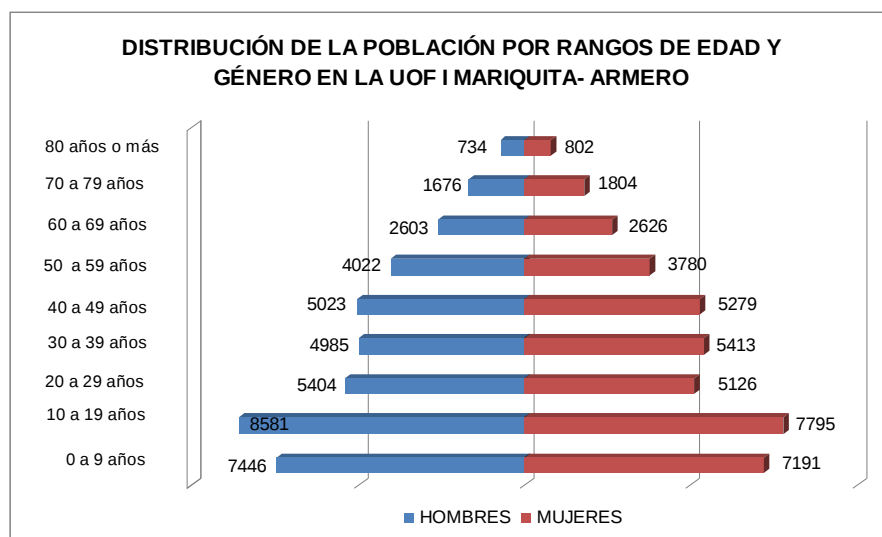
4.3. Aspectos Socioeconómicos y culturales asociados a los bosques de las U.O.F.

La caracterización socioeconómica es un elemento fundamental dentro del proceso de ordenación forestal, ya que permite advertir la intervención que se da por las prácticas culturales sobre todos los recursos forestales.

Con el objetivo de conocer la situación actual de cada una de las Unidades de Ordenación Forestal, el Proyecto realizó una caracterización socioeconómica respecto a las siguientes variables: las actividades económicas, los usos dados al recurso forestal, las organizaciones sociales, la presencia institucional del estado, la infraestructura vial y de servicios, así como también identificar algunos problemas ambientales que se pudieran estar presentando. Esta información aportó para la elaboración del sistema de información biofísico y socioeconómico de las áreas forestales del Departamento del Tolima.

4.3.1 Unidad de Ordenación Forestal I Mariquita – Armero

Figura 58. Distribución de la población por rangos de edad y género en la UOF I Mariquita – Armero.



Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Cuadro 11. Actividades económicas en la Unidad de Ordenación Forestal I Mariquita – Armero.

U.O.F	Unidad Primaria N°	Municipio	Nombre de vereda (s)	Agricultura	Especies menores	Pecuario	Explotación de madera / especies representativas
I	79	Armero	Méndez	Algodón, Maíz, Limón,	Cerdos en algunas fincas, Pesca en el Río Magdalena)	ganadería extensiva de doble propósito	NO
	71	Falan	San Antonio	Caña y Maíz(se comercializan) , cacao, Plátano	cría de cerdos en algunas fincas	pequeña ganadería de doble propósito	NO
	20	Mariquita	Pueblo Nuevo	Caña, Tomate, Aguacate, Auyama, Limón, Naranja.	pequeños estanques piscícolas en algunas veredas	pequeña ganadería de doble propósito	NO
			San Andrés	Caña, Cacao	Piscícola Carolina	pequeña ganadería de doble propósito	NO
			Municipio de Mariquita	Caña, Frutales, Aguacate, Maíz, Arroz, Algodón, ajonjolí,	Piscícola Carolina	ganadería extensiva de doble propósito	NO
			El Caucho	Aguacate, limón, naranja, maíz, yuca, Plátano, maracuya,		ganadería extensiva de doble propósito	NO
	53	Honda	Caimital	Maíz, Yuca, Plátano, Cachaco, Naranjas, principalmente para consumo en las fincas	NO	Ganadería extensiva	NO
	47		El Triunfo	NO	NO	Ganadería extensiva	NO
	6		Llano Villegas	NO	NO	Ganadería extensiva	NO

Fuente: Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007

Cuadro 12. Información sobre empresas de explotación forestal de la UOF I Mariquita – Armero

U.O.F	Municipio	Empresas relacionadas con la explotación forestal	Compra en	Especies	Dimensiones del producto	Valor en pesos (\$)
I	Armero-Guayabal	Deposito de madera La Sexta	Vereda San Pedro del Municipio de Venadillo. Veredas Convenio y Padilla del Municipio de Libano. Veredas Méndez, Maracaibo, El Ato del Municipio de Armero. San Felipe	Caracolí, Dormilón, Bilibil, Nogal	Rastras de 3 metros de longitud y de 12X4, 10X4, 8X4 y 8X8 pulgadas.	una rastra cuesta \$25.000
	Fálan	Carpintería el Gallito	veredas Hoyo Negro, Las Lajas y en los depósitos de Mariquita	Nogal	bloques de 3 metros de longitud y de 10X4, 8X4, 6X4 pulgadas	Una docena cuesta \$150.000; en Mariquita la pulgada cuesta entre 600 y 800 pesos.
	Mariquita	Maderas San José	Dorada, Puerto Boyacá, Norcasia, Victoria(caldas)	Caracolí, Ceiba, Higuerón, Sangre Toro (o birola)	Bloques de 3 y 4 metros de longitud y de 6X6 pulgadas	una rastra cuesta 30.000
		Carpintería	Depósitos de Mariquita	Nogal, Cedro	bloque de 3 metros de longitud y de 4 X 8, 4X10, 5X10 pulgadas	Cada pulgada cuesta \$1.000
		Deposito la Abundancia	Palocabildo, veredas La Mesa (del Municipio de Mariquita) y Cambao	Caracolí, Nogal, Cedro	Tablas, barillones y bloques entre 2 y 3 metros de longitud y de 4X4, 4X6, 4X8, 5X10.	Una rastra cuesta \$30.000 y se vende entre 50.000 arreglada(cepillada y cortada) y 43 sin arreglar
	Honda	Carpintería y deposito "Madera El Abarco"	Fresno, Boyacá, Santander	Caracolí, Cedro, Tingale, Senoscuro	Pieza de 3 metros de longitud y de 4X4, 10X4, 5X12 pulgadas; y tablas de 12X1 pulgadas.	cada pieza cuesta \$5.700
		Carpintería	depósitos del municipio de Honda: El Abarco y Don Julio	Cedro, Nogal, Caracolí, Pino	Compra tablas de 3 metros de longitud y una pulgada de ancho.	una rastra de tablas cuesta \$70.000 (porque vienen arregladas)
		deposito "Maderas Don Julio"	Boyacá y Caldas	Caracolí, Nogal, Solera	rastra de 3 metros de longitud por 96 pulgadas	un bloque cuesta \$35.000

Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007

Cuadro 13. Especies más utilizadas en la Unidad de Ordenación Forestal I Mariquita – Armero.

Para qué se utiliza																	Su Uso se da a Nivel		
U.O.F	Especie utilizada	Maderable	Construcción	Posteatura	Artesanía	Medicinal	Alimento para animales	Alimento humano	Leña	Corteza	Hoja	flor	fruto	Tronco		otros	Veredal	Municipal	Nacional
I	caracolí	X	X	X					X					X	Protección de nacimientos y quebradas		X		
	Guacimo	X	X	X		X			X	X				X	Cabos de herramientas, sombrío		X		
	Guayacán		X	X					X					X			X		
	Iguá	X	X	X					X					X			X		
	mataraton			X		X	X				X			X	sombrío		X		
	Saman		X	X					X						sombrío		X		

Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007

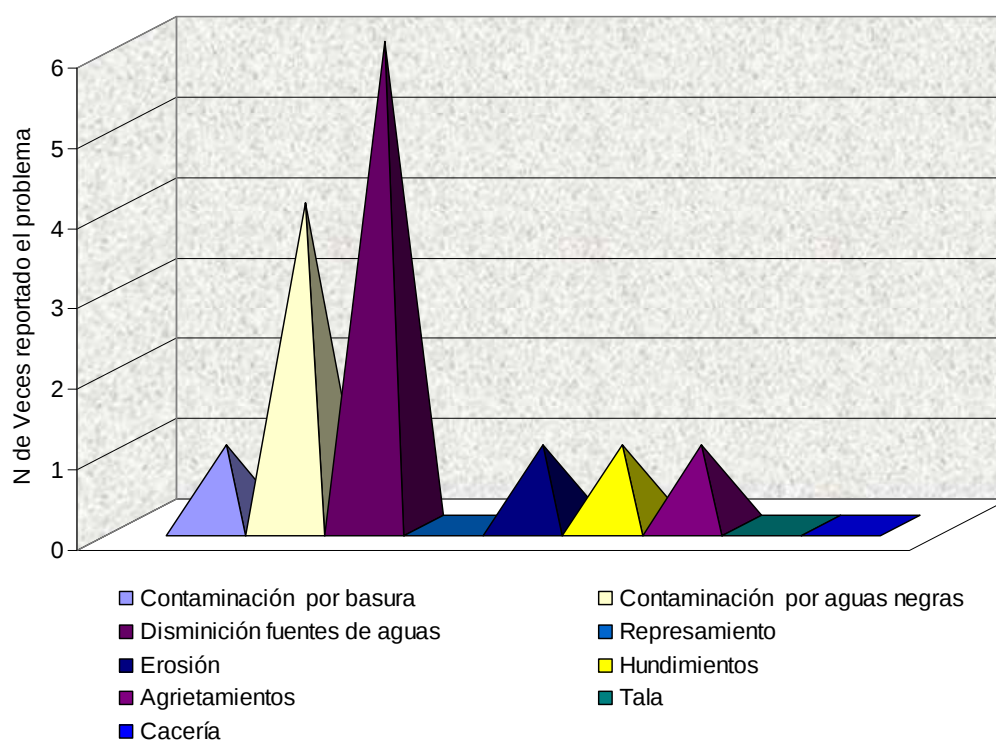
Cuadro 14. Infraestructura de la unidad de ordenación forestal I Mariquita – Armero.

U.O.F	Unidad Primaria N°	Municipio	Nombre de vereda (s)	vías de conexión	puesto de salud	institución educativa	acueducto	energía eléctrica
I	79	Armero-Guayabal	Méndez	Armero-vereda Maracaibo-vereda Méndez. Guayabal-vereda Ato-vereda Méndez.	SI	SI	SI	SI
	71	Fálan	San Antonio	Fálan-vereda Lajas. Fálan-vereda San Antonio-San Antonio Alto.	NO	NO	SI	SI
	20	Mariquita	Pueblo Nuevo	Mariquita - vía Manizales - San Andrés- Pueblo Nuevo- La camelia- Carrizales	NO	SI	SI	SI

U.O.F	Unidad Primaria N°	Municipio	Nombre de vereda (s)	vías de conexión	puesto de salud	institución educativa	acueducto	energía eléctrica
I		Mariquita	San Andrés	Mariquita - vía Manizales - San Andrés- Pueblo Nuevo- La camelia- Carrizales	NO	SI	NO	SI
			El Caucho	Zona urbana-El Caucho	NO	NO	NO	SI
	53	Honda	Caimital	Honda - Vereda Caimital	NO	NO	NO	SI
	47		El Triunfo	Honda - vereda El Triunfo	NO	NO	NO	SI
	6		Llano Villegas	Honda - Vereda Llano Victoria - Victoria caldas	NO	NO	SI	SI

Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

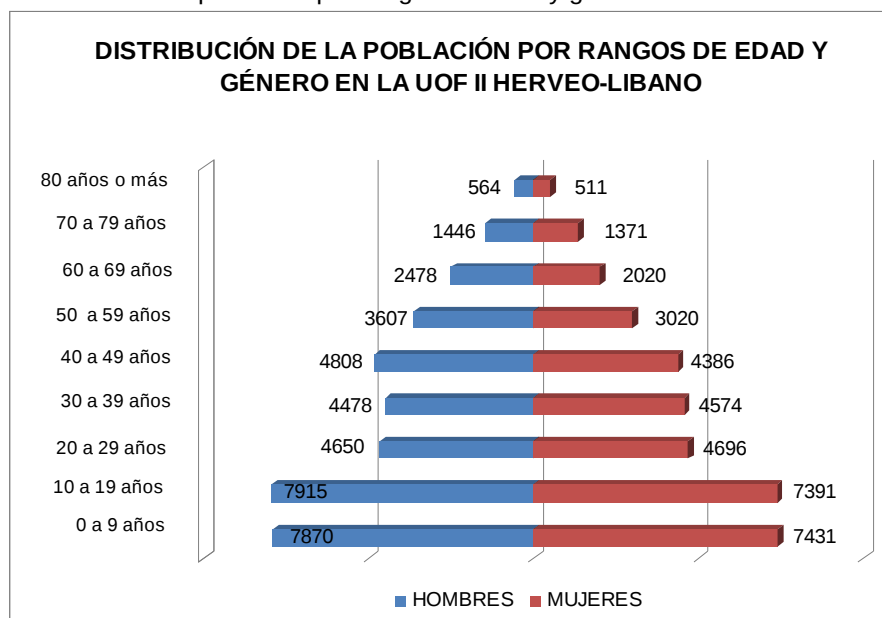
Figura 59. Problemas ambientales reportados por los habitantes de la Unidad de Ordenación Forestal I Mariquita – Armero.



Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

4.3.2 Unidad de Ordenación Forestal II Herveo – Libano

Figura 60. Distribución de la población por rangos de edad y género en la UOF II Herveo - Líbano.



Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Cuadro 15. Actividades económicas en la Unidad de Ordenación Forestal II Herveo - Líbano.

U.O.F	Unidad Primaria N°	Municipio	Nombre de vereda (s)	Agricultura	Especies menores	Pecuario	Explotación de madera / especies representativas
II	24	Casabianca	Agua De Dios	Café, Caña, Yuca, Plátano, Frijol, Maíz	Gallinas Criollas	Pequeña ganadería	NO
			La Linda	Café, Plátano, Yuca, Maíz	NO	Pequeña ganadería	NO
			La Palmera	Café, Plátano, Yuca.	NO	Pequeña ganadería	Nogal y Cedros
			Linda Porfio	Café, Plátano, Maíz(menos de dos hectáreas)	NO	Pequeña ganadería	NO
			Municipio	Café, Caña, Plátano	NO	Pequeña ganadería	NO

U.O.F	Unidad Primaria N°	Municipio	Nombre de vereda (s)	Agricultura	Especies menores	Pecuario	Explotación de madera / especies representativas
		Herveo	Cristalina	Café, Caña, Yuca, Plátano, Papa, Naranja	NO	Ganadería extensiva	NO
	13		Mezones	Maíz, Fríjol, Cilantro, Tomate de Árbol, Repollo, Zanahoria, Cebolla, Lechuga, arveja, Arracacha.	Cerdos; Pollos para el consumo en las fincas y casas	Ganadería extensiva	Pino y Eucalipto
			Municipio de Herveo	Café, Yuca, Plátano, Papa, Tomate de Árbol, Lulo, Curuba.		Ganadería extensiva	NO
	21		El Plan	Café, Plátano, yuca		Ganadería extensiva	NO
	53	Líbano	El Agrado	Mora, Papa, café, Ochua, Arracacha, Fresa, granadilla, Fríjol, yuca, Plátano,	NO	Ganadería extensiva	NO
			Zona Urbana	Café	NO	Ganadería extensiva	Nogal y Eucalipto
		Villahermosa	Zona Urbana	Café, Yuca, Fríjol, Maíz, Plátano, Caña, Aguacate, Tomate de Guiso.	NO	Ganadería extensiva	Eucalipto, Nogal, Cedro.

Cuadro 16. Información sobre algunas empresas de explotación forestal de la UOF II Herveo – Líbano.

U.O.F	Municipio	Empresas relacionadas con la explotación forestal	Compra en	Especies	Dimensiones del producto	Valor en pesos (\$)
II	Casabianca	Carpintería Jaime	en el depósito del Municipio	Nogal, Laurel	tablas entre 2 y 3 metros de 1x9 pulgadas	
		depósito Ferreagro	a los campesinos de diferentes veredas entre ellas Lembo	Nogal, Eucalipto, Arenillo, Guacamayo, Laurel	Pieza de 2 a 3 metros de longitud y de 7x8 pulgadas; y tablas de 3 metros de longitud y de 1x8 pulgadas.	
	Herveo	Carpintería Roble	veredas Águilas, Guali, La Esperanza, El Pan	Pino, Eucalipto, Guacamayo, Urapan, Laurel, Cedro Colorado y Nogal, los dos últimos son escasos actualmente.	Pieza de 2 a 4 metros de longitud y de 9x1 pulgadas; y Bloques de 3 metros de longitud y de 3x8, 3x9, 4x8 y 4x9 pulgadas.	Madera ordinaria \$40000 la docena; cedro \$2500 la pulgada en Manizales; Nogal a \$1800 la pulgada en Manizales.
		Carpintería	Veredas La Esperanza, Tesorito.	Urapan, Eucalipto, Pino, el cedro(rosado) es escaso	Bloque de 3 metros de longitud y de 4x9 pulgadas	un Bloque entre \$12000 y \$15000
		Carpintería Canal	depósito y cuando asierran algún árbol en el colegio "Marco Fidel Zuares"	Pino, Urapan, Eucalipto, Cedro y Nogal, los dos últimos son escasos en el Municipio	tablas de 250 metros de longitud y de 1x9 pulgadas	Docena \$50000
	Líbano	Carpintería del señor José Omar	los depósitos del Municipio y en algunas ocasiones a los campesinos	Nogal, Laurel, y de vez en cuando el Cedro	tablas de 3 metros de longitud y de 8x1 pulgadas	docena de tablas \$80000
		depósito el Arcon	los depósitos de la Dorada Caldas	Sangre toro, Caracolí, Higuerón, Cambulo, Aguacatillo, Nogal	bloque entre 2 y 3 metros de longitud y de 8 pulgadas	docena de tablas \$80000
		Carpintería el Cedro	a los campesinos de diferentes veredas	Nogal y Eucalipto	bloque entre 1 y 3 metros de longitud y de 4x8 pulgadas	docena de bloques \$190000

U.O.F	Municipio	Empresas relacionadas con la explotación forestal	Compra en	Especies	Dimensiones del producto	Valor en pesos (\$)
II	Líbano					
		taller de sillas de bambu y mimbre	el mimbre lo compra en Bogotá y el bambu lo cultiva en la finca	mimbre y bambú		
		depósito (carrera 15 con calle 6)	veredas cercanas como santa Teresa	Nogal y Eucalipto	bloque de 3 metros de longitud y de 48 pulgadas	docena \$180000
		Muebles Manolo	depósitos del Municipio	Nogal, Eucalipto, cedro, Laurel, Flor morado, Aguacatillo	bloque entre 1 y 4 metros de longitud y de 4x8, 3x8, 3x6 y 8x8 pulgadas	una docena de bloques de 3 metros de longitud entre \$180000 y \$200000
		Muebles Cuervo	depósitos del Municipio	Nogal, Laurel, y Cedro(este ultimo es escaso)	tablas entre 2 y 3 metros y de 8x1, 2x4 y 2x8 pulgadas	docena de madera ripiada \$60000
		Almacén: venta de comedores y camas(calle 4 #9-41)	Ibagué y Bogotá	Nogal y Pino	comedores y juegos de sala y alcoba	entre \$250000 y 950000
		Electrodomésticos camelo (calle 4 #9-53)	Bucaramanga, Pereira y Cali	Nogal y Cedro	comedores y juegos de sala y alcoba	entre \$300000 y \$1000000
		venta de escobas (frente a la galería #18-84)	Ibagué y Manizales; las de murrapo se las compran a los campesinos del Municipio		escobas	docena entre \$13000 y \$15000
		Almacén "Casa Amobladora El Ensueño"	Bogotá y a algunas Carpinterías del Municipio	Cedro y Nogal los productos comprados en las Carpinterías Flor morado y pino los traídos de Bogotá	comedores y juegos de alcoba	entre \$200000 y \$950000

Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Cuadro 17. Información sobre algunas empresas de explotación forestal de la UOF II Herveo – Líbano.

U.O.F	Municipio	Empresas relacionadas con la explotación forestal	Compra en	Especies	Dimensiones del producto	Valor en pesos (\$)
II	Líbano	Carpintería Calle 4 #7-16	en los depósitos del Municipio	Nogal y Laurel	talera de 3 metros de longitud y de 20x4 centímetros	cada telera cuesta \$12000
		depósito de madera El Roble	A los campesinos y dueños de las plantaciones de las veredas Tierra adentro.	Nogal y Eucalipto	bloque entre 2 y 3 metros de longitud y de 10x20, 10x12, 25x12 centímetros; tablas entre 2 y 3 metros por 25 centímetros	bloque entre \$80000 y \$90000 tablas entre \$12000 y \$15000
	Murillo	no existen ni Carpinterías ni depósitos los productos de madera como comedores y juegos de alcoba se compran en Líbano o Ibagué				
	Villahermosa	depósito de madera del señor Rubén	a algunos campesinos de la zona	Eucalipto, Nogal y Pino	bloque entre 2 y 3 metros de longitud y de 3x8 y 4x8 pulgadas	
		Carpintería	en el depósito del Municipio	Eucalipto, Nogal y Pino	tablas entre 2 y 3 metros de 1x9 pulgadas	

Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Cuadro 18. Especies más utilizadas en la Unidad de Ordenación Forestal II Herveo – Líbano.

UOF	Especie utilizada	Para qué se utiliza													Su Uso se da a Nivel			
		Maderable	Construcción	Posteadura	Artesanía	Medicinal	animales	Alimento humano	Leña	Corteza	Hoja	flor	fruto	Tronco	otros	Veredal	Municipal	Nacional
II	Árboloco		x	x					x					x		x		x
	Cedro negro	x	x	x					x					x	Protección (Cedro rosado)	x		
	Eucalipto	x	x	x					x					x		x		
	Guacamayo	x		x					x					x		x		
	Guadua		x	x										x	sombrío	x		
	Guamo		x	x				x	x				x	x		x		
	Laurel	x	x	x					x					x		x		
	Madre de Agua			x										x	protección	x		
	Nacedero			x										x	protección	x		
	Nogal	x	x	x					x					x		x		
	Pino	x	x	x					x					x	sombrío	x		x
	Yarumo								x					x	protección	x		

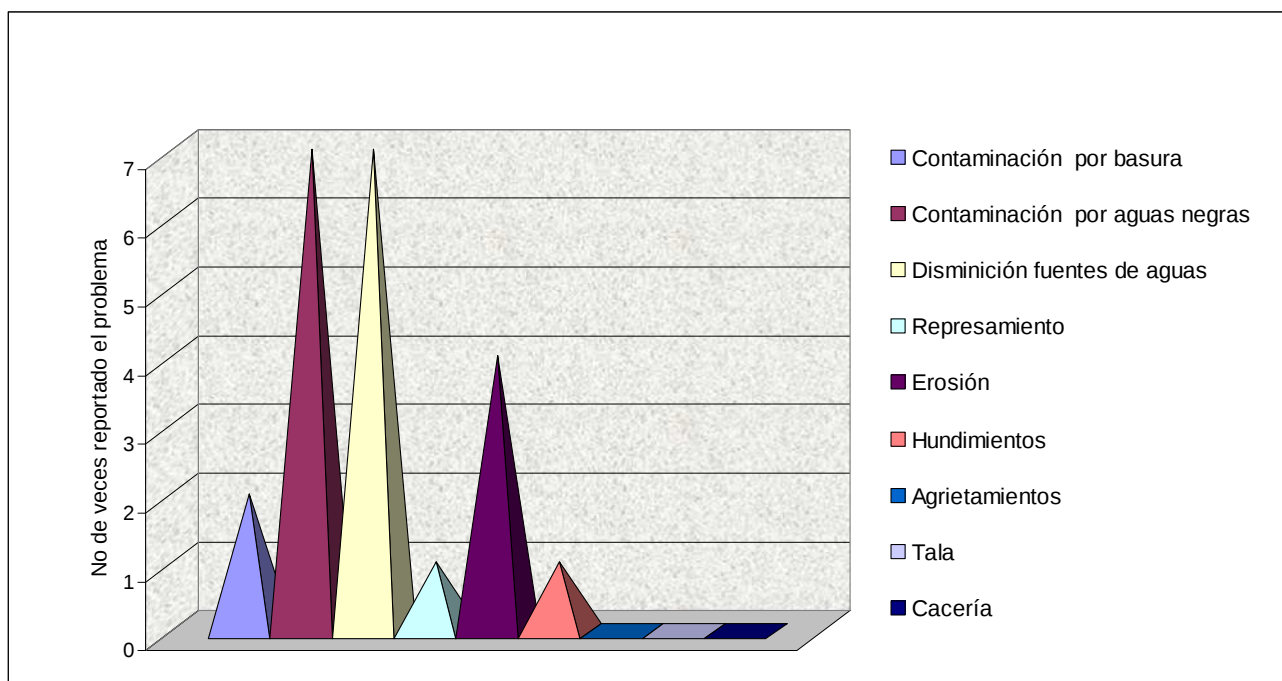
Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Cuadro 19. Infraestructura de la Unidad de Ordenación Forestal II Herveo – Líbano.

U.O.F	Unidad Primaria N°	Municipio	Nombre de vereda (s)	vías de conexión	puesto de salud	institución educativa	acueducto	energía eléctrica
II	24	Casabianca	Agua de Dios	Palocabildo-San Jerónimo-Agua de Dios-Casabianca	NO	SI	SI	SI
			La Linda	Casabianca-La Linda	NO	SI	SI	SI
			La Palmera	Casabianca-La Palmera	SI	SI	SI	SI
			Linda Porfio	Casabianca-Linda Porfio	NO	SI	SI	SI
			Municipio		SI	SI	SI	SI
	13	Herveo	Cristalina	Vía Manizales-Delgaditas-El Plan-Cristalina-Herveo	NO	SI	NO	SI
			Mesones	fresno-vía Manizales-Padua-Mezones-Delgaditas-El Plan-Cristalina-Herveo	SI	SI	SI	SI
			Zona Urbana		SI	SI	SI	SI
			El Plan	Vía Manizales-Delgaditas-El Plan-Cristalina-Herveo	SI	SI	NO	SI
	53	Líbano	El Agrado	Líbano-El Agrado-Murillo	NO	SI	SI	SI
			Municipio		SI	SI	SI	SI
			Municipio	Líbano - Murillo	SI	SI	SI	SI
		Villahermosa	Municipio	Palocabildo-San Jerónimo-Agua de Dios-Casabianca-Villahermosa	SI	SI	SI	SI

Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

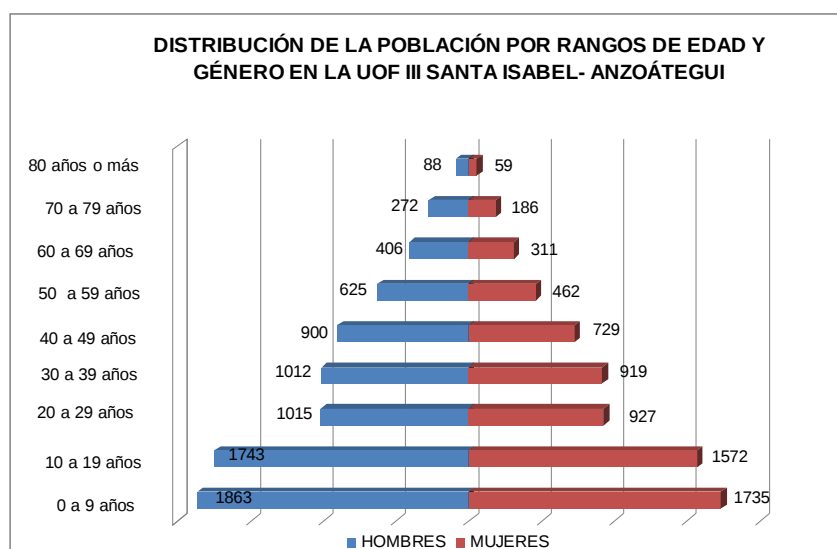
Figura 61. Problemas ambientales reportados por los habitantes de la Unidad de Ordenación Forestal II Herveo – Líbano



Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

4.3.3 Unidad de Ordenación Forestal III Santa Isabel - Anzoátegui

Figura 62. Distribución de la población por rangos de edad y género en la UOF III Santa Isabel - Anzoátegui.



Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Cuadro 19. Actividades económicas en la Unidad de Ordenación Forestal III Santa Isabel - Anzoátegui.

U.O.F	Unidad Primaria N°	Municipio	Nombre de vereda (s)	Agricultura	Especies menores	Pecuario	Explotación de madera / especies representativas
III	54	Anzoátegui	Puerto Colombia	Arveja, Frijol.	NO	Ganadería Extensiva	NO
			El Fierro	Café, Plátano, Frijol	NO	NO	NO
			Cumina	Caña, Café, Plátano, Yuca, Maíz, Frijol.	NO	Ganadería Extensiva	NO
			Alejandría	Café, plátano, Maíz, Frijol	NO	Ganadería Extensiva	NO
	31		Placer	Arveja, Papa,	NO	Ganadería Extensiva	NO
			Lisboa	Café, Plátano, Frijol, Maíz.	NO	Ganadería Extensiva	NO
			Zona Urbana	Café, Frijol, Arveja, Tomate de Guiso, Tomate de Árbol.	NO	Ganadería Extensiva	NO

Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Cuadro 20. Información sobre algunas empresas de explotación forestal de la UOF III Santa Isabel - Anzoátegui.

U.O.F	Municipio	Empresas relacionadas con la explotación forestal	Compra en	Especies	Dimensiones del producto	Valor en pesos (\$)
III	Anzoátegui	Carpintería (a una cuadra de la alcaldía)	al señor David Ariza	Nogal y Cedro Rosado	tablas entre 2 y 3 metros de longitud y de 1x8 pulgadas	docena de tablas \$40000

Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Cuadro 21. Especies más utilizadas en la Unidad de Ordenación Forestal III Santa Isabel - Anzoátegui.

U.O.F	Especie utilizada	Para qué se utiliza														Su Uso se da a Nivel		
		Maderable	Construcción	Posteadura	Artesanía	Medicinal	Alimento para animales	Alimento humano	Leña	Corteza	Hoja	flor	fruto	Tronco		otros	Veredal	Municipal
III	Árboloco			x					x					x		x		
	Encenillo		x	x					x					x		x		
	Eucalipto		x	x		x			x		x			x		x		
	Nogal	x	x	x					x					x		x		
	Siete cueros			x										X		x		

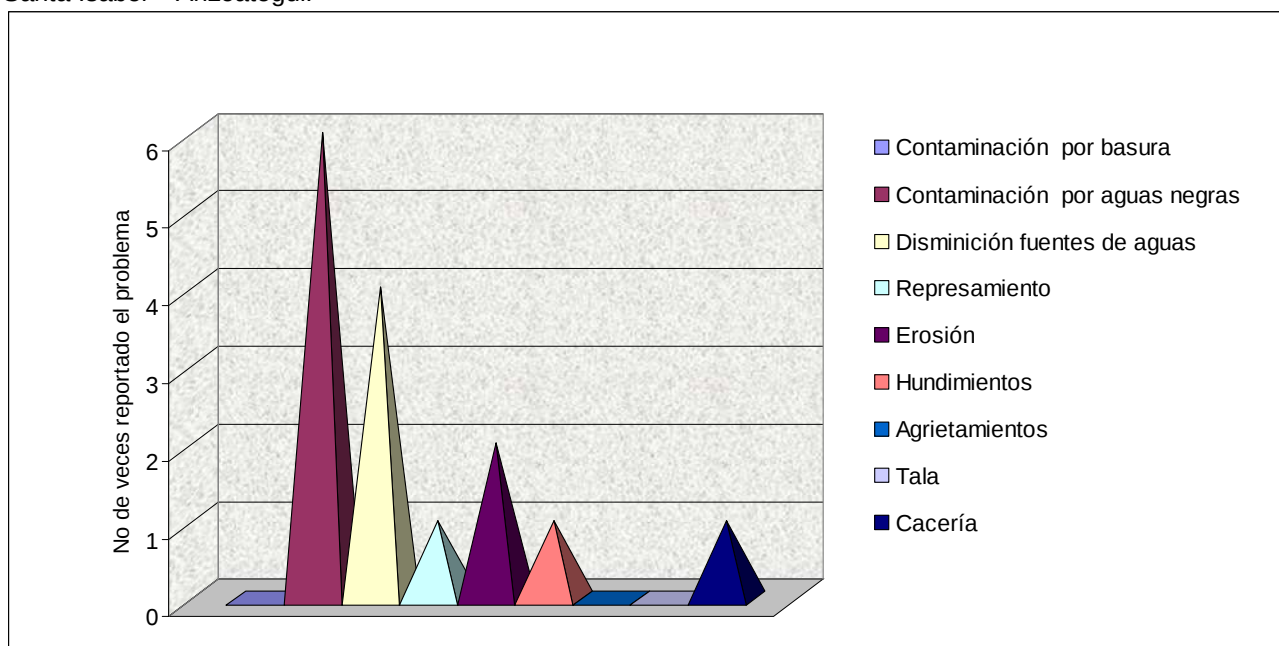
Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Cuadro 22. Infraestructura de la unidad de ordenación forestal III Santa Isabel - Anzoátegui.

U.O.F	Unidad Primaria N°	Municipio	Nombre de vereda (s)	vías de conexión	puesto de salud	institución educativa	acueducto	energía eléctrica
III	54	Anzoátegui	Puerto Colombia	Anzoátegui-La Esmeralda-Alejandría-Puerto Colombia-Palomar	NO	SI	NO	SI
			El Fierro	Anzoátegui-Fierro-Santa Isabel	NO	SI	SI	SI
			Cumina	Anzoátegui-Cumina-Cumina Alta	NO	SI		SI
			Alejandría	Anzoátegui-La Esmeralda-Alejandría-Puerto Colombia-Palomar	NO	SI	SI	SI
	31		El Placer	Camino de herradura que comunica las veredas Esmeralda-La Pradera-El Placer	NO	SI	NO	NO
			Lisboa	Anzoátegui-Lisboa	SI	SI	SI	SI
			Municipio		SI	SI	SI	SI

Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

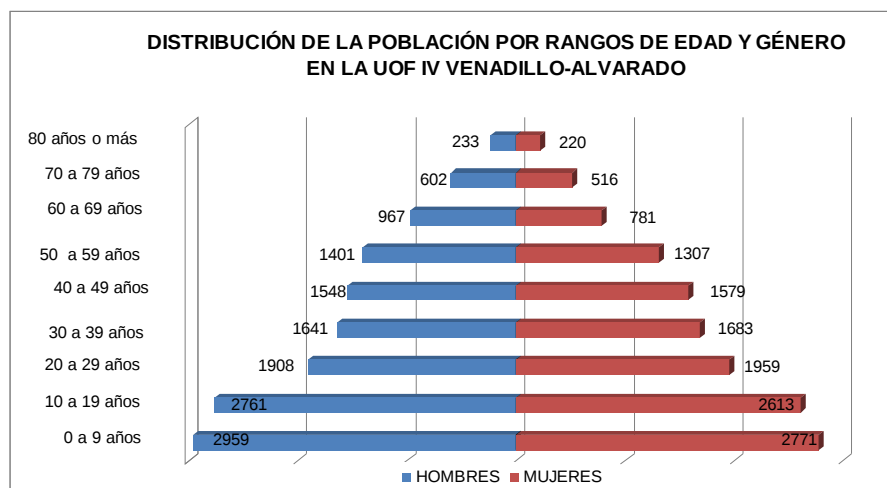
Figura 63. Problemas ambientales reportados por los habitantes de la Unidad de Ordenación Forestal III Santa Isabel – Anzoátegui.



Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

4.3.4 Unidad de Ordenación Forestal IV Venadillo - Alvarado

Figura 64. Distribución de la población por rangos de edad y género en la UOF IV Venadillo - Alvarado.



Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Cuadro 23. Actividades económicas en la Unidad de Ordenación Forestal IV Venadillo – Alvarado.

U.O.F	Unidad Primaria N°	Municipio	Nombre de vereda (s)	Agricultura	Especies menores	Pecuario	Explotación de madera / especies representativas
IV	31	Venadillo	Cofradía Gallego	Maíz	Gallinas Criollas para consumo en la finca, Chivas para la leche y carne en algunas fincas para el consumo en ellas	ganadería extensiva	No
	11		La Sierrita	Maíz, Yuca, Ahuyama.	Pollos, Cerdos, Pescados, ubicados en algunas fincas	ganadería extensiva	No
			Zona urbana	Arroz, Maíz, Sorgo, café, caña	Cerdos, Gallinas	ganadería extensiva	No

Cuadro 24. Información sobre algunas empresas de explotación forestal IV Venadillo – Alvarado.

U.O.F	Municipio	Empresas relacionadas con la explotación forestal	Compra en	Especies	Dimensiones del producto	Valor en pesos (\$)
IV	Venadillo	depósito de madera de Jael Millán	depósitos de Mariquita	caracolí	ripiado de 3 metros de longitud	una docena de madera ripiada \$65000
		Carpintería	depósitos de Ibagué	Nogal , Laurel	bloque de 3 metros de longitud y de 4 X 8 pulgadas	
		Carpintería	depósitos de Neiva, Dorada, Ibagué	Nogal, Ocobo, Laurel baba, Cedro	bloque de 3 metros y de 4 X 8 pulgadas	15,000 el cedro 9,000 nogal y laurel
		Carpintería	depósitos de Ibagué	Nogal , Laurel, Caracolí	bloque de 3 metros de longitud y de 4 X 8 pulgadas	

Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Cuadro 25. Especies más utilizadas en la Unidad de Ordenación Forestal IV Venadillo – Alvarado.

U.O.F	Para qué se utiliza															Su Uso se da a Nivel		
	Especie utilizada	Maderable	Construcción	Posteadura	Artesanía	Medicinal	Alimento para animales	Alimento humano	Leña	Corteza	Hoja	flor	fruto	Tronco	otros	Veredal	Municipal	Nacional
IV	caracolí	x		x					x					x		x		
	iguá		x	x					x					x		x		
	molo	x		x					x					x	sombrío	x	x	x
	mu	x		x					x					x		x		

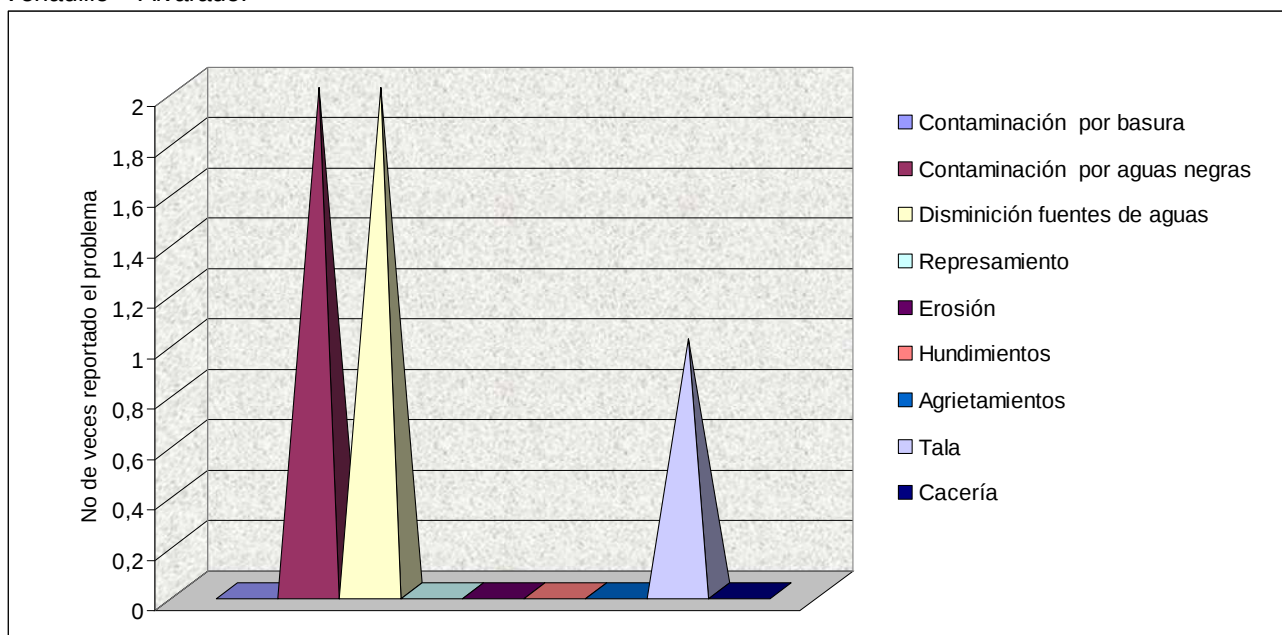
Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Cuadro 26. Infraestructura de la unidad de ordenación forestal IV Venadillo – Alvarado.

U.O.F	Unidad Primaria N°	Municipio	Nombre de vereda (s)	vías de conexión	puesto de salud	institución educativa	acueducto	energía eléctrica
IV	31	Venadillo	Cofradía Gallego	Venadillo-Vereda Cofradía.	NO	NO	NO	SI
	11		La Sierrita	Venadillo-Santa Isabel. Vereda La Sierrita- Sector la mesa de Río Recio.	SI	SI	SI	SI
			Zona Urbana		SI	SI	SI	SI

Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

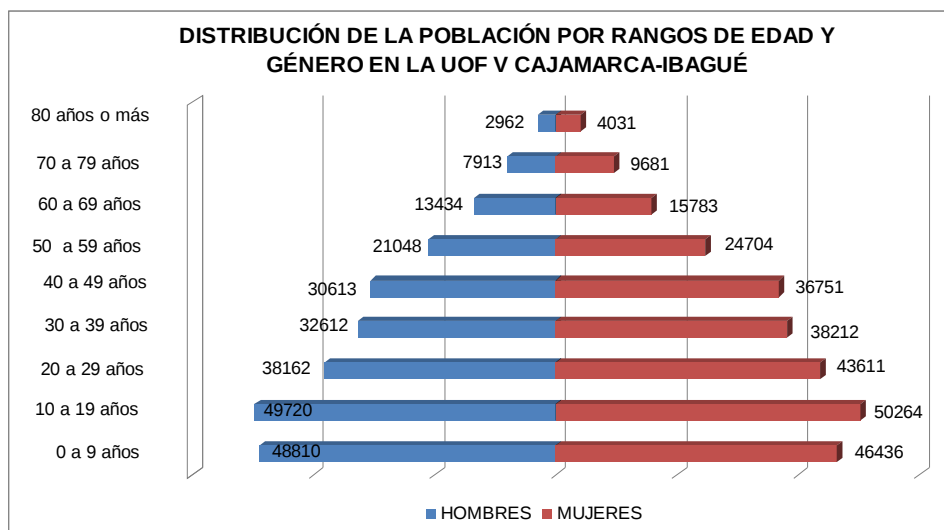
Figura 65. Problemas ambientales reportados por los habitantes de la Unidad de Ordenación Forestal IV Venadillo – Alvarado.



Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

4.3.5 Unidad de Ordenación Forestal V Cajamarca - Ibagué

Figura 66. Distribución de la población por rangos de edad y género en la UOF V Cajamarca



Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Cuadro 27. Actividades económicas en la Unidad de Ordenación Forestal V Cajamarca – Ibagué.

U.O.F	Unidad Primaria N°	Municipio	Nombre de vereda (s)	Agricultura	Especies menores	Pecuario	Explotación de madera / especies representativas
V	15	Ibagué	La Maria Combeima	Café, Maíz, Plátano, Fríjol, Arveja, Tomate de árbol, Lulo, Mora, Arracacha, Granadilla.		Ganadería extensiva para la producción de leche, principalmente en la parte alta de la vereda	NO
	20		La Pedregosa	Café, Maíz, Plátano, Habichuela, yuca, Tomate, Fríjol		Pequeña ganadería, en la parte baja	NO
	3		San Rafael	Café, Fríjol, Arveja, Habichuela, Tomate de árbol, Tomate, Maíz		Ganadería extensiva en la parte alta de la vereda	NO

Cuadro 28. Información sobre algunas empresas de explotación forestal de la UOF V Cajamarca – Ibagué.

U.O.F	Municipio	Empresas relacionadas con la explotación forestal	Compra en	Especies	Dimensiones del producto	Valor en pesos (\$)
V	Ibagué	NUEVO MILENIO DE IBAGUE(comerciantes en industria de la madera)	Bogotá y en lagunas empresas transformadoras de madera de Ibagué.	Nogal, cedro, flor morado,	Muebles ya acabados	
		MUEBLES MADEIRA DISENOS CON CLASE(comerciantes en industria de la madera)	Bogotá, Cali y en lagunas empresas transformadoras de madera de Ibagué.	Nogal, Cedro	Muebles ya acabados	
		MUEBLES Y ACCESORIOS LA FORTUNA(comerciantes en industria de la madera)	Bogotá y en lagunas empresas transformadoras de madera de Ibagué.	Nogal, Flor morado,	Muebles ya acabados	

U.O.F	Municipio	Empresas relacionadas con la explotación forestal	Compra en	Especies	Dimensiones del producto	Valor en pesos (\$)
V	Ibagué	MUEBLES DEL QUINDIO (comerciantes en industria de la madera)	Bogotá, Quindío y en lagunas empresas transformadoras de madera de Ibagué.	Nogal, Flor morado,	Muebles ya acabados	
		DEPÓSITO EL GRAN MADERAL	En diferentes municipios del departamento y también de buenaventura	Caracolí, Abarco, Nogal, Cedro macho, Laurel mierda, Ceiba, Balso, Chuguaca	Bloque de madera de 3 metros de longitud y de 10X30,10X15, 10X25,15X15,10X10, 20X20, 20X15 pulgadas. Tablas de 3 metros de longitud y de 1x8 pulgadas.	un Bloque entre \$20000 y \$15000 docena de tablas 50.000
		MADERAS MIROLINDO	En diferentes municipios del departamento y también de buenaventura	Caracolí, Nogal, Cedro negro, Flor morado, Laurel, Cedro rosado, Chuguaca	Bloque de madera de 3 metros de longitud y de 10X30,10X15, 10X25,15X15,10X10, 20X20, 20X15 pulgadas. Tablas de 3 metros de longitud y de 1x8 pulgadas.	un Bloque entre \$12000 y \$15000 docena de tablas 50.000
		MADERAS PACHO	En diferentes municipios del departamento y también de buenaventura	Caracolí, Nogal, Cedro Flor morado, Laurel ceiba	Bloque de madera de 3 metros de longitud y de 10X30,10X15, 10X25,15X15,10X10, 20X20, 20X15 pulgadas. Tablas de 3 metros de longitud y de 1x8 pulgadas.	un Bloque entre \$12000 y \$15000 docena de tablas 50.000
		DEPÓSITO DE MADERA TOLINORTE	En diferentes municipios del departamento y también de buenaventura	Abarco, Nogal, Cedro negro, Flor morado, Laurel amarillo, Ceiba, Balso, Chuguaca	Bloque de madera de 3 metros de longitud y de 10X25, 15X15, 10X10, 20X20, 20X15 pulgadas. Tablas de 3 metros de longitud y de 1x8 pulgadas.	un Bloque entre \$20000 docena de tablas 50.000

Cuadro 29. Información sobre algunas empresas de explotación forestal de la UOF V Cajamarca – Ibagué.

U.O.F	Municipio	Empresas relacionadas con la explotación forestal	Compra en	Especies	Dimensiones del producto	Valor en pesos (\$)
V	Ibagué	MUEBLES RIVERA(empresas transformadoras de la madera)	A los depósitos del municipio de Ibagué	Caracolí, Nogal, Laurel mierda, Cedro rosado, Ceiba,	Bloque de madera de 3 metros de longitud y de 10X30,10X15, 10X25,15X15,10X10, 20X20, 20X15 pulgadas. Tablas de 3 metros de longitud y de 1x8 pulgadas.	un Bloque entre \$12000 y \$15000 docena de tablas 50.000
		MUEBLES IMPERIAL(empresas transformadoras de la madera)	A los depósitos del municipio de Ibagué	Caracolí, Abarco, Nogal, Cedro Flor morado, Laurel, Balso, Chuguaca	Bloque de madera de 3 metros de longitud y de 10X30, 10X15, 10X10, 20X20, 20X15 pulgadas. Tablas de 3 metros de longitud y de 1x8 pulgadas.	un Bloque entre \$20000 y \$15000 docena de tablas 50.000

Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Cuadro 30. Especies más utilizadas en la Unidad de Ordenación Forestal V Cajamarca – Ibagué.

U.O.F	Especie utilizada	Para qué se utiliza														Su Uso se da a Nivel		
		Maderable	Construcción	Posteadura	Artesanía	Medicinal	Alimento para animales	Alimento humano	Leña	Corteza	Hoja	flor	fruto	Tronco	otros	Veredal	Municipal	Nacional
V	Aguacate							X	X							X		
	Caucho		X	X												X		
	Cedro	X	X	X					X							X		
	Eucalipto		X	X					X						tablones para el cultivo de fríjol	X		
	Guamo	X	X						X						Sombrío	X		
	Laurel	X	X	X												X		
	Nogal	X													protección	X		

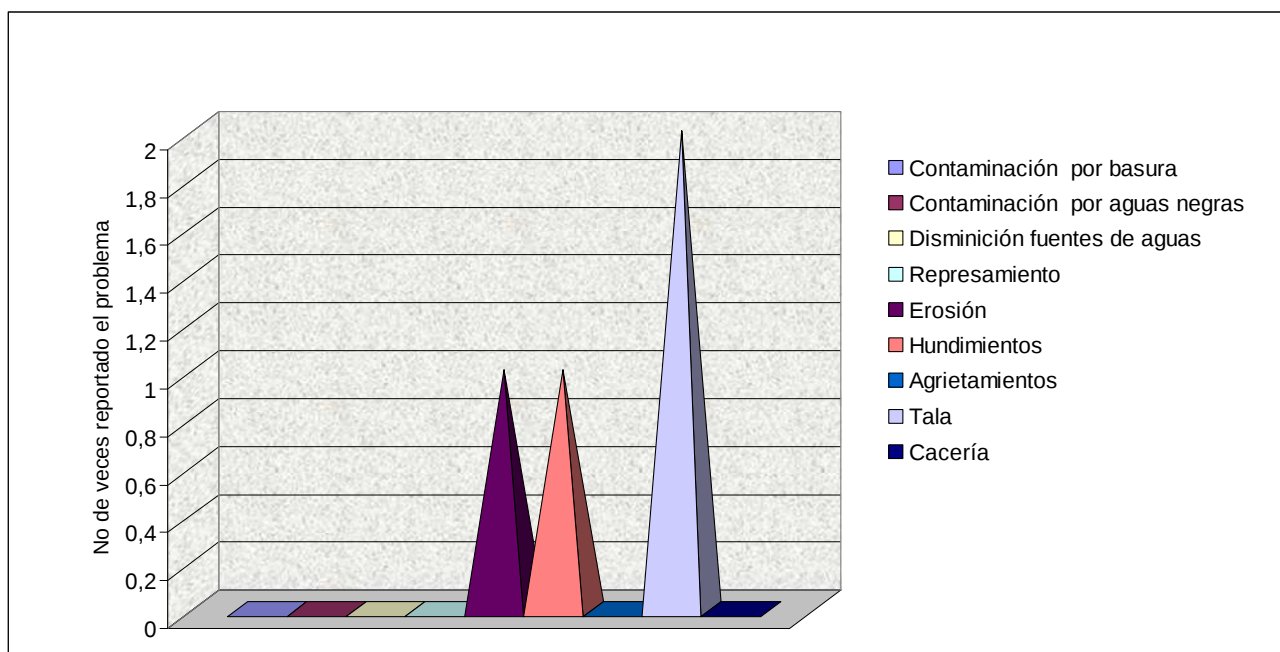
Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Cuadro 31. Infraestructura de la unidad de ordenación forestal V Cajamarca – Ibagué.

U.O.F	Unidad Primaria N°	Municipio	Nombre de vereda (s)	vías de conexión	puesto de salud	institución educativa	acueducto	energía eléctrica
V		Ibagué	La María Combeima	Zona urbana- Llanitos- La María Combeima	NO	NO	SI, pero parcial solo en la parte baja	SI
			La Pedregosa	Barrio la gaviota - vereda La Pedregosa	NO	NO	NO	SI
			San Rafael	Zona urbana - Coello Cócora - San Rafael - Laureles	NO	SI	SI, en la parte media y baja de la vereda	SI, en la parte media y baja de la vereda

Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

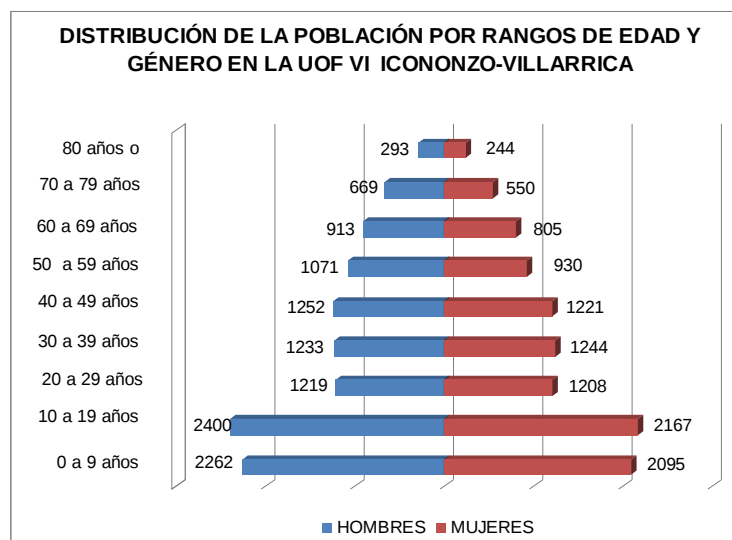
Figura 67. Problemas ambientales reportados por los habitantes de la Unidad de Ordenación Forestal V Cajamarca – Ibagué.



Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

4.3.6 Unidad de Ordenación Forestal VI Icononzo - Villarrica

Figura 68. Distribución de la población por rangos de edad y género en la UOF VI Icononzo – Villarrica.



Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Cuadro 29. Actividades económicas en la Unidad de Ordenación Forestal VI Icononzo – Villarrica.

U.O.F	Unidad Primaria N°	Municipio	Nombre de vereda (s)	Agricultura	Especies menores	Pecuario	Explotación de madera / especies representativas
VI	79	Dolores	Café las Pavas	Café(este es el principal cultivo), Plátano, Yuca, Maíz, Caña, Tomate de árbol, mora	NO	ganadería Extensiva, destinada principalmente para la obtención de leche	NO
			San Pablo	Café(este es el principal cultivo) , Plátano, Yuca	piscicultura en pequeña escala, para responder a las necesidades de las fincas	Pequeña Ganadería, destinada principalmente para la obtención de leche	NO
			Japón	Café(este es el principal cultivo), Caña, Naranja, Plátano	NO	Pequeña Ganadería, destinada principalmente para la obtención de leche	NO
			Zona Urbana	Café, Cacao, Frutales	piscicultura y porcicultura en pequeña escala, para responder a las necesidades de las fincas	Ganadería Extensiva, de doble propósito	NO

U.O.F	Unidad Primaria N°	Municipio	Nombre de vereda (s)	Agricultura	Especies menores	Pecuario	Explotación de madera / especies representativas
VI	2	Icononzo	Portachuelo	café(en la parte baja es el principal cultivo), pasto, abano, Plátano, Banano, mandarina, Naranja, Guayaba, Maíz, Cacao, Tomate, Arveja, Limón, Yuca, Aguacate	NO	Ganadería extensiva de doble propósito (en la parte alta es la principal actividad)	SI, de vez en cuando sacan Mu, Masato, Caucho y lo venden en la zona urbana y en Bogota
			Zona Urbana			Ganadería Extensiva, de doble propósito	
	17	Villarrica	Manzanita	Café(en el resto de la vereda es el principal cultivo), Golupa, Bocadillo, Pasto, Plátano, Yuca, Banano, Maíz, Caña, Cebolla, Zanahoria, Limón, Guayaba, Mandarina, Tomate de Árbol, Fríjol	Piscicultura y porcicultura para el consumo en las fincas	Ganadería extensiva de doble propósito, ubicada principalmente en la parte alta de la vereda	SI, de vez en cuando sacan mu y amarillo y lo venden en la zona urbana o fuera del municipio(Carmen de Apicala, Bogota)
			Zona Urbana				

Cuadro 30. Información sobre algunas empresas de explotación forestal de la UOF VI Icononzo – Villarrica.

U.O.F	Municipio	Empresas relacionadas con la explotación forestal	Compra en	Especies	Dimensiones del producto	Valor en pesos (\$)
VI	Dolores	Carpintería "Muebles Ramic"	a los campesinos de la zona; en depósitos de Purificación y Girardot	Cedro, Nogal, Flor morado, Caracolí, Urapan.	Docena de madera, el bloque es de 3 metros de longitud y de 10X30 pulgadas	
		Carpintería de don Carlos Barrera	a los campesinos de la zona	<u>Madera fina:</u> Cedro, Nogal, Flor morado, Caracolí, estas maderas se utilizan en los cafetales como sombrío. <u>Madera ordinaria:</u> Urapan, tabaquillo, Caucho, Manzano, Amarillo, Comino, estas maderas son escasas de la montaña por lo cual son caras	docena de madera, el bloque es de 3 metros de longitud y de 10X15, 10X25, 15X15 pulgadas	Docena de Nogal \$100.000. Docena de Cedro \$ 120.000. Docena de Flor morado \$120.000. Docena de madera ordinaria \$80.000
		Ebanistería El Cedro	a los campesinos de la zona	Cedro, Nogal, Flor morado, Caracolí.	pieza de madera que tiene 3 metros de longitud y 5X20 pulgadas	una pieza de madera oscila entre \$10.000 y \$12.000
	Icononzo	Muebles el Nogal	a los campesinos de la zona	Nogal cafetero, Cedro	Pieza de madera que tiene entre 3 y 2 metros de longitud y de 10X30, 15X20, 15X25, 20X25 pulgadas	una pieza de madera oscila entre \$8.000 y \$9.000
		Muebles y Palos	en el depósito del Municipio de Carmen de Apicala	Mu, Laurel amarillo, Masato	bloque conformado por 3 piezas de madera de las siguientes dimensiones entre 3 y 2 metros de longitud y de 5X20, 10X10 pulgadas	una pieza de madera oscila entre \$8.000 y \$9.000
		Carpintería cerca de la piscina del municipio	A los campesinos de la zona o en Muebles Nogal que en algunas ocasiones vende madera.	Mu, Cedro, Pino (los dos últimos son escasos)	Bloque de madera de 3 metros de longitud y de 20X20, 20X15 pulgadas.	el bloque madera en las veredas cuesta \$18.000 y en la zona urbana \$27.000
		Carpintería los Pinos	a los campesinos de la zona	Nogal, Mu, Amarillo baboso, Cedro, Guacharaco	Bloque de madera de 3 metros de longitud y de 15X20, 20X20 pulgadas	El Bloque de madera tiene un valor de \$10.000

Cuadro 31. Información sobre algunas empresas de explotación forestal de la UOF VI Icononzo – Villarrica.

U.O.F	Municipio	Empresas relacionadas con la explotación forestal	Compra en	Especies	Dimensiones del producto	Valor en pesos (\$)
VI	Icononzo	Carpintería que se ubica en la vía que conduce de Icononzo a Villarrica	a los campesinos de la zona	Cedro, Nogal, Amarillo baboso	Bloque de madera de 3 metros de longitud y de 15X20, 20X20 pulgadas	no se informo
	Villarrica	Carpintería Arte Muebles	a los campesinos de la zona	Nogal, Flor morado, Masato, Caucho	Pieza de madera de 3 metros de longitud y de 10X10 pulgadas	Una docena de Madera ordinaria(Masato, Caucho) \$30.000 Una docena de Mu \$50.000 Una docena de Flor morado \$100.000
		Carpintería sobre la calle 5 diagonal al colegio Francisco Pineda	los clientes le traen la madera para realizar los trabajos	Nogal, Flor morado, Masato, Caucho	Pieza de madera de 3 metros de longitud y de 10X10 pulgadas	Una docena de Ocobo \$90.000 Una docena de Nogal \$45.000 Una docena de madera ordinaria entre \$25.000 y \$30.000
		Carpintería del señor Samuel Calle 5 N° 5-11	a los dueños de las fincas o a los campesinos de la zona	Nogal, Cedro(actualmente es escaso), Flor morado, Caracolí(este ultimo en algunas ocasiones)	Pieza de madera de 3 metros de longitud y de 5X20 pulgadas	Una docena de de Nogal \$60.000 Una docena de Cedro entre \$70.000 y \$80.000 Una docena de Ocobo \$100.000.
		Carpintería del señor Aldemar sobre la calle 5, antes de llegar al colegio Francisco Pineda (el trabajo en esta Carpintería es esporádico)	a los aserradores de la zona	Nogal, Ocobo, Masato	Pieza de madera de 3 metros de longitud y de 5 cm de grueso por 20cm de ancho	Una docena de madera fina \$50.000 Una docena de Masato \$30.000
		Entablilladora del señor Willson (sobre la calle frente al Ancianato del Municipio) allí se producen formaletas para construcción	A los dueños de las fincas (los cuales adquieren permiso para aserrar esa madera)	Masato, Cucharo, Caucho, Quino	Pieza de madera de 3 metros de longitud y de 10X10 pulgadas	Una docena de cualquiera de las especies mencionas tiene un valor de \$40.000

Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

U.O.F	Municipio	Empresas relacionadas con la explotación forestal	Compra en	Especies	Dimensiones del producto	Valor en pesos (\$)
VI	Villarrica	Taller para la producción de guacales para transportar frutas (principalmente bocadillo), se ubica a la entrada del municipio sobre la vía que conduce a Cunday.	a los finqueros y campesinos de la zona compra el árbol completo	Masato, Caucho	Del árbol que compra saca piezas de 80 cm hasta 2 metros de longitud, no interesa las pulgadas que tengan.	un árbol puede costar \$30.000

Cuadro 32. Especies más utilizadas en la Unidad de Ordenación Forestal VI Icononzo – Villarrica.

U.O.F	Especie utilizada	Para qué se utiliza														Su Uso se da a Nivel		
		Maderable	Construcción	Posteadura	Artesanía	Medicinal	Alimento para animales	Alimento humano	Leña	Corteza	Hoja	flor	fruto	Tronco	otros	Veredal	Municipal	Nacional
VI	Arrayán		x	x					x									
	Guamo								x						sombrío			
	Mu/Nogal	x	x	x					x						sombrío			
	Punta lanza		x	x					x									

Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

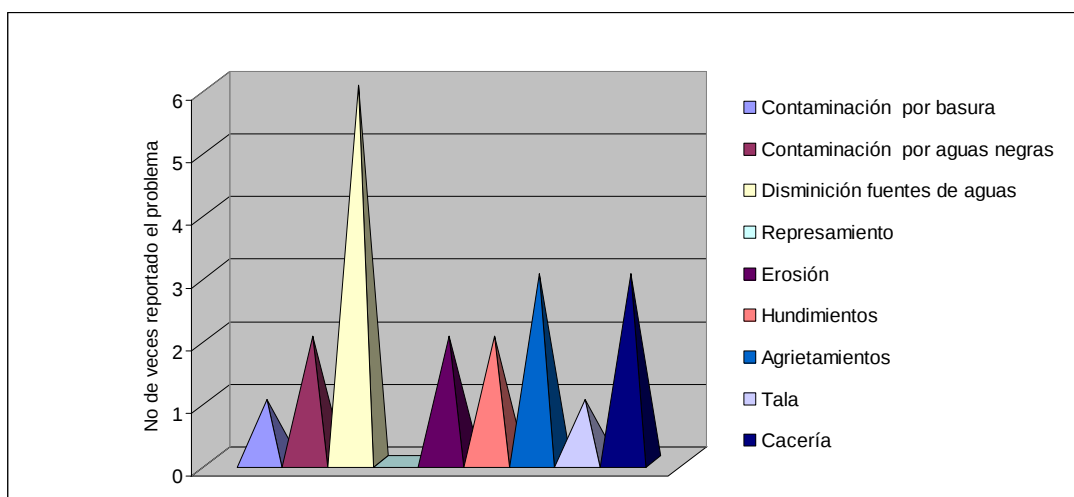
Cuadro 33. Infraestructura de la unidad de ordenación forestal VI Icononzo – Villarrica.

U.O.F	Unidad Primara N°	Municipio	Nombre de vereda (s)	vías de conexión	puesto de salud	institución educativa	acueducto	energía eléctrica
VI	79	Dolores	Café las Pavas	Zona urbana-vereda Los Mangos-vereda San Andrés-vereda Llanitos-vereda San Pedro- Las Minas- vereda Café las Pavas-vereda las Vegas	NO	SI	SI	SI

Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

U.O.F	Unidad Primara N°	Municipio	Nombre de vereda (s)	vías de conexión	puesto de salud	institución educativa	acueducto	energía eléctrica
VI		Dolores	San Pablo	Zona urbana-vereda San Pablo	NO	SI	SI	SI
			Japón	Zona urbana-El Pescado-Japón	NO	SI	SI	SI
			Municipio	Espinal-Guamo-Purificación-Prado-Dolores	SI	SI	SI	SI
	2	Icononzo	Portachuelo	Zona urbana-vereda Portachuelo	NO	SI	SI, solo beneficia a la parte alta de la vereda	SI
			Municipio	Melgar-Icononzo	SI	SI	SI	SI
	17	Villarrica	Manzanita	Zona urbana-Bajo Bélgica-Alto Bélgica-Manzanita-San Joaquín-Guanacas	NO	SI	SI, solo beneficia a una parte de la vereda	SI
			Municipio	Espinal-Melgar-Carmen de Apicala-Cunday-Villarrica	SI	SI	SI	SI

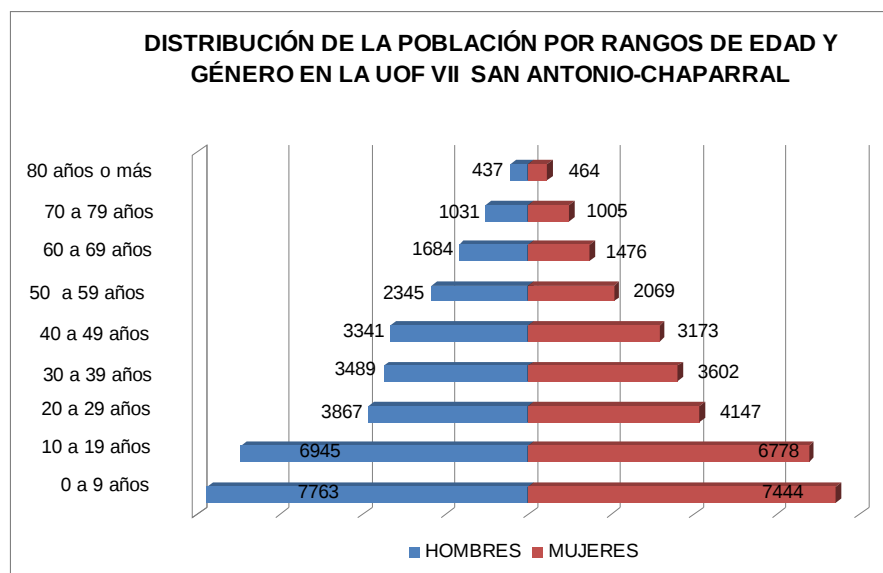
Figura 69. Problemas ambientales reportados por los habitantes de la Unidad de Ordenación Forestal VI Icononzo – Villarrica.



Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

4.3.7 Unidad de Ordenación Forestal VII San Antonio - Chaparral

Figura 70. Distribución de la población por rangos de edad y género en la UOF VII San Antonio – Chaparral.



Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Cuadro 34. Actividades económicas en la Unidad de Ordenación Forestal VII San Antonio – Chaparral.

U.O.F	Unidad Primaria N°	Municipio	Nombre de vereda (s)	Agricultura	Especies menores	Pecuario	Explotación de madera / especies representativas
VII	25	San Antonio	Villahermosa (Resguardo San Antonio de Calarma)	Café, Frijol, Arveja, Caña, Maíz, Arracacha, Lulo, Plátano, Yuca		Ganadería extensiva de doble propósito	
	65	Chaparral	La Siberia	Café, Plátano, Frijol, Pancoger, Cacao, Yuca, Arracacha, Maíz, Aguacate		Ganadería extensiva de doble propósito	180 Nogales cafeteros para sacar madera (tienen 15 años)

Cuadro 35. Información sobre algunas empresas de explotación forestal de la UOF VII San Antonio – Chaparral.

U.O.F	Municipio	Empresas relacionadas con la explotación forestal	compra en	especies	dimensiones del producto	valor
VII	San Antonio	Ebanistería el Trébol	A los campesinos de la zona	Laurel(Baba, Escobo, Amarillo), Cedro, Cambulo(sembrado), Nogal	Tablas de 3 metros de longitud y de 20 cmx1 pulgada y 25cmx1 pulgada. Bloque de madera de 3 metros de longitud y de 10X30, 12X25, 15X20 pulgadas	Docena de tablas: \$70.000 Laurel; \$60.000 Cambulo; entre \$90.000 y \$100.000 Cedro. Bloque de Cedro \$40.000; bloque de Laurel \$25.000
		Carpintería de don Fabio	a los campesinos de la zona	Cambulo, Laurel Baba, Eucalipto	compra los árboles completos para sacar las tablas para construir los Guacales	entre \$30.000 y 40.000
	Chaparral	Carpintería el Cedro	en los depósitos del municipio	Cedro, Nogal, Laurel baba, Caracolí	Bloque de madera de 3 metros y de 10X30 pulgadas	Bloque de Nogal \$40.000; Bloque de Cedro \$45.000; Bloque de Laurel \$37.000
		Deposito Maderas Parrado	En algunas ocasiones a los campesinos de la zona. pero especialmente en Antioquia (Remedios) y buenaventura	Cocotigre, Leche perra, Arracacho, Otovo.	Bloque de madera de 3 metros de longitud y de 30X10 pulgadas. Tablas de 3 metros de longitud y de 30X2 centímetros Varillón de 3 metros de longitud y de 4X4 centímetros	Bloque de madera \$100.000. Docena de tablas \$72.000. Varillones \$30.000
		Carpintería Carrera 8ª N° 2-44	en los depósitos del Municipio	Nogal, Laurel baba, Cedro(el cual es escaso)	Bloque de madera de 3 metros de longitud y de 10X30 pulgadas	Bloque de madera entre \$35.000 y 38.000 pesos

Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007

Cuadro 36. Especies más utilizadas en la Unidad de Ordenación Forestal VII San Antonio - Chaparral

U.O.F	Especie utilizada	Para qué se utiliza														Su Uso se da a Nivel		
		Maderable	Construcción	Posteadura	Artesanía	Medicinal	Alimento para animales	Alimento humano	Leña	Corteza	Hoja	flor	fruto	Tronco	otros	Veredal	Municipal	Nacional
VII	Arrayán	X	X	X		X			X	X				X		X		
	Cedro	X	X						X					X		X	X	
	Guamo							X					X		Sombrío	X		
	Laurel	X	X	X					X					X		X	X	
	Nogal	X	X												Sombrío	X		
	Punta lanza			X		X			X		X			X		X		
	Sangregado			X					X					X		X		

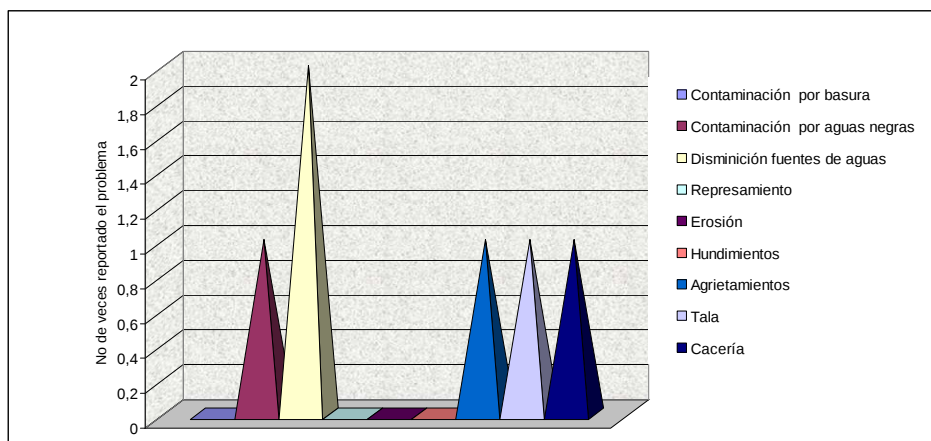
Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007

Cuadro 37. Infraestructura de la Unidad de Ordenación Forestal VII San Antonio – Chaparral.

U.O.F	Unidad Primaria N°	Municipio	Nombre de vereda (s)	vías de conexión	puesto de salud	institución educativa	acueducto	energía eléctrica
VII	25	San Antonio	Villahermosa (Resguardo San Antonio de Calarma)	Zona urbana-vereda Villahermosa	NO	SI	NO	NO
	65	Chaparral	La Siberia	Zona Urbana - vereda La Siberia	NO	SI	SI	NO

Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

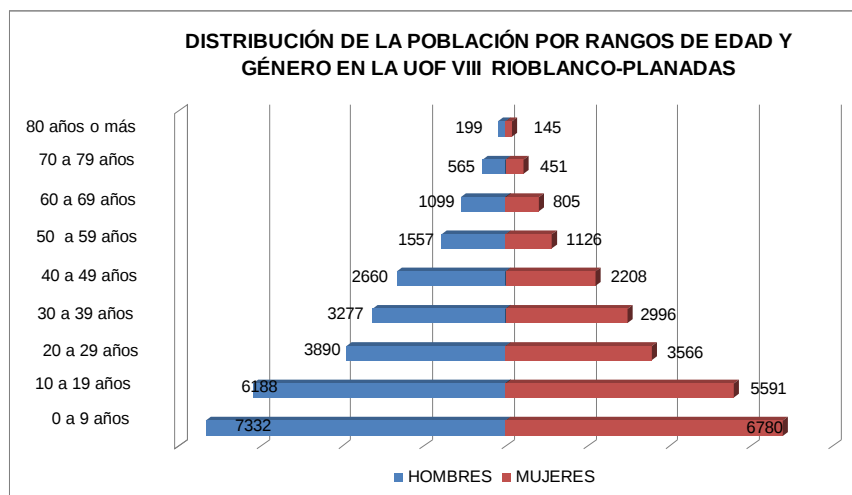
Figura 71. Problemas ambientales reportados por los habitantes de la Unidad de Ordenación Forestal VII San Antonio – Chaparral.



Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

4.3.8 Unidad de Ordenación VIII Rioblanco - Planadas

Figura 72. Distribución de la población por rangos de edad y género en la UOF VIII Rioblanco – Planadas.



Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Cuadro 38. Actividades económicas en la Unidad de Ordenación Forestal VIII Rioblanco – Planadas.

U.O.F	Unidad Primaria N°	Municipio	Nombre de vereda (s)	Agricultura	Especies menores	Pecuario	Explotación de madera / especies representativas
VIII		Planadas	La Primavera	Café, Yuca, Plátano, Banano, Maíz, Caña, Fríjol		Ganadería extensiva de doble propósito, ubicada principalmente en la parte alta de la vereda	
		Rioblanco	Herrera	Café, Plátano, Yuca, Fríjol, Lulo, Tomate de árbol, Aguacate		Ganadería extensiva de doble propósito, ubicada principalmente en la parte alta de la vereda	
			La Maquina	Pastos, Café, Caña, Maíz, Plátano, Cacao		Ganadería extensiva de doble propósito (es la principal actividad económica)	
	74		Resguardo las mercedes	Caña, Café, Plátano, Fríjol, Maíz, Yuca, Arracacha, Repollo		Ganadería extensiva de carácter lechero	
			Tolima	Café, Caña, Fríjol, Plátano			Nogal, Flor Morado, Cedro

Cuadro 39. Información sobre algunas empresas de explotación forestal de la UOF VIII Rioblanco – Planadas.

U.O.F	Municipio	Empresas relacionadas con la explotación forestal	Compra en	Especies	Dimensiones del producto	Valor en pesos (\$)
VIII	Planadas	Carpintería "los Pinos"	En el depósito de don Miguel y a los campesinos de la zona	Cedro, Nogal, Amarillo, Cambulo, Caucho	Bloque de madera de 3 metros de longitud y de 15X30, 10X25 pulgadas	Boque de Cedro \$35.000 Bloque de Nogal \$25.000
		Muebles "El Cedro"	En el depósito de don Miguel y a los campesinos de la zona	Cedro, Amarillo, Nogal, Caucho	Bloque de madera de 3 metros de longitud y de 10X25, 15X30 pulgadas	el bloque de madera esta entre \$25.000 hasta \$40.000
		depósito de don Miguel	a los campesinos de la zona	Cedro, Nogal, Amarillo, Caucho, Cambulo	bloques de madera de 2 a 3 metros de longitud y de 10X25, 15X30 pulgadas	el bloque de madera esta entre \$25.000 hasta \$40.000
	Corregimiento Herrera (Rioblanco)	Carpintería de don Juan Silvestre	a los campesinos de la zona	Amarillo, Balcerro, Cedro	Un bloque de madera de 3 metros de longitud y de 20X10 pulgadas	Una docena de madera esta entre \$60.000 y \$70.000
VIII	Corregimiento Herrera (Rioblanco)	Carpintería (cercana a la cancha de Fútbol)	a los aserradores de la zona	Cedro, Laurel Amarillo, Pino (de vez en cuando)	Docena de tablas de 3 metros de longitud y de 20X2 centímetros. Bloque de 3 metros de longitud y de 30X10 pulgadas	Docena de Tablas entre \$60.000 y \$70.000. Bloque de Cedro \$35.000
	Rioblanco	carpintería (frente a la galería)	a los campesinos de la zona	Laurel baba, Nogal, Flor Morado, Laurel Amarillo, Cedro(este último poco se utiliza)	bloque de madera de 3 metros de longitud y de 10X30 pulgadas	un bloque de madera tiene un valor de \$25.000
		carpintería N° 2	a los campesinos de la zona	Nogal, Cedro, Laurel baba	bloque de madera de 3 metros de longitud y de 12X4 pulgadas	Un bloque de madera tiene un valor entre \$30.000 y \$40.000, depende del estado en que se encuentre la madera.

Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Cuadro 40. Especies más utilizadas en la Unidad de Ordenación Forestal VIII Rioblanco – Planadas.

U.O.F	Especie utilizada	Para qué se utiliza															Su Uso se da a Nivel		
VIII		Maderable	Construcción	Posteadura	Artesanía	Medicinal	Alimento para animales	Alimento humano	Leña	Corteza	Hoja	flor	fruto	Tronco	otros	Veredal	Municipal	Nacional	
	Cambulo													protección; sombrío	X				
	Cedro	x	x					x							X	X			
	Eucalipto	x	x	x				x							X				
	Guamo			x			x	x						sombrío; protección	X				
	Laurel	x	x	x				x							X	X			
	Nacedero					x									X				

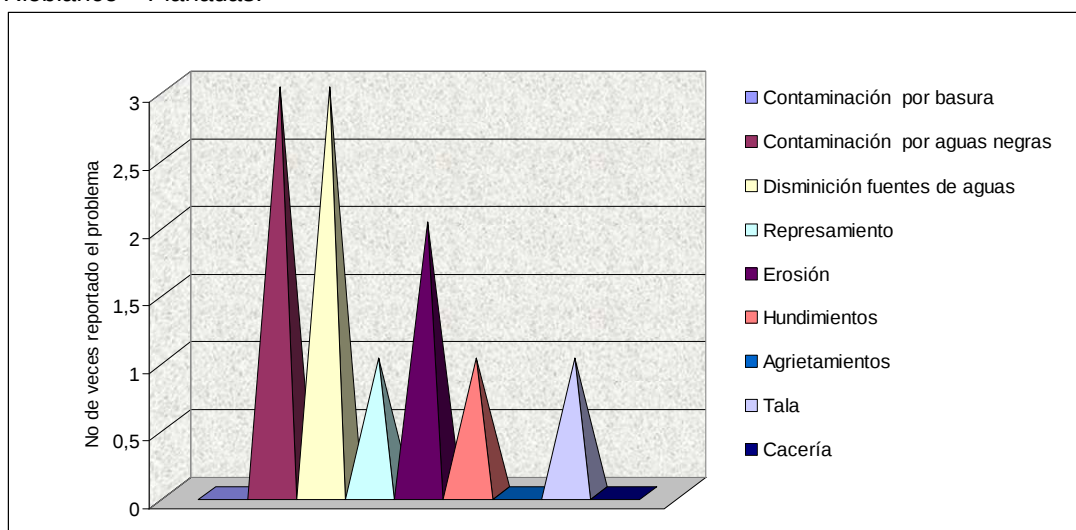
Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Cuadro 41. Infraestructura de la Unidad de Ordenación Forestal VIII Rioblanco – Planadas.

U.O.F	Unidad Primaria N°	Municipio	Nombre de vereda (s)	vías de conexión	puesto de salud	institución educativa	acueducto	energía eléctrica
VIII		Planadas	La Primavera	Zona Urbana-San Joaquín-Oasis-Primavera-la Aldea-La Floresta-Jardín-Gaitania	NO	SI	NO	SI
		Rioblanco	Herrera	Vía que lleva de Rioblanco a el Corregimiento de Herrera	SI, centro hospital Herrera	SI	SI	SI
			La Maquina	Vía que lleva de Rioblanco a Chaparral	NO	SI	SI	SI
	74		Resguardo las mercedes	Corregimiento de Herrera- vereda Las Mercedes	NO	SI	SI	NO

Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Figura 73. Problemas ambientales reportados por los habitantes de la Unidad de Ordenación Forestal VIII Rioblanco – Planadas.



Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.



4.4 Sistema de información Biofísico de los bosques naturales del Departamento del Tolima

El sistema de información busca, principalmente, concentrar toda la información generada en cada uno de los componentes del sistema. Para ello fue necesaria la construcción de una base de datos relacional, que permitió asociarlos y generar información interrelacionada, que es la que finalmente soporta la formulación de los lineamientos para cada una de las ocho Unidades de Ordenación Forestal definidas para el Departamento del Tolima.

4.4.1 Metodología Aplicada para el Diseño, Desarrollo e Implementación del Sistema de Información Biofísico de los Bosques Naturales del Departamento del Tolima

Para lograr el objetivo propuesto fue necesario ejecutar las siguientes cinco fases:

Fase I: Análisis del proyecto y sus requerimientos

Esta etapa comprendió el levantamiento de requerimientos funcionales y no funcionales:

- Requerimientos Funcionales: Conocer cual debía ser la respuesta del sistema de información y sus funciones específicas
- Requerimientos No Funcionales: Corresponde a la arquitectura y ambiente de desarrollo que debía darse en desarrollo del sistema

Las actividades realizadas durante la fase I, comprendieron:

- Diligenciamiento de los formularios que determinaron las especificaciones de la información con que contaba el proyecto para el desarrollo del sistema
- Realización de jornadas de trabajo con el líder del área de SIG y coordinador general del proyecto
- Documentación de los resultados de las jornadas de trabajo, mediante la metodología para el levantamiento de requerimientos y siguiendo los estándares de calidad correspondientes.

Fase II: Diseño del sistema de información propuesto

A partir de la fase de análisis y levantamiento de información se pudo establecer la cantidad de módulos, su alcance y variables asociadas; una vez terminada esta fase se dió inicio al diseño del sistema, que continúa la definición de la interfaz al usuario, es decir pantallas, formularios de grabación y edición, menú, opciones del menú y la parte gráfica de presentación e inicio del sistema.

La metodología que se siguió para el sistema de información biofísico de los bosques naturales del departamento del Tolima sugirió la elaboración de un prototipo no funcional del sistema, cuyos objetivos principalmente fueron:

- Poder visualizar y formalizar la idea sobre el sistema de información.
- Realizar un primer acercamiento con la forma en que debe manipularse el sistema de información.
- Realizar observaciones sobre la presentación del sistema en lo que se refiere al “look and feel” y que hace referencia a los diferentes aspectos y funcionamiento de los interfaces gráficos de usuario.

La primera actividad realizada fue la construcción de un prototipo, cuyo objetivo fue definir la interfaz grafica para el usuario, el menú principal que permitirá el acceso a los diferentes módulos establecidos para el sistema, y a su vez la creación de consultas y pantallas de captura y edición de información.

Los productos de la fase II, fueron:

- Módulos del sistema, indicando las opciones de menú y submenús
- Componentes que hacen parte del sistema (suelos, bosques potencialmente productores, bosques protectores, fauna, aspectos sociales, etc.)
- Descripción detallada de cada una de las opciones del sistema
- Arquitectura del sistema a implementar
- Diseño preliminar de la Base de Datos para el sistema
- Diseño preliminar del ambiente de la interfaz gráfica del usuario
- Recursos tecnológicos de software y hardware para el desarrollo del sistema

Las actividades realizadas durante la fase II, comprendieron:

- Selección de la metodología para la elaboración del diseño del sistema
- Especificaciones requeridas del sistema y parámetros para el sistema de información geográfico
- Presentación del prototipo del sistema de información

Fase III: Desarrollo del sistema de información, que comprendió entre otros:

- Diseño y desarrollo de la base de datos en el motor de base de datos seleccionado
- Definición e integración de la cartografía suministrada por el proyecto
 - Pendiente
 - Rangos de temperatura promedia anual
 - Rangos de precipitación promedia anual
 - Cobertura de bosques naturales para el departamento del Tolima
 - Localización geográfica de los estudios de flora y fauna disponibles para el departamento del Tolima
 - Cobertura y uso de la tierra para el departamento Tolima
 - Unidades de Ordenación Forestal para el departamento del Tolima
 - Zonas de vida de Holdridge
- Desarrollo de páginas para el sitio de internet
- Desarrollo de funciones de conectividad entre el sitio y la base de datos
- Desarrollo de código requerido para la publicación de cartografía
- Desarrollo de componentes y herramientas para la manipulación de información geográfica

Fase IV: Pruebas de funcionamiento y conectividad, que comprende el ajuste de componentes de acuerdo a la arquitectura provista para la implementación

Para el cumplimiento de la fase IV se efectuaron entregas y presentaciones que permitieron visualizar el funcionamiento del sistema, con estas presentaciones se asegura la verificación de funcionamiento y de conectividad e integridad entre componentes del sistema de información y sus componentes geográficos

Fase V: Entrega e implementación del sistema, que incluye:

Una vez concluido el proceso de desarrollo y superado la etapa de pruebas, se realizará la instalación del sitio, creación de la instancia de la base de datos y configuración en los servidores para acceder a la base de datos implementada y cartografía correspondiente.

Esta fase depende directamente del suministro de servidores, servicio de conectividad a Internet, espacio en disco suficiente y políticas de administración adecuadas que garanticen el alojamiento permanente del sitio Web, por parte de la entidad que deba publicar el sistema de información desarrollad.

4.4.2 Componentes del Sistema de Informacion Biofisico de los Bosques Naturales del Departamento del Tolima

El sistema de información cuenta con 3 módulos principales:

CARACTERIZACION BIOFÍSICA	ASPECTOS SOCIO- ECONÓMICOS	LINEAMIENTOS DE ORDENACIÓN
------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

Cada uno de los cuales tiene asociados un conjunto de subcomponentes, de acuerdo con el análisis realizado en cada una de las áreas del proyecto.

• COMPONENTE CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

Bosques Protectores	Composición Florística	
	Estructura Horizontal	Índice de Valor de Importancia
		Análisis I.V.I.
		Distribución de las especies
		Estructura diamétrica
	Estructura Vertical	
Bosques Productores	Diversidad Florística	
	Composición Florística	
	Estructura Horizontal	Índice de Valor de Importancia
		Distribución de las Especies
	Regeneración Natural	Composición florística
		Actual y en Equilibrio
		Por Grupos de Comercialidad
		Calidad de la Regeneración Natural
		Aspectos Cuantitativos • Distribución por Clase Diamétrica • Valores por Especie • Por Grupos de Comercialidad
Diversidad de Fauna Silvestre	Aves	Listado de Especies
		Composición y Estructura
		Especies Importantes
		Índices de Diversidad por Zona de Vida
	Mamíferos	Listado de Especies
		Composición y Estructura

- **COMPONENTE ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS**

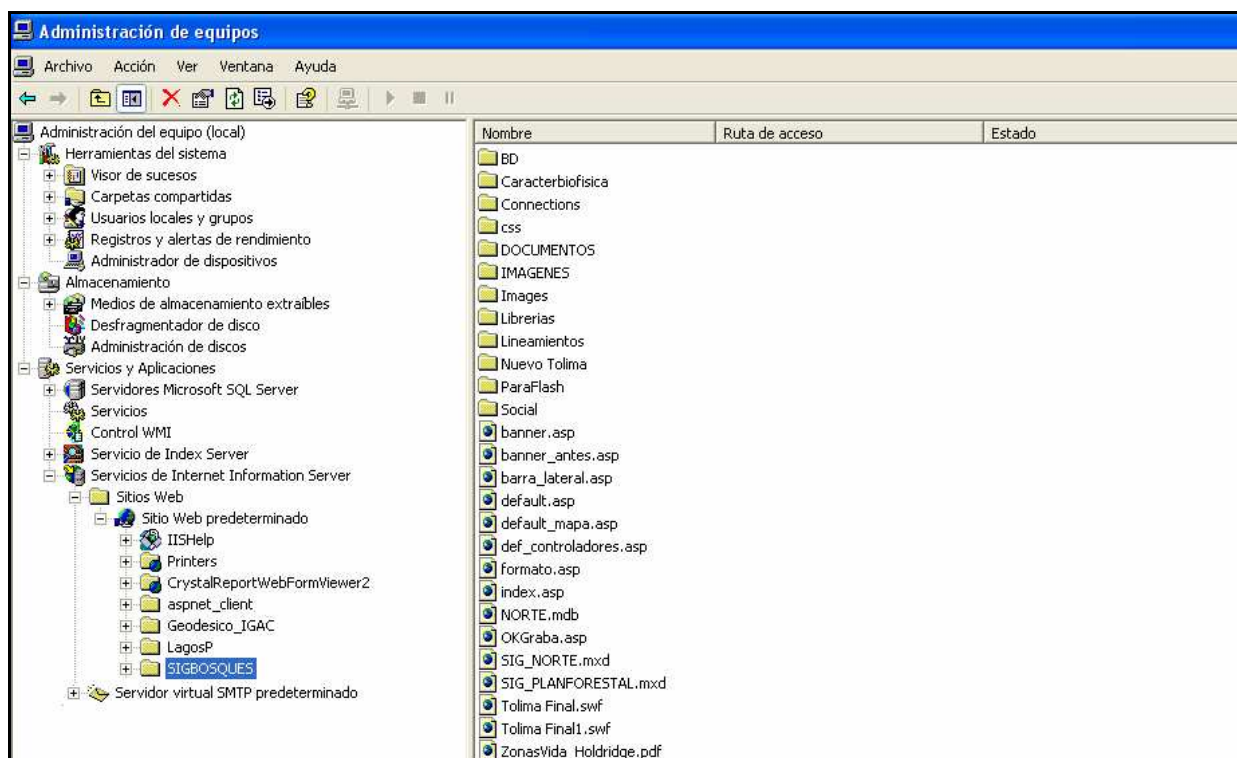
ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS	Distribución de la población
	Estructura de la población
	Empresas de Explotación Forestal
	Especies más Utilizadas
	Organizaciones Sociales
	Instituciones Presentes
	Infraestructura
	Problemas Ambientales

- **COMPONENTE LINEAMIENTOS PARA CADA UNA DE LAS UNIDADES DE ORDENACION FORESTAL**

El sistema le permitirá al usuario consultar los lineamientos expedidos para el manejo y administración de los recursos analizados en cada una de las Unidades de Ordenación Forestal establecidas para el Departamento del Tolima.

4.4.3 Arquitectura del Sistema de Informacion Biofisico de los Bosques Naturales del Departamento del Tolima

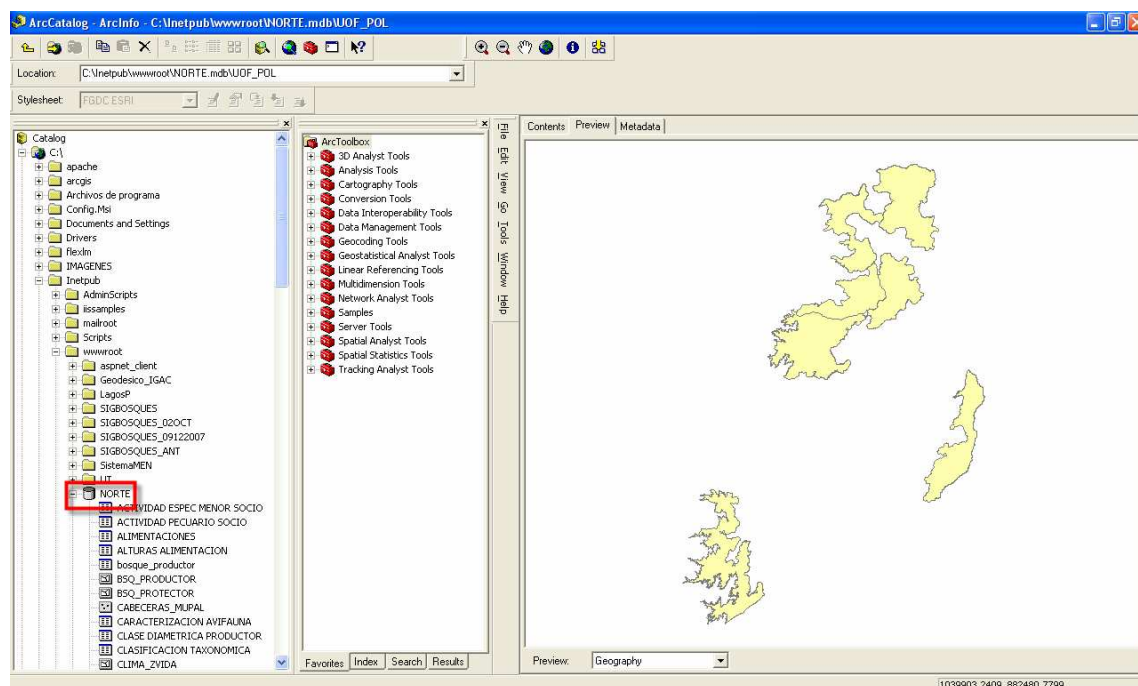
La ruta por defecto para el sistema es: <http://localhost/SIGBOSQUES/>. El sistema de información se encuentra publicado dentro del directorio público wwwroot, utilizando los servicios que provee Internet Information Server.



La arquitectura sobre la cual se soporta el sistema de información desarrollado se encuentra detallado en el cuadro que aparece a continuación.

PROCESOS Y PRODUCTOS CRÍTICOS DEL SISTEMA	
• Conexión a Base de datos geográfica • Sistema de informacion	
ARQUITECTURA TECNOLÓGICA	
Plataforma	Windows XP Server con base de datos Access
Hardware Servidor (Requerimientos Mínimos)	Sistema Operativo: Windows XP SP 2.0
ARQUITECTURA DEL SERVIDOR	
Hardware Cliente (Requerimientos Mínimos)	Iexplorer 7.0
Software Base	ASP Ms. Access 2003
Herramientas de Desarrollo Utilizadas	▪ ASPTriad 2.2 ▪ Fireworks 2004 ▪ Flash 2004
Otras características a tener en cuenta	El espacio requerido en el servidor para los archivos es: ▪ Para el código fuente 7 MB ▪ Para el alojamiento de la base de datos 1 GB. Este tamaño no incluye la proyección de crecimiento una vez se ingresen los convenios. ▪ Es de anotar que no se está contemplando espacio en disco por las aplicaciones ArcGIS y Access, ya que se asume que ya se encuentran instaladas en los respectivos servidores.
PRODUCTOS ENTREGADOS	
• Sitio Web con páginas del Sistema de información • Scripts para la creación de la base de datos • Geodatabase	

La conexión con los componentes geográficos se logran a través de la integración de los datos tabulares en la Geodatabase.



4.4.4 Principales Pantallas del Sistema de Informacion Biofísico de los Bosques Naturales del Departamento Del Tolima

El ingreso al sistema de información se realiza a través de la selección de una U.O.F. a través del mapa que aparece en la pantalla de bienvenida al sistema:



Una vez el usuario ha ingresado, podrá consultar la información correspondiente a cada uno de los componentes que han procesado información para la U.O.F. seleccionada.

El sistema le mostrará al usuario, en todo momento, sobre cual U.O.F. se está realizando la consulta.



Los módulos del sistema de información son:

4.4.5 Caracterización Biofísica

• BOSQUES PROTECTORES

CARACTERIZACION BIOFISICA		UNIDAD: 4 VENADILLO - ALVARADO		ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS		LINEAMIENTOS DE ORDENACION	
Bosques Protectores		Bosques Productores		DIVERSIDAD DE FAUNA SILVESTRE			
Composición Florística		ESTRUCTURA HORIZONTAL		ESTRUCTURA VERTICAL		DIVERSIDAD FLORÍSTICA	
Criterio de Consulta Zona de Vida: Bosque húmedo premontano							
CONSULTAR							
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA					
Caracolí	<i>Anacardium excelsum</i>	ANACARDIACEAE					
Laurel	<i>Nectandra sp.1</i>	LAURACEAE					
Fresno	<i>Protium sp.</i>	BURSERACEAE					
Hobo	<i>Spondias mombim</i>	ANACARDIACEAE					
Diomata	<i>Astronium graveolens</i>	ANACARDIACEAE					
Garrapato	<i>Coutarea aromatica</i>	RUBIACEAE					
Zurumbo	<i>Trema micrantha</i>	ULMACEAE					
Acetuno	<i>Vitex cymosa</i>	VERBENACEAE					
Lloron	<i>Bolameria caudata</i>	URTICACEAE					
Guamo churimo, Guamo mono	<i>Inga marginata</i>	MIMOSACEAE					
Caucho	<i>Ficus harwegii</i>	MORACEAE					
Jagua, Jaguito	<i>Genipa americana</i>	RUBIACEAE					
Ceiba, Ceiba boba, Ceiba menche	<i>Pseudobombax sp.</i>	BOMBACACEAE					
Pringamosa	<i>Urera caracasana</i>	URTICACEAE					
Balso blanco, Peine mono	<i>Apeiba tibourbou</i>	TILIACEAE					
Yarumo	<i>Cecropia peltata</i>	CECROPIACEAE					
Balso, Balsillo	<i>Ochroma pyramidalis</i>	BOMBACACEAE					
Palma real	<i>Attalea sp.</i>	ARECACEAE					
Laurel negro	<i>Ocotea cernua</i>	LAURACEAE					
Laurel escobo, Laurel chaquiro	<i>Ocotea sp.</i>	LAURACEAE					
Primero	Siguiente		Anterior		Último		

• BOSQUES PRODUCTORES

CARACTERIZACION BIOFISICA		UNIDAD: 4 VENADILLO - ALVARADO		ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS		LINEAMIENTOS DE ORDENACION	
Bosques Protectores		Bosques Productores		DIVERSIDAD DE FAUNA SILVESTRE			
Composición Florística		ESTRUCTURA HORIZONTAL		REGENERACIÓN NATURAL		ASPECTOS CUANTITATIVOS	
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA					
(Boje) Pepamico	<i>Phyllanthus sp.</i>	EUPHORBACEAE					
(Nano) Cubro	<i>Endlicheria sp.</i>	LAURACEAE					
Aguacatillo	<i>Persea caerulea</i>	LAURACEAE					
Algodoncillo	<i>Belizia colombiana</i>	TILIACEAE					
Amargo	<i>Aspidosperma castpa</i>	APOCYNACEAE					
Amargoso	<i>Simaba sp.</i>	SIMARUBACEAE					
Angarillo	<i>Chloroleucon bogotense</i>	MIMOSACEAE					
Anondillo	<i>Annona sp.1</i>	ANNONACEAE					
Arrayán	<i>Myrcia sp.1</i>	MYRTACEAE					
Arrayán brasanegra	<i>Myrcia sp.2</i>	MYRTACEAE					
Arrayán dulce	<i>Myrcia complicata</i>	MYRTACEAE					
Arrayán escobo	<i>Myrcia acuminata</i>	MYRTACEAE					
Baho	<i>Plathymiscium hebestachium</i>	PAPILIONACEAE					
Bayo	<i>Senegalia affinis</i>	MIMOSACEAE					
Buche gallina	<i>Coccoloba uvifera</i>	POLYGONACEAE					
Cacao monte	<i>Guarea gigantea</i>	MELIACEAE					
Caimo	<i>Cryosophyllum caimito</i>	SAPOTACEAE					
Capote	<i>Machaerium capote</i>	PAPILIONACEAE					
Caracolí	<i>Anacardium excelsum</i>	ANACARDIACEAE					
Carbonero	<i>Calliandra carbonaria</i>	MIMOSACEAE					
Primero	Siguiente		Anterior		Último		

• DIVERSIDAD DE FAUNA SILVESTRE

CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA		ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS		LINEAMIENTOS DE ORDENACIÓN
Bosques Protectores		Bosques Productores		Diversidad de Fauna Silvestre
Aves		Mamíferos		
Listado de Especies	Composición y Estructura		Especies Importantes	Índices de Diversidad por Zona de Vida
ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO		NOMBRE COMÚN
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>		Tinamó chico
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>		Zambullidor piquinegro
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus [P. olivaceus]</i>		Cormorán neotropical
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea alba [Casmerodius albus]</i>		Garza real
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Butorides ibis</i>		Garza bueyera
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Butorides striatus</i>		Garza gris
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ptilerodius pileatus</i>		Garza crestada
Ciconiiformes	Threskiornithidae	<i>Marembairia cayanaensis</i>		Ibis verde
Ciconiiformes	Threskiornithidae	<i>Phimorus infuscatus</i>		Coquito
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas discors</i>		Barraquete aliazul
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>		Pisingo
Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>		Guala, gualo
Falconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>		Chulo
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo albigularis [Buteo nitidus]</i>		Águila barrada
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo albigularis</i>		Gavilán coliblanco
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>		Gavilán pollero
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>		Gavilán aliancho
Falconiformes	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>		Aguillita tijereta
Falconiformes	Accipitridae	<i>Gampsonyx swainsonii</i>		Gavilancito perlado
Falconiformes	Accipitridae	<i>Circus melanoleucus</i>		Águila paramuna
Primero		Siguiente	Anterior	Último

© 2007 - UNIVERSIDAD DEL TOLIMA

• ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS

CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA		ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS		LINEAMIENTOS DE ORDENACIÓN			
Distribución de la Población	Estructura de la Población	Empresas de Explotación Forestal	Especies más Utilizadas	Organizaciones Sociales	Instituciones Presentes	Infraestructura	Problemas Ambientales
UNIDAD	EMPRESAS DE EXPLOTACIÓN FORESTAL		NOMBRE UNIDAD DE ORDENACIÓN FORESTAL		DISTRIBUCIÓN POBLACIÓN		
I	MARIQUITA - HONDA						
II	HERVEO-LIBANO						
III	SANTA ISABEL-ANZOATEGUI						
IV	VENADILLO-ALVARADO						
V	ICONONZO-VILLARICA						
VI	RIOBLANCO-PLANADAS						
VII	CAJAMARCA-IBAGUE						

© 2007 - UNIVERSIDAD DEL TOLIMA



4.5 ELEMENTOS PARA LOS LINEAMIENTOS DE ORDENACIÓN FORESTAL.

4.5.1 Análisis de la interacción entre las actividades realizadas por los grupos humanos y el estado actual de las coberturas boscosas en las Unidades de Ordenación Forestal del Departamento del Tolima, mediante la evaluación de la Calificación Ambiental (Ca)

- **METODOLOGÍA.**

El análisis del estado en que se encuentran las ocho Unidades de Ordenación Forestal en las que fue dividido el departamento del Tolima, ante las repercusiones que tiene las actividades humanas, se realizó mediante la definición de grupos de elementos ambientales a los que a cada uno les llamó Componente; el número de componentes determinados fueron cuatro y se denominaron Biótico, Abiótico, Socioeconómico y Cultural. Los elementos ambientales también fueron divididos en sub-elementos y a estos se les nombraron como Elementos Impactados.

Se continuó con la selección de las actividades que realizan los pobladores de las diferentes U.O.F. y se dividieron en procesos o sub-actividades, si es que se presentaban. Como se visualizaron problemas generalizados en el Departamento, entonces se identificaron 6 actividades que son las más representativas de las labores de los tolimeses.

Luego de definir el medio en el que se encuentra inmersa las Unidades de Ordenación, se procedió a identificar los impactos propiamente dichos, para cada elemento impactado, y se organizaron en una matriz de doble entrada.

El punto a seguir fue aplicar esta matriz a cada una de las Unidades de Ordenación para tener el listado de actividades y componente impactados en cada uno de ellas. Se realizó una matriz base por una porque se tiene en cuenta que cada U.O.F. es un sistema diferente, pero que pueden coincidir en algunos problemas.

La metodología de impacto ambiental se realizó modificando la metodología propuesta por Empresas Publicas de Medellín (E.P.M.) para estudios de impacto ambiental, adicionando un factor mas para la interpretación que se denominó: Ponderado, siendo este el promedio ponderado de los valores de la calificación ambiental (**Ca**) de los elementos calificados de cada componente.

La evaluación de impacto ambiental se determinó utilizando los siguiente criterios: clase (C), presencia (P), duración (D), evolución (E), y Magnitud (M). Para ello se utilizó una expresión o índice denominado Calificación Ambiental (CA).

Clase (C). La clase define el sentido del cambio ambiental producido por determinada acción del proyecto. Puede ser positivo (+) o negativo (-), dependiendo de si mejora o degrada el ambiente actual o futuro.

Presencia (P). Como no se tiene certeza absoluta de que todos los impactos se presenten, la presencia califica la probabilidad de que el impacto pueda darse, y se expresa entonces como porcentaje de probabilidad de ocurrencia.

Duración (D). Evalúa el periodo de existencia activa del impacto y sus consecuencias se expresa en función del tiempo que permanece el impacto (puede ser muy larga, larga, corta etc.)

Evolución (E). Evalúa la velocidad de desarrollo del impacto, desde que aparece o se inicia, hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias. Se califica acorde con la relación entre magnitud máxima alcanzada por impacto y la variable tiempo, y se expresa en unidades relacionadas con la velocidad con que se presenta el impacto (rápido, lento, etc.)

Magnitud (M). Califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido por una actividad o proceso constructivo u operativo. Los valores de magnitud absoluta cuantificados o inferiores se transforman en términos de magnitud relativa (en porcentaje), que es una expresión mucho más real de nivel de afectación del impacto.

Calificación ambiental (Ca).

La calificación ambiental permite obtener y explicar las relaciones de dependencia que existen entre los cinco criterios, ponderados a través de dos constantes (a y b) que dan el equilibrio a los pesos relativos, cuya suma debe ser igual a 10. La ecuación de calificación ambiental queda así:

$$Ca = C (P (aEM + bD))$$

Ca = Calificación ambiental (Varia de 0.1 y 1.0)

C = Clase, expresada por el signo + o -, según el tipo de impacto.

P = Presencia (Varia entre 0.0 y 1.0).

E = Evolución (Varia entre 0.0 y 1.0).

M = Magnitud (Varia entre 0.0 y 1.0).

D = Duración (Varia entre 0.0 y 1.0).

a = 7.0

b = 3.0

De acuerdo con las calificaciones asignadas individualmente a cada criterio, el valor de **Ca** será mayor o menor que cero, y menor igual a 10 o -10. Este valor numérico se convierte luego en una expresión que indica la importancia del impacto (muy alta, alta, media, baja y muy baja) asignándole rangos, como se explica en el cuadro 42.

Cuadro 42. Criterios de Evaluación de la Calificación Ambiental (CA)

CRITERIO	RANGO	VALOR
CLASE	Positivos (+)	
	Negativos (-)	
PRESENCIA	Cierta	1,0
	Muy probable	0,7
	Probable	0,3
	Poco probable	0,1
	No probable	0,0
DURACIÓN	Muy larga > de 10 años	1,0
	Larga > de 7 años	0,7 < 1,0
	Media > de 4 años	0,4 < 0,7
	corta > de 1 año	0,1 < 0,4
	Muy corta < de 1 año	0,0 < 0,1
EVOLUCIÓN	Muy rápida < de 1 mes	0,8 < 1,0
	Rápida < de 12 meses	0,6 < 0,8
	Media < de 18 meses	0,4 < 0,6
	Lenta < de 24 meses	0,2 < 0,4
	Muy lenta	0,0 < 0,2
MAGNITUD	Muy alta > del 80 %	0,8 < 1,0
	Alta entre 60 y 80%	0,6 < 0,8
	Media entre 40 y 60	0,4 < 0,6%
	Baja entre 20 y 40%	0,2 < 0,4
	Muy baja < 20%	0,0 < 0,2
IMPORTANCIA AMBIENTAL	Muy alta Ca entre 8,0 y 10,0	
	Alta Ca entre 6,0 y 8,0	
	Media Ca entre 4,0 y 0,6	
	Baja Ca entre 0,2 y 0,4	
	Muy baja Ca entre 0,0 y 0,2	
CONSTANTES DE PONDERACIÓN		a = 7,0
		b = 3,0

Fuente. Proyecto Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

A continuación se muestra un ejemplo de cómo se aplicó la matriz de impactos versus actividades realizadas por los grupos humanos que habitan las 8 Unidades de ordenación Forestal. Aplicado a la Unidad de Ordena I (Mariquita – Armero)

Cuadro 43. Matriz de impacto ambiental para las actividades Agropecuarias en la U.O.F. I

ACTIVIDAD	PROCESOS	COMPONENTES	ELEMENTO	ELEMENTOS IMPACTADOS	IMPACTO	CLASE	PRESENCIA	DURACIÓN	EVOLUCIÓN	MAGNITUD	CALIFICACIÓN AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	PONDERADO
AGROPECUARIAS	Tala como adecuación de terreno	BIÓTICOS	Fauna	Aves (Alfa diversidad)	Disminución de las poblaciones presentes.	-	1	1	0,8	0,8	-7,48	Alta	-6,16
				Especies en riesgo (Aves)	Extinción total de las especies en peligro.	-	0,7	1	0,8	0,8	-5,236	Media	
				Mamíferos (Diversidad alfa)	Disminución de las poblaciones presentes.	-	1	1	0,8	0,8	-7,48	Alta	
				Especies en riesgo (Mamíferos)	Extinción total de las especies en peligro.	-	0,7	1	0,8	0,8	-5,236	Media	
			Flora	Cobertura natural herbáceas	Reducción de la cobertura.	-	1	1	0,8	0,8	-7,48	Alta	
				Cobertura natural arbustivas	Reducción de la cobertura.	-	1	1	0,8	0,8	-7,48	Alta	
				Cobertura natural arbóreas	Reducción de la cobertura.	-	1	1	0,8	0,8	-7,48	Alta	
				Especies en riesgo herbáceas	Extinción total de las especies en peligro.	-	0,7	1	0,8	0,8	-5,236	Media	
				Especies en riesgo arbustivas	Extinción total de las especies en peligro.	-	0,7	1	0,8	0,8	-5,236	Media	
				Especies en riesgo arbóreas	Extinción total de las especies en peligro.	-	0,7	1	0,8	0,8	-5,236	Media	
			Ecosistemas	Composición	Cambio en la composición de los ecosistemas presentes en la U.O.F. I	-	1	1	0,8	0,8	-7,48	Alta	
				Estructura	Perturbaciones en la estructura de los ecosistemas presentes	-	1	1	0,8	0,8	-7,48	Alta	
		ABIÓTICOS (como situaciones derivadas)	Suelo	Propiedades Físicas	Alteraciones en la estructura	-	0,7	1	0,4	0,6	-3,276	Baja	-2
				Propiedades Químicas	Perdida de nutrientes.	-	0,7	0,7	0,6	0,6	-3,234	Baja	
				Propiedades Biológicas	Reducción de las comunidades de microorganismos.	-	0,3	0,7	0,8	0,7	-1,806	Muy baja	
			Hidrología e Hidrografía	Superficial	Aumento de escorrentía y mayor transporte de sedimentos.	-	0,7	0,3	0,8	0,8	-3,766	Baja	
				Subterránea	Reducción de los tiempos de infiltración.	-	0,7	0,3	0,7	0,5	-2,345	Baja	
				Régimen hídrico	Alteración del balance hidrológico.	-	0,3	0,3	0,2	0,4	-0,438	Muy baja	
				Cantidad	Aumento de los niveles de evaporación.	-	0,3	0,3	0,8	0,4	-0,942	Muy baja	
				Calidad	Aumento en la carga de sedimentos.	-	0,3	0,3	0,8	0,7	-1,446	Muy baja	
			Aire	Calidad	Disminución de la cantidad de oxígeno atmosférico	-	0,3	0,1	0,5	0,7	-0,825	Muy baja	
			Microclima	Temperatura	Aumento de la temperatura	-	0,7	0,7	0,6	0,7	-3,528	Baja	
		SOCIOECONÓMICO	Empleo	Oferta	Aumento en el número de jornales.	+	1	0,1	1	0,9	6,6	Alta	8
			Paisaje	Calidad visual	Alteración del paisaje.	-	1	1	1	0,9	-9,3	Muy alta	
		CULTURAL	Cambios al ambiente del grupo humano		Deterioro del medio ambiente.	-	1	1	1	0,9	-9,3	Muy alta	-9

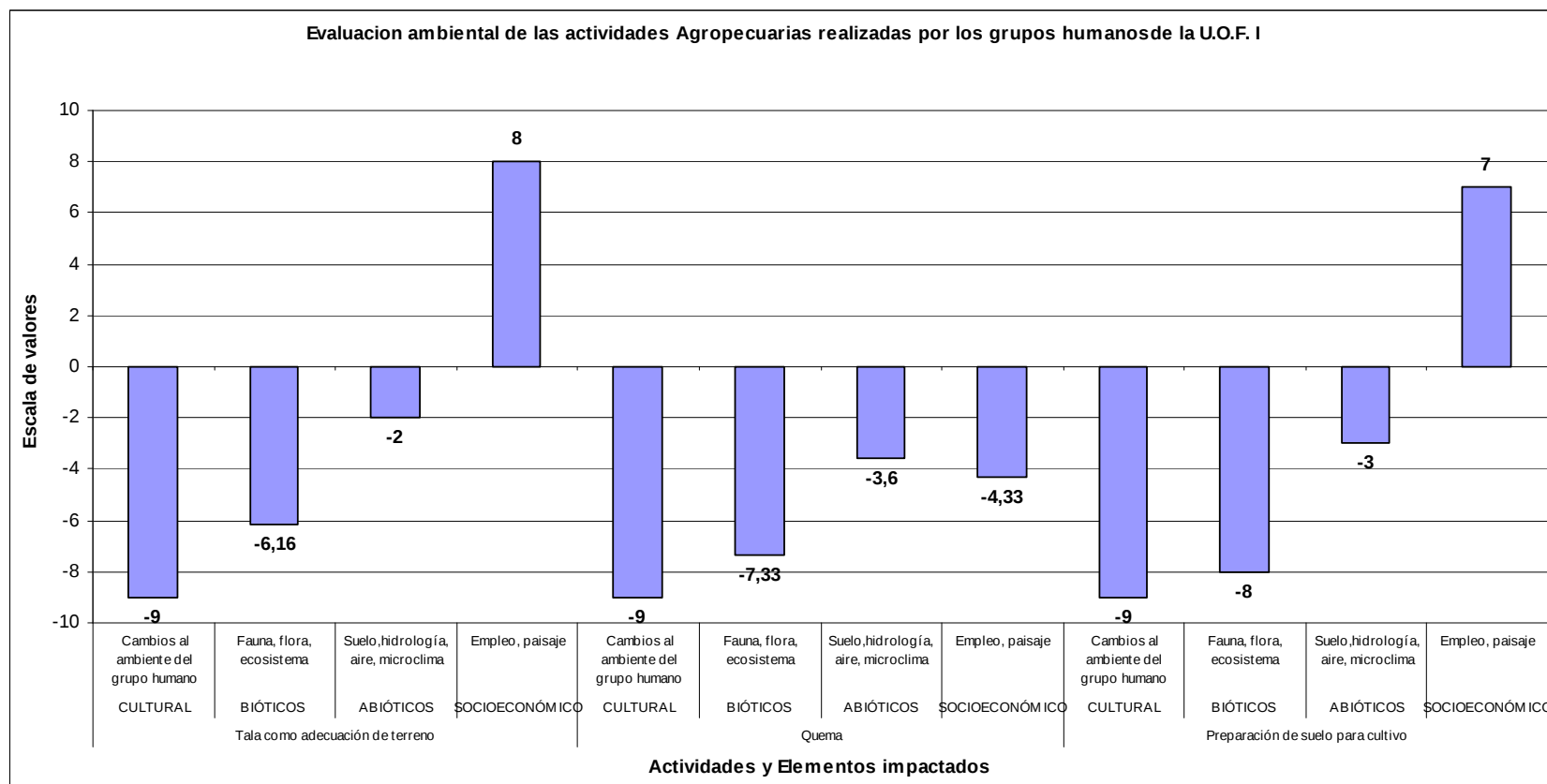
ACTIVIDAD	PROCESOS	COMPONENTES	ELEMENTO	ELEMENTOS IMPACTADOS	IMPACTO	CLASE	PRESENCIA	DURACIÓN	EVOLUCIÓN	MAGNITUD	CALIFICACIÓN AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	PONDERADO
AGROPECUARIAS	Quema	BIÓTICOS	Fauna	Aves (Alfa diversidad)	Disminución de las poblaciones presentes.	-	1	1	0,9	0,8	-8,04	Muy alta	-7,33
				Especies en riesgo (Aves)	Extinción total de las especies en peligro.	-	0,7	1	0,9	0,8	-5,628	Media	
				Mamíferos (Diversidad alfa)	Disminución de las poblaciones presentes.	-	1	1	0,9	0,8	-8,04	Muy alta	
				Especies en riesgo (Mamíferos)	Extinción total de las especies en peligro.	-	0,7	1	0,9	0,8	-5,628	Media	
			Flora	Cobertura natural herbáceas	Reducción de la cobertura.	-	1	1	0,9	0,8	-8,04	Muy alta	
				Cobertura natural arbustivas	Reducción de la cobertura.	-	1	1	0,9	0,8	-8,04	Muy alta	
				Cobertura natural arbóreas	Reducción de la cobertura.	-	1	1	0,9	0,8	-8,04	Muy alta	
				Especies en riesgo herbáceas	Extinción total de las especies en peligro.	-	0,7	1	0,9	0,8	-5,628	Media	
				Especies en riesgo arbustivas	Extinción total de las especies en peligro.	-	0,7	1	0,9	0,8	-5,628	Media	
				Especies en riesgo arbóreas	Extinción total de las especies en peligro.	-	0,7	1	0,9	0,8	-5,628	Media	
			Ecosistemas	Composición	Cambio en la composición de los ecosistemas presentes en la U.O.F I	-	1	1	0,9	0,9	-8,67	Muy alta	
				Estructura	Perturbaciones en la estructura de los ecosistemas presentes	-	1	1	0,9	0,9	-8,67	Muy alta	
		ABIÓTICOS	Suelo	Propiedades Físicas	Alteraciones en la estructura	-	0,7	0,7	0,4	0,7	-2,842	Baja	-3,6
				Propiedades Químicas	Perdida de nutrientes.	-	1	0,7	0,6	0,7	-5,04	Media	
				Propiedades Biológicas	Reducción de las comunidades de microorganismos.	-	1	0,7	1	0,9	-8,4	Muy alta	
			Hidrología e Hidrografía	Superficial	Aumento de escorrentía y mayor transporte de sedimentos.	-	0,7	0,3	0,7	0,6	-2,688	Baja	
				Subterránea	Reducción de los tiempos de infiltración.	-	0,7	0,3	0,6	0,7	-2,688	Baja	
				Régimen hídrico	Alteración del balance hidrológico.	-	0,3	0,3	0,2	0,5	-0,48	Muy baja	
				Cantidad	Aumento de los niveles de evaporación.	-	0,7	0,1	0,8	0,6	-2,562	Baja	
				Calidad	Aumento en la carga de sedimentos.	-	0,3	0,1	0,8	0,7	-1,266	Muy baja	
			Aire	Calidad	Disminución de la cantidad de oxígeno atmosférico	-	1	0,3	0,5	0,8	-3,7	Baja	
				Microclima	Temperatura	-	0,7	1	0,6	0,8	-4,452	Media	
		SOCIOECONÓMICO	Empleo	Oferta	Aumento en el número de jornales.	+	1	0,1	1	1	7,3	Alta	-4,33
				Carreteras y puentes	Afectación de la red vial.	-	0,3	0,1	1	1	-2,19	Baja	
			Infraestructura	Infraestructura de Servicios públicos	Afectaciones a la infraestructura pública	-	0,3	0,1	1	1	-2,19	Baja	
				Paisaje	Calidad visual		1	1	1	1	-10	Muy alta	
			Salud		Aumento en la proporción de partículas contaminantes.	-	1	0,1	1	0,5	-3,8	Baja	
			Desplazamiento o Migración		Afectación de la comunidad aledaña	-	0,3	0,1	1	0,7	-1,56	Muy baja	
			CULTURAL		Cambios al ambiente del grupo humano		1	1	1	1	-10	Muy alta	
						-	1	1	1	1	-10	Muy alta	-9

ACTIVIDAD	PROCESOS	COMPONENTES	ELEMENTO	ELEMENTOS IMPACTADOS	IMPACTO	CLASE	PRESENCIA	DURACIÓN	EVOLUCIÓN	MAGNITUD	CALIFICACIÓN AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	PONDERADO
AGROPECUARIAS	Preparación de suelo para cultivo	BIÓTICOS	Fauna	Mamíferos (Diversidad alfa)	Fragmentación de áreas.	-	1	1	1	0,8	-8,6	Muy alta	-8
				Especies en riesgo (Mamíferos)	Extinción total de las especies en peligro.	-	0,7	1	1	0,8	-6,02	Alta	
			Ecosistemas	Composición	Cambio en la composición de los ecosistemas presentes en la U.O.F I	-	0,7	1	1	0,8	-6,02	Alta	
				Estructura	Perturbaciones en la estructura de los ecosistemas presentes	-	1	1	1	0,8	-8,6	Muy alta	
		ABIÓTICOS	Suelo	Propiedades Físicas	Aumento de la erodabilidad.	-	1	1	0,4	0,8	-5,24	Media	-3
				Propiedades Químicas	Perdida de nutrientes.	-	0,7	1	0,4	0,7	-3,472	Baja	
				Propiedades Biológicas	Reducción de las comunidades de microorganismos.	-	1	0,7	0,4	0,7	-4,06	Media	
			Hidrología e Hidrografía	Superficial	Aumento de escorrentía y mayor transporte de sedimentos.	-	0,7	0,7	0,5	0,8	-3,43	Baja	
				Subterránea	Reducción de los tiempos de infiltración.	-	0,7	0,6	0,6	0,8	-3,612	Baja	
				Cantidad	Alteración del balance hidrológico.	-	0,3	0,7	0,2	0,5	-0,84	Muy baja	
				Calidad	Aumento en la carga de sedimentos.	-	0,3	0,7	0,6	0,7	-1,512	Muy baja	
			Aire	Calidad	Aumento de la polución.	-	0,3	0,8	0,8	0,8	-2,064	Baja	
		SOCIOECONÓMICOS	Empleo	Diversidad	Aumento en la vinculación de personal.	+	1	0,1	1	1	7,3	Alta	7
				Oferta	Aumento en el número de jornales.	+	1	0,1	1	1	7,3	Alta	
		CULTURAL	Cambios al ambiente del grupo humano		Deterioro del medio ambiente.	-	1	1	1	1	-10	Muy alta	-9
	Fertilización	BIÓTICOS	Ecosistemas	Composición	Cambio en la composición de los ecosistemas presentes en la U.O.F I	-	0,3	1	1	0,8	-2,58	Baja	-2
				Estructura	Perturbaciones en la estructura de los ecosistemas presentes	-	0,1	1	1	0,8	-0,86	Muy baja	
		ABIÓTICOS	Suelo	Propiedades Químicas	Aumento de los macro y micro elementos.	+	0,3	0,5	0,4	0,8	1,122	Muy baja	-5,5
				Superficial	Transporte de químicos.	-	1	0,3	1	0,9	-7,2	Alta	
			Hidrología e Hidrografía	Subterránea	Contaminación de acuíferos.	-	1	0,3	1	0,9	-7,2	Alta	
				Calidad	Aumento de sustancias contaminantes.	-	1	0,3	1	0,9	-7,2	Alta	
		SOCIECONOMICOS	Empleo	Oferta	Aumento en el número de jornales.	+	1	0,1	1	1	7,3	Alta	7

ACTIVIDAD	PROCESOS	COMPONENTES	ELEMENTO	ELEMENTOS IMPACTADOS	IMPACTO	CLASE	PRESENCIA	DURACIÓN	EVOLUCIÓN	MAGNITUD	CALIFICACIÓN AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	PONDERADO
AGROPECUARIAS	Fumigación	BIOTICOS	Fauna	Mamíferos (Diversidad alfa)	Envenenamiento de las especies.	-	0,3	1	1	0,8	-2,58	Baja	-3
				Especies en riesgo (Mamíferos)	Extinción total de las especies en peligro.	-	0,3	1	1	0,8	-2,58	Baja	
			Ecosistemas	Composición	Cambio en la composición de los ecosistemas presentes en la U.O.F I	-	0,3	1	1	0,8	-2,58	Baja	
				Estructura	Perturbaciones en la estructura de los ecosistemas presentes	-	0,3	1	1	0,8	-2,58	Baja	
		ABIÓTICOS	Suelo	Propiedades Físicas	Cambios en la estructura.	-	0,3	1	0,4	0,7	-1,488	Muy baja	-6
				Propiedades Biológicas	Reducción de las comunidades de microorganismos.	-	1	1	0,9	0,9	-8,67	Muy alta	
			Hidrología e Hidrografía	Superficial	Transporte de químicos.	-	1	0,3	1	0,9	-7,2	Alta	
				Subterránea	Contaminación de acuíferos.	-	1	0,3	1	0,9	-7,2	Alta	
				Calidad	Aumento de sustancias contaminantes.	-	1	0,3	1	0,9	-7,2	Alta	
			Aire	Calidad	Emisiones de sustancias toxicas	-	0,7	0,1	1	0,9	-4,62	Media	
		SOCIECONOMICOS	Empleo	Oferta	Aumento en el número de jornales.	+	1	0,1	1	1	7,3	Alta	6
				Salud	Proliferación de enfermedades.	-	0,7	0,1	1	0,8	-4,13	Media	
		CULTURAL	Cambios al ambiente del grupo humano		Deterioro del medio ambiente.	-	1	1	1	0,9	-9,3	Muy alta	-9
	Maquinización y Transporte	BIOTICOS	Ecosistemas	Composición	Cambio en la composición de los ecosistemas presentes en la U.O.F I	-	0,3	1	1	0,4	-1,74	Muy baja	-1
				Estructura	Perturbaciones en la estructura de los ecosistemas presentes	-	0,3	1	1	0,4	-1,74	Muy baja	
		ABIÓTICOS	Suelo	Propiedades Físicas	Compactación del suelo.	-	1	1	0,6	0,7	-5,94	Media	-4,5
				Propiedades Químicas	Disminución en los niveles de oxígeno.	-	1	1	0,6	0,7	-5,94	Media	
				Propiedades Biológicas	Reducción de las comunidades de microorganismos.	-	1	1	0,6	0,8	-6,36	Alta	
			Hidrología e Hidrografía	Superficial	Aumento de la escorrentía.	-	1	1	0,6	0,6	-5,52	Media	
				Subterránea	Disminución en la recarga de acuíferos.	-	0,7	1	0,6	0,7	-4,158	Media	
				Régimen hídrico	Alteración del ciclo hidrológico.	-	0,3	0,7	0,3	0,4	-0,882	Muy baja	
				Calidad	Aumento en la carga de sedimentos.	-	0,7	1	0,2	0,8	-2,884	Baja	
			Aire	Calidad	Emisiones de sustancias tóxicas	-	1	1	1	0,8	-8,6	Muy alta	
		SOCIOECONÓMICOS	Empleo	Diversidad	Aumento en la vinculación de personal.	+	1	0,1	1	1	7,3	Alta	5,6
				Oferta	Aumento en el número de jornales.	+	1	0,1	1	1	7,3	Alta	
			Infraestructura	Carreteras y puentes	Deterioro de la infraestructura vial.	-	0,7	0,1	0,8	0,9	-3,738	Baja	
		CULTURAL	Cambios al ambiente del grupo humano		Deterioro del medio ambiente.	-	0,7	1	1	1	-7	Alta	-7

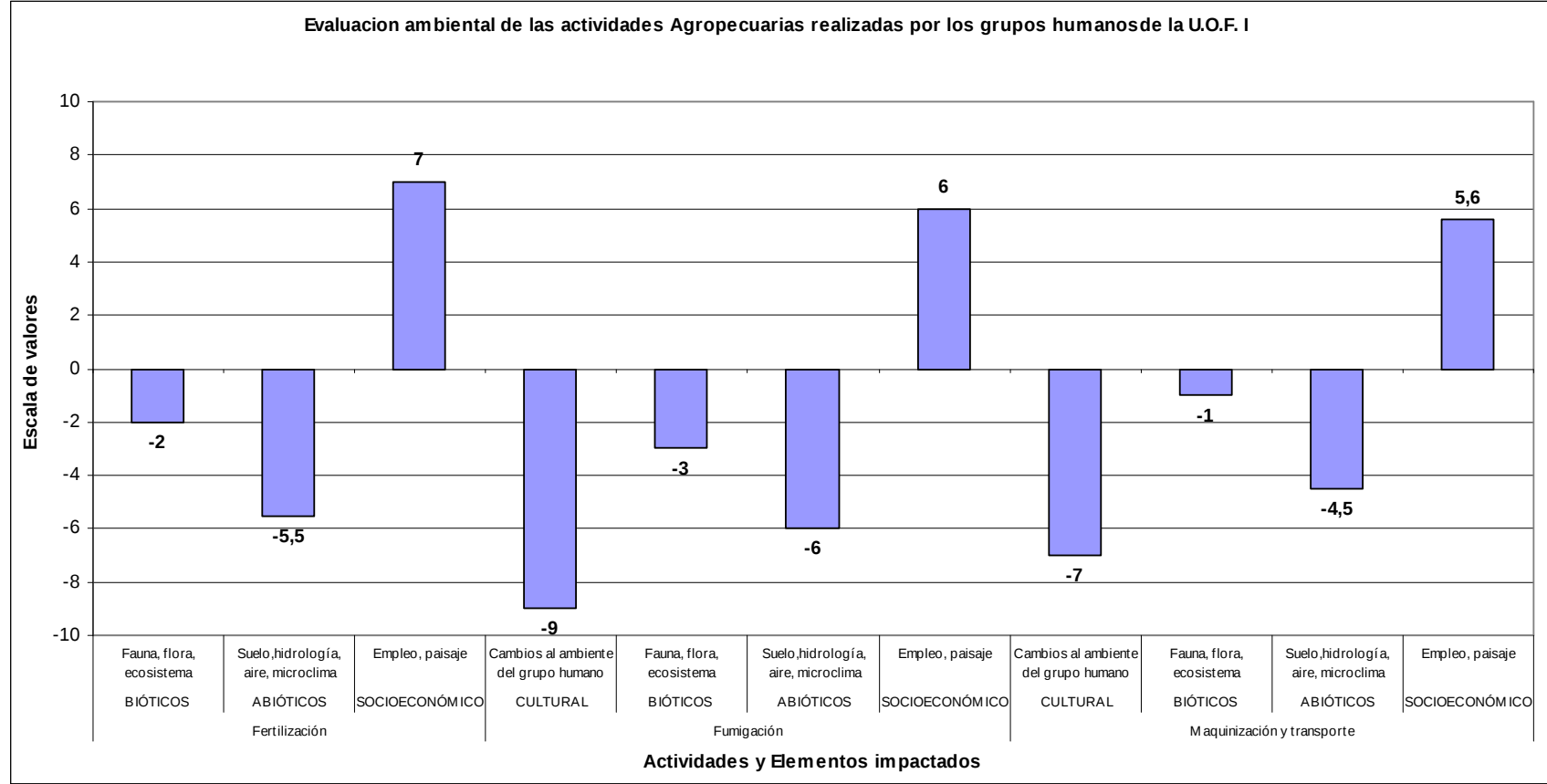
Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007

Figura 74. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades Agropecuarias desarrolladas en la U.O.F I.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007

Continuación Figura. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades Agropecuarias desarrolladas en la U.O.F.I.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

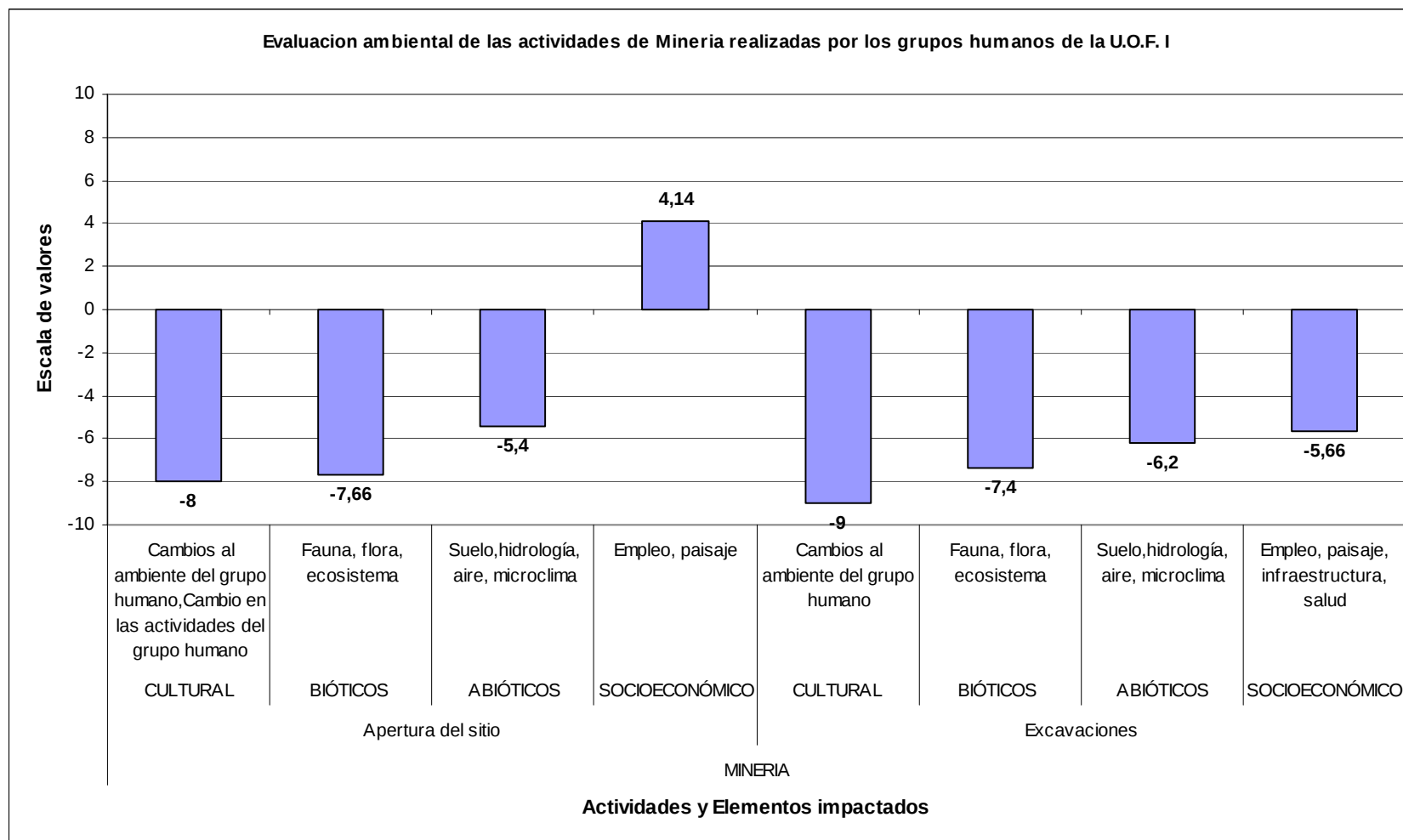
Cuadro 44. Matriz de impacto ambiental para la actividad Minería en la U.O.F. I

ACTIVIDAD	PROCESO	COMPONENTES	ELEMENTO	ELEMENTOS IMPACTADOS	IMPACTO	CLASE	PRESENCIA	DURACIÓN	EVOLUCIÓN	MAGNITUD	CALIFICACIÓN AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	PONDERADO
MINERÍA	Apertura del sitio	BIÓTICOS	Fauna	Aves (Alfa diversidad)	Disminución de las poblaciones presentes.	-	1	1	1	1	-10	Muy alta	-7,66
				Especies en riesgo (Aves)	Extinción total de las especies en peligro.	-	1	1	1	1	-10	Muy alta	
				Mamíferos (Diversidad alfa)	Disminución de las poblaciones presentes.	-	1	1	1	1	-10	Muy alta	
				Especies en riesgo (Mamíferos)	Extinción total de las especies en peligro.	-	0,7	0,8	0,8	0,8	-4,816	Media	
			Flora	Cobertura natural herbáceas	Reducción de la cobertura.	-	1	1	1	1	-10	Muy alta	
				Cobertura natural arbustivas	Reducción de la cobertura.	-	1	1	1	1	-10	Muy alta	
				Cobertura natural arbóreas	Reducción de la cobertura.	-	1	1	1	1	-10	Muy alta	
				Especies en riesgo herbáceas	Extinción total de las especies en peligro.	-	0,7	0,8	0,8	0,8	-4,816	Media	
				Especies en riesgo arbustivas	Extinción total de las especies en peligro.	-	0,7	0,8	0,8	0,8	-4,816	Media	
				Especies en riesgo arbóreas	Extinción total de las especies en peligro.	-	0,7	0,8	0,8	0,8	-4,816	Media	
			Ecosistemas	Composición	Cambio en la composición de los ecosistemas presentes en la U.O.F. I	-	1	1	1	1	-10	Muy alta	
				Estructura	Perturbaciones en la estructura de los ecosistemas presentes	-	1	1	1	1	-10	Muy alta	
		ABIÓTICOS	Suelo	Propiedades Físicas	Aumento de procesos erosivos.	-	1	1	1	0,8	-8,6	Muy alta	-5,4
				Propiedades Químicas	Esterilización total del suelo.	-	1	1	0,6	0,9	-6,78	Alta	
				Propiedades Biológicas	Extinción total de las comunidades de microorganismos presentes.	-	1	1	1	1	-10	Muy alta	
			Hidrología e Hidrografía	Superficial	Aumento de procesos erosivos.	-	0,7	1	0,7	0,8	-4,844	Media	
				Subterránea	Disminución en la recarga de acuíferos.	-	1	1	0,7	0,7	-6,43	Alta	
				Régimen hídrico	Alteración del ciclo hidrológico.	-	0,3	0,3	0,4	0,4	-0,606	Muy baja	
				Cantidad	Disminución de los caudales.	-	0,3	0,6	0,6	0,7	-1,422	Muy baja	
				Calidad	Aumento en la carga de sedimentos.	-	1	0,1	0,8	0,8	-4,78	Media	
			Aire	Calidad	Aumento de la polución.	-	1	0,1	0,9	0,8	-5,34	Media	
			Microclima	Temperatura	Cambio en el microclima del sitio.	-	1	1	0,7	0,6	-5,94	Media	

ACTIVIDAD	PROCESO	COMPONENTES	ELEMENTO	ELEMENTOS IMPACTADOS	IMPACTO	CLASE	PRESENCIA	DURACIÓN	EVOLUCIÓN	MAGNITUD	CALIFICACIÓN AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	PONDERADO
		SOCIOECONÓMICOS	Empleo	Diversidad	Aumento en la vinculación de personal.	+	1	0,1	1	1	7,3	Alta	-4,14
				Oferta	Aumento en el número de jornales.	+	1	0,1	1	1	7,3	Alta	
			Infraestructura	Infraestructura de Servicios públicos	Afectación a la infraestructura.	-	1	0,1	0,7	0,6	-3,24	Baja	
			Paisaje	Calidad visual	Cambios abruptos del paisaje	-	1	1	1	1	-10	Muy alta	
			Salud	Calidad	Aumento de enfermedades.	-	0,7	0,5	0,4	0,3	-1,638	Muy baja	
			Desplazamiento o Migración		Latifundios.	-	0,7	0,3	0,4	0,4	-1,414	Muy baja	
			Tenencia de la tierra		Cambios de propietarios.	-	0,7	0,1	0,8	0,3	-1,386	Muy baja	
		CULTURAL	Cambios al ambiente del grupo humano		Ruido e introducción de vibraciones extrañas.	-	1	0,1	1	1	-7,3	Alta	-8
			Cambio en las actividades del grupo humano		Cambio en los sistemas productivos.	-	1	1	1	1	-10	Muy alta	

Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

Figura 75. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en la actividad Minera desarrollada en la U.O.F I.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

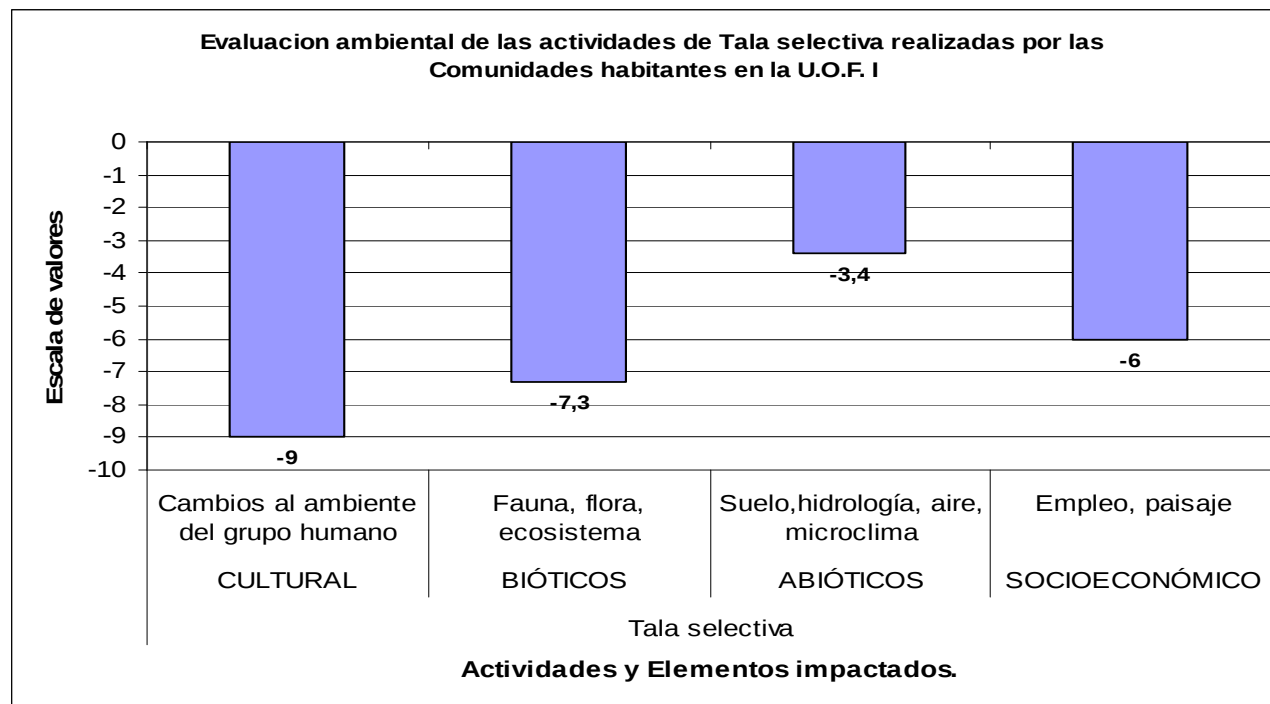
Cuadro 45. Matriz de impacto ambiental para la actividad de la Tala selectiva en la U.O.F. I

ACTIVIDAD	COMPONENTES	ELEMENTOS	ELEMENTOS IMPACTADOS	IMPACTO	CLASE	PRESENCIA	DURACIÓN	EVOLUCIÓN	MAGNITUD	CALIFICACIÓN AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	PONDERADO
Tala selectiva de árboles	BIÓTICOS	Fauna	Aves (Alfa diversidad)	Disminución de las poblaciones presentes.	-	1	1	0,6	0,8	-6,4	Alta	-7,3
			Especies en peligro de extinción (Aves)	Extinción total de las especies en peligro.	-	1	1	0,7	1	-7,9	Alta	
			Mamíferos (Diversidad alfa)	Disminución de las poblaciones presentes.	-	1	1	0,5	1	-6,5	Alta	
			Especies en peligro de extinción (Mamíferos)	Extinción total de las especies en peligro.	-	1	1	0,6	1	-7,2	Alta	
		Flora	Cobertura natural herbáceas	Mejoramiento de las condiciones para su desarrollo	+	1	0,5	0,8	0,4	3,7	Baja	
			Cobertura natural arbustivas	Reducción de la cobertura.	-	1	1	0,9	1	-9,3	Muy alta	
			Cobertura natural arbóreas	Reducción de la cobertura.	-	1	1	0,9	1	-9,3	Muy alta	
			Especies en peligro de extinción herbáceas	Aumento de las poblaciones por mejoramiento de las condiciones ecológicas.	+	1	1	0,9	0,5	6,2	Alta	
			Especies en peligro de extinción arbustivas	Extinción total de las especies en peligro.	-	1	1	0,7	1	-7,9	Alta	
			Especies en peligro de extinción arbóreas	Extinción total de las especies en peligro.	-	1	1	0,7	1	-7,9	Alta	
		Ecosistemas	Composición	Cambio en la composición de los ecosistemas presentes en la U.O.F. I	-	1	1	0,9	1	-9,3	Muy alta	
			Estructura	Perturbaciones en la estructura de los ecosistemas presentes	-	1	1	0,9	1	-9,3	Muy alta	
	ABIÓTICOS	Suelo	Propiedades Físicas	Alteraciones en la estructura	-	0,7	0,7	0,6	0,6	-3,2	Muy baja	-3,4
			Propiedades Químicas	Perdida de nutrientes.	-	1	1	0,6	0,7	-5,9	Media	
			Propiedades Biológicas	Reducción de las comunidades de microorganismos.	-	0,7	0,7	0,5	0,7	-3,2	Baja	
		Hidrología e Hidrografía	Superficial	Aumento de escorrentía y mayor transporte de sedimentos.	-	1	0,5	0,7	0,5	-4,0	Baja	

			Subterránea	Reducción de los tiempos de infiltración.	-	1	0,8	0,5	0,4	-3,8	Baja	
			Régimen hídrico	Alteración del balance hidrológico.	-	0,7	0,7	0,5	0,3	-2,2	Muy baja	
			Cantidad	Aumento de los niveles de evaporación.	-	1	0,4	0,8	0,7	-5,1	Media	
			Calidad	Aumento en la carga de sedimentos.	-	1	0,8	0,8	0,7	-6,3	Alta	
		Aire	Calidad	Disminución de la cantidad de oxígeno atmosférico	-	0,7	0,8	0,7	0,5	-3,4	Baja	
		Microclima	Temperatura	Aumento de la temperatura	-	0,7	0,7	0,6	0,7	-3,5	Baja	
	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Oferta	Aumento en el número de jornales.	+	0,7	0,3	0,9	0,6	3,3	Baja	-6
		Paisaje	Calidad visual	Alteración del paisaje.	-	1	1	0,9	1	-9,3	Muy alta	
	CULTURAL	Entorno		Deterioro del medio ambiente.	-	1	0,7	0,9	1	-8,4	Muy alta	-9

Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

Figura 76. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en la actividad de Tala selectiva desarrollada en la U.O.F I.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

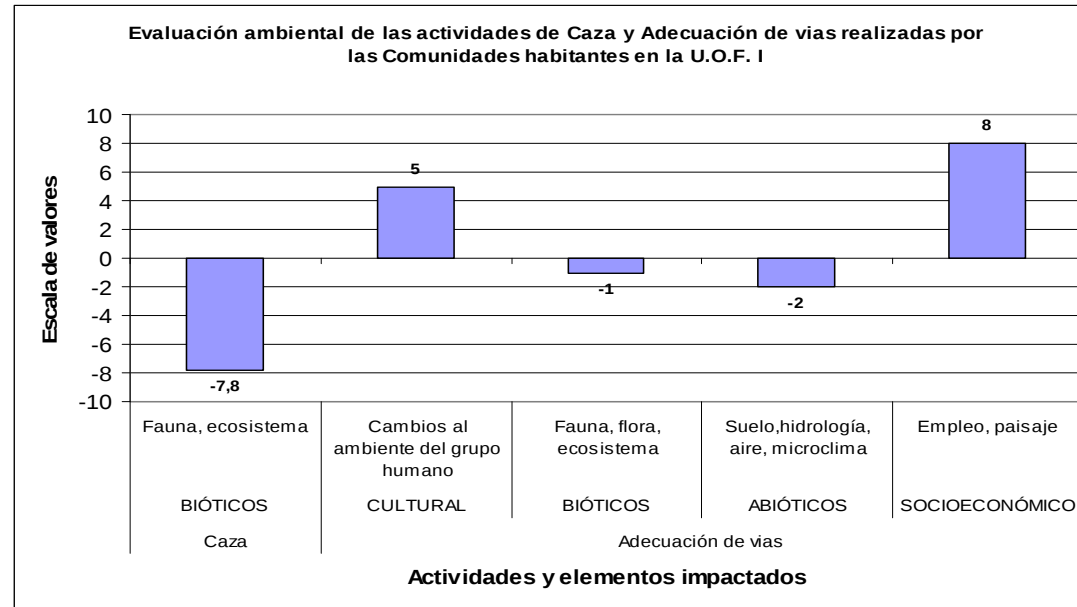
Cuadro 46. Matriz de impacto ambiental para la actividad es de Caza y Adecuación de vías en la U.O.F. I

ACTIVIDAD	COMPONENTES	ELMENTOS	ELEMENTOS IMPACTADOS	IMPACTO	CLASE	PRESENCIA	DURACIÓN	EVOLUCIÓN	MAGNITUD	CALIFICACIÓN AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	PONDERADO
CAZA	BIÓTICOS	Fauna	Aves (Alfa diversidad)	Disminución de las poblaciones presentes.	-	1	0,8	0,8	0,8	-6,88	Alta	-7,8
			Especies en peligro de extinción (Aves)	Extinción total de las especies en peligro.	-	1	0,8	0,8	1	-8	Muy alta	
			Mamíferos (Diversidad alfa)	Disminución de las poblaciones presentes.	-	1	0,8	0,8	0,8	-6,88	Alta	
			Especies en peligro de extinción (Mamíferos)	Extinción total de las especies en peligro.	-	1	0,8	0,8	1	-8	Muy alta	
		Ecosistemas	Composición	Cambio en la composición de los ecosistemas presentes en la U.O.F I	-	1	0,8	0,8	0,8	-6,88	Alta	
ADECUACIÓN DE VÍAS	BIÓTICOS	Fauna	Mamíferos (Diversidad alfa)	Fragmentación de áreas.	-	0,1	0,4	0,3	0,4	-0,204	Muy baja	-1
			Especies en peligro de extinción (Mamíferos)	Extinción total de las especies en peligro.	-	0,1	0,4	0,2	0,4	-0,176	Muy baja	
		Flora	Cobertura natural herbáceas	Reducción de la cobertura.	-	0,1	0,3	0,2	0,2	-0,118	Muy baja	
			Especies en peligro de extinción herbáceas	Extinción total de las especies en peligro.	-	0,1	0,1	0,2	0,2	-0,058	Muy baja	
		Ecosistemas	Composición	Cambio en la composición de los ecosistemas presentes en la U.O.F I	-	0,1	0,3	0,2	0,2	-0,118	Muy baja	
			Estructura	Perturbaciones en la estructura de los ecosistemas presentes	-	0,1	0,3	0,2	0,2	-0,118	Muy baja	
	ABIÓTICOS	Suelo	Propiedades Físicas	Compactación del suelo.	-	0,3	0,7	0,5	0,6	-1,26	Muy baja	-2
			Propiedades Químicas	Disminución en los niveles de oxígeno.	-	0,3	0,7	0,4	0,4	-0,966	Muy baja	
			Propiedades Biológicas	Reducción de las comunidades de microorganismos.	-	0,3	0,7	0,4	0,4	-0,966	Muy baja	
		Hidrología	Superficial	Aumento de la escorrentía.	-	0,7	0,8	0,4	0,8	-3,248	Baja	

		Hidrografía	Subterránea	Disminución en la recarga de acuíferos.	-	0,1	0,4	0,3	0,4	-0,204	Muy baja	
			Calidad	Aumento en la carga de sedimentos.	-	0,7	0,8	0,8	0,6	-4,032	Media	
	SOCIOECONÓMICOS	Empleo	Diversidad	Aumento en la vinculación de personal.	+	1	0,1	1	1	7,3	Alta	8
			Oferta	Aumento en el número de jornales.	+	1	0,1	1	1	7,3	Alta	
		Infraestructura	Carreteras y puentes	Mejoramiento en la infraestructura.	+	1	0,5	1	1	8,5	Muy alta	
			Infraestructura de Servicios públicos	Mejoramiento en la infraestructura.	+	1	0,8	0,9	0,9	8,07	Muy alta	
	Cultural	Entorno		Mejoramiento de las condiciones de vida	+	0,7	0,8	0,7	0,8	4,424	Media	5

Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

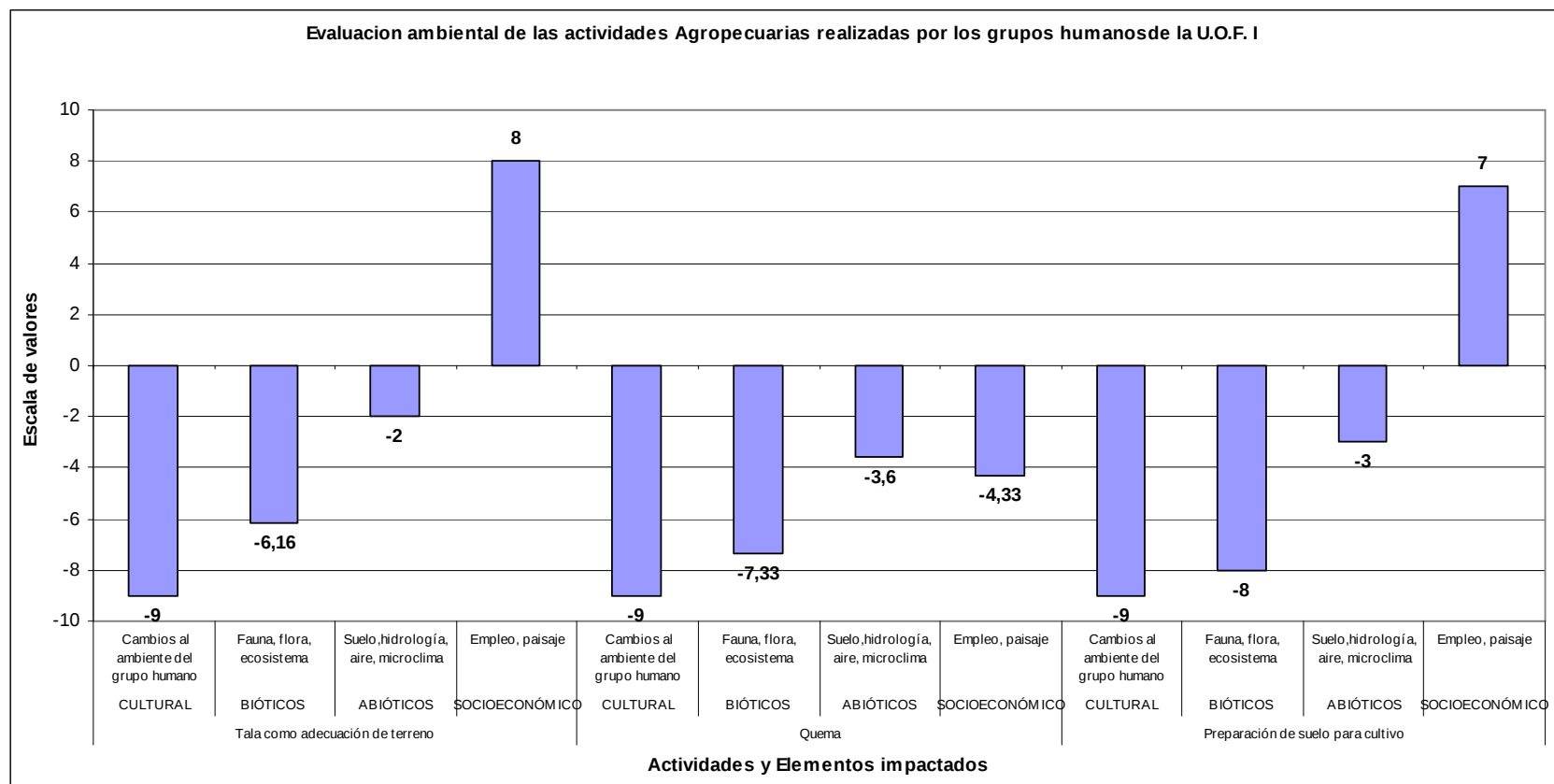
Figura 77. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades de Caza y Adecuación de vías desarrolladas en la U.O.F.I.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

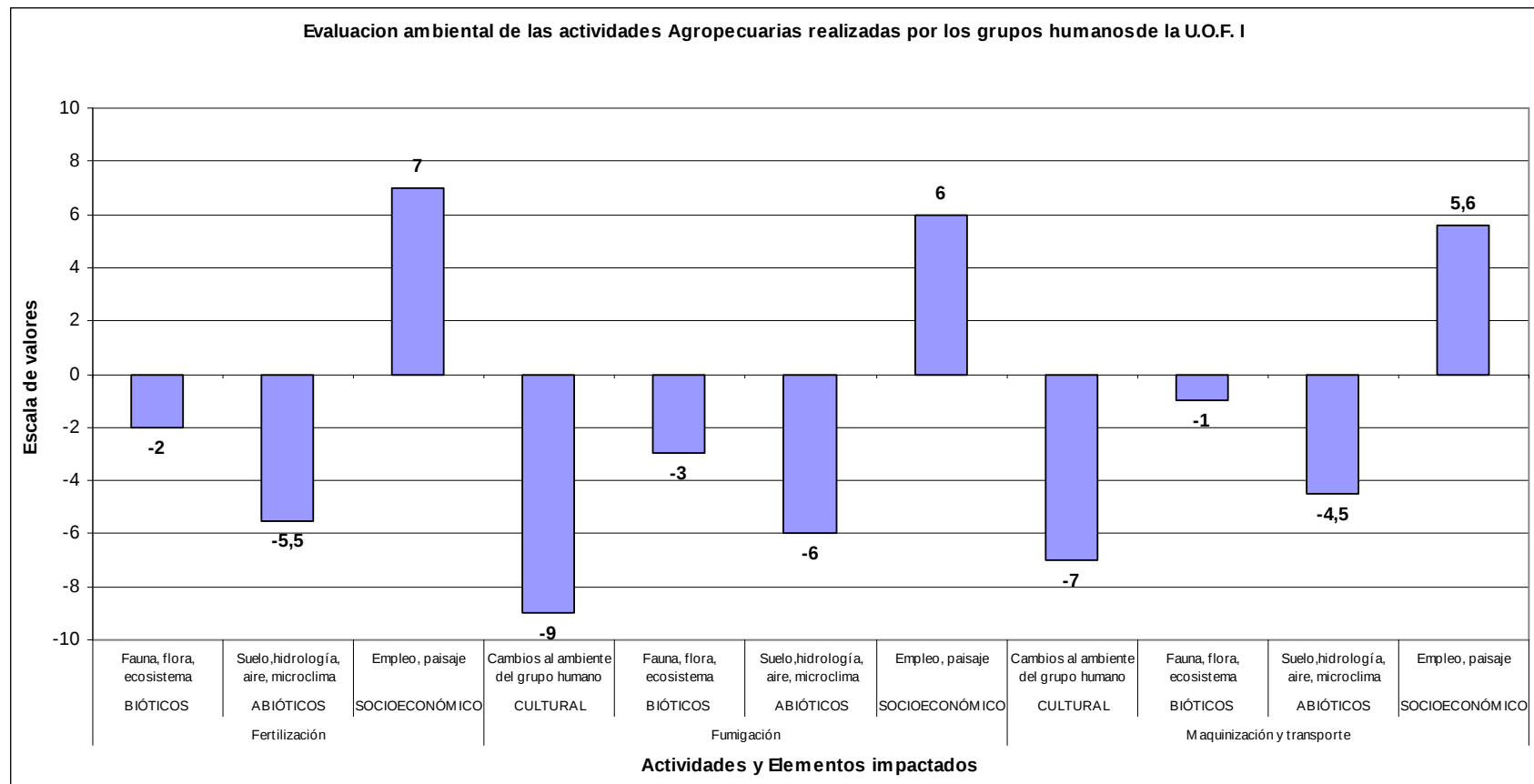
4.5.1.1 Unidad de Ordenación I (Mariquita – Armero)

Figura 78. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades Agropecuarias desarrolladas en la U.O.F I.



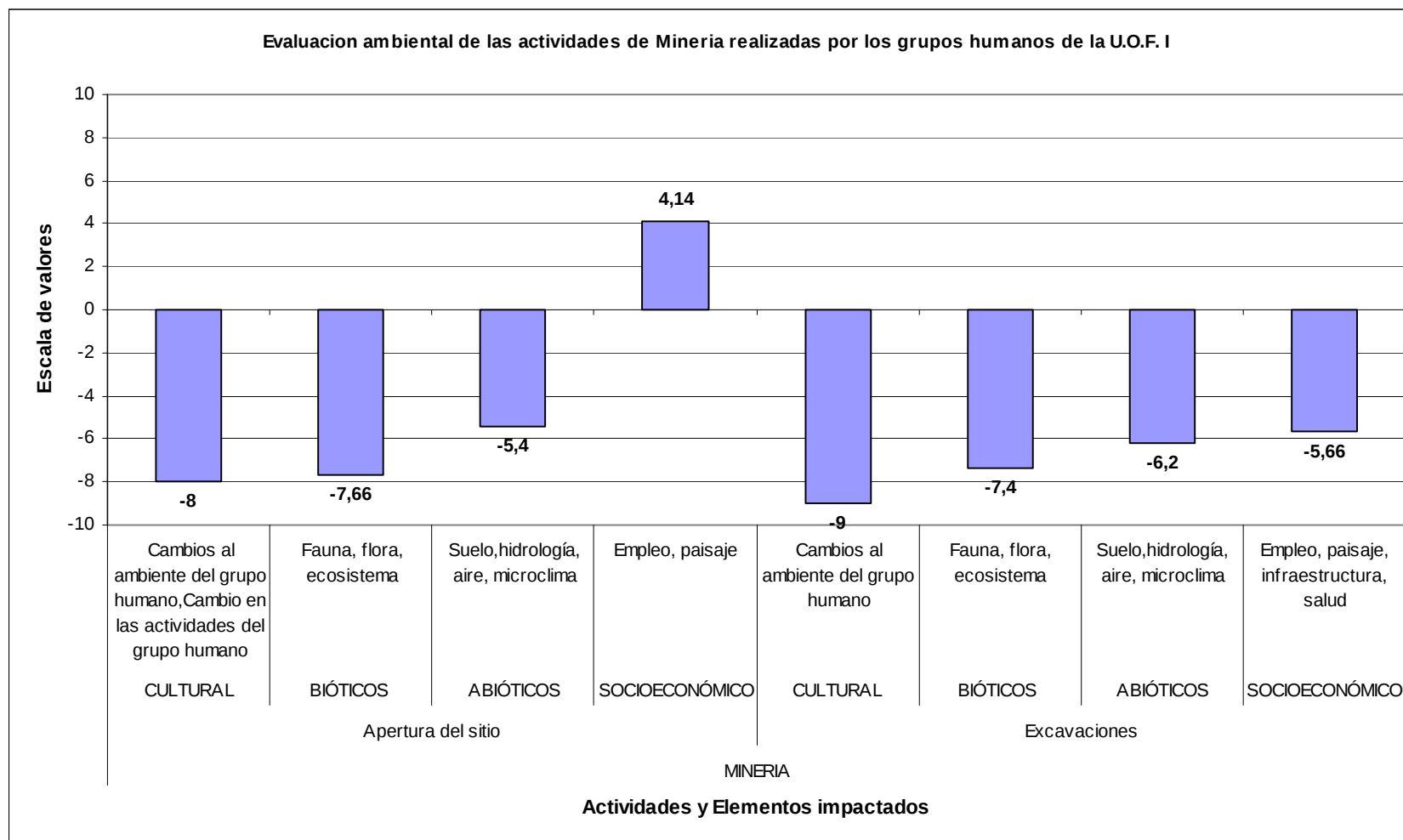
Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007

Continuación Figura. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades Agropecuarias desarrolladas en la U.O.F.I.



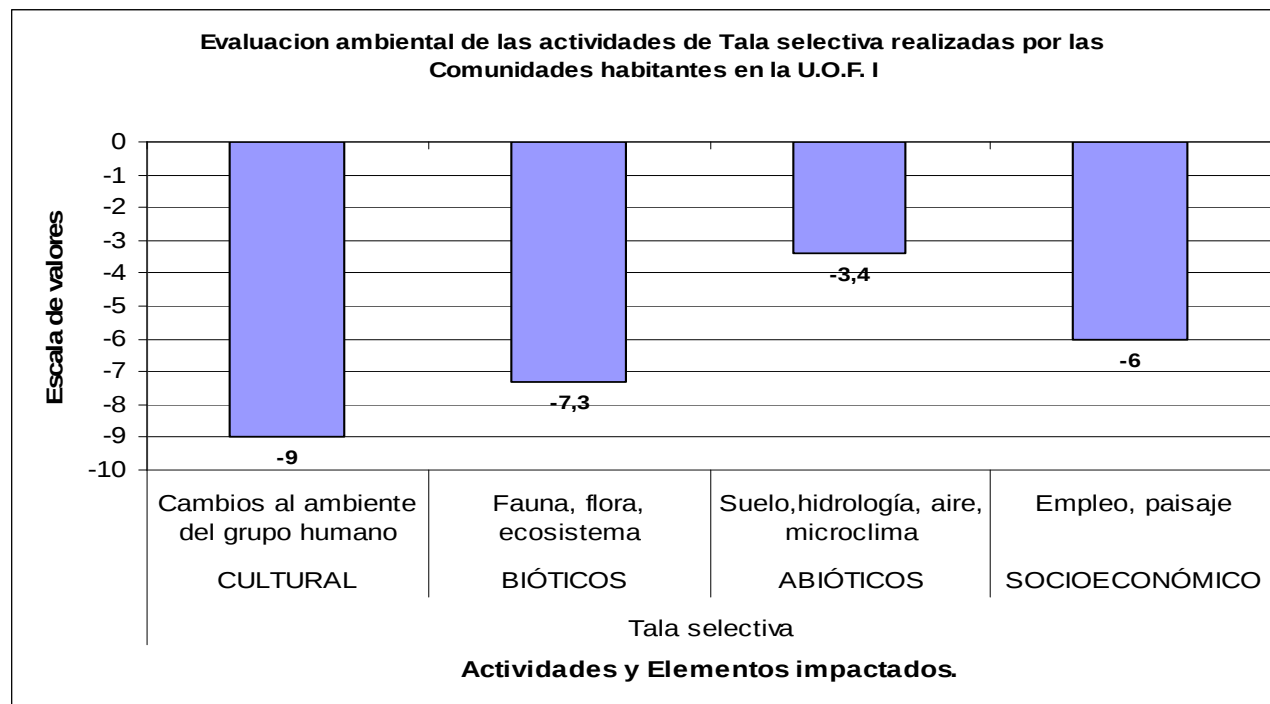
Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

Figura 79. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en la actividad Minera desarrollada en la U.O.F I.



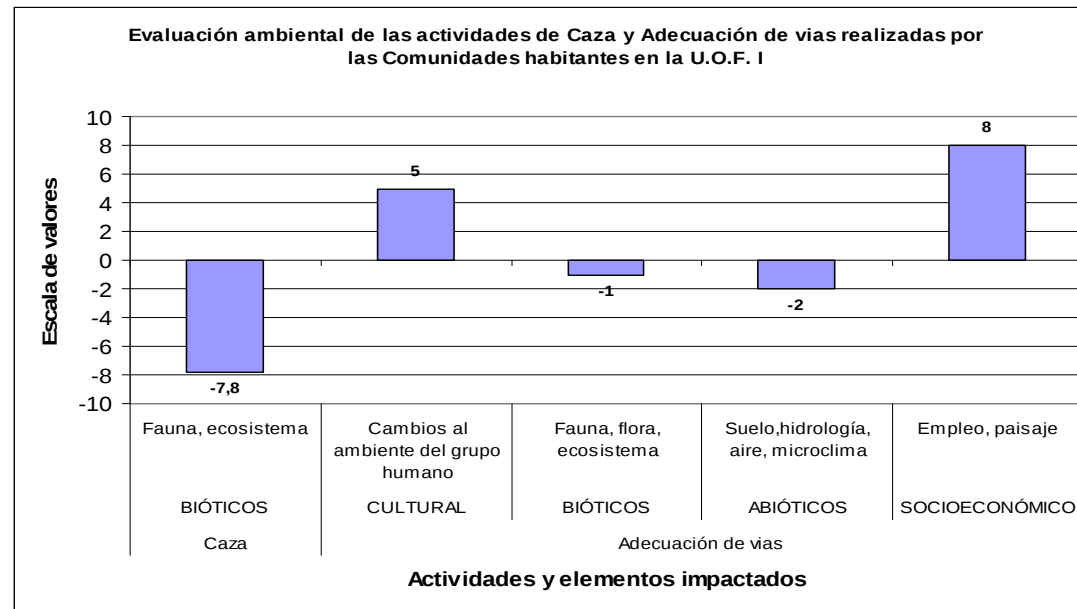
Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

Figura 80. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en la actividad de Tala selectiva desarrollada en la U.O.F I.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

Figura 81. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades de Caza y Adecuación de vías desarrolladas en la U.O.F.I.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

La Unidad de Ordenación Forestal I (Mariquita- Armero) presenta un alto impacto sobre sus recursos naturales provocado por un conflicto de uso de suelo, donde la subsistencia del bosque natural se esta viendo afectada por la expansión de lotes para cultivos y potreros de pastoreo, estas ampliaciones se realizan mediante dos actividades que son la tala y las quemas controladas, las cuales están generando un impacto ambiental de alta importancia, recibiendo una calificación (CA) de (-6.16) para las actividad de tala y de (-7.33) en quemas consideradas estas calificaciones como alta. Esta situación se ve materializa en los bajos resultados del inventario forestal realizado en tres municipios de esta unidad de ordenación; con valores de diámetro normal promedio de 24cm. Diámetro que no es recomendable para un aprovechamiento forestal, al no ser posible extraer una pieza de madera de 20cm de ancho. El estado de degradación fue evidenciado en el municipio de Honda donde en algunos sitios no se encontró cobertura arbórea sino en lugares inaccesibles por lo escarpado de las pendientes y en Armero Guayabal los relictos encontrados no superaban lo 13cm de diámetro y se pueden considerar como un bosque en estado inicial de la sucesión natural.

Figura 82. Bosques relictuales del municipio de Honda y sucesión secundaria temprana en Falan.



Fuente. Proyecto Plan General de ordenación Forestal para el departamento del Tolima.

Según los índices de riqueza determinados para la fauna, los valores muestran que este entorno no esta afectando la diversidad y la riqueza de la avifauna pero el deterioro de los ecosistemas de forma intrínseca deberá estar afectando los habitats de las comunidades de aves.

En el caso de la afectación que los proceso de expansión agrícola ejercen sobre los elementos abióticos como el suelo, las fuente hídricas, el aire o el clima es de baja o media importancia y se considera que la afectación al ambiente es leve, pero como no fue posible realizar mediciones directas a este componente es recomendable establecer un programa de estudios para así poder precisar con certeza el grado de afectación real que se encuentra soportando los elemento de este componente.

La actividades que se realizan en labores agropecuarias se encuentran ejerciendo una fuerte presión al ambiente de los grupos humanos presentes en al unidad de ordenación pues por causa de las fumigaciones, fertilizaciones y expansiones de lotes de cultivos y potreros que se vienen llevando acabo sobre todo en los municipios de la zona plana como Armero guayabal, Mariquita y Honda, que es donde se centran las extensiones mas grandes en

cultivos limpios como arroz, maíz y las grandes ganaderías. Este componente recibe una calificación de (CA) (-9) considerada como de muy alto impacto.

La zona baja de la unida es propicia para la maquinización, actividad que ejerce un impacto muy bajo o sin importancia al componente biótico; pero al ambiente si deberá afectar de forma negativa por la polución producida por la remoción del suelo al arar y por los camiones que transportan las cosechas.

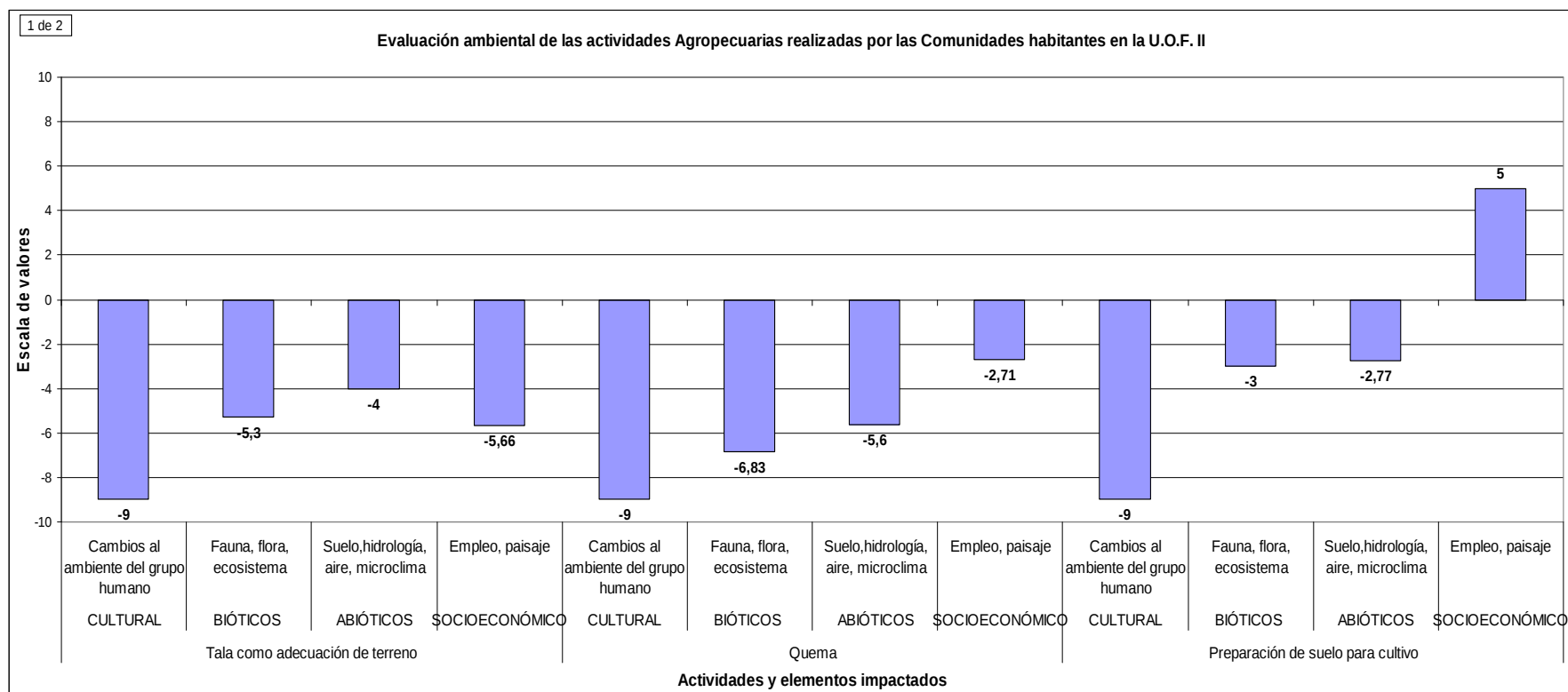
Como todas las actividades resultantes de los procesos agropecuarios, están realizando un alto impacto positivo sobre el componente social por la generación de empleo y la diversificación de trabajos para realizar en algunos casos.

En el municipio de Fálán perteneciente a esta unida de ordenación forestal se vienen realizando el montaje minas de explotación aurífera, siendo este un agravante de la degradación de las coberturas de bosque natural por la implementación de productos químicos para la separación de metales a demás de la apertura de la mina y las excavaciones para la búsqueda del mineral, la importancia ambiental **(CA)** es de (-7.66) considera como de un alto impacto al ambiente por afectaciones al componente biótico. El recurso hídrico y el suelo también se ven afectados por el transporte de sustancias contaminantes, este componente recibe una calificación negativa de (CA) (-5.4) para la apertura del sitio y de (CA) (-6.2) para la s excavaciones. A pesar de generar empleo esta (CA) (4.14) esta actividad deteriora el paisaje y cambia de manera permanente las labores o actividades del grupo humano.

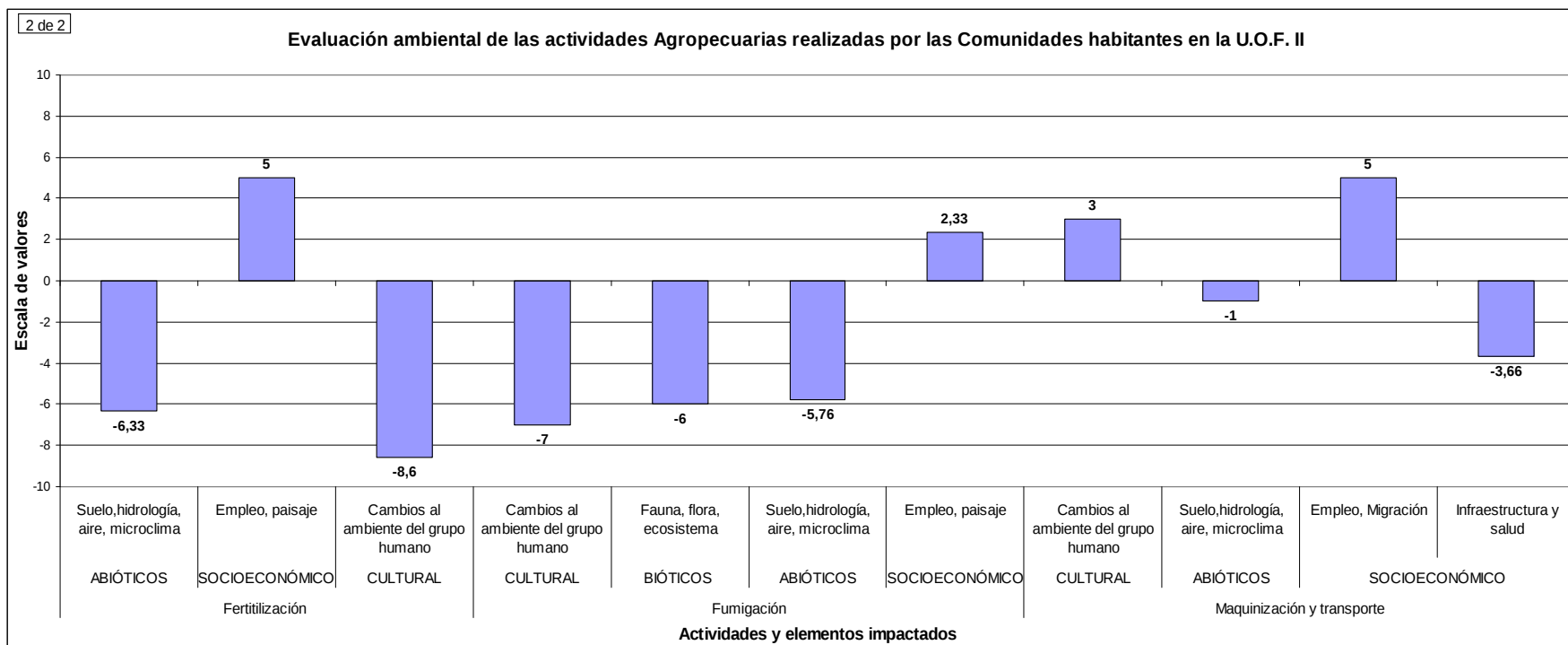
Otro de los problemas generalizados que muestra esta unidad es la tendencia de los pobladores a cazar especies de la fauna silvestre deteriorando tanto las comunidades como las funciones de los ecosistemas produciendo esto un alto impacto al medio (CA) (-7.8). Otra actividad que no se presenta con mucha frecuencia pero que se incluyó es la de adecuación de las vías de los municipios que por el uso de maquinarias pesadas producen algunos impactos negativos a los componentes bióticos, abióticos pero no se consideran importantes por la calificación ambiental que recibieron un (CA) (-1) y (-2), sin olvidar que la principal afectación al medio de las vías es la fragmentación de los ecosistemas. La adecuación de vías como las demás actividades humanas es una buena fuente de empleo y recibió una calificación de (CA) (8).

4.5.1.2 Unidad de Ordenación Forestal II Herveo - Libano

Figura 83. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades Agropecuarias desarrolladas en la U.O.F II.

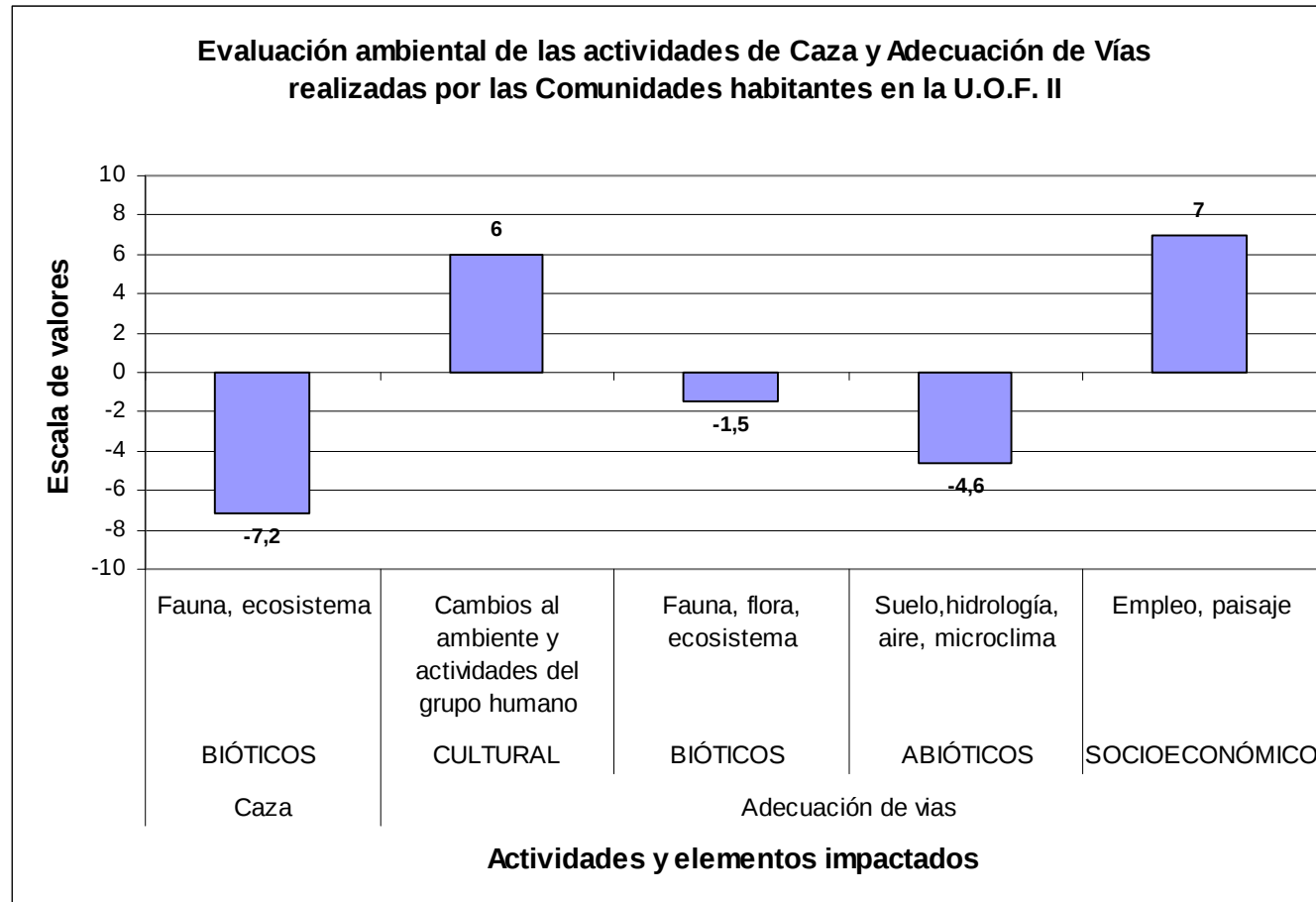


Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.



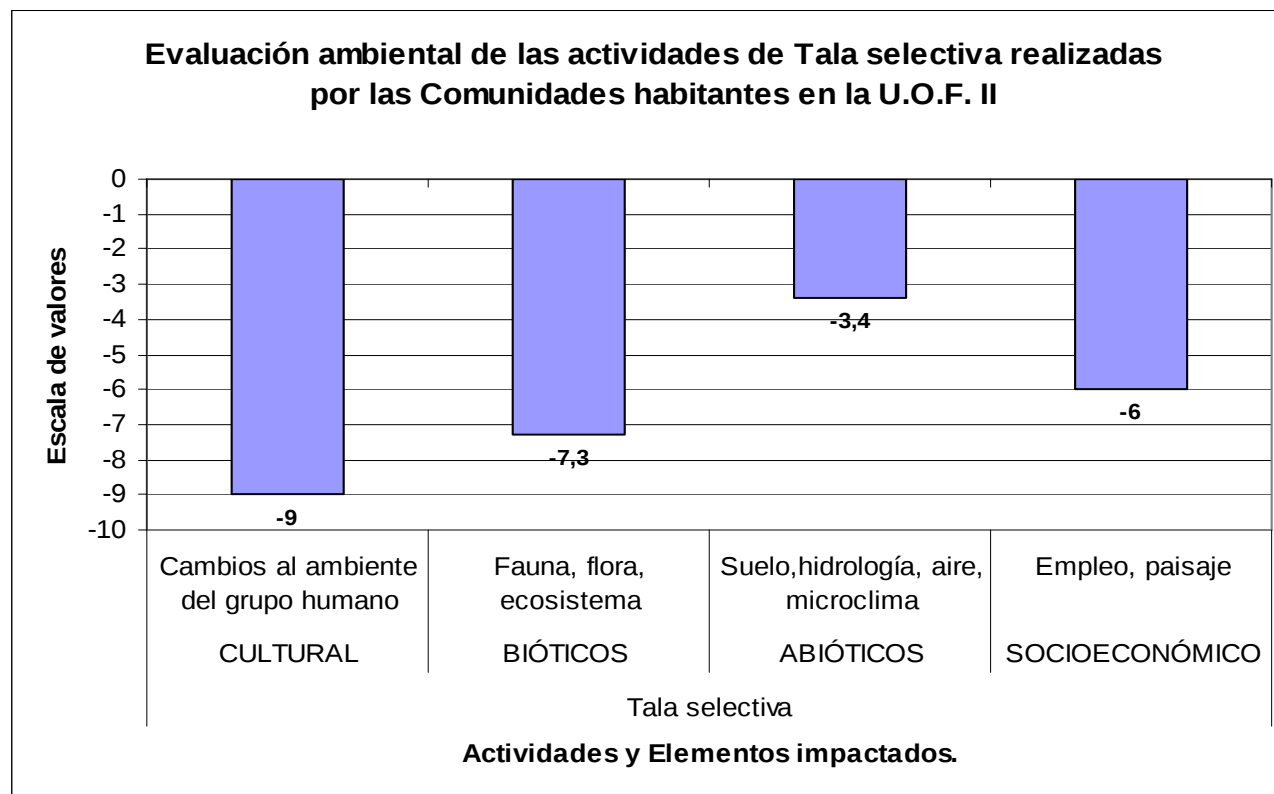
Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

Figura 84. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en la actividad de la Caza y Adecuación de Vías desarrollada en la U.O.F II



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

Figura 85. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en la actividad de Tala Selectiva desarrollada en la U.O.F II



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

La Unidad de Ordenación Forestal II (Herveo-Líbano), por sus características culturales y ecológicas similares, tiene un comportamiento homogéneo a lo largo de su extensión, la unidad se caracteriza por una topografía montañosa de fuertes pendientes, con una actividad productiva agrícola compuesta principalmente por el cultivo de café y demás productos cultivados en territorios de colonización paisa o antioqueña. El problema central de esta U.O.F. radica en una transformación del uso del suelo de bosque a cultivos agrícolas y pastizales, practica que aun se viene realizando en una magnitud baja, generando un impacto de mediana importancia al la fauna, flora y en general a todo el ecosistema boscoso. Los procesos involucrados en las actividades agropecuarias como la tala para adecuación de terrenos, quemas, arado manual, fertilizaciones y fumigaciones obtuvieron una calificación (CA) que no sobrepaso de (-6) para afectaciones al componte biótico.

Para los elementos del componente abiótico la mayor afectación la está realizando la utilización de químico en las fertilizaciones y fumigaciones de los cultivos agrícolas que obtuvieron una calificación ambiental (CA) de (-6) y (-7) respectivamente, generando altos impactos al medio por procesos de esterilización, transporte por escorrentía de sustancias toxicas y contaminación de acuíferos.

Estos municipios muestran un paisaje transformado compuesto de una matriz antrópica con un alto grado de fragmentación, este problema afecta principalmente el componente social por la alteración radical del paisaje y al cultural por el cambio al ambiente del grupo humano con una calificación ambiental (CA) de (-9) provocando impactos al ambiente o entorno de los grupos humanos.

Por ser esta U.O.F zona cafetera en época de cosecha aumenta el número de jornales disponibles o en algunos casos diversifica los empleos y trae una migración de personas en busca de trabajo de recolector, esto puede ser de beneficio para el comercio de la unidad y en todos los procesos de la actividad agropecuaria se encuentra impactando con calificaciones positivas de mediana importancia el empleo de la zona.

Existen dos actividades que realizan los pobladores de estas tierras que deben de tener un cuidado especial por que la acción es localizada de estas sobre la fauna y la cobertura arbórea. La caza y la tala selectiva que obtuvieron una calificación ambiental (CA) de (-7.2) y (-9) respectivamente, representando un alto impacto sobre el componente biótico.

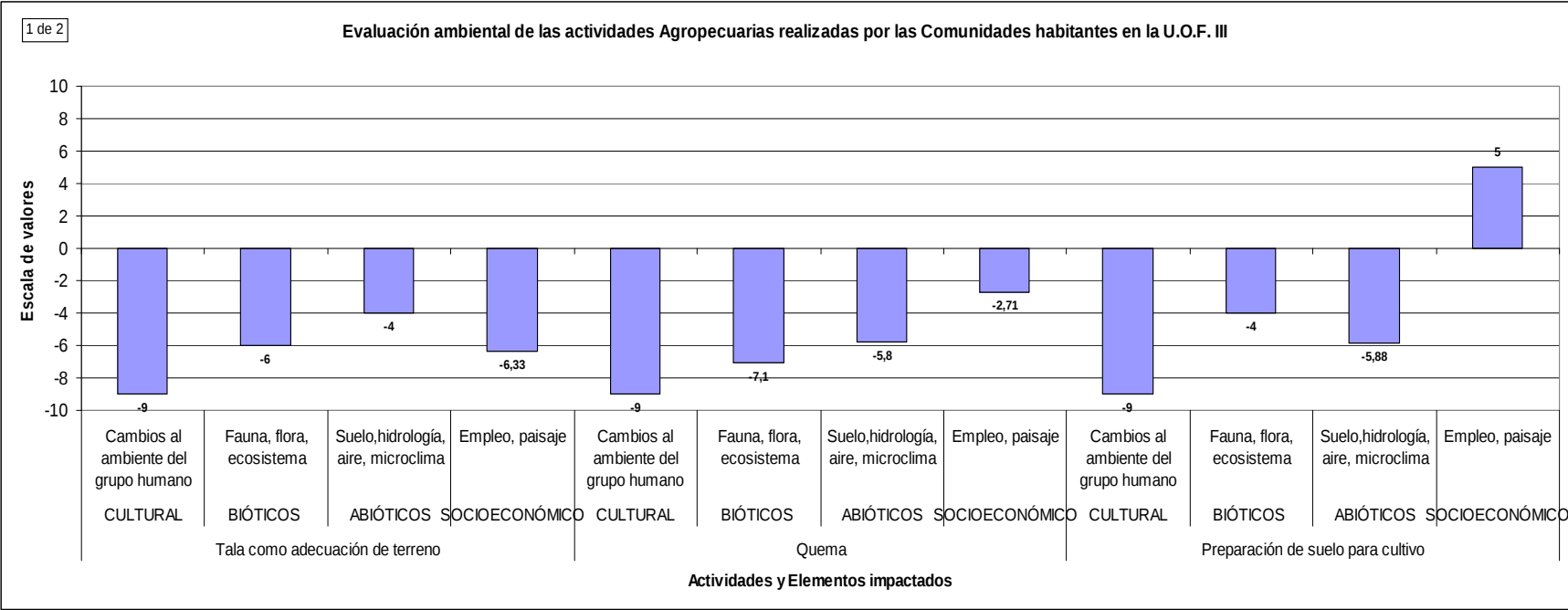
Figura 86. Bosque de segundo crecimiento municipio de Casabianca.



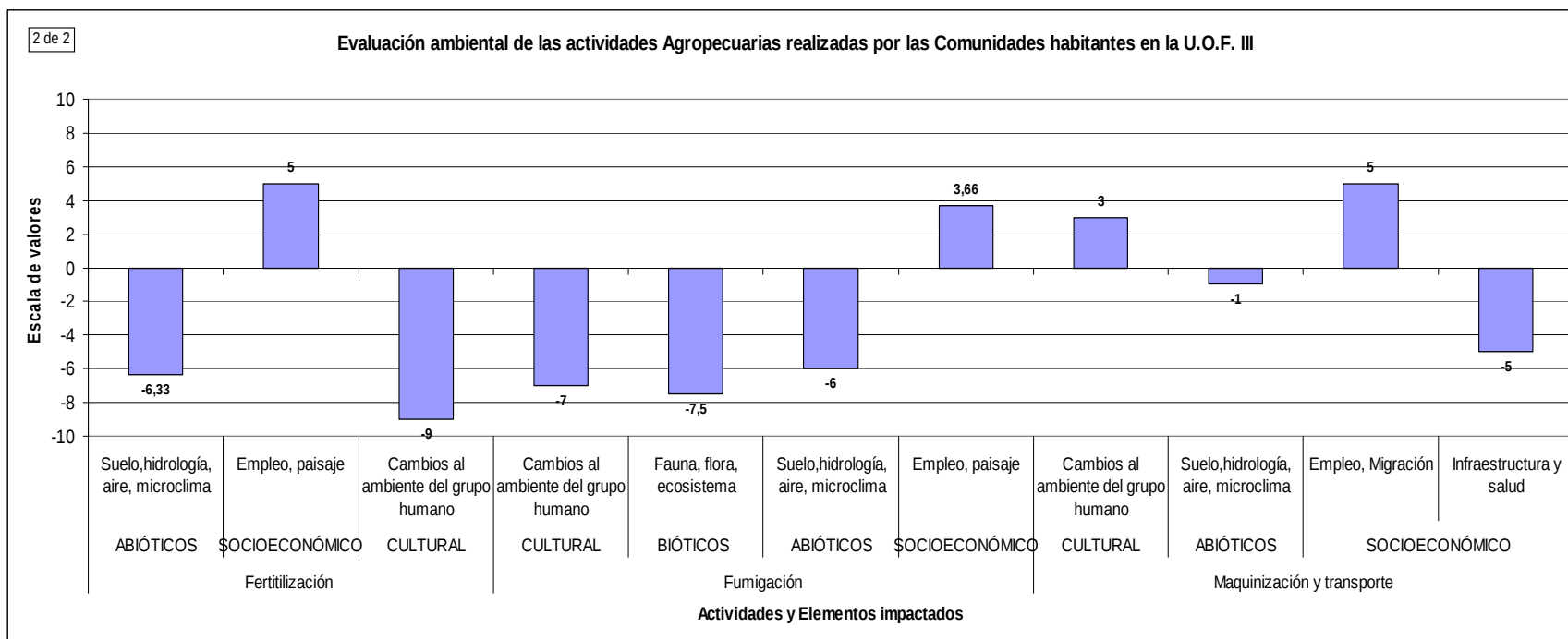
Fuente. Proyecto Plan General de ordenación Forestal para el departamento del Tolima.

4.5.1.3 Unidad de Ordenación Forestal III Santa Isabel – Anzoategui

Figura 87. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades Agropecuarias desarrolladas en la U.O.F III.

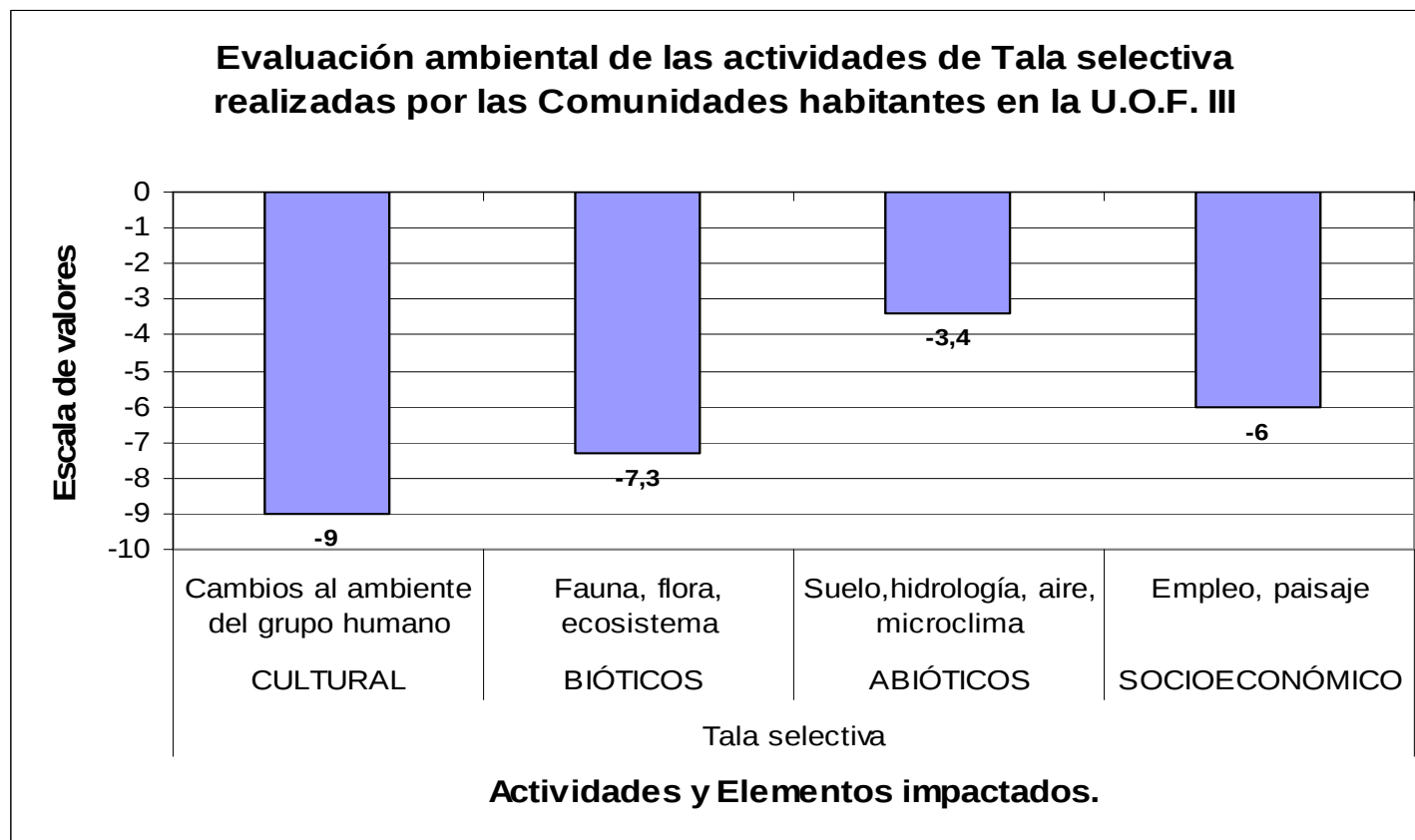


Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

Figura 88. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades de Tala Selectiva desarrolladas en la U.O.F III.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

En la U.O.F. III (Santa Isabel- Anzoátegui), la expansión agrícola se realiza en los lugares mas apartados de la unidad como en es el caso de la vereda Puerto Colombia del municipio de Anzoátegui, donde se establecen cultivos ilícitos luego de la apertura y tala de bosques de robledales (*Quercus humboldtii*), especie protegida y declarada en veda en el P.N.D.F., además de estos sitios no se evidenció esta clase de problemas en otras zonas de la unidad. Por lo anterior los procesos de mayor calificación ambiental son la tala como adecuación del terreno y la quema de los bosques (CA) (-6 y -7.2), ambos procesos ejercen un alto impacto sobre el componente biótico de la unidad.

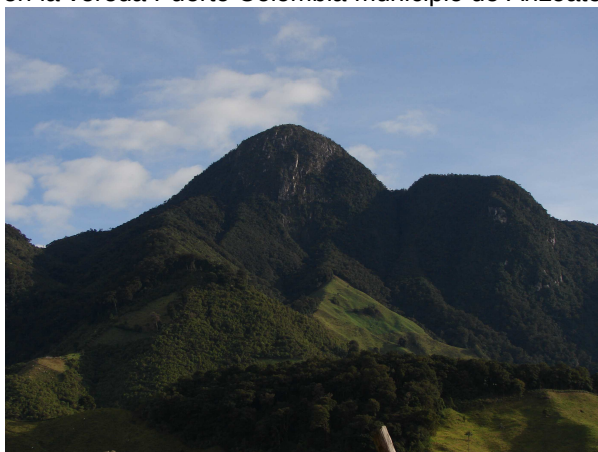
El establecimiento de cultivos agrícolas a relegado a los bosque a las simas de las montañas, estableciendo un paisaje antrópico que cambio la estructura del paisaje; este proceso recibo una calificación ambiental (CA) baja a alta con valores que van desde -2.71 hasta -6.33 en las actividades de tala y quema para el componente social.

Los elementos como el curso hídrico, el suelo y el aire, que hacen parte del componente abiótico son fuertemente afectados en las actividades de fertilización y fumigación por la gran cantidad de químicos que se usan en los cultivos como café, papa y amapola. El grado de afectación (CA) fue de -6.33 y -7.5, el cual se considera como de alto impacto al ambiente.

A causa de los cultivos agrícolas el componente cultural se ve afectado por el cambio de actividades y por el deterioro del medio donde viven, las calificaciones para la actividad agropecuaria siempre fueron muy al tas con un valor (CA) de (-9). Mientras que el empleo siempre se ve afectado positivamente con un impacto medio (5).

La tala selectiva de especies utilizadas por las comunidades, aquí como en otras unidades de ordenación se convierte en una actividad que de no ser reglamentada, ocasionaría un impacto negativo con muy alta calificación ambiental en los componentes de biótico, abiótico, socioeconómico y cultural con valores calculados de (CA) -7.3, -3.4, -6 y -9 en el orden en que se nombraron. En esta unidad de ordenación no se reportaron actividades de caza por lo que no se tuvo en cuenta.

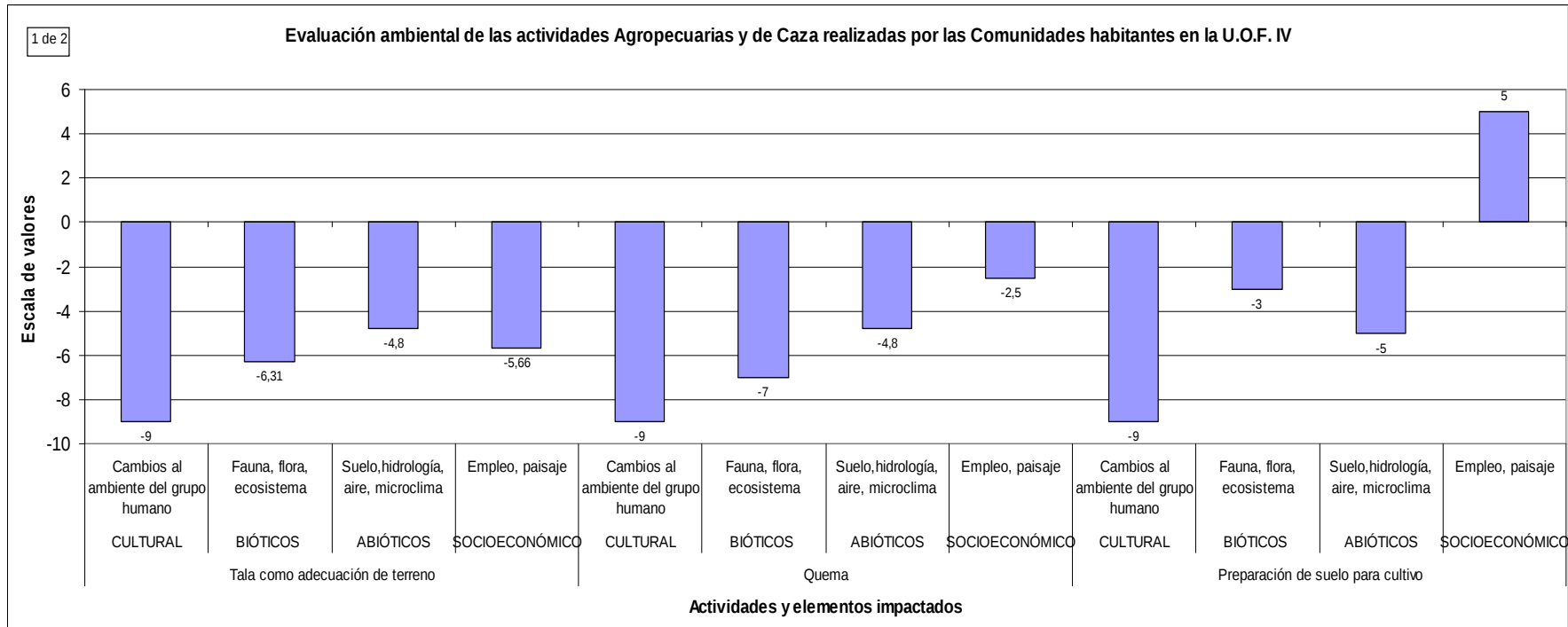
Figura 89. Potrerización en la vereda Puerto Colombia municipio de Anzoátegui.



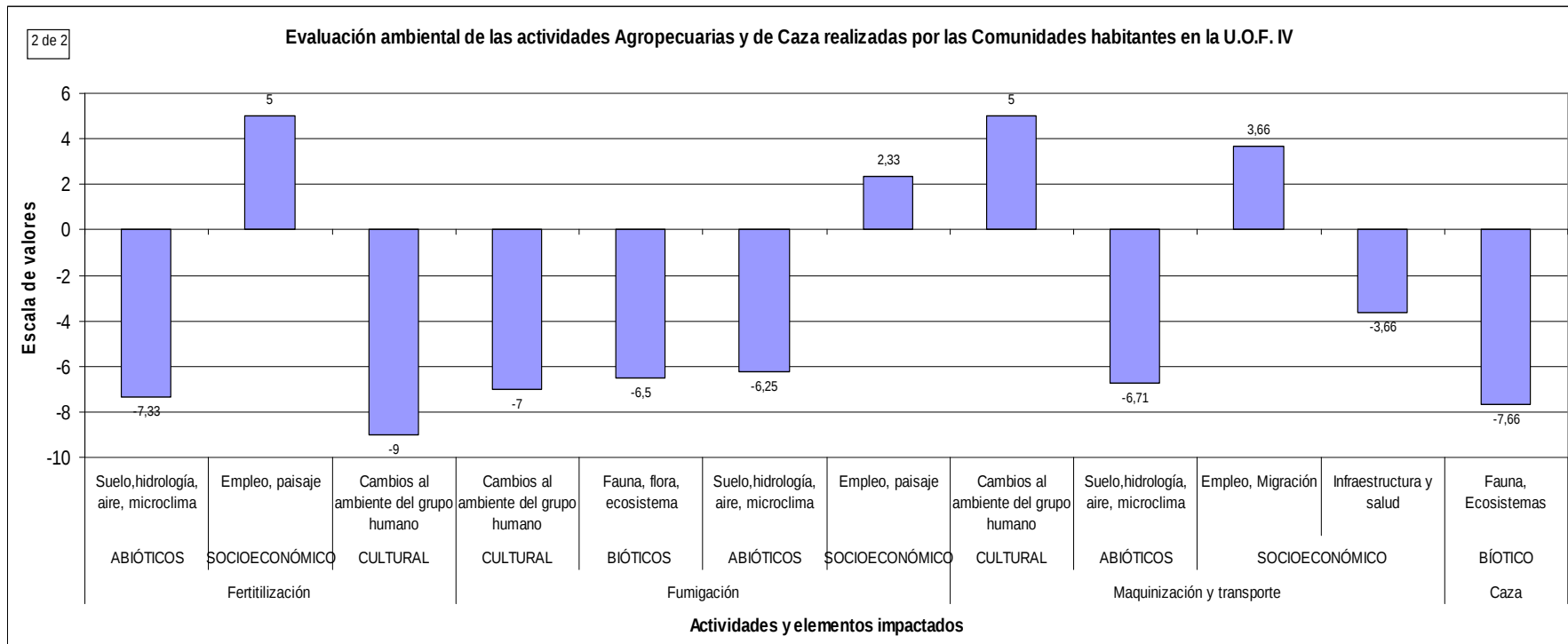
Fuente. Proyecto Plan General de ordenación Forestal para el departamento del Tolima.

4.5.1.4 Unidad de Ordenación Forestal IV

Figura 90. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades Agropecuarias desarrolladas en la U.O.F IV.

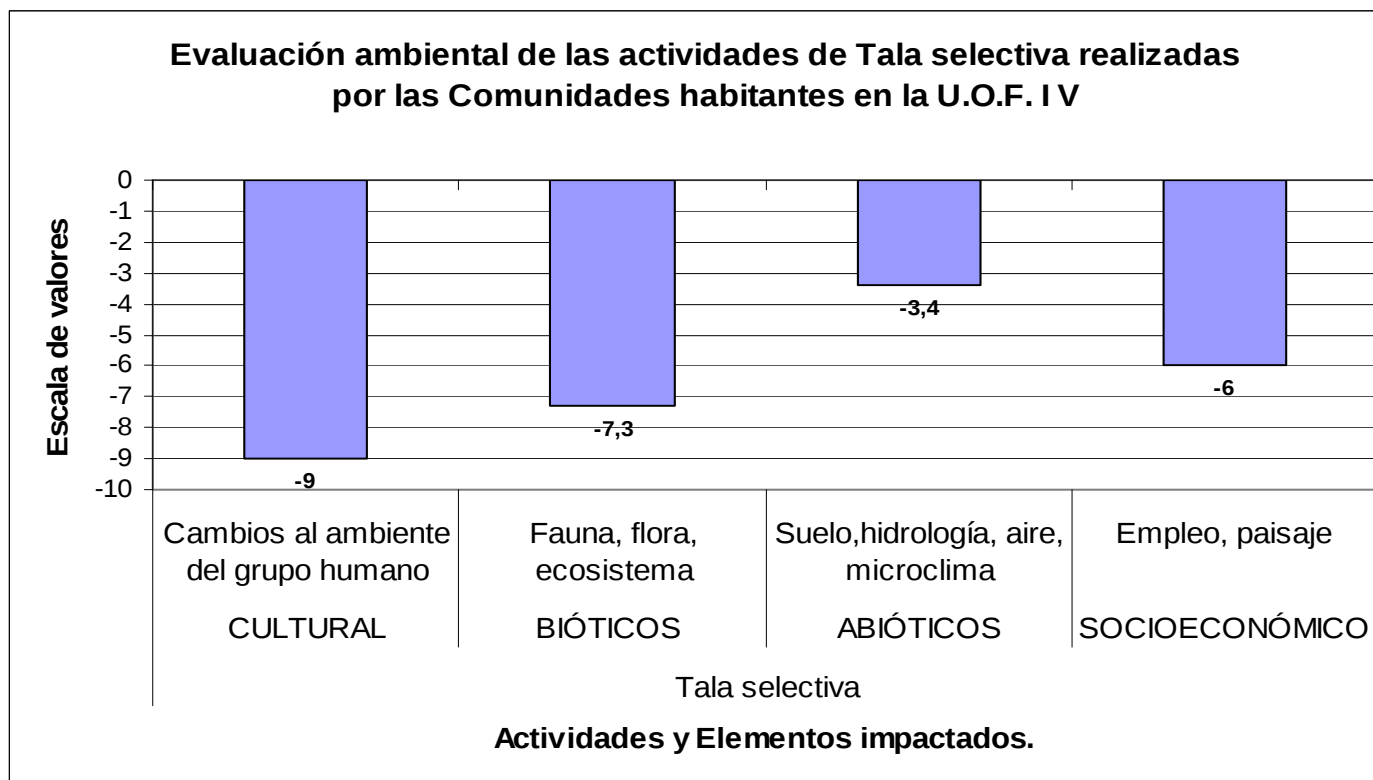


Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

Figura 91. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en la actividad de Tala selectiva desarrollada en la U.O.F IV.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

El área comprendida por la Unidad de Ordenación Forestal IV es la zona del departamento del Tolima que presenta los mayores problemas por la transformación a la que ha sido sometida; siendo esta situación agravada por el ecosistema **(bs -T)** al que pertenece la U.O.F. donde el régimen hídrico y las condiciones ambientales hacen que los bosques no sean exuberantes si no en un tiempo muy avanzado de la sucesión. La causa principal del estado en que se encuentra la unidad son las grandes extensiones de cultivos y ganadería. Provocando un impacto de gran escala el cual recibió una calificación (CA) de -7 para apertura de lote mediante la tala o la quema, sobre el componente biótico. Estas prácticas han relegado la cobertura boscosa a lo que se conoce como bosque ribereño o ripario, potreros arbolados o matorrales altos y tan solo se encuentra una pequeña porción de algo mas de 100 hectáreas de bosque conservado poco intervenido donde se reportaron especies de sucesiones tardías como cumula (*Aspidosperma polyneurum*) o cedro de bajura (*Cederla angustifolia*).

El componente socioeconómico y el cultural también se ven altamente impactados debido a la transformación del paisaje y las fumigaciones o fertilizaciones que se aplican a los cultivos de arroz y maíz predominantes en la zona las calificaciones que recibieron estas acciones o actividades fueron de (CA) -9 para el cultural en todos los procesos de la gran actividad agropecuaria.

A parte de la afectación sobre el componente biótico el abiótico también se ve afectado por la constantes quemadas y las fumigaciones deterioran la estructura de los suelos y contaminan las reservas hídricas que son los acuíferos pues esta área del municipio de Venadillo no cuenta con acueducto. El impacto ambiental (CA) resultante fue medio para tala y quema (-4.8) y alto para los demás procesos con -7.33, -7 y -6.71.

También existe una tendencia de aprovechar especies particulares como la captura de loros *Ara sp.* y miel de distintas especies de abejas, esto también ocurre con algunas especies de árboles usados para reparaciones domésticas como diomate (*Astronium graveolens*). Lo que se encuentra generando efectos de importancia ambiental por recibir calificaciones negativas de (CA) -7.66 sobre la fauna y ecosistemas boscosos; y de -9 sobre la cobertura natural.

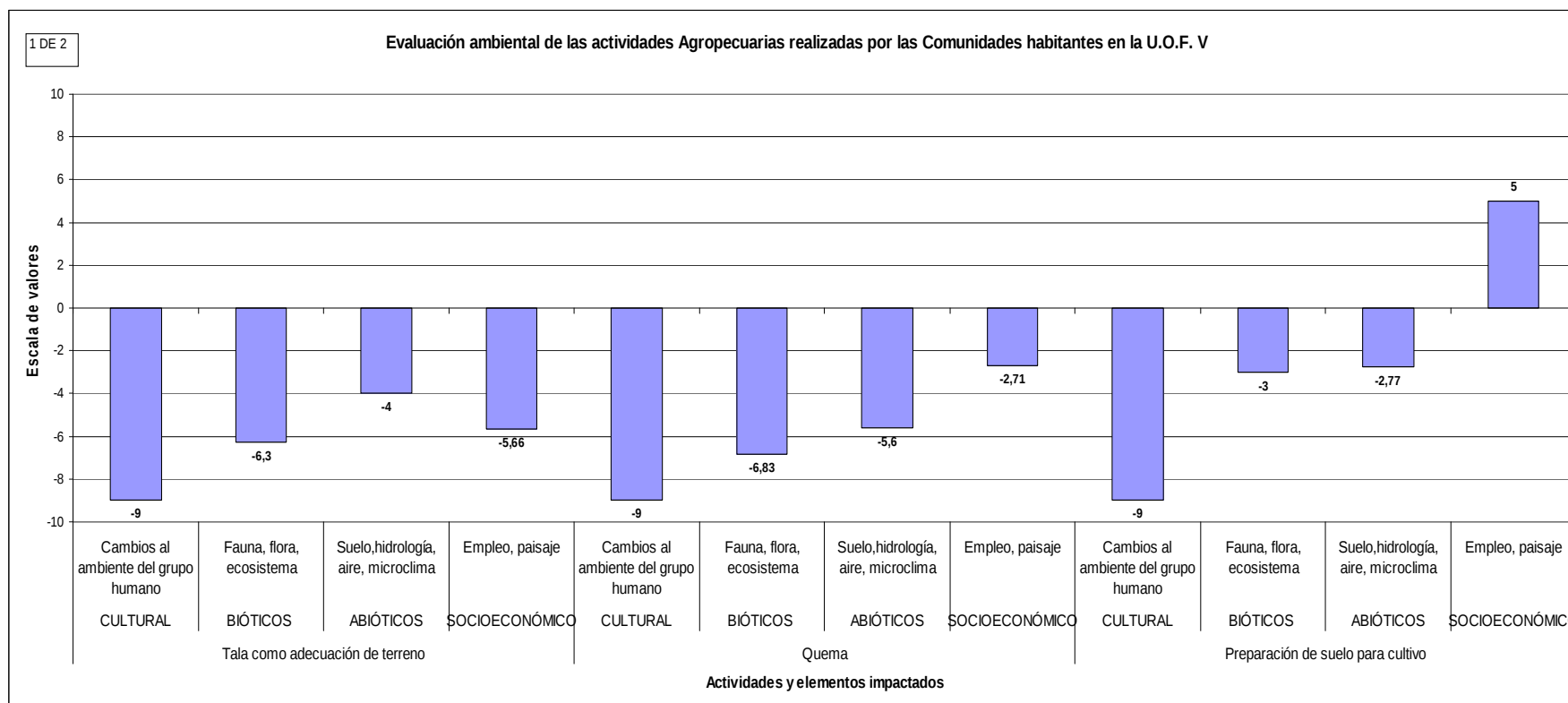
Figura 92. Apertura de lotes para cultivos mediante la tala y la quema en el municipio de Venadillo.



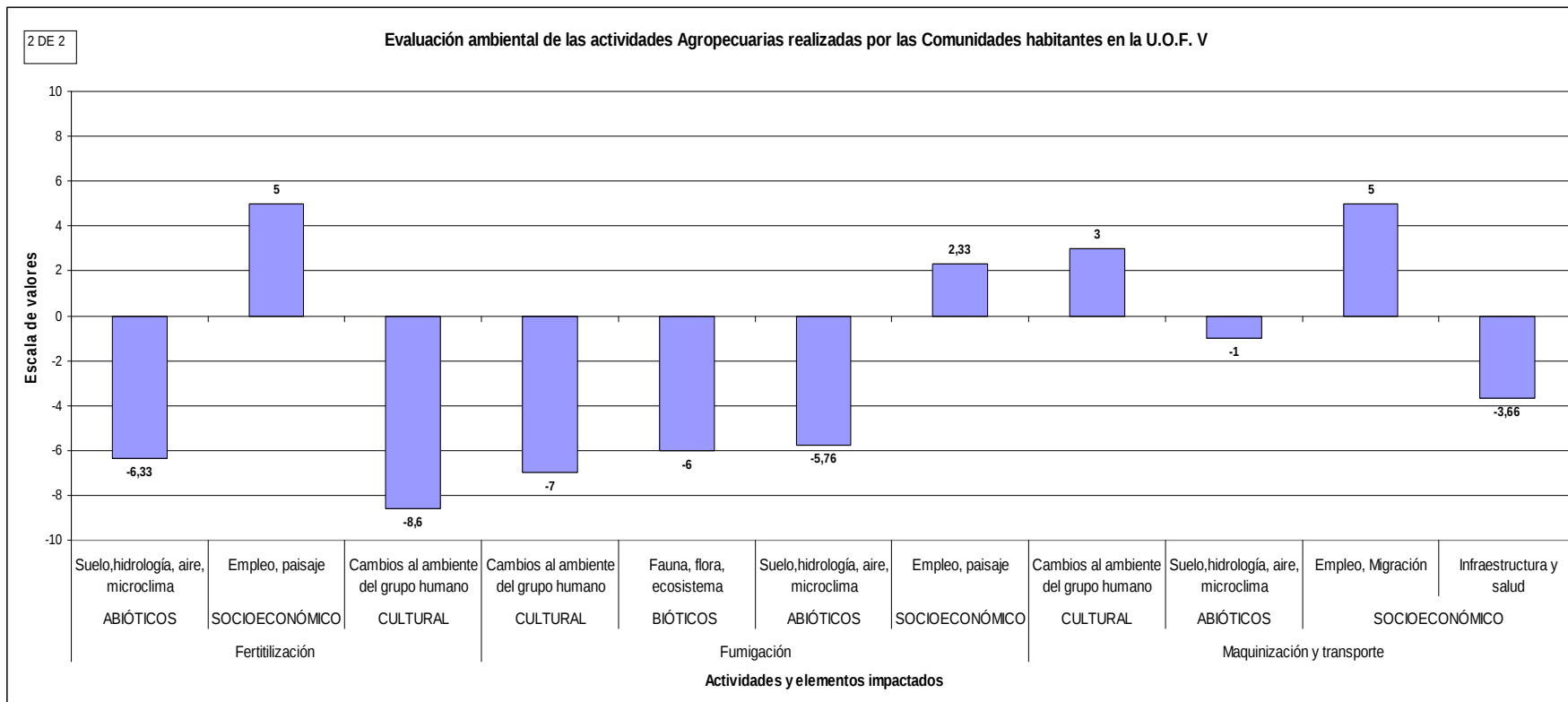
Fuente. Proyecto Plan General de ordenación Forestal para el departamento del Tolima.

4.5.1.5 Unidad de Ordenación Forestal V.

Figura 93. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades Agropecuarias desarrolladas en la U.O.F V.

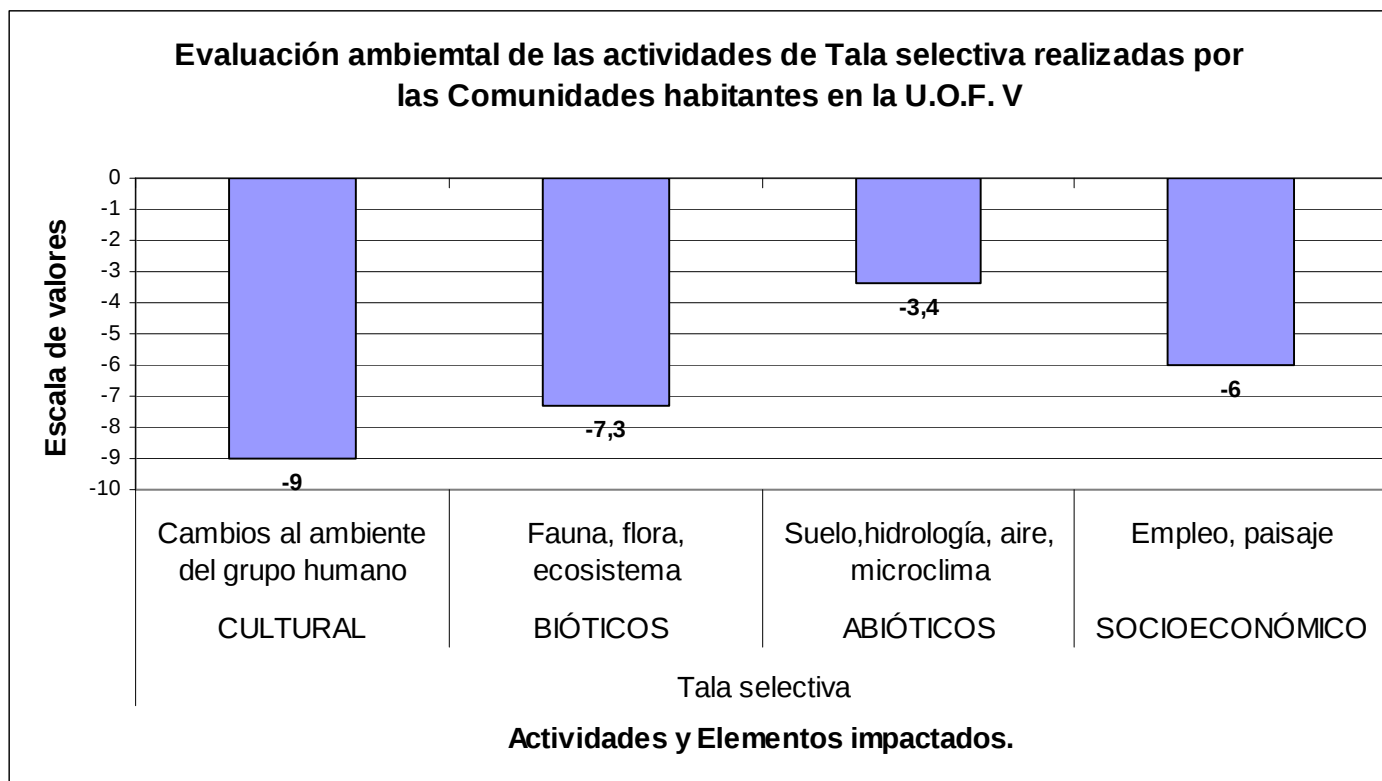


Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

Figura 94. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en la actividad de Tala selectiva desarrollada en la U.O.F V.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

En la U.O.F. V, las actividades agropecuarias, igual que en las demás Unidades de Ordenación del departamento son las que ejercen las mayores presiones sobre medio. En esta unidad, al parecer, no se vienen ejecutando aperturas de nuevos lotes, pero al estar establecidos ya los cultivos o los potreros se deduce que los impactos ambientales se encuentran en desarrollo. Partiendo de esta base se puede decir que el grado de afectación de los bosques naturales para esta región es de calificación ambiental alta sobre el componente biótico con los procesos de tala, quema, fertilización y fumigación, los cuales obtuvieron una calificación de (CA) (-6). Debe nombrarse que si bien no se sabe con certeza que la cobertura de bosque viene en aumento si se debe decir que el remanente con el que se cuenta está llevando a cabo un proceso de recuperación o resiliencia, el cual se ve reflejado en los valores promedios de número de árboles (400arb/ha), volumen 162m³/ha y 24cm de diámetro promedio.

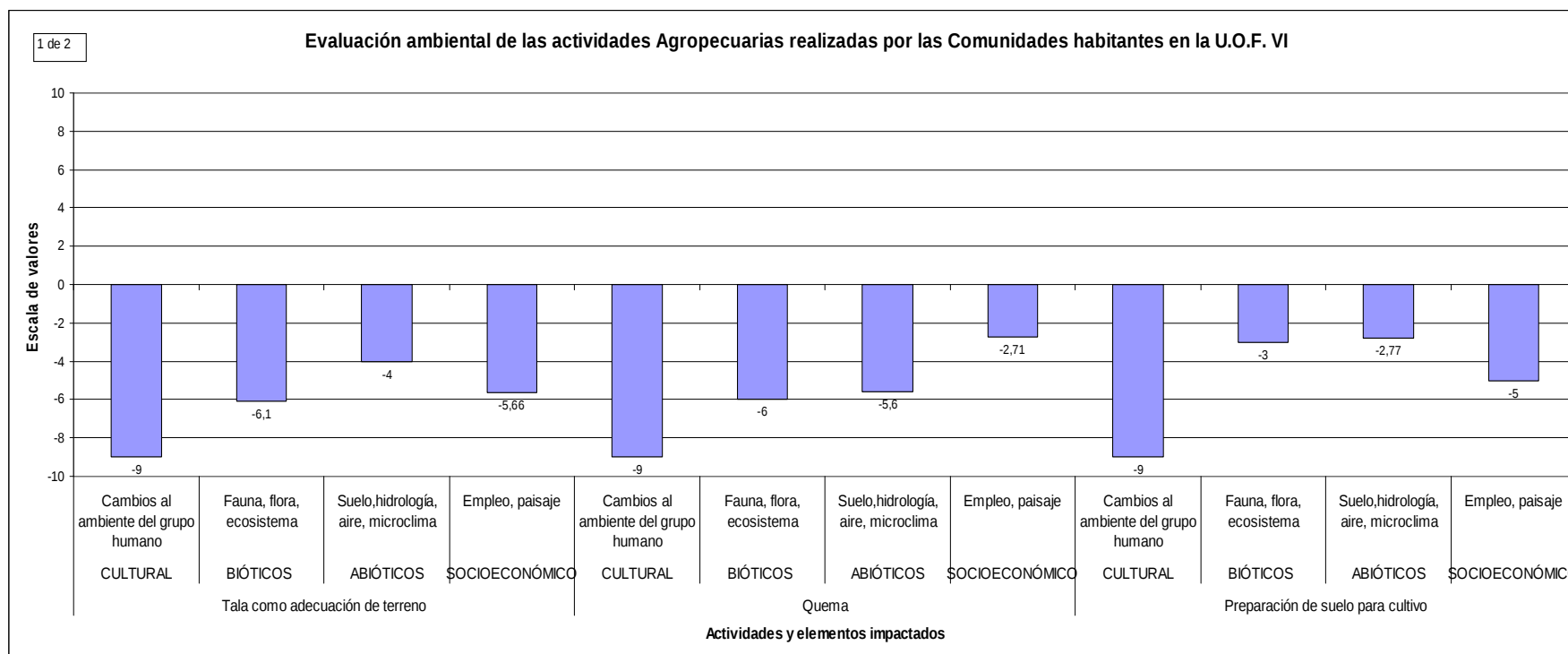
La arquitectura del paisaje se encuentra deteriorada mostrando en algunos sitios como en la parte norte o centro de Ibagué igual que hacia el municipio de Cajamarca un mosaico de toda clase de cultivos acompañados de potreros, dejando ver la magnitud del problema que enfrentan las coberturas arbóreas de la unidad. El cambio de paisaje recibe una calificación (CA) de -10 considerada como muy alta. Pero en conjunto el componente socioeconómico se afecta negativamente cuando se relaciona con el paisaje con impactos medianos; para los demás procesos agropecuarios el componente recibe calificaciones positivas por la generación de empleos.

En la U.O.F. V, el impacto a los suelos y al recurso hídrico es realizado con mayor importancia ambiental en las labores de fumigación y fertilización por ser los químicos causantes de esterilización de los suelos, además de contaminar las fuentes hídricas. Estos problemas reciben calificaciones que se consideran altas -6.3 y -6; viéndose en su magnitud en la zona del cañón del Combeima donde es común el uso de agroquímicos en cultivos de granadilla y tomate de árbol.

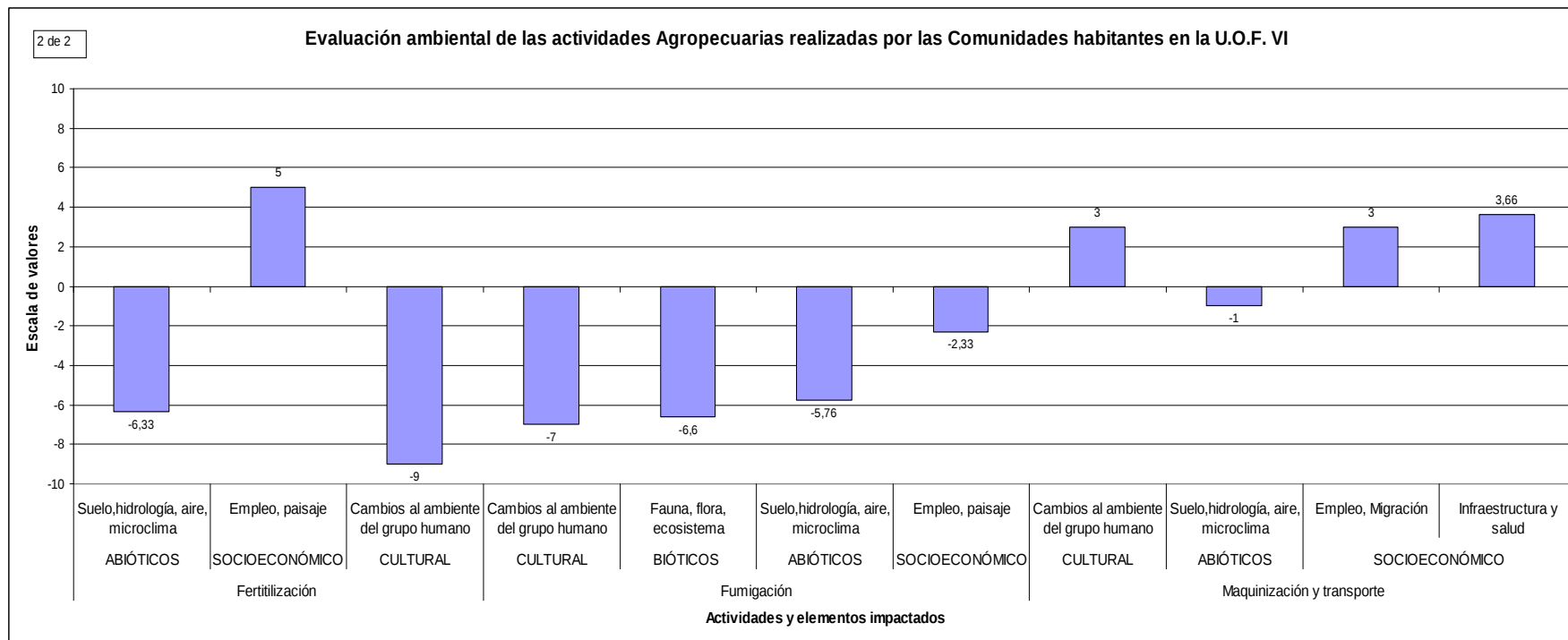
También en la vereda Maria Combeima se evidenció la tala selectiva de árboles provenientes del bosque natural con el propósito de abastecer de pie de amigo cultivos de frijol, granadilla y tomate de árbol. Esta actividad recibió para los componentes biótico, socioeconómico y cultural impactos (CA) altos por encima de -6 y bajo para el abiótico.

4.5.1.6 Unidad de Ordenación Forestal VI.

Figura 95. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades Agropecuarias desarrolladas en la U.O.F VI.

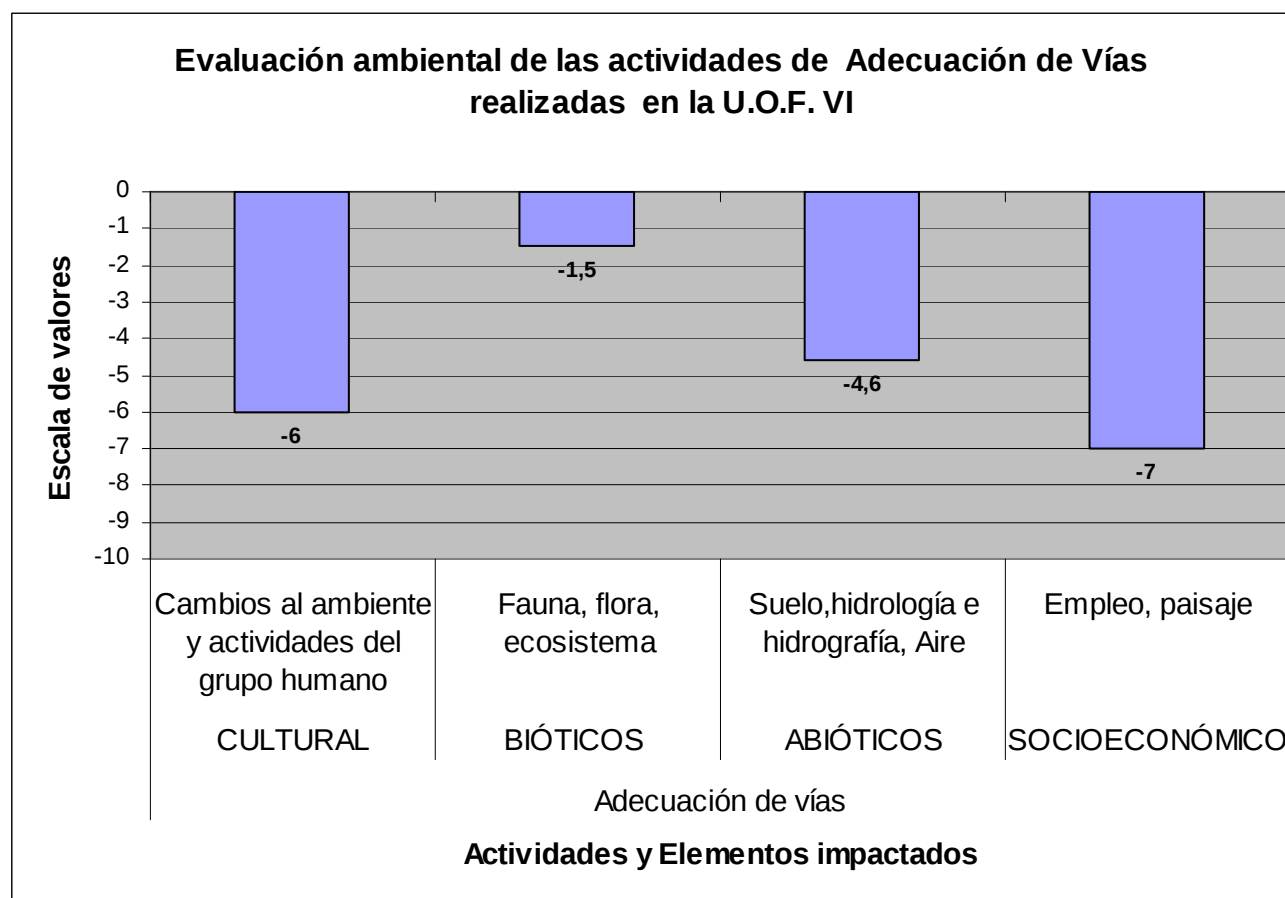


Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.



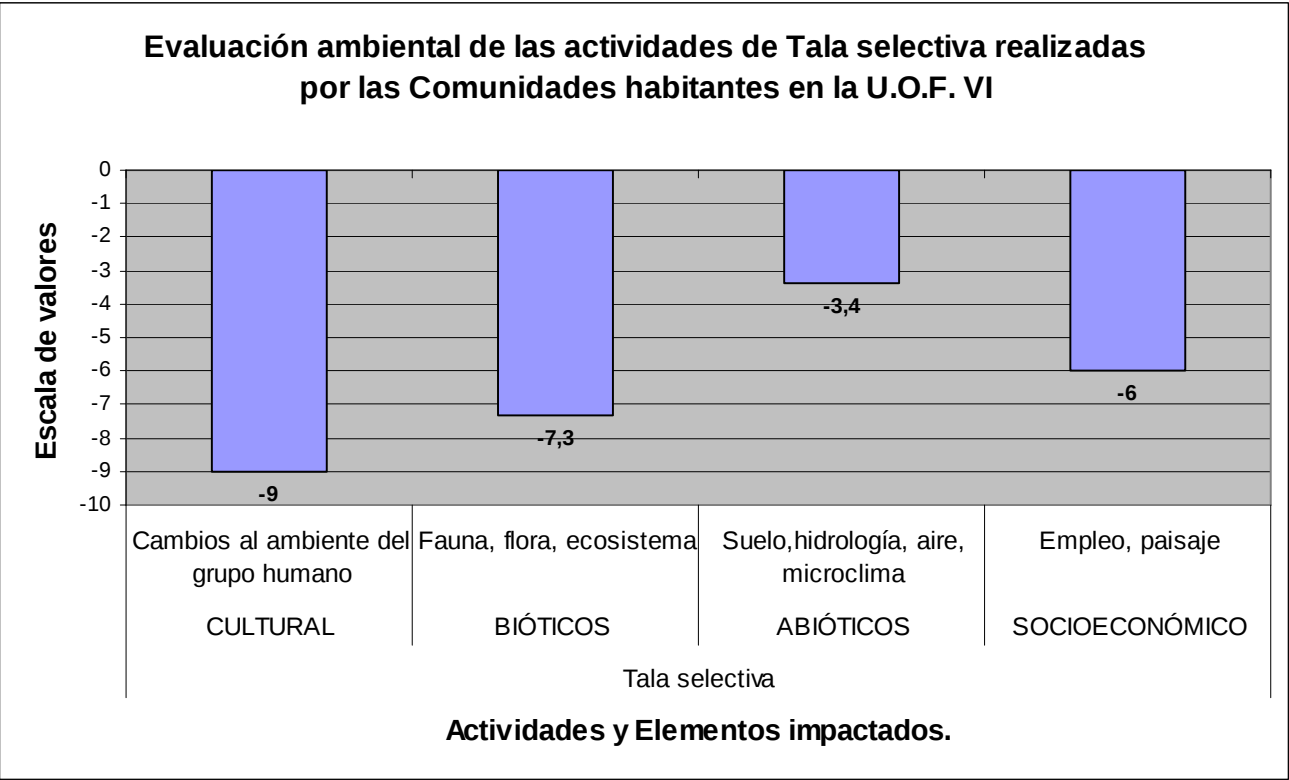
Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

Figura 96. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades de Adecuación de vías desarrolladas en la U.O.F VI.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

Figura 97. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades de Tala selectiva desarrolladas en la U.O.F VI.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

La Unidad de Ordenación Forestal VI (Iconazo - Villarrica), se encuentra dividida en dos problemáticas. La primera hace referencia a zonas como el municipio de Icononzo o la parte baja de Villarrica donde el suelo cambio totalmente el uso de bosque a cultivos y potreros. La segunda problemática trata de lugares que en épocas anteriores fueron sometidos a aprovechamientos forestales y luego de la declaración de la veda, quedaron en estado de recuperación, sin embargo pobladores de las veredas Manzanita y 4000 alto vienen estableciendo lotes para el cultivo de lulo y pastizales para ganado vacuno, deforestando un porcentaje significativo de estos relictos sin ningún control por parte de las autoridades. Por situaciones conocidas en la visita a esta U.O.F. la calificación ambiental (CA) que recibe la expansión agrícola frente al componente biótico es alta (-6), tendiendo a agravarse con el tiempo porque se ponen en juego aspectos económicos donde los pobladores de estas zonas ven el bosque como un lugar subutilizado y se soportan en la consigna de la subsistencia.

Los elementos del componente abiótico s también se ven afectados, muestra de esto es la proliferación de helechos luego de la apertura y quema de los lotes, indicando la acides del suelo y demostrando que la aptitud de estas tierras es forestal. La calificación de este componente es de impactos intermedios pero con tendencias a ser altos; para los procesos de tala y quema la (CA) estuvo entre -4 y -5.6.

Figura 98. Apertura de potreros y vestigios de aprovechamientos selectivos de árboles, municipio de Villarrica.



Fuente. Proyecto Plan General de ordenación Forestal para el departamento del Tolima.

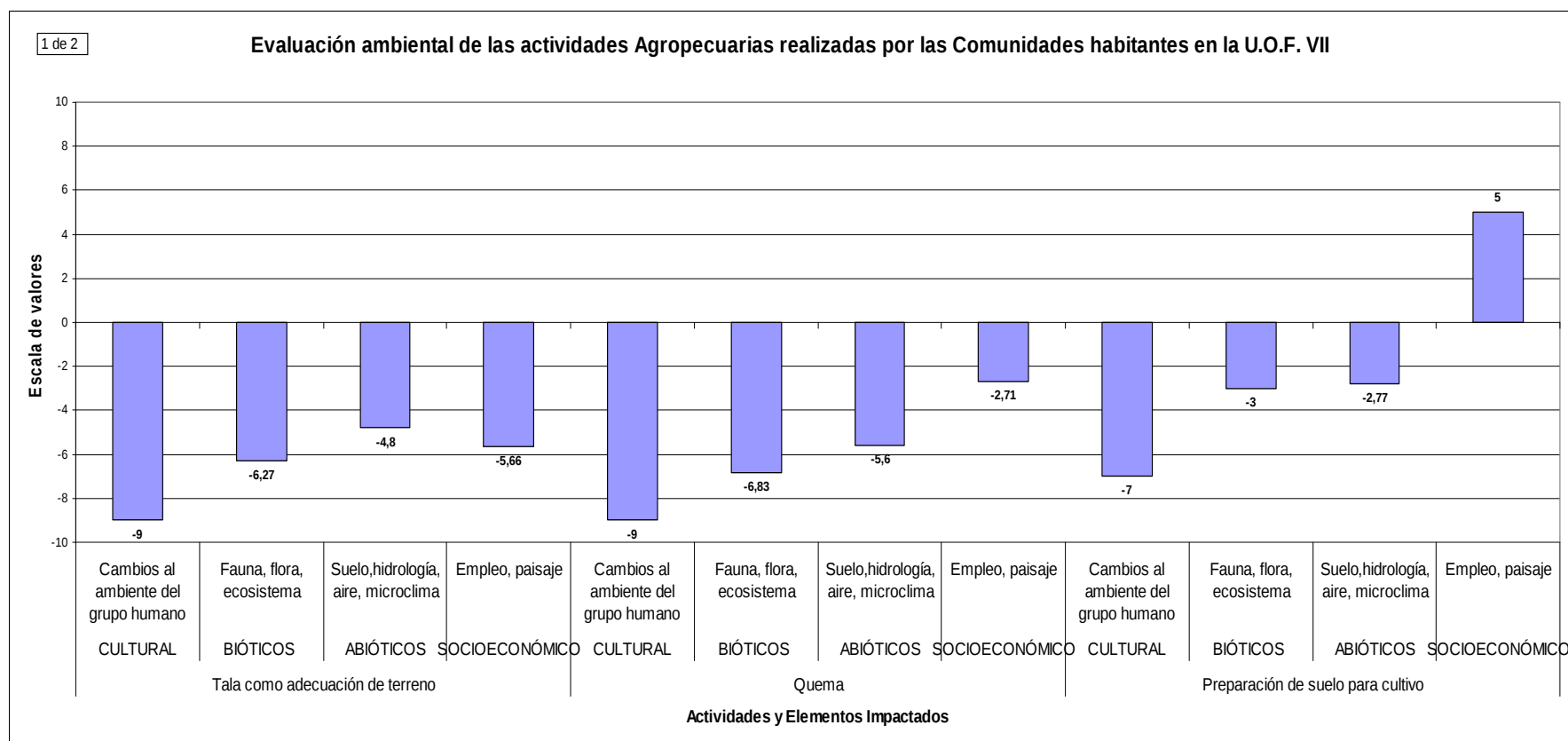
Para los demás procesos de la actividad agropecuaria el componente biótico si presenta afectaciones altas pero esto se debe al potencial hídrico que maneja el municipio de Villarrica y que puede estar siendo impactado por el uso de agroquímicos y en la reducción de caudales.

El ambiente de los grupos humanos también se ve afectado con los cambios de cobertura que deterioran el medio y por ende la calidad de vida de las personas que habitan la unidad de ordenación; estos impactos ambientales son de alta y muy alta calificación para los procesos que impactan negativamente.

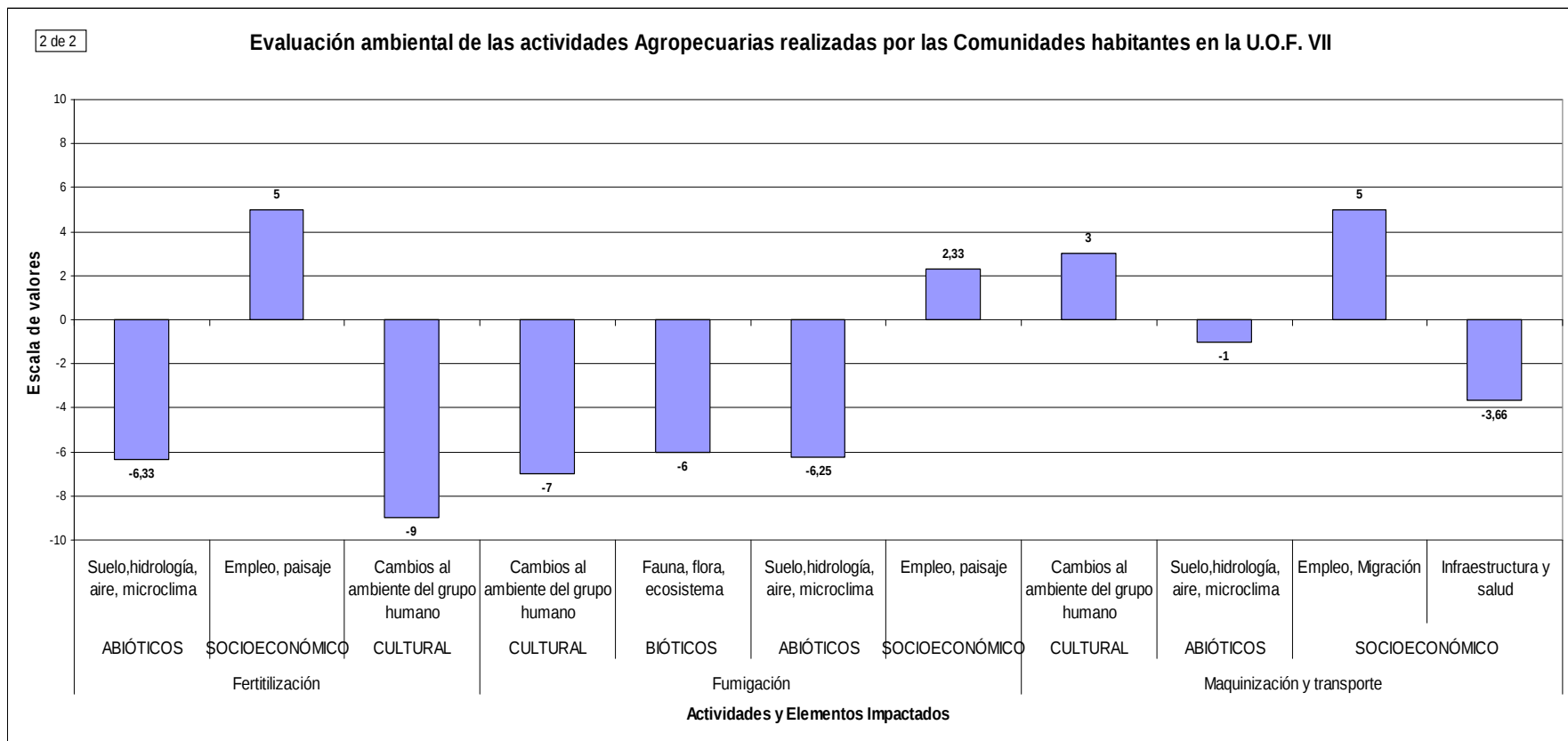
También se presentan los casos de aprovechamientos selectivos para especies maderables como el chuguaca o carmesí (*Hieronyma antioquensis*), actividades que de no ser reglamentada irán en detrimento de las especies aprovechadas, el acarreo o transporte de madera ocasiona impactos a los elementos del componente abiótico por esta razón recibe calificaciones negativas en los cuatro componentes, indicando altos impactos.

4.5.1.7 Unidad de Ordenación Forestal VII.

Figura 99. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades Agropecuarias desarrolladas en la U.O.F VII.

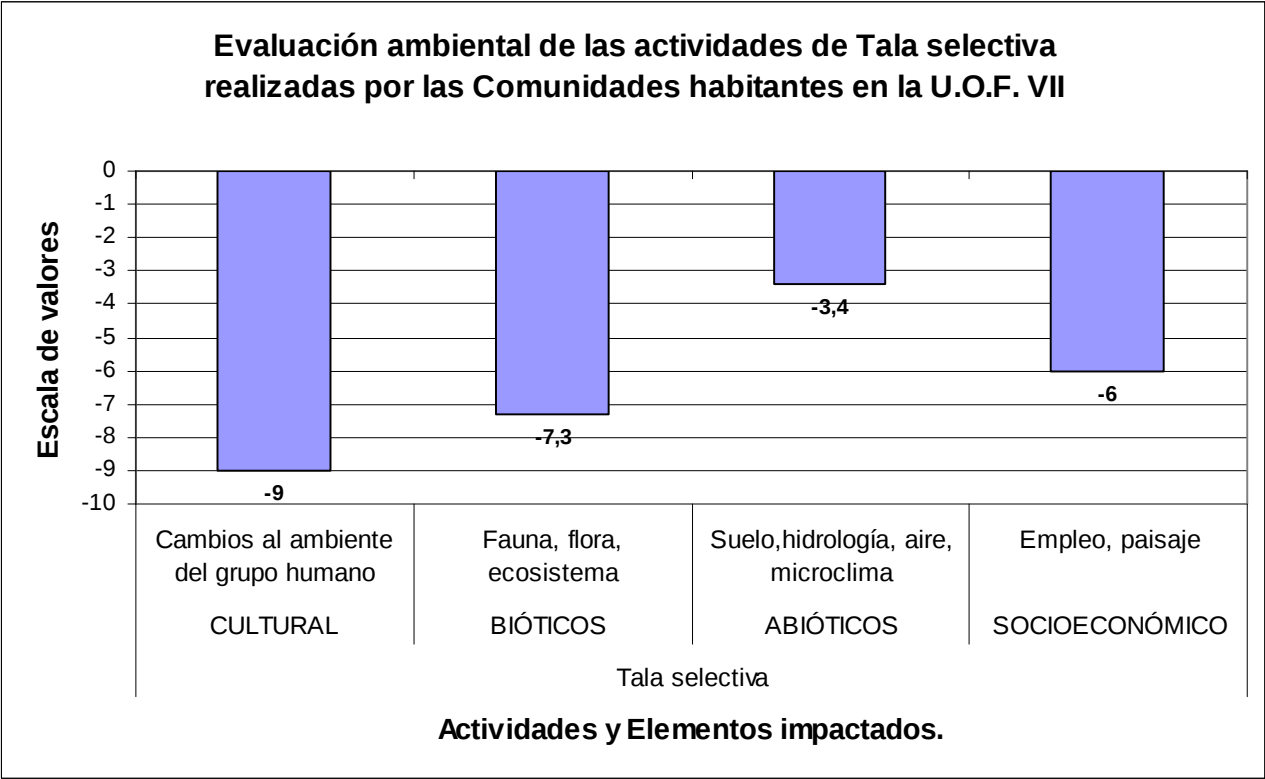


Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

Figura 100. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en la actividad Tala selectiva desarrolladas en la U.O.F VII.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

Los municipios que comprenden la U.O.F. VII se encuentran altamente intervenidos y muestran una matriz antrópica, relegando los bosques de esta unidad a las riveras y a las cimas de las montañas de la cordillera central, esta situación se nota en el estado de la composición florística donde las especies dominantes pertenecen a sucesiones secundarias tempranas. Esta unida debe tratarse con especial cuidado debido a la presencia de especies que se consideran en riesgo por el PND como el *Juglans neotropica*, además de otras especies como la encontrada por los inventarios forestales que no se ha logrado determinar existiendo la posibilidad de ser especie nueva. La afectación del componente biótico es alta para la apertura de sitios mediante la tala y la quema con un valor de (CA) -6.27 y -6.83 respectivamente.

Como en la zona la actividad económica que predomina es la agropecuaria el uso de agroquímicos mantiene una alta afectación sobre los elementos del componente abiótico con una calificación ambiental negativa (CA) de -6.33 para los procesos de fertilización y fumigación. Estos procesos pueden llegar a engendrar graves impactos sobre la población generando enfermedades por emanaciones de estos químicos y afectaciones el ambiente de los pobladores, resultado de esto el componente cultural y algunos elementos del componente social recibieron impacto muy alto con valor de (CA) -9.

No fue posible evidenciar que los pobladores realizaran talas selectivas pero se deduce de la utilización algunas especies de autoconsumo para reparaciones domésticos o para leña. Por esto las calificaciones son altas y negativas para todos los componentes afectados por esta actividad.

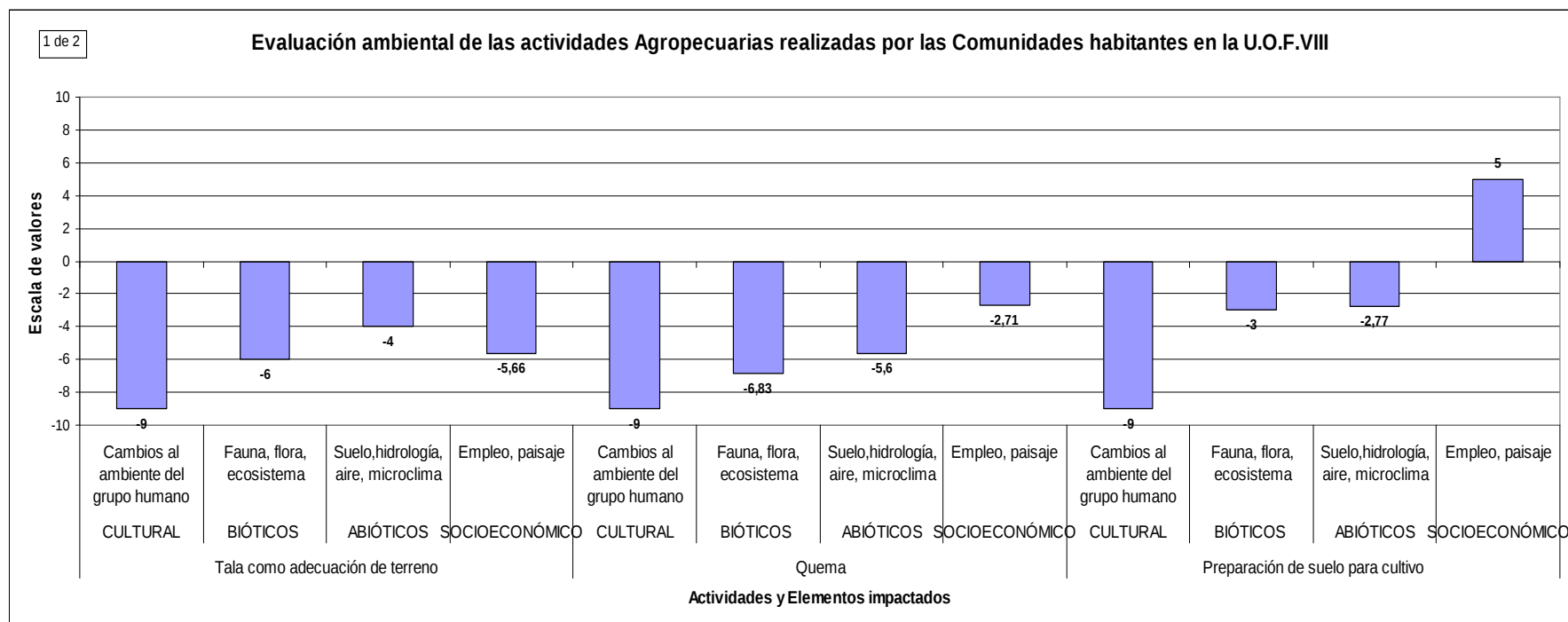
Figura 101. Potreros de pastoreo y bosque de sucesión secundaria intermedia, municipio de San Antonio.



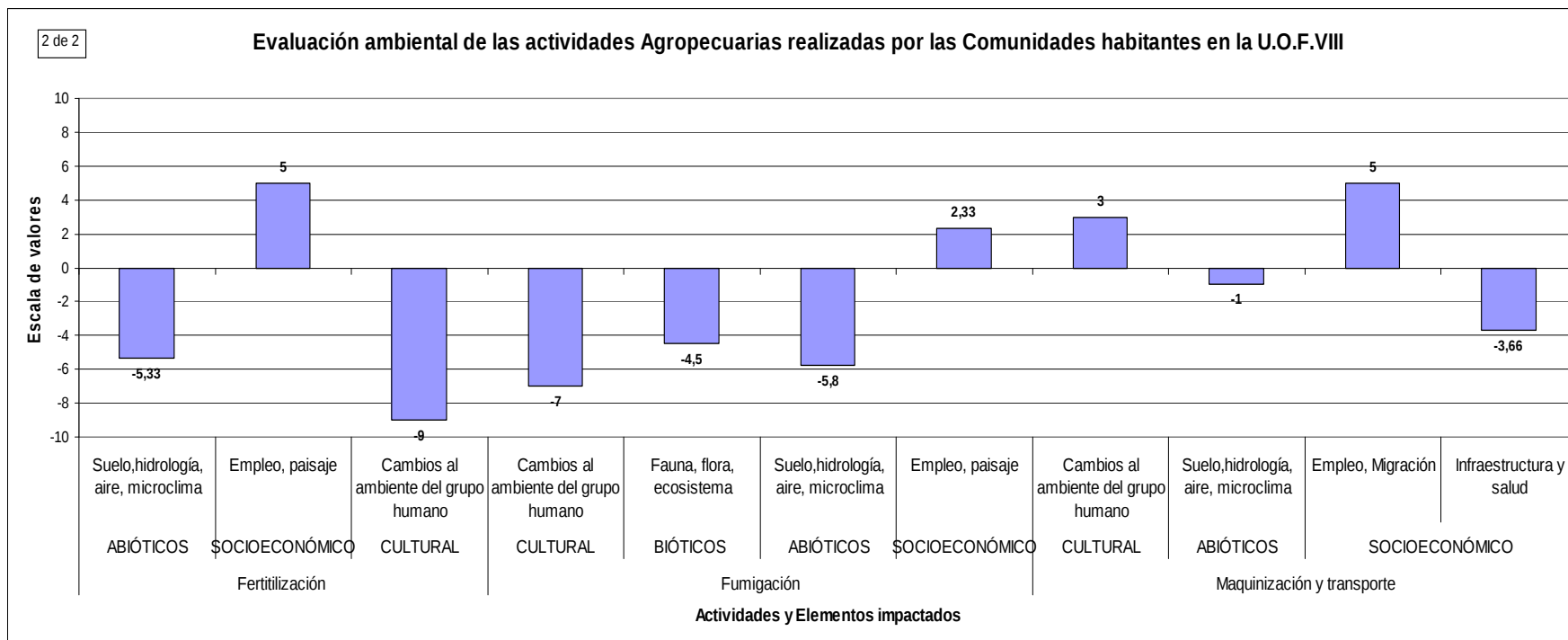
Fuente. Proyecto Plan General de ordenación Forestal para el departamento del Tolima.

4.5.1.8 Unidad de Ordenación Forestal VIII.

Figura 102. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en las actividades Agropecuarias desarrolladas en la U.O.F VIII.

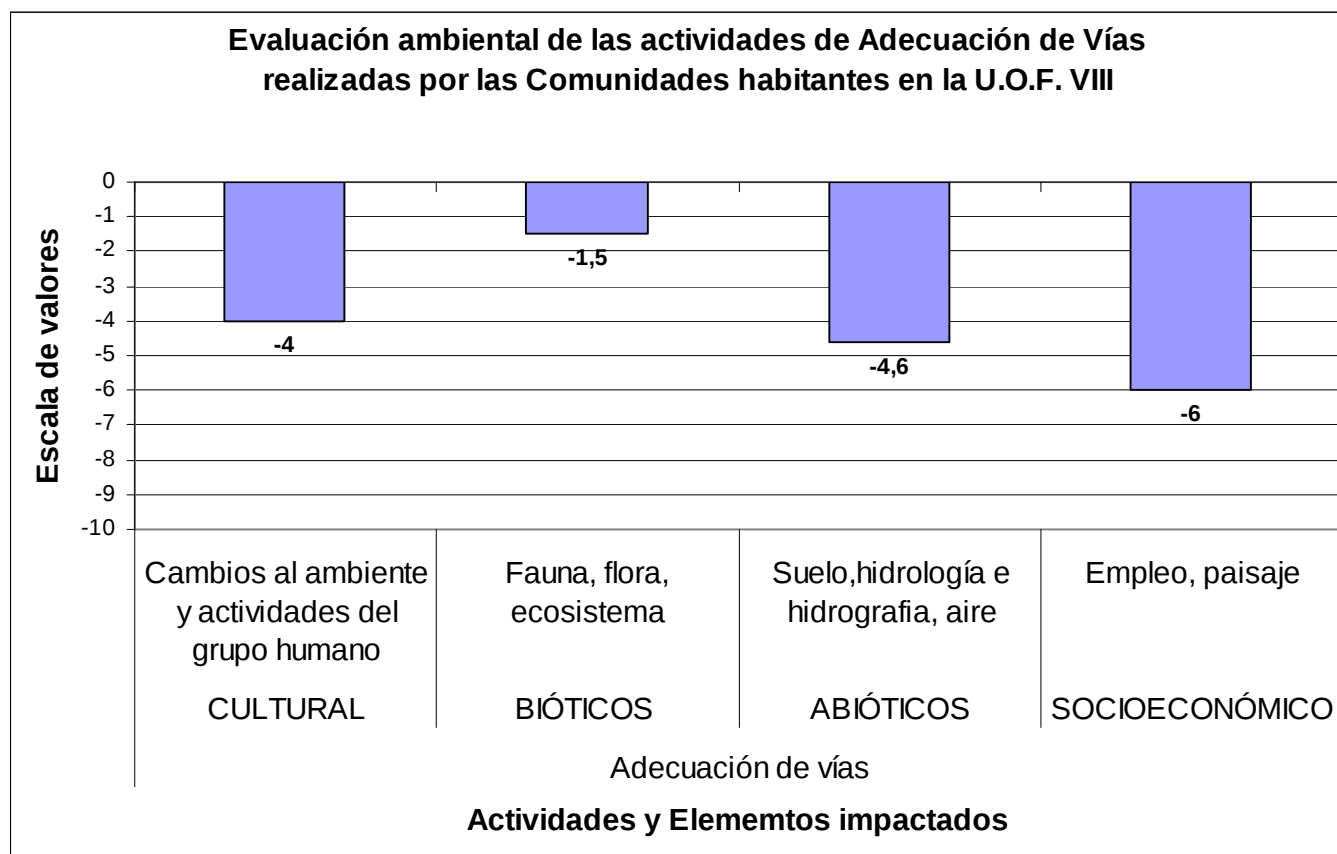


Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

Figura 103. Valores ponderados obtenidos por los componentes impactados en la actividad Adecuación de vías desarrolladas en la U.O.F VIII.



Fuente. Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima 2007.

La Unidad de Ordenación Forestal VIII (Rio Blanco – Planadas) es la unidad de ordenación más conservada y con los valores cuantitativos más altos al compararla con las demás unidades de ordenación, sin duda esta unidad podrá ser susceptible de aprovechamiento, siguiendo las restricciones que surjan de los lineamientos del plan general de ordenación forestal.

A pesar del estado en que se encuentra, la unidad presenta un problema que sin duda es de origen social pero causa un grave impacto al ambiente, son los cultivos ilícitos como la amapola, que en términos generales se comporta como un cultivo agrícola tradicional. La diferencia radica en el valor comercial que tiene una cosecha de amapola a una de frijol, siendo esta la razón principal del proceso de deterioro que se presenta paulatinamente en esta unidad. La calificación otorgada al impacto causado al componente biótico por parte de la apertura de lotes es alta para tala y quema con valores (CA) de -6 y -6.83.

Estas labores traen unos cambios en el entorno por alteraciones al paisaje. El impacto entonces será sobre la población directamente al afectar el entorno y la cotidianidad, para este caso recibe la más alta calificación con (CA) -9.

Las actividades agropecuarias son fuentes de empleos temporales altas por lo que su afectación al componente social de impacto (CA) medio (5) pero en sentido positivo.

Se reportó otra actividad que se realiza en la unidad y son los trabajos de adecuación de vías que no generan grandes impactos pero que intrínsecamente la sola localización de una carretera produce una fragmentación en un ecosistema.

4.5.2 Comparación entre los estados actual, mínimo deseado y óptimo en cada variable y para todo el grupo de variables evaluadas en las unidades de ordenación forestal.

METODOLOGÍA

Para cada una de las unidades de Ordenación Forestal, se definieron 20 variables que se agruparon en Bióticos, Abióticos, Socioeconómico-culturales y de infraestructura. Para la evaluación de cada una de las variables, se definieron tres escenarios: el actual, que muestra los resultados del proyecto; un mínimo deseado, que es desde donde se supone un bajo riesgo; y el óptimo, como lo deseado. A su vez, en cada escenario, las variables se calificaron en una escala de Cero a Cuatro donde:

- 0: Irrecuperable
- 1: Altamente afectado
- 2: Afectado
- 3: Poco afectado
- 4: Deseado

Con esto se realizó un diagrama de Red para cada una de las U.O.F. en donde las posiciones o valores más cercanos al vértice (cero) denota la situación menos deseada y la más lejana al vértice será la situación más apropiada. Esta red permitió discutir, desde el conjunto de variables, el estado de la Unidad de Ordenación, haciendo énfasis en el estado y

los riesgos que presenta la cobertura forestal. Desde esta discusión se plantean lineamientos, conclusiones y recomendaciones para cada unidad.

4.5.2.1 Descripción del Estado Actual de la U.O.F. I Mariquita – Armero.

Aspectos Bióticos. Esta U.O.F. presenta una gran diversidad de aves mostrando altos valores en la Alfa diversidad, en los índices de Shannon Wiener: 1.80; Simpson: 0.97 y Margalef: 18.0, respectivamente. Así mismo se realizó un inventario exploratorio para árboles con diámetros a partir de 10 cm. de DAP. Este inventario mostró un volumen bajo: 104.17 m³/ha; Número de árboles por ha: 396, Área Basal: 16.17 m²/ha y DAP promedio de 24.7 cm; esto debido a la intervención que han tenido los bosques durante la adecuación de tierras para potreros, cultivos agrícolas y en la extracción de maderas para leña y usos comerciales; afectando la composición, cobertura y estructura de los mismos.

Aspectos Abióticos. Se reporta contaminación por aguas residuales, principalmente en las veredas Méndez (Armero- Guayabal), San Andrés, El Caucho en el municipio de Mariquita y la Zona urbana de Mariquita debido a la ausencia de pozos sépticos, lo cual ocasiona que las aguas servidas producidas en las viviendas tanto de la zona rural como urbana sean arrojadas sin ningún tratamiento a las fuentes hídricas.

También contaminación por basuras en la vereda de Méndez. Además se reporta una reducción de los caudales en los ríos y quebradas, por la reducción de las áreas boscosas, tanto en los nacimientos como en las orillas de las quebradas, esto a causa de la creación y ampliación de los potreros durante los últimos años.

En el municipio de Armero Guayabal, la mayor parte de los suelos de la vereda Méndez presentan hundimientos, posiblemente por falla geológica. Las condiciones ambientales corresponden a las de las zonas de vida bs-T y bh-PM.

Infraestructura. La unidad posee pocos puestos de salud, especialmente en la zona rural, debido a que por dificultades económicas tanto de los municipios y el departamento se han debido cerrar varios de estos centros de atención. Por esta razón los habitantes del área rural se deben trasladar hasta algunos centros poblados y a las cabeceras municipales.

Más de la mitad de las veredas no tienen escuelas o han sido cerradas por no contar con el número mínimo de alumnos. Por otra parte se tiene una adecuada cobertura en cuanto al servicio de energía eléctrica; por el contrario, el servicio de acueducto presenta una baja cobertura en la zona rural de los municipios (aproximadamente el 60 al 80% de la veredas de la unidad carecen de este servicio).

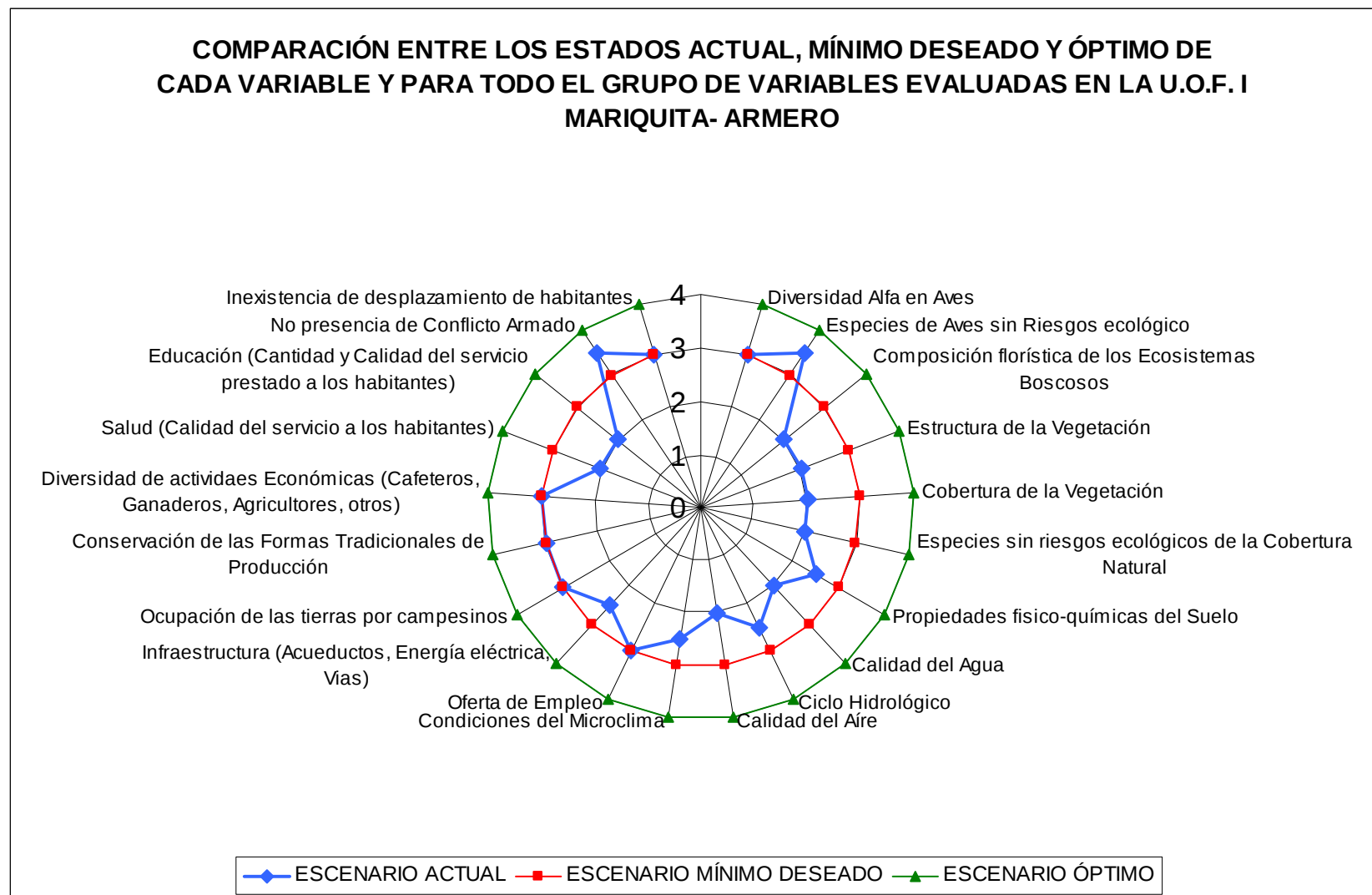
Aspectos Socioeconómicos- culturales. Su principal actividad económica es la Ganadería y los cultivos agrícolas; sus habitantes han mantenido un uso consuetudinario de estas actividades, logrando así mantener una fuente de empleo permanente.

Cuadro 47. Comparación entre los estados Actual, Mínimo Deseado y Óptimo de cada variable y para todo el grupo de variables evaluadas en la U.O.F. I Mariquita- Armero.

COMPONENTES	ACTIVIDADES	ELEMENTOS	ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO MÍNIMO DESEADO	ESCENARIO MÁXIMO DESEADO
BIÓTICOS ABIÓTICOS SOCIOECONÓMICO-CULTURAL INFRAESTRUCTURA	1. AGROPECUARIAS (Ganadería, Cultivos Agrícolas lícitos e ilícitos) 2. MINERÍA 3. TALA SELECTIVA DE ÁRBOLES 4. CAZA 5. ADECUACIÓN DE VÍAS	Diversidad Alfa en Aves	3	3	4
		Especies de Aves sin Riesgos ecológico	3,5	3	4
		Composición florística de los Ecosistemas Boscosos	2	3	4
		Estructura de la Vegetación	2	3	4
		Cobertura de la Vegetación	2	3	4
		Especies sin riesgos ecológicos de la Cobertura Natural	2	3	4
		Propiedades físico-químicas del Suelo	2,5	3	4
		Calidad del Agua	2	3	4
		Ciclo Hidrológico	2,5	3	4
		Calidad del Aire	2	3	4
		Condiciones del Microclima	2,5	3	4
		Oferta de Empleo	3	3	4
		Infraestructura (Acueductos, Energía eléctrica, Vías)	2,5	3	4
		Ocupación de las tierras por campesinos	3	3	4
		Conservación de las Formas Tradicionales de Producción	3	3	4
		Diversidad de actividades Económicas (Cafeteros, Ganaderos, Agricultores, otros)	3	3	4
		Salud (Calidad del servicio a los habitantes)	2	3	4
		Educación (Cantidad y Calidad del servicio prestado a los habitantes)	2	3	4
		No presencia de Conflicto Armado	3,5	3	4
		Inexistencia de desplazamiento de habitantes	3	3	4

Fuente: Proyecto Plan general de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Figura 104. Diagrama de Red para la U.O.F. I Mariquita- Armero.



Fuente: Proyecto Plan general de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

- **DISCUSIÓN SOBRE EL ESTADO DE LA U.O.F. I MARIQUITA- ARMERO.**

La UOF I Mariquita - Armero conserva buena riqueza y diversidad en la avifauna; pero sus bosques han sido muy intervenidos en la adecuación de grandes extensiones de tierras utilizadas para la ganadería extensiva, tornándose coberturas frágiles y de recuperación lenta.

Presenta algunas debilidades en el contexto social, como en la educación, calidad del servicio en la salud, la fuerte contaminación que se genera, entre otras; esto debido al poco desarrollo de la infraestructura, que afecta la calidad de vida de los pobladores, creándose necesario que se fortalezca para que halla un mayor progreso en la región.

Es una zona que presenta tranquilidad y calma en el común vivir de sus habitantes.

Además es indispensable crear conciencia ambiental para evitar la progresiva contaminación; procurando una estrategia desde la educación formal de básica primaria y media vocacional, así como también promoviendo la conservación de las coberturas vegetales desde los principios técnicos de la silvicultura y los controles establecidos por la leyes 99 y 1021 de 1993 y 2006, respectivamente.

4.5.2.2 Descripción del Estado Actual de la U.O.F. II Herveo- Líbano

Aspectos Bióticos. Esta U.O.F. presenta valores bajos en la Alfa diversidad de la avifauna, en los índices de Shannon Wiener: 1.55; Simpson: 0.95 y Margalef: 10.5, respectivamente. Así mismo, se realizó un inventario exploratorio para árboles con diámetros a partir de 10 cm. de DAP. Este inventario mostró un volumen medio de: 113.89 m³/ha, Número de árboles por ha: 411.5, Área Basal: 14.65 m²/ha y DAP promedio de 19.3 cm; esto debido a la intervención que han tenido los bosques durante la adecuación de cultivos agrícolas en especial el de café y en la extracción de maderas para leña y usos comerciales, afectando la composición, cobertura y estructura de los mismos.

Aspectos Abióticos. Los suelos de algunas veredas presentan erosión. Desde el punto de vista ambiental se reporta contaminación por aguas residuales en las veredas Agua de Dios, La Linda, Linda Porfio en (Casabianca), Mesones, El Plan en (Herveo), El Agrado (Líbano) y en el municipio de Villahermosa. También Contaminación por basuras en la vereda Mesones en el municipio de Herveo y la disminución de las fuentes hídricas (especialmente en verano). Las condiciones ambientales corresponden a las de las zonas de vida bh- PM y bmh-MB.

Infraestructura. La UOF II posee una infraestructura vial en regular estado, situación que se agrava en la temporada de invierno. Tiene buena cobertura en el servicio de acueducto en la mayoría de las veredas, por otra parte el servicio de energía eléctrica tiene una cobertura aproximada del 90%.

Más de la mitad de las veredas poseen instituciones educativas. En cuanto al servicio de salud su infraestructura y cobertura se ha reducido por cuestiones económicas. Por su parte las zonas urbanas cuentan con puestos de salud y los hospitales municipales.

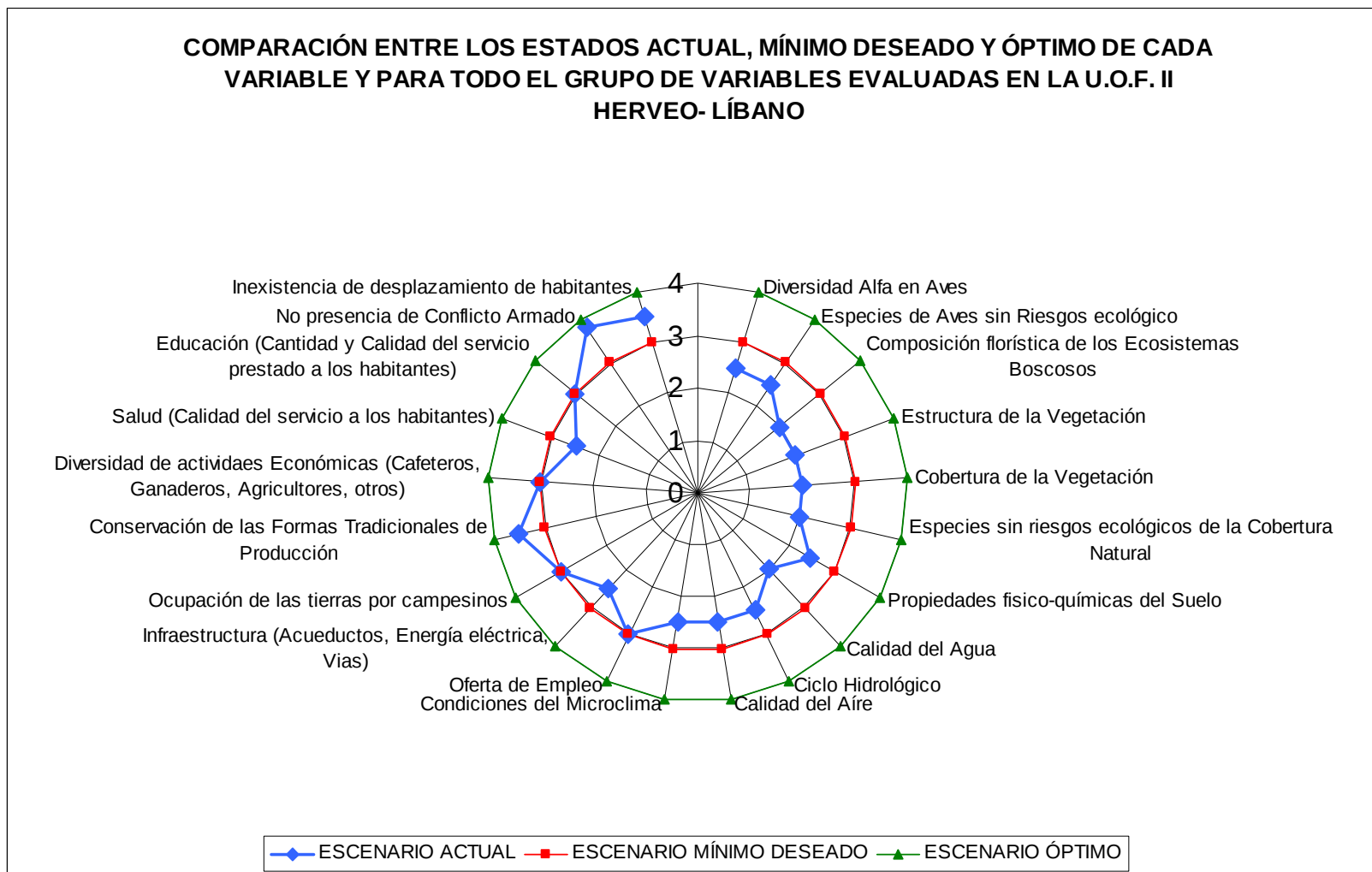
Aspectos Socioeconómicos- culturales. Su principal actividad económica es el café y la ganadería; sus habitantes han mantenido un uso consuetudinario de estas actividades, logrando así mantener una fuente de empleo permanente.

Cuadro 48. Comparación entre los estados Actual, Mínimo Deseado y Óptimo de cada variable y para todo el grupo de variables evaluadas en la U.O.F. II Herveo- Líbano.

COMPONENTES	ACTIVIDADES	ELEMENTOS	ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO MÍNIMO DESEADO	ESCENARIO MÁXIMO DESEADO
BIÓTICOS ABIÓTICOS SOCIOECONÓMICO- CULTURAL INFRAESTRUCTURA	1. AGROPECUARIAS (Ganadería, Cultivos Agrícolas licitos e ilícitos) 2. CAZA 3. ADECUACIÓN DE VÍAS	Diversidad Alfa en Aves	2,5	3	4
		Especies de Aves sin Riesgos ecológico	2,5	3	4
		Composición florística de los Ecosistemas Boscosos	2	3	4
		Estructura de la Vegetación	2	3	4
		Cobertura de la Vegetación	2	3	4
		Especies sin riesgos ecológicos de la Cobertura Natural	2	3	4
		Propiedades físico-químicas del Suelo	2,5	3	4
		Calidad del Agua	2	3	4
		Ciclo Hidrológico	2,5	3	4
		Calidad del Aire	2,5	3	4
		Condiciones del Microclima	2,5	3	4
		Oferta de Empleo	3	3	4
		Infraestructura (Acueductos, Energía eléctrica, Vías)	2,5	3	4
		Ocupación de las tierras por campesinos	3	3	4
		Conservación de las Formas Tradicionales de Producción	3,5	3	4
		Diversidad de actividades Económicas (Cafeteros, Ganaderos, Agricultores, otros)	3	3	4
		Salud (Calidad del servicio a los habitantes)	2,5	3	4
		Educación (Cantidad y Calidad del servicio prestado a los habitantes)	3	3	4
		No presencia de Conflicto Armado	3,8	3	4
		Inexistencia de desplazamiento de habitantes	3,5	3	4

Fuente: Proyecto Plan general de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007

Figura 105. Diagrama de Red para la U.O.F. II Herveo- Líbano.



Fuente: Proyecto Plan general de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

- **DISCUSIÓN SOBRE EL ESTADO DE LA U.O.F. II HERVEO- LÍBANO.**

La UOF II Herveo- Líbano posee baja diversidad en la avifauna; además sus bosques han sido intervenidos para dar paso a la implementación de cultivos agrícolas en especial el café y la ganadería, esto trae como consecuencia coberturas frágiles y de recuperación lenta, afectando todo el mecanismo integral del bosque.

Muestra un poco de debilidad en el contexto social, calidad del servicio en la salud, la alta contaminación que se genera en las veredas y municipios, entre otras; esto debido al poco desarrollo de la infraestructura, que afecta la calidad de vida de los pobladores, creándose necesario que se fortalezca para que halla un mayor progreso en la región.

Es una zona que presenta tranquilidad y calma en el común vivir de sus habitantes.

Además es indispensable crear conciencia ambiental para evitar la progresiva contaminación; procurando una estrategia desde la educación formal de básica primaria y media vocacional, así como también promoviendo la conservación de las coberturas vegetales desde los principios técnicos de la silvicultura y los controles establecidos por la leyes 99 y 1021 de 1993 y 2006, respectivamente.

4.5.2.3 Descripción del Estado Actual de la U.O.F. III Santa Isabel- Anzoátegui.

Aspectos Bióticos. Esta U.O.F. presenta valores bajos en la Alfa diversidad de la avifauna, en los índices de Shannon Wiener: 1.62; Simpson: 0.97 y Margalef: 11.11, respectivamente. Así mismo se realizó un inventario exploratorio para árboles con diámetros a partir de 10 cm de DAP, Este inventario mostró un volumen: 281.66 m³/ha, Número de árboles por ha: 571.7, Área Basal: 27.40 m²/ha y DAP promedio de 21.38 cm; esto significa que existen altos valores de volumen debido a la presencia de la especie Roble (*Quercus humboldtii*), que esta reportada como una especie vedada para la extracción forestal; además se presenta una alta intervención en los bosques para la adecuación de cultivos agrícolas, cultivos ilícitos, en la extracción de maderas para leña y usos comerciales y la ganadería afectando la composición, cobertura y estructura de los mismos.

Aspectos Abióticos. Desde el punto de vista ambiental se reporta contaminación por aguas residuales en todas las veredas debido a la ausencia de sistemas de alcantarillado o pozos sépticos en el área rural y en algunas ocasiones en las zonas urbanas, a esto se suma el vertimiento que se realizan desde los beneficiaderos de café hacia las fuentes hídricas sin ningún tipo de tratamiento. La disminución del caudal en quebradas y ríos especialmente en la época de verano, principalmente en la parte media y baja debido a que en estas zonas es donde se llevan a cabo ciertas actividades económicas y las coberturas boscosas se han visto altamente intervenidas. Los suelos de algunas veredas presentan erosión. Las condiciones ambientales corresponden a las de las zonas de vida bmh-M.

Infraestructura. Pocas veredas entre las cuales se encuentra la vereda Lisboa, poseen puesto de salud, esta situación dificulta la prestación y la calidad de este servicio. Por otra parte, el servicio de educación presenta una mayor cobertura debido a que en casi todas las veredas tienen un centro educativo.

En cuanto al servicio de acueducto solo en la cabecera municipal y en tres veredas más del municipio se cuenta con este servicio, en las veredas restantes los habitantes se abastecen de agua por medio de mangueras. En relación con el servicio de energía eléctrica este tiene una cobertura aproximada del 90% en el municipio de Anzoátegui, solo un pequeño número de veredas no cuentan con este servicio entre este grupo se encuentra la vereda El Placer.

En cuanto a la infraestructura vial, las vías son de carácter secundario y terciario encontrándose en regular estado; esta circunstancia dificulta la movilización de las personas y de los productos. Esta dificultad se convierte en una ventaja para la protección de ciertas áreas boscosas debido a que impide la extracción de la madera o aumenta los costos para la explotación forestal de esas zonas boscosas.

Aspectos Socioeconómicos- culturales. Su principal actividad económica es la agricultura y la ganadería; sus habitantes han mantenido un uso consuetudinario de estas actividades, logrando así mantener una fuente de empleo permanente.

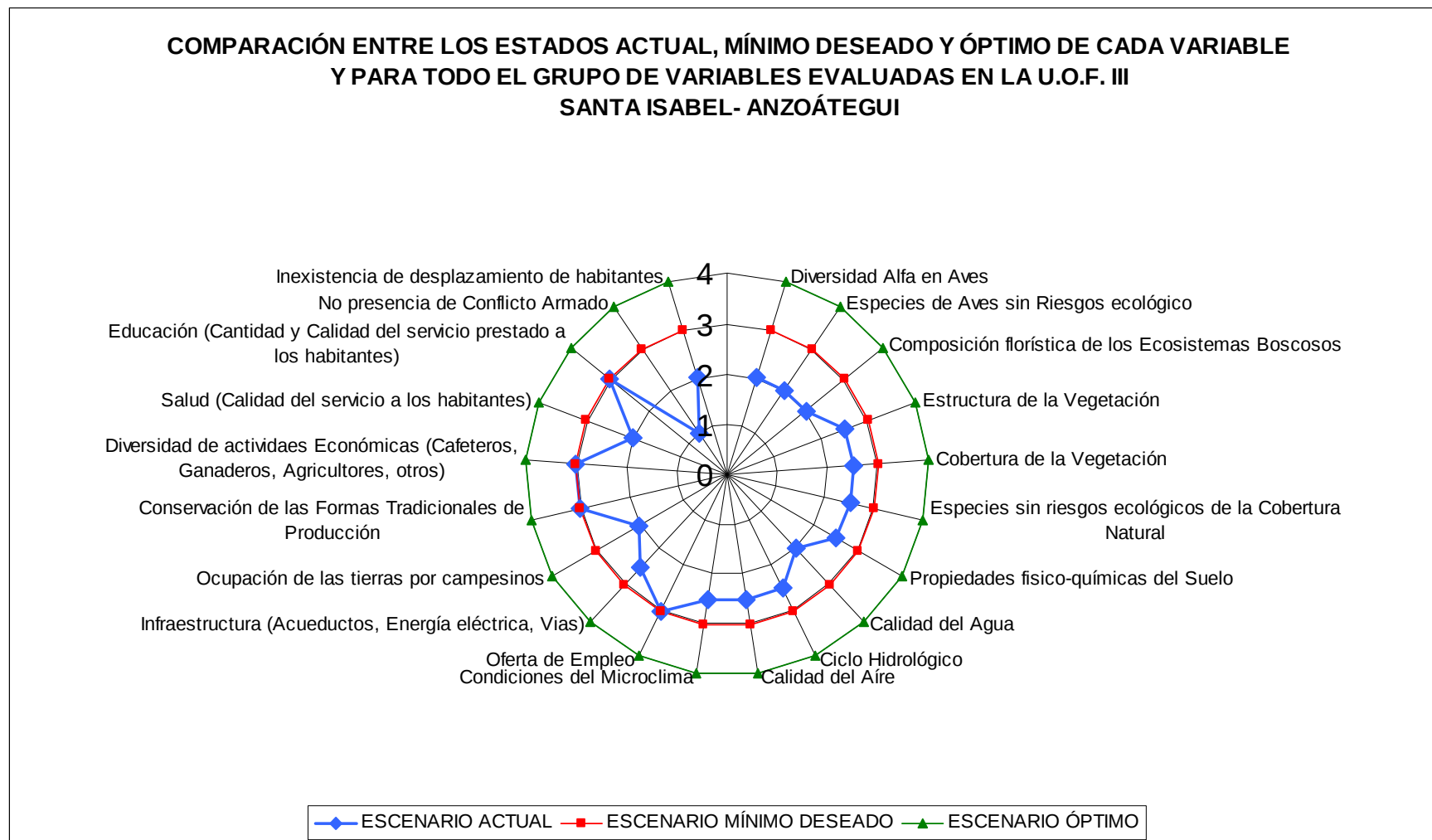
Es una región con dificultades de orden público, lo que ha generado desplazamiento de sus habitantes hacia las cabeceras municipales y a la capital del departamento.

Cuadro 49. Comparación entre los estados Actual, Mínimo Deseado y Óptimo de cada variable y para todo el grupo de variables evaluadas en la U.O.F. III Santa Isabel- Anzoátegui.

COMPONENTES	ACTIVIDADES	ELEMENTOS	ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO MÍNIMO DESEADO	ESCENARIO MÁXIMO DESEADO
BIÓTICOS ABIÓTICOS SOCIOECONÓMICO- CULTURAL INFRAESTRUCTURA	1. AGROPECUARIAS (Ganadería, Cultivos Agrícolas licitos e ilícitos) 2. CAZA 3. ADECUACIÓN DE VÍAS	Diversidad Alfa en Aves	2	3	4
		Especies de Aves sin Riesgos ecológico	2	3	4
		Composición florística de los Ecosistemas Boscosos	2	3	4
		Estructura de la Vegetación	2,5	3	4
		Cobertura de la Vegetación	2,5	3	4
		Especies sin riesgos ecológicos de la Cobertura Natural	2,5	3	4
		Propiedades fisico-químicas del Suelo	2,5	3	4
		Calidad del Agua	2	3	4
		Ciclo Hidrológico	2,5	3	4
		Calidad del Aire	2,5	3	4
		Condiciones del Microclima	2,5	3	4
		Oferta de Empleo	3	3	4
		Infraestructura (Acueductos, Energía eléctrica, Vías)	2,5	3	4
		Ocupación de las tierras por campesinos	2	3	4
		Conservación de las Formas Tradicionales de Producción	3	3	4
		Diversidad de actividades Económicas (Cafeteros, Ganaderos, Agricultores, otros)	3	3	4
		Salud (Calidad del servicio a los habitantes)	2	3	4
		Educación (Cantidad y Calidad del servicio prestado a los habitantes)	3	3	4
		No presencia de Conflicto Armado	1	3	4
		Inexistencia de desplazamiento de habitantes	2	3	4

Fuente: Proyecto Plan general de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007

Figura 106. Diagrama de Red para la U.O.F. III Santa Isabel - Anzoátegui.



Fuente: Proyecto Plan general de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

- **DISCUSIÓN SOBRE EL ESTADO DE LA U.O.F. III SANTA ISABEL- ANZOÁTEGUI.**

La UOF III Santa Isabel - Anzoátegui posee una baja diversidad de avifauna con respecto a otras unidades de ordenación, en cuanto sus bosques la composición florística de especies es relativamente baja, debido a la gran cantidad de individuos de Roble que se encontraron en la zona.

Muestra debilidad en el contexto social debido a factores como el conflicto armado que lleva consigo el desplazamiento de sus habitantes. Además la implementación de cultivos agrícolas e ilícitos, la extracción de maderas en la región ha desplazado grandes coberturas de bosque. A esto se suma el poco desarrollo de la infraestructura que afecta la calidad de vida de los pobladores.

Además es indispensable crear conciencia ambiental para evitar la progresiva contaminación; procurando una estrategia desde la educación formal de básica primaria y media vocacional, así como también promoviendo la conservación de las coberturas vegetales desde los principios técnicos de la silvicultura y los controles establecidos por la leyes 99 y 1021 de 1993 y 2006, respectivamente.

4.5.2.4 Descripción del Estado Actual de la u.o.f. iv venadillo - alvarado.

Aspectos Bióticos. Esta U.O.F. presenta una gran diversidad de aves mostrando altos valores en la diversidad Alfa de los índices de Shannon Wiener: 1.86; Simpson: 0.98 y Margalef: 17.98, respectivamente. Así mismo se realizó un inventario exploratorio para árboles con diámetros a partir de 10 cm. de DAP. Este inventario mostró un volumen bajo: 38.6 m³/ha, Número de árboles por ha: 410.7, Área Basal: 11.51 m²/ha y DAP promedio de 16.6 cm; esto debido a la intervención que han tenido los bosques durante la adecuación de tierras para potreros, en la extracción de madera para leña, además la presencia de rastrojos afecta también la composición, cobertura y estructura de los mismos.

Aspectos Abióticos. Los suelos de esta zona son compactados por la presencia de Ganadería extensiva. Se reporta contaminación por aguas residuales en las veredas Cofradía y La Sierrita. Además se presenta una reducción de los caudales en los ríos y quebradas del municipio, sobre todo en la vereda Cofradía en donde sus bosques han sido altamente intervenidos provocando la escasez de las quebradas.

Por su parte el servicio de salud presenta muchas deficiencias en el área rural debido a que solo unas pocas veredas poseen puestos de salud en funcionamiento, localizándose en La Sierrita y en la zona urbana del municipio de Venadillo, por esta razón los habitantes se deben trasladar al área urbana en la cual se encuentran los hospitales municipales. A nivel educativo también se presenta una situación similar, ya que se han cerrado algunos centros educativos por no contar con el número de alumnos requeridos.

Las condiciones ambientales corresponden a las de las zonas de vida bs-T y bh-PM.

Infraestructura. A nivel veredal la cobertura del servicio de acueducto no alcanza el 40%, ya que la mayoría de los habitantes del área rural se abastecen por medio de mangueras que conectan directamente a las fuentes hídricas o por medio de aljibes. Por el contrario el

servicio de energía eléctrica tiene una adecuada cobertura aproximadamente del 90% dentro de la Unidad.

Las vías secundarias y terciarias están en regular estado, lo cual dificulta la movilización tanto de las personas como de los productos de la zona, esta situación empeora durante la época de invierno.

Aspectos Socioeconómicos- culturales. Su principal actividad económica es la Ganadería extensiva y los cultivos agrícolas principalmente maíz y arroz; sus habitantes han mantenido un uso consuetudinario de estas actividades, logrando así mantener una fuente de empleo permanente.

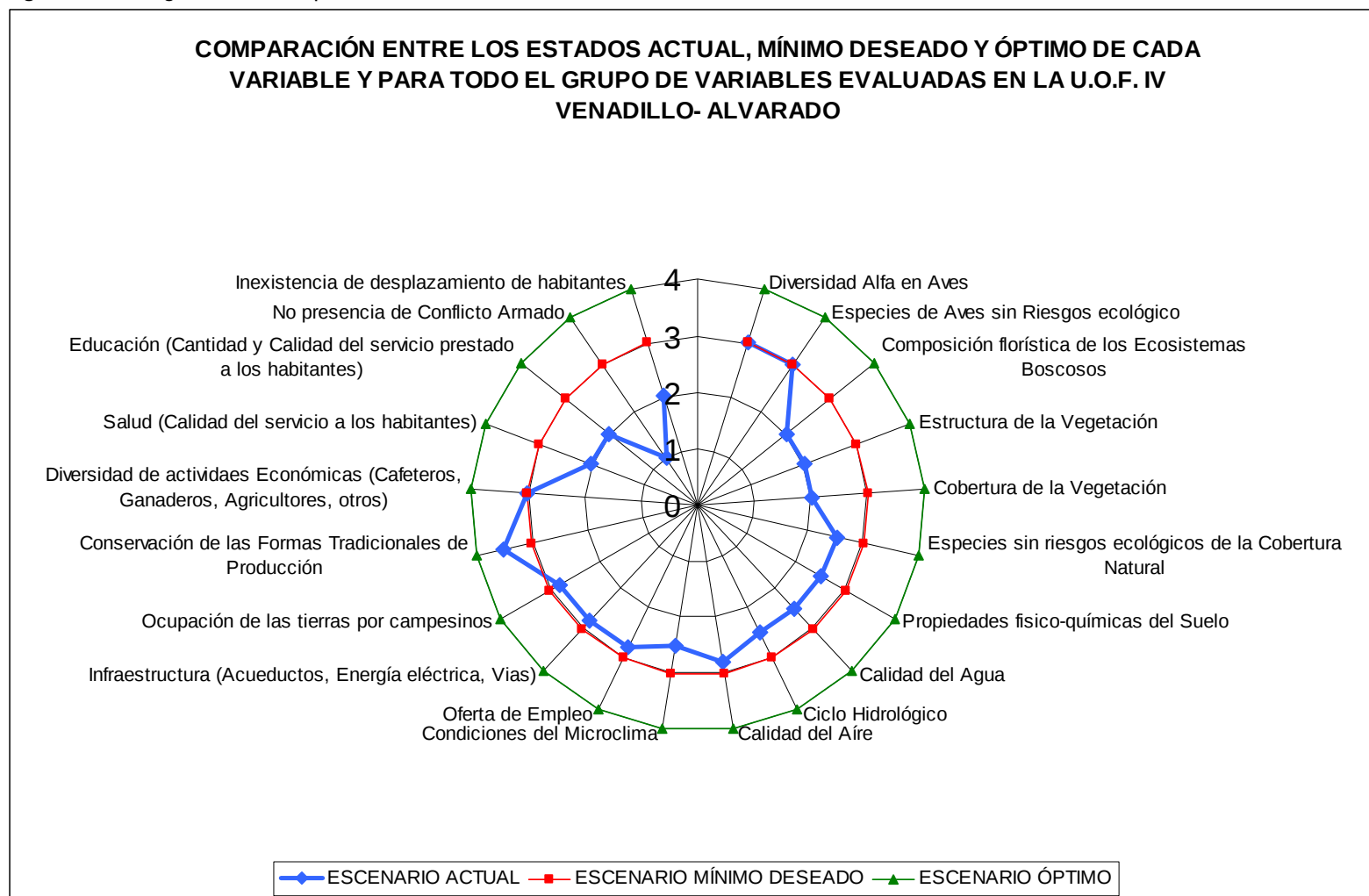
Es una región con dificultades de orden público, lo que ha generado desplazamiento de sus habitantes hacia las cabeceras municipales y a la capital del departamento.

Cuadro 50. Comparación entre los estados Actual, Mínimo Deseado y Óptimo de cada variable y para todo el grupo de variables evaluadas en la U.O.F. IV Venadillo- Alvarado.

COMPONENTES	ACTIVIDADES	ELEMENTOS	ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO MÍNIMO DESEADO	ESCENARIO MÁXIMO DESEADO
BIÓTICOS ABIÓTICOS SOCIOECONÓMICO- CULTURAL INFRAESTRUCTURA	1. AGROPECUARIAS (Ganadería, Cultivos Agrícolas licitos e ilícitos) 2. CAZA	Diversidad Alfa en Aves	3	3	4
		Especies de Aves sin Riesgos ecológico	3	3	4
		Composición florística de los Ecosistemas Boscosos	2	3	4
		Estructura de la Vegetación	2	3	4
		Cobertura de la Vegetación	2	3	4
		Especies sin riesgos ecológicos de la Cobertura Natural	2,5	3	4
		Propiedades fisico-químicas del Suelo	2,5	3	4
		Calidad del Agua	2,5	3	4
		Ciclo Hidrológico	2,5	3	4
		Calidad del Aire	2,8	3	4
		Condiciones del Microclima	2,5	3	4
		Oferta de Empleo	2,8	3	4
		Infraestructura (Acueductos, Energía eléctrica, Vías)	2,8	3	4
		Ocupación de las tierras por campesinos	2,8	3	4
		Conservación de las Formas Tradicionales de Producción	3,5	3	4
		Diversidad de actividades Económicas (Cafeteros, Ganaderos, Agricultores, otros)	3	3	4
		Salud (Calidad del servicio a los habitantes)	2	3	4
		Educación (Cantidad y Calidad del servicio prestado a los habitantes)	2	3	4
		No presencia de Conflicto Armado	1	3	4
		Inexistencia de desplazamiento de habitantes	2	3	4

Fuente: Proyecto Plan general de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Figura 107. Diagrama de Red para la U.O.F. IV Venadillo- Alvarado.



Fuente: Proyecto Plan general de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

- **DISCUSIÓN SOBRE EL ESTADO DE LA U.O.F IV VENADILLO- ALVARADO**

La UOF IV Venadillo – Alvarado conserva buena riqueza y diversidad en la avifauna; pero sus bosques han sido muy intervenidos en la adecuación de grandes extensiones de tierras utilizadas para la ganadería extensiva, tornándose coberturas frágiles y de recuperación lenta afectando la composición, estructura y cobertura del mismo y su entorno.

Presenta debilidad en el contexto social debido al poco desarrollo de la infraestructura, que afecta la calidad de vida de los pobladores, creándose necesario que se fortalezca para que halla un mayor progreso en la región. Además el conflicto armado genera desplazamiento de los habitantes de la zona y a su vez su presencia hace que se conserven áreas boscosas en la parte alta.

Además es indispensable crear conciencia ambiental para evitar la progresiva contaminación; procurando una estrategia desde la educación formal de básica primaria y media vocacional, así como también promoviendo la conservación de las coberturas vegetales desde los principios técnicos de la silvicultura y los controles establecidos por la leyes 99 y 1021 de 1993 y 2006, respectivamente

4.5.2.5 Descripción del Estado Actual de la U.O.F. V Cajamarca- Ibagué.

Aspectos Bióticos. Esta U.O.F. presenta una baja diversidad en aves con valores en la diversidad Alfa en los índices de Shannon Wiener: 1.68; Simpson: 0.97 y Margalef: 12.73, respectivamente. Así mismo se realizó un inventario exploratorio para árboles con diámetros a partir de 10 cm. de DAP, Este inventario mostró un volumen medio: 162.72 m³/ha, Número de árboles por ha: 396.4, Área Basal: 22.37 m²/ha y DAP promedio de 24.0 cm; estos valores nos muestra que a pesar de que el bosque ha sido intervenido para la implementación de cultivos agrícolas, adecuación de tierras para potreros y en la extracción de maderas para leña y usos comerciales; se mantiene las coberturas boscosas, dado al mecanismo de recuperación que tienen estos bosques.

Aspectos Abióticos. Presenta dificultades por la tala, la erosión y los hundimientos. La tala del bosque se presenta de forma acelerada debido a las actividades económicas (especialmente la ganadería extensiva), este problema también a generado que en algunas áreas de la unidad se presenten problemas de erosión, ya que se están desprotegiendo terrenos que poseen alta pendiente y que por su composición tienden ha ser muy frágiles frente a los procesos de erosión; esta situación también ha llevado a que se presenten algunos hundimientos y deslizamientos en laderas y en la banca de las vías lo cual afecta a los pobladores de la zona.

Las condiciones ambientales corresponden a las de las zonas de vida bmh- M y bmh-MB.

Infraestructura. Las vías secundarias y terciarias están en regular estado por falta de mantenimiento, presentándose dificultades en la época de invierno para la movilización de productos y de las personas de la zona.

Presentan dificultades en el servicio de la salud en las veredas, solo algunos centros poblados y cabeceras municipales cuentan con centros hospitalarios. En lo que se refiere al

servicio educativo la mayoría de las veredas cuenta con un centro educativo para atender a la población en edad escolar.

El servicio de acueducto se presta principalmente por medio de mangueras que los mismos pobladores conectan a las fuentes hídricas. Por el contrario el servicio de energía eléctrica en la unidad tiene una buena cobertura (es aproximadamente del 96%)

Aspectos Socioeconómicos- culturales. Su principal actividad económica son los cultivos agrícolas y la ganadería, sus habitantes han mantenido un uso consuetudinario de estas actividades, logrando así mantener una fuente de empleo permanente.

Cuadro 51. Comparación entre los estados Actual, Mínimo Deseado y Óptimo de cada variable y para todo el grupo de variables evaluadas en la U.O.F. V Cajamarca- Ibagué.

COMPONENTES	ACTIVIDADES	ELEMENTOS	ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO MÍNIMO DESEADO	ESCENARIO MÁXIMO DESEADO
BIÓTICOS ABIÓTICOS SOCIOECONÓMICO- CULTURAL INFRAESTRUCTURA	1. AGROPECUARIAS (Ganadería, Cultivos Agrícolas licitos e ilícitos)	Diversidad Alfa en Aves	2	3	4
		Especies de Aves sin Riesgos ecológico	2	3	4
		Composición florística de los Ecosistemas Boscosos	2,5	3	4
		Estructura de la Vegetación	2,5	3	4
		Cobertura de la Vegetación	2,5	3	4
		Especies sin riesgos ecológicos de la Cobertura Natural	2	3	4
		Propiedades físico-químicas del Suelo	2	3	4
		Calidad del Agua	2,8	3	4
		Ciclo Hidrológico	2,8	3	4
		Calidad del Aire	2,8	3	4
		Condiciones del Microclima	2,8	3	4
		Oferta de Empleo	3	3	4
		Infraestructura (Acueductos, Energía eléctrica, Vías)	2	3	4
		Ocupación de las tierras por campesinos	3	3	4
		Conservación de las Formas Tradicionales de Producción	3	3	4
		Diversidad de actividaes Económicas (Cafeteros, Ganaderos, Agricultores, otros)	3	3	4
		Salud (Calidad del servicio a los habitantes)	2	3	4
		Educación (Cantidad y Calidad del servicio prestado a los habitantes)	3	3	4
		No presencia de Conflicto Armado	3	3	4
		Inexistencia de desplazamiento de habitantes	3	3	4

Fuente: Proyecto Plan general de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Figura 108. Diagrama de Red para la U.O.F. V Cajamarca- Ibagué.



Fuente: Proyecto Plan general de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

- **DISCUSIÓN SOBRE EL ESTADO DE LA U.O.F V CAJAMARCA- IBAGUÉ**

La UOF V Cajamarca- Ibagué posee una baja riqueza y diversidad en la avifauna; además sus bosques han sido intervenidos para la implementación de cultivos agrícolas y la ganadería, a pesar de esto las coberturas se mantienen y su estructura se recupera. Es así que estos bosques se deben conservar y proteger, no extraerlos para que puedan alcanzar el nivel de equilibrio que necesitan.

Presenta algunas debilidades en el contexto social debido al poco desarrollo de la infraestructura, que afecta la calidad de vida de los pobladores, creándose necesario que se fortalezca para que halla un mayor progreso en la región.

Además es indispensable crear conciencia ambiental para evitar la progresiva contaminación; procurando una estrategia desde la educación formal de básica primaria y media vocacional, así como también promoviendo la conservación de las coberturas vegetales desde los principios técnicos de la silvicultura y los controles establecidos por la leyes 99 y 1021 de 1993 y 2006, respectivamente.

4.5.2.6 Descripción del Estado Actual de la U.O.F. VI Icononzo- Villarrica.

Aspectos Bióticos. Esta U.O.F. presenta una baja diversidad en aves con valores en la diversidad Alfa en los índices de Shannon Wiener: 1.69; Simpson: 0.96 y Margalef: 14.5, respectivamente. Así mismo se realizó un inventario exploratorio para árboles con diámetros a partir de 10 cm. de DAP. Este inventario mostró un volumen bajo: 92.88 m³/ha, Número de árboles por ha: 401,0 Área Basal: 19.62 m²/ha y DAP promedio de 22.5 cm; estos valores son bajos, ya que el bosque ha sido intervenido para la implementación de cultivos agrícolas; de esta manera su composición, cobertura y estructura se han afectado.

Aspectos Abióticos Presenta dificultades en la disminución de fuentes hídricas, agrietamientos en ciertos sectores y la cacería. El primero de ellos se da por la destrucción de las coberturas boscosa cercanas a las fuentes hídricas para la implementación de potreros y la ampliación (en algunos sectores) de la frontera agrícola; el segundo se presenta debido a que terrenos con una fuerte pendiente se encuentran sin ningún tipo de cobertura boscosa que los proteja de los procesos de erosión y remoción del suelo.

Otros problemas que se presentan dentro de la Unidad son: contaminación por basuras, contaminación por aguas residuales, erosión, hundimientos y tala (especialmente para ampliar potreros). Las condiciones ambientales corresponden a las de las zonas de vida bh-MB y bmh-MB.

Infraestructura. Las vías secundarias y terciarias se encuentran en regular estado lo cual dificulta la movilización de las personas y de los productos de la zona, esta situación se hace mas difícil en la temporada de lluvias. Estas circunstancias impiden que se pueda acceder a diferentes zonas en las cuales existe la potencialidad para la explotación forestal y por esta razón se han conservado áreas boscosas representativas; a esto se suma la existencia de grupos armados al margen de la ley y la existencia de campos minados que también impiden que se presente una explotación forestal.

Existen muy pocos puestos de salud en las veredas o centros poblados y en las cabeceras municipales; en cuanto al servicio de educación presenta una mejor cobertura, ya que son muy pocas las veredas las que no cuentan con un centro educativo.

Por su parte el servicio de acueducto es bueno en casi todas las veredas contando con una cobertura del 70% aproximadamente, en cuanto al servicio de energía eléctrica presenta una cobertura aproximadamente del 90%.

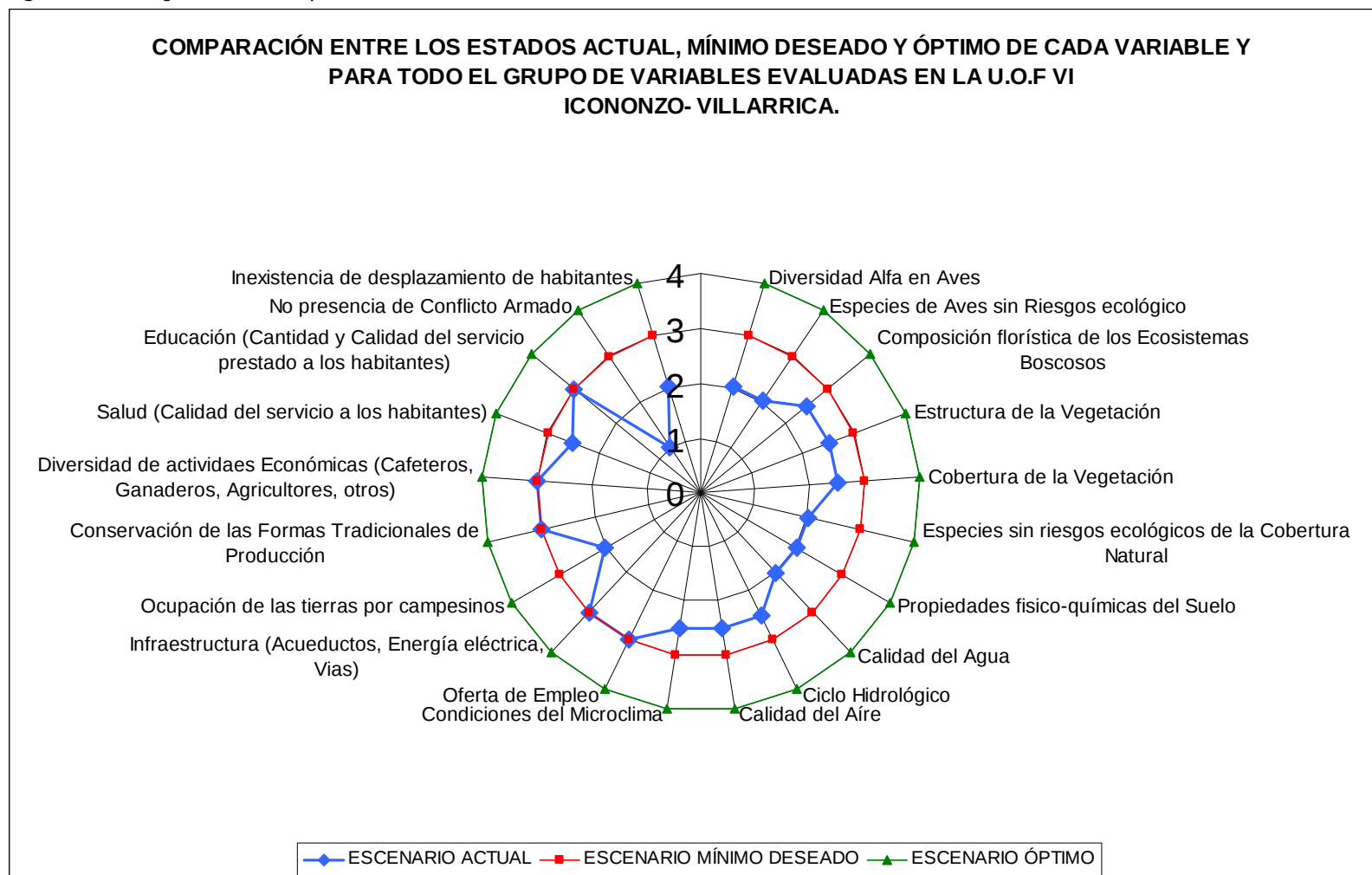
Aspectos Socioeconómicos- culturales. Su principal actividad económica son los cultivos agrícolas especialmente el café y la ganadería, sus habitantes han mantenido un uso consuetudinario de estas actividades, logrando así mantener una fuente de empleo permanente.

Cuadro 52. Comparación entre los estados Actual, Mínimo Deseado y Óptimo de cada variable y para todo el grupo de variables evaluadas en la U.O.F. VI Icononzo- Villarrica

COMPONENTES	ACTIVIDADES	ELEMENTOS	ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO MÍNIMO DESEADO	ESCENARIO MÁXIMO DESEADO
BIÓTICOS ABIÓTICOS SOCIOECONÓMICO- CULTURAL INFRAESTRUCTURA	1.AGROPECUARIAS (Ganadería, Cultivos Agrícolas licitos e ilícitos) 2. ADECUACIÓN DE VÍAS	Diversidad Alfa en Aves	2	3	4
		Especies de Aves sin Riesgos ecológico	2	3	4
		Composición florística de los Ecosistemas Boscosos	2,5	3	4
		Estructura de la Vegetación	2,5	3	4
		Cobertura de la Vegetación	2,5	3	4
		Especies sin riesgos ecológicos de la Cobertura Natural	2	3	4
		Propiedades físico-químicas del Suelo	2	3	4
		Calidad del Agua	2	3	4
		Ciclo Hidrológico	2,5	3	4
		Calidad del Aire	2,5	3	4
		Condiciones del Microclima	2,5	3	4
		Oferta de Empleo	3	3	4
		Infraestructura (Acueductos, Energía eléctrica, Vías)	3	3	4
		Ocupación de las tierras por campesinos	2	3	4
		Conservación de las Formas Tradicionales de Producción	3	3	4
		Diversidad de actividaes Económicas (Cafeteros, Ganaderos, Agricultores, otros)	3	3	4
		Salud (Calidad del servicio a los habitantes)	2,5	3	4
		Educación (Cantidad y Calidad del servicio prestado a los habitantes)	3	3	4
		No presencia de Conflicto Armado	1	3	4
		Inexistencia de desplazamiento de habitantes	2	3	4

Fuente: Proyecto Plan general de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Figura 109. Diagrama de Red para la U.O.F. VI Icononzo- Villarrica.



Fuente: Proyecto Plan general de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

- **DISCUSIÓN SOBRE EL ESTADO DE LA U.O.F VI ICONONZO- VILLARRICA**

La UOF VI Icononzo – Villarrica posee una baja riqueza y diversidad en la avifauna; además sus bosques han sido intervenidos para la implementación de cultivos agrícolas e ilícitos y para la adecuación de potreros para la ganadería, a pesar de esto las coberturas se mantienen y su estructura se recupera. Es así que estos bosques se deben conservar y proteger, no extraerlos para que puedan alcanzar el nivel de equilibrio que necesitan.

Respectivamente en la parte social esta unidad presenta dificultades debido a la presencia de grupos armados en la zona, lo cual genera desplazamiento de sus pobladores y por el contrario la conservación de algunas coberturas boscosas, en cuanto a otros aspectos como la salud, educación y el empleo este se mantiene, solamente se debe fortalecer para que halla un mayor progreso de la región.

Además es indispensable crear conciencia ambiental para evitar la progresiva contaminación; procurando una estrategia desde la educación formal de básica primaria y media vocacional, así como también promoviendo la conservación de las coberturas vegetales desde los principios técnicos de la silvicultura y los controles establecidos por la leyes 99 y 1021 de 1993 y 2006, respectivamente.

4.5.2.7 Descripción del estado actual de la U.O.F. VII San antonio- Chaparral.

Aspectos Bióticos. Esta U.O.F. presenta una baja diversidad en aves con valores en la diversidad Alfa en los índices de Shannon Wiener: 1.56, Simpson: 0.95 y Margalef: 11.0, respectivamente. Así mismo se realizó un inventario exploratorio para árboles con diámetros a partir de 10 cm. de DAP, Este inventario mostró un volumen alto: 167.67 m³/ha, Número de árboles por ha: 428 Área Basal: 27.78 m²/ha y DAP promedio de 24.0 cm;

Aspectos Abióticos. La unidad presenta contaminación por aguas residuales debido a la ausencia de sistemas de alcantarillado o cuando existen estos sistemas las aguas residuales son arrojadas directamente a las fuentes hídricas sin ningún tipo de tratamiento, la disminución de las fuentes de agua en época de verano.

Los suelos de la región presentan problemas de agrietamientos y de tala en las áreas boscosas, sobre todo en el municipio de Chaparral, con el fin de ampliar la frontera ganadera, esto ha generado la reducción de las áreas boscosa, las cuales regulan el ciclo hidrológico y también han causado la inestabilidad de los terrenos por la falta de una cobertura boscosa adecuada que permita proteger el suelo. Las condiciones ambientales corresponden a las de las zonas de vida bmh- M y bs-T.

Infraestructura. El sistema vial a nivel veredal se encuentra en regular estado, lo cual dificulta la movilización tanto de las personas como de los productos de la zona; por su parte las vías secundarias se encuentran en muy mal estado debido al inadecuado mantenimiento.

En la prestación del servicio y calidad de la Salud solo se tienen en los centros poblados y en el área urbana. A nivel educativo la mayoría de las veredas cuenta con instituciones educativas.

El servicio de acueducto tiene una cobertura aproximada del 80% al interior de la Unidad. Por su parte el servicio de energía dentro de la unidad tiene una cobertura aproximada del 90%. Claro que en las áreas urbanas se puede hablar que la cobertura de ambos servicios es del 100%.

Aspectos Socioeconómicos- culturales. Su principal actividad económica son los cultivos agrícolas especialmente el café y la ganadería, sus habitantes han mantenido un uso consuetudinario de estas actividades, logrando así mantener una fuente de empleo permanente.

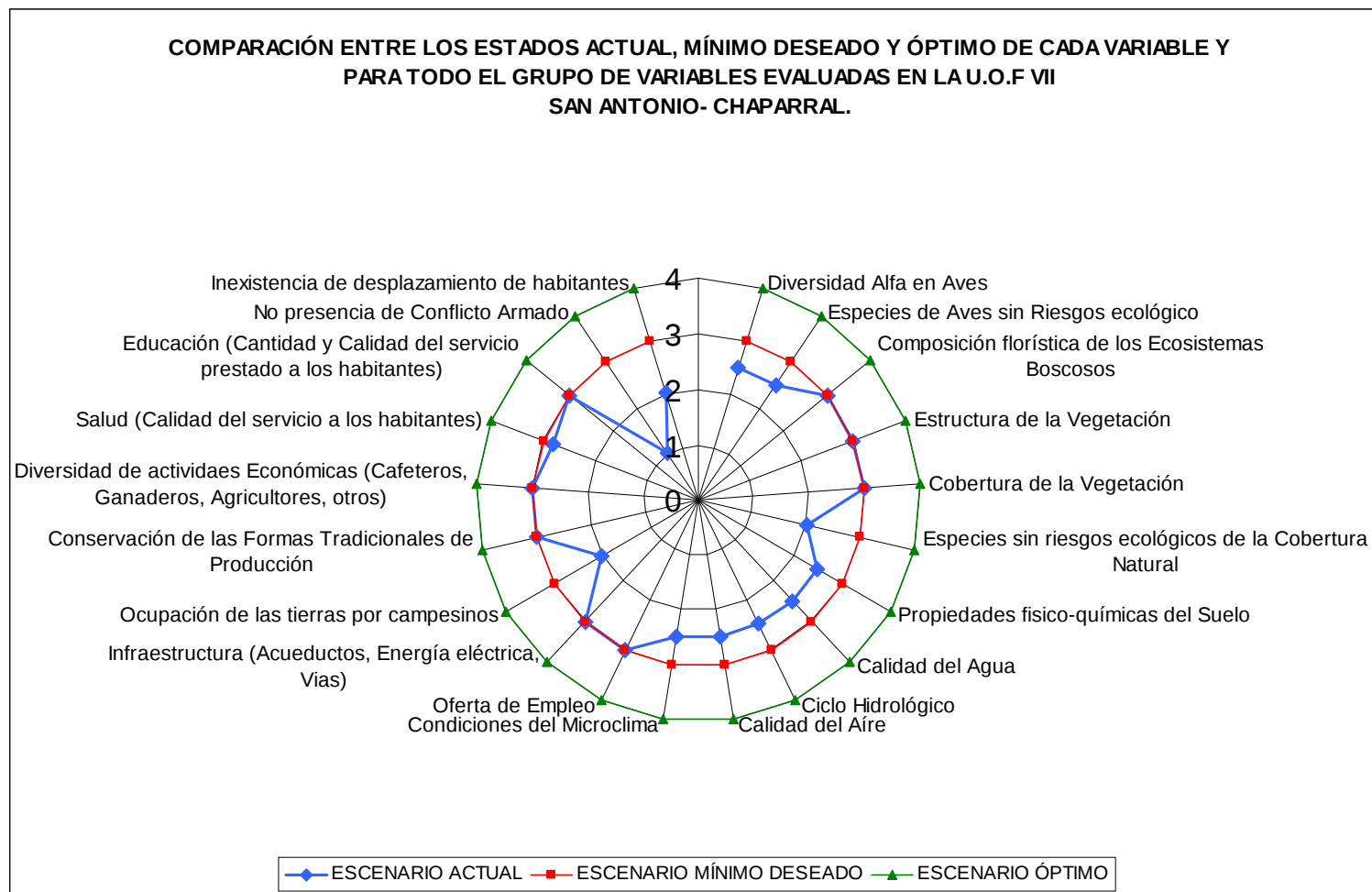
Es una región con dificultades de orden público, lo que ha generado desplazamiento de sus habitantes hacia las cabeceras municipales y a la capital del departamento.

Cuadro 53. Comparación entre los estados Actual, Mínimo Deseado y Óptimo de cada variable y para todo el grupo de variables evaluadas en la U.O.F. VII San Antonio- Chaparral

COMPONENTES	ACTIVIDADES	ELEMENTOS	ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO MÍNIMO DESEADO	ESCENARIO MÁXIMO DESEADO
BIÓTICOS ABIÓTICOS SOCIOECONÓMICO- CULTURAL INFRAESTRUCTURA	1. AGROPECUARIAS (Ganadería, Cultivos Agrícolas licitos e ilícitos) 2. CAZA 3. ADECUACIÓN DE VÍAS	Diversidad Alfa en Aves	2,5	3	4
		Especies de Aves sin Riesgos ecológico	2,5	3	4
		Composición florística de los Ecosistemas Boscosos	3	3	4
		Estructura de la Vegetación	3	3	4
		Cobertura de la Vegetación	3	3	4
		Especies sin riesgos ecológicos de la Cobertura Natural	2	3	4
		Propiedades fisico-químicas del Suelo	2,5	3	4
		Calidad del Agua	2,5	3	4
		Ciclo Hidrológico	2,5	3	4
		Calidad del Aire	2,5	3	4
		Condiciones del Microclima	2,5	3	4
		Oferta de Empleo	3	3	4
		Infraestructura (Acueductos, Energía eléctrica, Vías)	3	3	4
		Ocupación de las tierras por campesinos	2	3	4
		Conservación de las Formas Tradicionales de Producción	3	3	4
		Diversidad de actividades Económicas (Cafeteros, Ganaderos, Agricultores, otros)	3	3	4
		Salud (Calidad del servicio a los habitantes)	2,8	3	4
		Educación (Cantidad y Calidad del servicio prestado a los habitantes)	3	3	4
		No presencia de Conflicto Armado	1	3	4
		Inexistencia de desplazamiento de habitantes	2	3	4

Fuente: Proyecto Plan general de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Figura 110. Diagrama de Red para la U.O.F. VII San Antonio- Chaparral.



Fuente: Proyecto Plan general de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

- **DISCUSIÓN SOBRE EL ESTADO DE LA U.O.F VII SAN ANTONIO- CHAPARRAL**

La UOF VII San Antonio- Chaparral posee una baja riqueza y diversidad en la avifauna; además sus bosques han sido intervenidos para la implementación de cultivos agrícolas y para la adecuación de tierras para potreros, a pesar de esto las coberturas y la composición se mantienen.

No obstante a pesar de que los resultados muestran valores altos en las variables tomadas, los bosques han sido afectados por la tala, además presentan poca regeneración natural lo cual obedece a que no se debe realizar aprovechamientos, ya que desestabilizaría el flujo normal de los árboles y no se garantizaría la producción de individuos para un futuro.

Respectivamente en la parte social esta unidad presenta dificultades debido a la presencia de grupos armados en la zona, lo cual genera desplazamiento de sus pobladores y por el contrario la conservación de algunas coberturas boscosas, en cuanto a otros aspectos como la salud, educación y el empleo este se mantiene, solamente se debe fortalecer para que halla un mayor progreso de la región.

Además es indispensable crear conciencia ambiental para evitar la progresiva contaminación; procurando una estrategia desde la educación formal de básica primaria y media vocacional, así como también promoviendo la conservación de las coberturas vegetales desde los principios técnicos de la silvicultura y los controles establecidos por la leyes 99 y 1021 de 1993 y 2006, respectivamente.

4.5.2.8 Descripción del Estado actual de la u.o.f. viii rioblanco – planadas.

Aspectos Bióticos. Esta U.O.F. presenta una gran riqueza de aves mostrando altos valores en la diversidad Alfa de los índices de Shannon Wiener: 1.90; Simpson: 0.98 y Margalef: 18.6, respectivamente. Así mismo se realizó un inventario exploratorio para árboles con diámetros a partir de 10 cm. de DAP. Este inventario mostró un volumen alto: 240.54 m³/ha, Número de árboles por ha: 389, Área Basal: 35.12 m²/ha y DAP promedio de 30 cm; esto debido a la poca accesibilidad para ingresar a los bosques, a causa de la presencia de grupos armados en la zona, manteniéndose así conservada la cobertura y estructura de los mismos. Además porque una de las especies más abundantes es el Roble (*Quercus humboldtii*), esto hace que la suma que los valores nombrados anteriormente sean altos.

Aspectos Abióticos. Los suelos de algunas veredas como la Herrera y Tolima presentan hundimientos en las carreteras; igualmente se presenta problemas de erosión y agrietamientos en las veredas Tolima, La Herrera y Resguardo las Mercedes pertenecientes al municipio de Rioblanco.

Se reporta contaminación por aguas residuales, principalmente por los beneficiaderos de café en las veredas La Primavera en (Planadas), La Herrera, Tolima y Resguardo las Mercedes en el municipio de Rioblanco. Además se presenta una reducción de los caudales en los ríos y quebradas de los dos municipios.

Las condiciones ambientales corresponden a las de las zonas de vida bmh-M.

Infraestructura. No hay puestos de salud en las veredas, solo se tiene un Hospital ubicado en la vereda la Herrera del municipio de Rioblanco.

Todas la veredas visitadas poseen centros educativos, tres de ellas se benefician del servicio de acueducto tales como: (la Herrera, La Maquina y el Resguardo Las Mercedes), en el municipio de Rioblanco, cuatro de las cinco veredas visitadas cuentan con el servicio de energía eléctrica.

Aspectos Socioeconómicos- culturales. Su principal actividad económica es la Ganadería y los cultivos agrícolas principalmente el café; sus habitantes han mantenido un uso consuetudinario de estas actividades, logrando así mantener una fuente de empleo permanente.

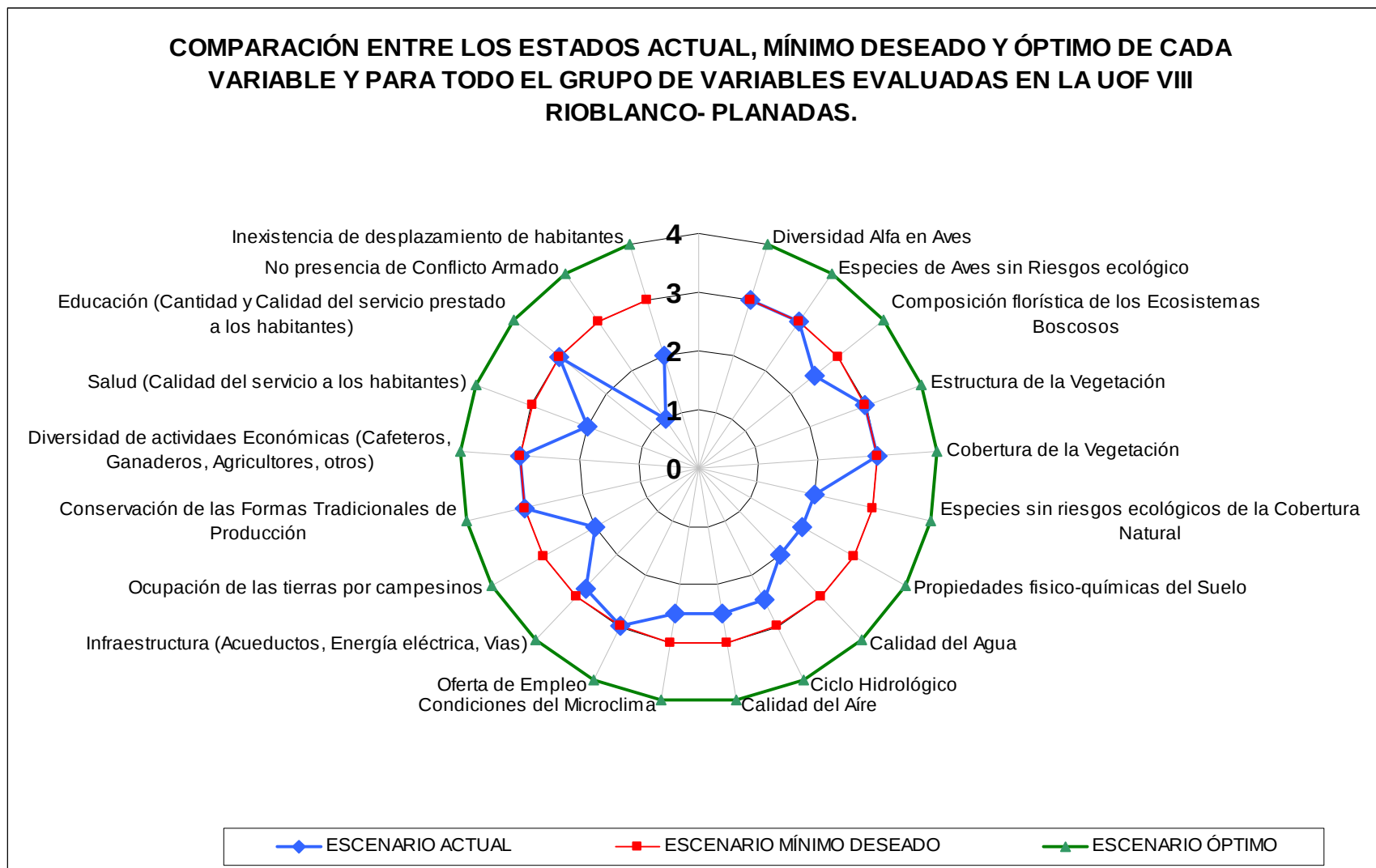
Es una región con dificultades de orden público, lo que ha generado desplazamiento de sus habitantes hacia las cabeceras municipales y a la capital del departamento.

Cuadro 54. Comparación entre los estados Actual, Mínimo Deseado y Óptimo de cada variable y para todo el grupo de variables evaluadas en la U.O.F. VIII Rioblanco- Planadas.

COMPONENTES	ACTIVIDADES	ELEMENTOS	ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO MÍNIMO DESEADO	ESCENARIO ÓPTIMO
BIÓTICOS ABIÓTICOS SOCIOECONÓMICO- CULTURAL INFRAESTRUCTURA	1. AGROPECUARIAS (Ganadería, Cultivos Agrícolas licitos e ilícitos) 2. ADECUACIÓN DE VÍAS	Diversidad Alfa en Aves	3	3	4
		Especies de Aves sin Riesgos ecológico	3	3	4
		Composición florística de los Ecosistemas Boscosos	2,5	3	4
		Estructura de la Vegetación	3	3	4
		Cobertura de la Vegetación	3	3	4
		Especies sin riesgos ecológicos de la Cobertura Natural	2	3	4
		Propiedades fisico-químicas del Suelo	2	3	4
		Calidad del Agua	2	3	4
		Ciclo Hidrológico	2,5	3	4
		Calidad del Aire	2,5	3	4
		Condiciones del Microclima	2,5	3	4
		Oferta de Empleo	3	3	4
		Infraestructura (Acueductos, Energía eléctrica, Vías)	2,8	3	4
		Ocupación de las tierras por campesinos	2	3	4
		Conservación de las Formas Tradicionales de Producción	3	3	4
		Diversidad de actividades Económicas (Cafeteros, Ganaderos, Agricultores, otros)	3	3	4
		Salud (Calidad del servicio a los habitantes)	2	3	4
		Educación (Cantidad y Calidad del servicio prestado a los habitantes)	3	3	4
		No presencia de Conflicto Armado	1	3	4
		Inexistencia de desplazamiento de habitantes	2	3	4

Fuente: Proyecto Plan general de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

Figura 111. Diagrama de Red para la U.O.F. VIII Rioblanco- Planadas.



Fuente: Proyecto Plan general de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima, 2007.

- **DISCUSIÓN SOBRE EL ESTADO DE LA U.O.F. VIII RIOBLANCO- PLANADAS.**

La UOF VIII Rioblanco – Planadas conserva buena riqueza y diversidad en sus bosques, como por ejemplo en la avifauna; ya que su estructura, composición y cobertura se mantienen. Además la presencia de un gran número de individuos de Roble (*Quercus humboldtii*), hace que esta unidad muestre valores altos en volumen.

Presenta debilidad en el contexto social debido a factores como el conflicto armado que lleva consigo el desplazamiento de sus habitantes y el poco desarrollo de la infraestructura que afecta la calidad de vida de los pobladores, en lo que se debe enfatizar y promover al desarrollo de la misma.

Además es indispensable crear conciencia ambiental para evitar la progresiva contaminación; procurando una estrategia desde la educación formal de básica primaria y media vocacional, así como también promoviendo la conservación de las coberturas vegetales desde los principios técnicos de la silvicultura y los controles establecidos por la leyes 99 y 1021 de 1993 y 2006, respectivamente.



4.6 LINEAMIENTOS GENERALES DE ORDENACIÓN FORESTAL PARA EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA

Con la ordenación de los bosques naturales se procura regular el uso y el manejo de los ecosistemas boscosos como productores de bienes y servicios, mejorando el aporte de estos a la economía nacional. En Colombia las directrices de la ordenación forestal son establecidas en leyes como la 2/59 y 99/93, y en decretos como 2811/74, 1449/77, 1791/96 y el Plan de Desarrollo Forestal de 2000, entre otros, que se han venido construyendo desde la academia universitaria, las empresas, las instituciones de la administración pública y los gremios del sector.

La ordenación forestal establece lineamientos que son guías y parámetros dirigidos al manejo y la producción sostenible de las coberturas boscosas naturales. Los lineamientos para las unidades de ordenación aquí establecidas, se dirigieron a dos grandes grupos de coberturas boscosas: bosques productores (maderables y no maderables) y bosques protectores. Los lineamientos se elaboraron a partir de los resultados del diagnóstico físico biótico, socioeconómico, cultural y de infraestructura de las áreas forestales del Departamento.

Las unidades de Ordenación Forestal (U.O.F.) son identificadas por un número romano (I a VIII) y por el nombre de 2 municipios que están ubicados total o parcialmente dentro de la U.O.F. En estas Unidades no se incluyen parques nacionales, formaciones de páramo, plantaciones forestales comerciales ni la Reserva Forestal Nacional Central establecida por la Ley 2 de 1959.

Para fines de la caracterización bio-física y socio-económica del Departamento del Tolima, con respecto a las coberturas boscosas naturales, se tuvieron en cuenta áreas de manejo especial como los resguardos indígenas, donde cualquier determinación que se tome frente a los bosques naturales debe ser concertada con la autonomía de la comunidad indígena respectiva y estar dentro del marco de lo dispuesto por la ley 21 de 1991, y el artículo 44 del decreto 1791 de 1996, reglamentario de la Ley 99 de 1993.

Como productos del análisis de la información recolectada se presentan lineamientos generales de ordenación para cada una de las ocho (8) unidades determinadas, procurando utilizar una concepción eco-sistémica, de significancia para la ordenación sostenible. Estos lineamientos deberán ser afinados en la medida en que Cortolima obtenga más información a través de estudios detallados y puntuales, especialmente como resultado de las investigaciones propuestas en estos lineamientos.

4.6.1 Unidad de Ordenación Forestal I (Mariquita – Armero)

Los ecosistemas boscosos de la reserva “bosque municipal de Mariquita” están bajo la figura técnica y administrativa de reserva forestal; por lo tanto, sus propietarios, administradores y usuarios podrán concertar y adherir a los lineamientos de este plan, en especial los de conservación e investigación.

4.6.1.1 Los Aprovechamientos Madereros Comerciales No Son Procedentes, A Corto Y Mediano Plazo.

De las 85 especies forestales registradas en esta Unidad, 3 son de alta comercialidad: Nogal (*Cordia alliodora*), Laurel (*Nectandra sp.1*) y Laurel amarillo (*Nectandra sp.*), y 4 de mediana comercialidad: Capote (*Machaerium capote*), Caracolí (*Anacardium excelsum*), Aceituno (*Vitex cymosa*) y Tuno (*Miconia theazans*).

De acuerdo con las existencias registradas para estas siete especies, el volumen y el número de árboles por hectárea a partir de 30 cm. de D.A.P. (mínimo considerado para aprovechamientos madereros, para estas especies comerciales es de 10.3 m³ y 12 árboles respectivamente, siendo estos valores relativamente bajos. De este total, la especie Caracolí representa el 77% del volumen (8 m³) y el 50% del total de árboles de alta y mediana comercialidad por hectárea.

La distribución diamétrica global para las 85 especies forestales registradas en esta unidad muestra que de los 396 árboles por hectárea, el 78% se concentra en las tres primeras clases diamétricas (10 a 25 cm.), indicando una estructura alterada, correspondiente a un bosque en una etapa de sucesión temprana, un volumen aprovechable muy bajo.

Esta estructura hace necesario mantener los bosques de la unidad en estado de recuperación hasta lograr una mayor densidad de árboles aprovechables.

4.6.1.2 El Uso de los Bosques debe ser orientado al ofrecimiento de bienes y Servicios Ambientales o Ecológicos (Incluyendo el Ecoturismo).

El índice de Margalef (4,82) muestra una alta riqueza florística, representada por 85 especies principalmente de las familias Lauraceae, Mimosaceae y Annonaceae, con una irregular estructura del ecosistema debido a los efectos de la intervención humana especialmente por la ampliación de la frontera agropecuaria.

De acuerdo con el índice de Shannon, obtenidos para los ecosistemas boscosos de esta Unidad de Ordenación Forestal (2,56), estos ecosistemas presentan una diversidad en especies forestales muy baja, que explica una alta dominancia de unas pocas especies, entre las cuales están diomate (*Astronium graveolens*), Cenizo (*Olcanthes discolor*), balso (*Ochroma pyramidale*)s y nogal (*Cordia alliodora*).

La unidad presenta una cobertura de bosques protectores de 2766 hectáreas, contribuyendo a la regulación de los caudales de los ríos Gualí, Guarínó, Lagunilla, Cuamo, Sabandija y Magdalena que surten acueductos veredales y principales de los municipios de Fálán, Armero Guayabal, San Sebastián de Mariquita, Honda y Fresno.

El problema principal según lo expresan las comunidades que habitan la zona es la disminución de las fuentes hídricas para las cuales el uso principal de los bosques debe ser la protección de los cuerpos de agua.

Las coberturas boscosas de esta unidad se encuentran distribuidas en 3 zonas de vida: bosque seco Tropical (bs-T), bosque húmedo Tropical (bh-T) y bosque muy húmedo premontano (bmh – PM). Las cuales incluyen los municipios de Armero Guayabal, San Sebastián de Mariquita, Honda y Fálán. En las formaciones de bs-T y bh-T se registraron y evaluaron en estado de riesgo, 10 de 117, y 10 de 125 especies de aves respectivamente. Aunque la unidad de ordenación muestra una alta diversidad de avifauna, algunas especies se reportan como vulnerables, tal es el caso de la especie endémica Eufonia frentinegra (*Euphonia concinna*) y otras como Pisingo (*Dendrocygna autumnalis*), Lora común (*Amazona ochrocephala*), Perico balsero (*Brotogeris jugularis*), Perico Cascabel (*Forpus conspicillatus*), Carriqui pechiblanco (*Cyanocorax affinis*) y Turpial amarillo (*Icterus nigrogulari*) (Presionadas por extracción y con población en disminución). Esta avifauna aporta a la justificación de conservación de coberturas en razón a que el 13% de las especies registradas utilizan el interior del bosque como hábitat, el 36% habitan en áreas abiertas y el 51%, se desplazan entre áreas abiertas y el interior del bosque (borde de bosque). De estas la de mayor abundancia tiene hábitos alimenticios Insectívoros (51%), indicando el rol ecológico de estas poblaciones naturales.

4.6.1.3 Establecer conectores biológicos entre las reservas, con énfasis en las áreas protectoras alrededor de los cuerpos de agua.

Evaluable el índice de diversidad de Patton para la fragmentación de los bosques de esta unidad, se concluye que estos están altamente fragmentados, en más de un 70%, con un bajo grado de conectividad, presentando una forma irregular haciendo que estos fragmentos de bosque sean muy sensibles a los efectos causados por el uso actual del suelo, principalmente dedicado a cultivos de arroz, maíz, caña panelera, plátano, ganadería extensiva y explotación minera.

4.6.1.4 Por su Importancia Ecológica y Económica Promover el Manejo Silvicultural de las Especies Abarco (*Cariniana pyriformis*), Aceite maría (*Calophyllum mariae*), Caracolí (*Anacardium excelsum*), Laurel amarillo (*Nectandra sp.*), Laurel comino (*Aniba perutilis*), Diomate (*Astronium graveolens*), Nogal (*Cordia alliodora*), Ceiba (*Ceiba pentandra*), Chicalá (*Tabebuia chrysantha*) y Aceituno (*Vitex cymosa*).

En esta unidad hay varias especies comerciales con una baja densidad de regeneración natural, entre las cuales están: amarillo (*Nectandra sp.*), aceituno (*Vitex cymosa*), abarco (*Cariniana pyriformis*), Aceite maría (*Calophyllum mariae*) y Chicalá (*Tabebuia chrysantha*). El estímulo de la regeneración natural de estas especies a través de tratamientos silviculturales de inducción, cortas de liberación, cortas de mejoramiento y selección de árboles semilleros es una operación indispensable.

La especie Laurel comino (*Aniba perutilis*), actualmente en vía de extinción, no registró individuos de regeneración natural, lo que hace necesaria la conservación de los ejemplares existentes en bancos de germoplasma in situ y ex situ.

Las especies Diomate (*Astronium graveolens*) y Nogal (*Cordia alliodora*) presentan una densidad de regeneración natural entre media a alta con 1100 y 700 individuos por hectárea respectivamente en la clase de edad brinzal, 341 y 326 latizos y 41 y 12 fustales jóvenes. Es

necesaria la selección de individuos en cada clase de edad con el fin de obtener árboles adultos de buena calidad.

4.6.1.5 Restauración ecológica a corto y mediano plazo de áreas degradadas principalmente en los municipios de Honda y Armero Guayabal donde las coberturas boscosas han sido más afectadas.

El diagnóstico y las observaciones de campo del estado actual de las coberturas boscosas en esta unidad, muestran un alto grado de intervención generando el deterioro de estas coberturas, ocasionado principalmente por las actividades de uso del suelo, donde la subsistencia del bosque natural se está viendo afectada por la expansión de tierras para cultivos agrícolas y potreros. Estas ampliaciones se realizan mediante dos actividades: tala y quemas controladas, las cuales están generando un impacto ambiental de alta importancia.

El estado de degradación fue evidenciado en el municipio de Honda donde solo en algunos sitios inaccesibles se encontró cobertura arbórea. En Armero Guayabal los árboles de los relictos de bosque encontrados no superaban los 13 cm. de D.A.P.; son bosques en estado sucesional temprano.

4.6.1.6 Investigación para especies forestales de alto peso ecológico.

Una evaluación general de los productos forestales no maderables realizada con ocasión del inventario de los recursos forestales en esta U.O.F. permitió concluir que no existe una cultura acentuada de las comunidades con respecto a este punto. Esto conduce a proponer estudios más detallados y profundos sobre este tema y otros aspectos relacionados con la distribución espacial, fenología, propiedades físicas y mecánicas de la madera e investigaciones preliminares sobre la formulación de paquetes tecnológicos, con miras a promover el cultivo de las especies que obtuvieron los mayores índices de valor de importancia (I.V.I.), entre ellas: Ceiba (*Pseudobombax* sp.), Caracolí (*Anacardium excelsum*) y Diomate (*Astronium graveolens*), especies que son de uso maderable.

4.6.2 Unidad de Ordenación Forestal II (Herveo – Líbano)

4.6.2.1 No son procedentes, a corto y mediano plazo, los aprovechamientos madereros de tipo comercial, hasta que la estructura del bosque y sus características intrínsecas lo permitan.

La unidad de ordenación forestal II (Herveo-Líbano), presenta un volumen de 113.8 m³/hectárea, a partir de 10 centímetros de D.A.P., con una densidad de 411 árboles/hectárea y diámetro normal promedio 19.3 cm. La composición florística de la unidad esta representada por 77 especies forestales pertenecientes a 37 familias botánicas; de estas, 4 especies pertenece al grupo de alta comercialidad y 6 al grupo de mediana comercialidad.

Las especies de alta comercialidad muestran un volumen total de 10.8 m³ por hectárea, del cual 3.45 m³ es aportado por individuos con D.A.P. superior a 30 cm. (mínimo para aprovechamientos maderables). Este volumen es aportado por las especies de alta comercialidad Laurel (*Nectandra sp.1*), Laurel amarillo (*Nectandra sp.*) y Siete cueros (*Tibouchina lepidota*) cuya estructura diamétrica está desequilibrada.

El volumen del grupo de especies de mediana comercialidad es de 13.1 m³, a partir de 10 centímetros de D.A.P. (11.4% del volumen total por hectárea). Las especies Nigüito (*Miconia spicellata*) y Laurel peña (*Nectandra sp.6*) son las únicas de este grupo que tienen individuos con diámetros superiores a 30 cm. pero su estructura diamétrica es desequilibrada.

Estos datos para los dos grupos de especies permiten concluir que los bosques productores de ésta unidad con un bajo volumen comercial por hectárea y una estructura diamétrica en desequilibrio no pueden ser objeto de aprovechamientos madereros de tipo comercial, hasta que la base física forestal existente permita un flujo continuo de individuos de las clases diamétricas inferiores a las superiores al diámetro mínimo de corta establecido o hasta que la estructura de las especies alcance el equilibrio. Proceso que deberá ser comprobado mediante investigaciones silviculturales a mediano y largo plazo.

4.6.2.2 El uso de los Bosques actuales debe ser dirigido hacia el aprovechamiento de los bienes y Servicios Ambientales o Ecológicos (Incluyendo el Ecoturismo).

Los bosques potencialmente productores de esta unidad de Ordenación Forestal con un área 9.635 hectáreas deben declararse bajo la figura de áreas de conservación sin posibilidad de aprovechamientos forestales comerciales, con el fin de alcanzar su restauración ecológica, mediante la implementación de técnicas de manejo silvicultural, que estimulen la regeneración natural y flujo continuo de individuos en las clases diamétricas, buscando alcanzar una estructura global y específica de equilibrio.

El índice de Margalef (12.6) indica que ésta U.O.F. posee una alta riqueza florística tal como se indica en el lineamiento 1, aunque la diversidad según el índice Shannon-Wiener (H'), se clasifica muy baja (1.87). Es una U.O.F. con una alta riqueza de especies, pero con el dominio de pocas.

Tres especies Punta de lanza (*Vismia ferruginea*), Tuno (*Miconia spicellata*) y Yarumo (*Cecropia peltata*) presentan la mayor abundancia. Son indicadoras de bosques intervenidos en estado de sucesión temprana como resultado de la transformación que han sufrido las coberturas boscosas a zonas de cultivos agrícolas principalmente café, plátano, frutales, maíz, frijol y otros.

De la avifauna inventariada, 18 especies de aves registradas en los municipios de Herveo, Casablanca, Villahermosa, y El Líbano fueron evaluadas en estado de riesgo; entre éstas están el colibrí cabecicastaño (*Anthocephala floriceps*) - especie endémica-, El tucancito esmeralda (*Aulacorhynchus prasinus*) y el sinsonte (*Mimus gylvus*), que son vulnerables por extracción.

Otras 13 especies: Gavilán pollero (*Buteo magnirostris*), Alcón peregrino (*Falco sparverius*), Lechuza común (*Tyto alba*), currucutú (*Otus choliba*), Colibrí pechipunteado (*Adelomyia melanogenis*), Cometa verdiazul (*Agelaiocercus kingii*), Colibrí cabecicastaño (*Anthocephala floriceps*), Rumbito buchiblanco (*Chaetocercus mulsanti*), Inca bronceo (*Coeligena coeligena*), Colibrí chillón (*Colibri coruscans*), Colibrí cola de raqueta (*Ocreatus underwoodi*), Ermitaño leonado (*Phaethornis syrmatophurus*) y Ninfa coronada (*Thalurania colombica*) se hallan listadas en el apéndice II de CITES.

El estado de ésta avifauna justifica la conservación de las coberturas en esta unidad las cuales constituyen su hábitat más utilizado. La preferencia alimenticia de éstas aves son principalmente: insectos (37%), frutas (20%), semillas, frutas e insectos (12%), que muestra su carácter de fauna dispersora de semillas y por consiguiente su importancia en la dinámica del ecosistema forestal.

Los municipios que componen la unidad muestran un paisaje transformado, compuesto de una matriz antrópica agropecuaria, con un alto grado de fragmentación. Este problema se refleja en la pérdida de coberturas complejas en las cuencas de los ríos Recio, Guali, Lagunilla y Sabandija, generando disturbios en la conectividad de los remanentes boscosos y en la movilidad y el hábitat de la fauna silvestre.

4.6.2.3 Realización de programas silviculturales que estimulen la regeneración natural de 10 especies comerciales.

Para las especies del grupo de alta comercialidad Laurel (*Nectandra sp.1*), Laurel amarillo (*Nectandra sp.*), Siete cueros (*Tibouchina lepidota*) y Laurel Tuno (*Ocotea sp.*) y las especies de mediana comercialidad Nigüito (*Miconia spicellata*), Laurel peña (*Nectandra sp.6*), Hojarasco (*Talauma caricifragans*), Encenillo (*Weinmannia pubescens*), Mantequilla (*Tetrorchidium sp.*) y Aliso *Alnus jorullensis* deben implementarse programas de silviculturales que estimulen su regeneración natural y recuperación de sus estructuras.

4.6.2.4 Realización de estudios de investigación sobre distribución espacial, fenología, sistemas de propagación vegetativa y cultivo de tejidos y propiedades físicas y mecánicas de la madera de 4 especies forestales

Para las especies Chaquiro (*Podocarpus montanus*), Laurel comino (*Aniba perutilis*), *Talauma caricifragans* (Hojarasco) y Cadillón (*Slonea zuliensis*), incluidas en el Libro rojo de plantas de Colombia publicado por el Instituto SINCHI y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, se debe establecer un programa de investigación que aporte conocimiento sobre la distribución espacial, fenología, sistemas de propagación vegetativa y cultivo de tejidos, propiedades físicas y mecánicas de la madera.

4.6.3 Unidad de Ordenación Forestal III (Santa Isabel – Anzoátegui)

4.6.3.1 Las especies Laurel (*Nectandra sp.1*), Laurel tuno (*Ocotea sp.1*) y Encenillo de hoja compuesta (*Weinmannia pubescens*) con la aplicación de técnicas silviculturales, tendrían a corto plazo la potencialidad de ser aprovechados con fines comerciales.

De las 41 especies registradas en la unidad, 5 son de alta comercialidad: Laurel amarillo (*Nectandra sp.*), Laurel tuno (*Ocotea sp.1*), Candelo (*Hieronyma antioquiensis*), Laurel (*Nectandra sp.1*) y Siete cueros (*Tibouchina lepidota*); 7 de mediana comercialidad Encenillo de hoja simple (*Weinmannia balbisiana*), Encenillo de hoja compuesta (*Weinmannia pubescens*), Tuno (*Miconia spicellata*), Yolombó (*Panopsis yolombo*), Mantequilla (*Tetrorchidium sp.*), cedro rosado (*Cedrela odorata*) y Aliso (*Alnus jorullensis*). Este grupo de especies registró un volumen por hectárea de 75.4 m³ con 215 árboles/ha a partir de 10 cm. de D.A.P. A partir del diámetro mínimo de corta (30 cm.) se registró un volumen y número de árboles de 22,8 m³ y 21 árboles por hectárea respectivamente, de las 12 especies comerciales, el 66.8% del volumen (15.2 m³/ha) a partir de 30 cm. de D.A.P. lo aportan 3 especies: Laurel amarillo (*Nectandra sp.*), Laurel tuno (*Ocotea sp.1*) y Encenillo de hoja compuesta (*Weinmannia pubescens*), con 10 árboles/ha. El volumen total de estas especies es de 38.2 m³ a partir de 10 cm. de diámetro.

Las tres especies presentan una distribución espacial en manchas, distribución que facilita su aprovechamiento.

Las tres especies se encuentran entre las 10 especies con mayor peso ecológico en la U.O.F., cuantificando un IVI de 43.3% del total para las 41 especies presentes en la unidad. Igualmente, son especies con regeneración natural equilibrada, aunque el número de individuos por hectárea en las diferentes clases de edad no es suficiente actualmente para aprovechamientos comerciales. Las especies Laurel amarillo (*Nectandra sp.*) y Laurel tuno (*Ocotea sp.1*) presentan buena regeneración en los estados fustal joven (53 y 41 árboles/ha), pero baja en los estados brinzal y latizal en donde se registraron 179 individuos/ha para Laurel amarillo (*Nectandra sp.*) y 357 para Laurel tuno (*Ocotea sp.1*) respectivamente. Para latizal se registraron 22 y 44 individuos/ha respectivamente. La especie Encenillo de hoja compuesta (*Weinmannia pubescens*) presenta buena regeneración en la clase de edad latizal con 333 individuos/ha, pero una baja regeneración en el estado brinzal, con 893 individuos/ha y una mediana regeneración en los fustales jóvenes con 25 árboles/ha.

Las tres especies podrán aprovecharse en un mediano a largo plazo tomando medidas silviculturales adecuadas tendientes a su sostenibilidad cuando el grupo presente más de 15 árboles/ha a partir de 30 cm. de D.A.P. y la regeneración natural para cada especie presente al menos 1365 brinzales, 195 latizos y 30 fustales jóvenes por hectárea.

Los futuros aprovechamientos a realizar hacen indispensable la adecuación de vías ya que actualmente se cuenta con una densidad vial muy baja para la unidad, con 2.9 m/ha de los cuales 1.9 m son caminos y 1 m son carreteras sin pavimentar sobre terreros de pendientes fuertes y quebradas.

4.6.3.2 Manejo y conservación de 8 especies forestales de Importancia ecológica y económica

Las especies con menor peso ecológico en ésta U.O.F. son: Rapabarbo (*Hieronía duquei*), Ceiba menche (*Pseudobombax sp.*), y Mano de oso (*Oreopanax peltatus*), son especies que tienden a desaparecer.

Las con regeneración desequilibrada y deficiente son: Candelo (*Hieronyma antioquensis*), Siete cueros (*Tibouchina lepidota*), y Mantequillo (*Tetrorchidium sp.*)

De igual manera las especies que tienen bajo peso ecológico y una regeneración deficiente y en desequilibrio son: Manzano (*Clethra sp.*) y Arracacho (*Phytolaca sp.*)

Para estas especies es necesario estimular su regeneración natural en todas las clases de edad a través de técnicas silviculturales adecuadas que garanticen su conservación y permanencia.

4.6.3.3 Estudios de Investigación para el Manejo de las Especies Roble (*Quercus humboldtii*) y Cedro rosado (*Cedrela odorata*) en amenaza ecológica.

- **Roble (*Quercus humboldtii*).** Según la lista roja de la UICN, ésta especie se encuentra en categoría de amenaza vulnerable (VU) en Colombia, con un moderado riesgo de extinción o deterioro poblacional a mediano plazo.

La especie presenta el mayor peso ecológico en la U.O.F., con un IVI de 81,7% entre 41 especies presentes en la unidad. Presenta un volumen de 114, 5 m³ y 55 árboles/ha a partir de 10 cm. de DAP. De este volumen, el 95% (108.5 m³) corresponde a árboles 30 y más centímetros de diámetro.

La especie presenta baja densidad de regeneración natural con tendencia al equilibrio, con 179 brinzales, 44 latizos y 9 fustales jóvenes/ha. El manejo tendiente al estímulo de la regeneración natural es indispensable.

La resolución 096 del 20 de enero de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial establece la veda para el aprovechamiento de esta especie en todo el territorio nacional por tiempo indefinido.

Estudios poblacionales de esta especie tendientes a conocer la tasa de cambio con que estos bosques se han transformado, permitirán establecer las pautas para la conservación y aprovechamiento de los robledales de la unidad.

Otros estudios recomendados para realizar en ésta unidad son:

- a) Distribución natural de la especie, con identificación de áreas de distribución histórica, con presencia actual y su distribución potencial.
- b) Características de los relictos de robledales en la U.O.F. ecológicas y silviculturales.
- c) Grado de vulnerabilidad de las poblaciones existentes por la intervención antrópica.
- d) Grado de protección de la especie en términos de su representatividad en áreas protegidas del orden nacional, regional y local, así como en Reservas Naturales de la Sociedad Civil.
- e) Estudio fenológico.
- f) Crecimiento y rendimiento de la especie en los bosques naturales.

- g) Estado del conocimiento científico y desarrollo tecnológico para el manejo, uso y aprovechamiento de la especie por parte de los diferentes usuarios.
- h) Relación cultural de las comunidades con el ecosistema de robledal, principalmente en cuanto al uso de productos forestales no maderables del bosque.
- i) Estudios de conservación in situ y ex situ para la especie.

- **Cedro rosado (*Cedrela odorata*). Especie de prioridad para investigación y manejo en la unidad.**

La especie debe declararse como de protección en la unidad, ya que actualmente se explota en forma ilegal en la zona. Presenta uno de los más bajos índices de importancia en la unidad, con 1.92 %; 0.71 m³ de volumen y 2 árboles/ha; no presenta regeneración natural y crece en manchas pequeñas.

Según la lista roja de la UICN la especie se halla en la categoría de amenaza en peligro (EN). La especie está incluida en el Apéndice III de la Convención sobre el Comercio Internacional de especies Amenazadas de Fauna y Flora –CITES- a partir del 30 de octubre de 2001.

Para ésta especie se recomienda la realización de los siguientes estudios:

- a) Estudios de población que permitan tomar decisiones para su declaración en veda de aprovechamiento en el Departamento.
- b) Enriquecimiento con plántulas de la especie en áreas correspondientes a su hábitat natural.
- c) Recolección de germoplasma de los individuos existentes, para el repoblamiento in situ y ex situ.
- d) Realización de estudios fenológicos, de crecimiento y rendimiento.
- e) Georreferenciación y especialización de los árboles registrados en los estudios de población.

4.6.3.4 Conservación de áreas estratégicas de Protección

Conservar y promover el establecimiento de las coberturas boscosas de los afluentes de la cuenca Totare, principalmente la protección de las coberturas boscosas de los ríos La Yuca y Totare y de las quebradas El Fierro, Las Águilas, Las Animas, Agua Bonita y el arroyo Los Cárdenas como fuentes abastecedoras de agua al acueducto de los municipios de Anzoátegui y Santa Isabel. Dar protección especial al nacimiento del río Venadillo.

La U.O.F. representa el 25% de las áreas con reservas forestales protectoras declaradas por Cortolima para el Departamento - 7 reservas con un área de 2.770 ha.- que protegen el área amortiguadora del Parque Nacional Natural Los Nevados.

Proteger y fomentar la conservación del conector biológico presente de norte a sur en la unidad entre los 1500 y 2000 m.s.n.m. que actualmente está enlazando las coberturas boscosas de los municipios de Anzoátegui, Santa Isabel y parte de Ibagué con las unidades vecinas II, IV y V.

4.6.3.5. CAPACITACIÓN AMBIENTAL A LA COMUNIDAD.

El 82% de los habitantes de la unidad viven en la zona rural, situación que genera una mayor presión sobre el ambiente y los recursos forestales.

Los principales problemas ambientales registrados son, la disminución y contaminación de las fuentes hídricas y la afectación de las coberturas boscosas por aprovechamientos de las especies Siete cueros (*Tibouchina lepidota*), Nogal (*Cordia alliodora*), Encenillo de hoja compuesta (*Weinmannia pubescens*), Roble (*Quercus humboldtii*) y Cedro rosado (*Cedrela odorata*).

Fomentar la conciencia ambiental de los habitantes de la zona por medio del diálogo de “saberes”, capacitación, charlas, documentos, plegables, entre otros, utilizando estrategias desde la educación formal de básica primaria y media vocacional, con explicación de la función ecológica del bosque, la importancia de las especies para el uso doméstico principalmente aquellas en estado de riesgo, todo justificado desde el Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento. Énfasis especial deberá hacerse sobre la afectación al recurso forestal y al medio ambiente por la ampliación agropecuaria principalmente aquellas con cultivos de papa, café y amapola, teniendo en cuenta que cerca de un 85% de la unidad se halla en zona de montaña con altas pendientes. La capacitación a través de las entidades que hacen presencia en la zona, como las alcaldías municipales, el Sena, el Comité de cafeteros, Bienestar Familiar y el Incoder son una estrategia a utilizar.

4.6.4 Unidad de Ordenación Forestal IV (Venadillo – Alvarado)

4.6.4.1 No son procedentes, a corto y mediano plazo los aprovechamientos madereros comerciales.

El volumen comercial de las especies de alta y mediana comercialidad es muy bajo en ésta unidad.

Las especies Nogal (*Cordia alliodora*) y Laurel (*Nectandra sp.1*), de alta comercialidad cuantifican solamente un volumen de 1.53 m³ con 35 árboles/ha, a partir de 10 cm. de D.A.P. Las especies de mediana comercialidad: Capote (*Machaerium capote*), Caracolí (*Anacardium excelsum*) y Granadillo (*Randia sp.*) participan con un volumen de 5.53 m³ y 5 árboles/ha a partir de 30 cm. de D.A.P. (mínimo considerado para aprovechamientos madereros).

El diámetro promedio de los árboles para la U.O.F. es de 16 cm., y su distribución se halla concentrada, en las dos primeras clases diamétricas (10 a 19,9 cm.) con el 81 % del total de los individuos, lo cual indica que las coberturas boscosas de esta unidad corresponden a un bosque secundario en estado de recuperación que no se debe intervenir en aprovechamientos ya que no existen las condiciones que garanticen una masa para cortar ni una masa residual suficiente para la reconstitución del ecosistema.

4.6.4.2 El uso de los Bosques actuales debe ser dirigido hacia el aprovechamiento de bienes y servicios ambientales o Ecológicos (Incluyendo el Ecoturismo).

Las coberturas Boscosas de esta Unidad, contribuyen a la regulación hídrica de 5 grandes ríos: Venadillo, Totare, Recio, Lagunilla y parte del Magdalena, que abastecen a varios de los acueductos veredales y de municipios como Venadillo, Alvarado, Lérída, Ambalema y Libano, y el distrito de riego del río Recio.

El índice de diversidad de Shannon- Wiener, con un valor de 1,8 indica una muy baja diversidad biológica y una alta dominancia de algunas especies forestales como: Diomate (*Astronium graveolens*), Capote (*Machaerium capote*), Coya (*Neea sp*), Ondequera (*Casearia corymbosa*) y Nogal (*Cordia alliodora*), pero según el índice de Margalef (11,63) la U.O.F. presenta una alta riqueza en especies (70). Sin embargo, el análisis de la estructura de la cobertura muestra alteraciones lo cual recomienda mantenerla en estado de recuperación hasta que alcance el estado de equilibrio.

En la vereda Limones del municipio de Venadillo hay un relicto de bosque poco intervenido, de aproximadamente 100 hectáreas, que se constituye en el fragmento de bosque seco tropical (bs-T) más grande del Departamento del Tolima. En materia de ordenación forestal se recomienda destinar esta área como Área forestal para la Preservación, dado que este ecosistema se encuentra en peligro de extinción por los conflictos de uso de la tierra que se presenta en esta zona de vida, no solo en el Tolima, sino en todo el territorio colombiano.

4.6.4.3 Establecer conectores biológicos, entre las reservas, con Énfasis en las áreas Protectoras alrededor de los cuerpos de agua.

La zona de vida bosque seco Tropical (bs-T) en el municipio de Venadillo muestra una alta diversidad de avifauna, con un registro de 97 especies, 11 de ellas priorizadas así: Atrapamoscas apicali (*Myiarchus apicalis*) y Eufonia frentinegra (*Euphonia concinna*) son

endémicas; águila pescadora (*Pandion haliaetus*) y Andarrios solitaria (*Tringa solitaria*) son nativas viajeras; y Pisingo (*Dendrocygna autumnalis*), Gaucharaca variable (*Ortalis motmot*), Lora cabeciamarilla (*Amazona amazonica*), Lora común (*Amazona ochrocephala*), Perico balsero (*Brotogeris jugularis*), Perico cascabel (*Forpus conspicillatus*) y carriquí pechiblanco (*Cyanocorax affinis*). Estas especies son presionadas por extracción y su población está en disminución. El tipo de hábitat menos utilizado por las especies de aves registradas es el interior de bosque (11%); el borde es el más habitado (54%). En el centro del bosque, con áreas abiertas habita el 35% de las aves.

Según los resultados de los índices de diversidad de Patton para la fragmentación, los bosques de la unidad presentan un grado de fragmentación insularizado o altamente fragmentado en más de un 70%, con un bajo grado de conectividad de ecosistemas, de forma irregular, lo que hace que estos fragmentos sean muy sensibles a los efectos causados por el uso actual del suelo, dedicado principalmente a la ganadería extensiva y cultivos de maíz y arroz.

Esto conduce a sugerir la conservación de las coberturas vegetales en los alrededores de los cuerpos de agua y promover la reforestación de conservación para estas áreas.

4.6.4.4 Promover el Manejo Silvicultural de las especies Laurel (*Nectandra* sp.1), Caracolí (*Anacardium excelsum*), Nogal (*Cordia alliodora*), Ceiba (*Ceiba pentandra*), Capote (*Machaerium capote*), Chuguaca (*Hieronyma macrocarpa*), Cubro (*Endlicheria* sp.), y Cedro de bajura (*Cedrela angustifolia*) de importancia ecológica y económica.

La buena regeneración de las especies de alto y mediano valor comercial en los estados latizal y brinzal justifican el manejo silvicultural orientado a la producción de árboles de buena calidad para un futuro aprovechamiento comercial. Las especies Laurel (*Nectandra* sp.1), Nogal (*Cordia alliodora*) y Capote (*Machaerium capote*) presentan una buena regeneración natural con suficiente densidad de brinzales, latizos y fustales jóvenes (5364, 338 y 75 respectivamente). Éstas 3 especies no presentan actualmente un volumen suficiente a partir del diámetro mínimo establecido (30 cm.) para fines de aprovechamiento.

La regeneración natural de las especies Caracolí (*Anacardium excelsum*), Chuguaca (*Hieronyma macrocarpa*), Ceiba (*Ceiba pentandra*), Cubro (*Endlicheria* sp.) y Cedro de bajura (*Cedrela angustifolia*) es deficiente y desequilibrada. La aplicación de tratamientos silviculturales que la estimulen y la selección de árboles adultos como fuentes semillera son actividades de manejo necesarias.

4.6.5 Unidad de Ordenación Forestal V (Ibagué – Cajamarca)

4.6.5.1 Los Aprovechamientos Forestales con fines comerciales no son procedentes, a Corto y Mediano Plazo.

En esta unidad se reportaron 32 familias botánicas, representadas por 52 especies arbóreas, mostrando una densidad de 396 árboles y un volumen de 163 m³ por hectárea a partir de 10 cm. de D.A.P predominando las familias LAURECAEA y MIRTACEAE.

La distribución diamétrica global para las 52 especies forestales registradas en esta unidad, muestra que de los 396 individuos por hectárea, el 83.9% se concentra en las tres primeras clases (10 a 24,9 cm.), lo que indica que la estructura de estas coberturas boscosas ha sido alterada y los bosques se encuentran en una etapa sucesional temprana con un volumen muy bajo (163 m³/ha).

Se registraron 5 especies de alta comercialidad: Laurel (*Nectandra sp.1*), Laurel amarillo (*Nectandra sp.*), Siete cueros (*Tibouchina lepidota*), Arenillo (*Tetrorchidium boyacanum*) y Candelo (*Hieronyma antioquensis*) con un volumen de 17,8 m³/ha a partir de 30 cm. de D.A.P., del cual 10,27 m³ y 14 árboles/ha corresponden al Candelo (*Hieronyma antioquensis*) y que por lo tanto permite aprovechar la especie a mediano plazo. El resto de especies: Laurel, Sietecueros, Laurel amarillo y Arenillo, no muestran valores que permitan su aprovechamiento, a corto y mediano plazo.

Para el grupo de mediana comercialidad se reportan 6 especies: Encenillo de hoja compuesta (*Weinmannia pubescens*), Encenillo de hoja simple (*Weinmannia balbisiana*), Yolombó (*Panopsis yolombo*), Mantequilla (*Tetrorchidium sp.*), Cedro rosado (*Cedrela montana*) y Hojarasco (*Talauma carisifragans*), las cuales no son susceptibles de aprovechamiento comercial a corto ni a mediano plazo, ya que solo presentan 3.4 m³ y 4 árboles/ha, a partir de 30 cm de D.A.P. (mínimo considerado para aprovechamientos madereros), siendo estos, valores muy bajos. De este total, el Encenillo de hoja compuesta y el Yolombó representan el 76.4% del volumen y el 64.7% del número total de árboles por hectárea.

4.6.5.2 Establecer conectores biológicos entre las reservas, con énfasis en las áreas protectoras alrededor de los cuerpos de agua.

La unidad presenta una cobertura de bosques protectores de 2355 hectáreas que regulan los caudales de los ríos que surten la cuenca del río Coello, que a su vez surten acueductos veredales de los municipios de Cajamarca e Ibagué.

Los ecosistemas boscosos presentes en esta Unidad presentan estructuras irregulares debido a la expansión de la frontera agrícola para cultivos de café, plátano, frutales, hortalizas y pasturas para ganado lechero. Sin embargo, según el índice de Margalef (4.82) presentan una alta riqueza de especies forestales representada por 52 especies con predominio de las familias Lauraceae y Mirtaceae. Según el índice de Shannon (2.52) estos ecosistemas presentan una diversidad florística con alta dominancia de unas pocas especies como: Punta lanza (*Vismia ferruginea*), Arracacho (*Phytolacca sp.*), Vara blanca o Nigüito blanco (*Miconia theaezans*) y Nigüito (*Miconia spicellata*), propias de sucesiones tempranas.

Por las características anotadas, estos bosques deben ser destinados a la conservación para la protección y regulación de las fuentes hídricas, haciendo uso de los bienes y servicios ambientales y ecológicos que estos prestan.

Según las observaciones de campo, esta U.O.F., posee bosques con alta fragmentación debido al uso actual del suelo que ha cambiado las coberturas boscosas por tierras agrícolas para dar paso a potreros, cultivos de café, tomate de árbol, granadilla, yuca y frijol principalmente, lo que conduce a recomendar el establecimiento de programas de restauración ecológica que contemplen la implementación de conectores biológicos en la U.O.F..

4.6.5.3 Promover el manejo silvicultural de las especies de importancia ecológica y económica.

La especies Cedro rosado (*Cedrela montana*), Laurel amarillo (*Nectandra sp*), Cambulo (*Erythrina poeppigiana*), Encenillo hoja compuesta (*Weinmannia pubescens*), Encenillo de hoja simple (*Weinmannia balbisiana*), Mantequilla (*Palicourea sp*) y Yolombó (*Panopsis yolombo*), presentan una estructura de regeneración natural desequilibrada y deficiente que debe ser mejorada con la aplicación de tratamientos de inducción, cortas de liberación y mejoramiento y la selección de árboles semilleros.

4.6.5.4 Promover la investigación de 3 especies forestales de importancia ecológica y comercial

Las especies Laurel comino (*Aniba perutilis*), Cedro rosado (*Cedrela montana*) y Hojarasco (*Talauma caricifragans*) deberán ser objeto de conservación e investigación, referidas esta, principalmente a los estudios de fenología y dinámica del crecimiento, ya que las especies se hallan en vía de extinción, según lo indica la lista roja de la UICN. Además, estas especies presentan una regeneración deficiente y en desequilibrio.

4.6.5.5 Restauración de ecosistemas estratégicos.

Según las observaciones de campo, en esta Unidad se presentan problemas de fragilidad de los suelos como remoción en masa, causados por la pérdida de cobertura vegetal protectora. Es importante ejecutar trabajos de prevención y mitigación, así como la construcción de muros de contención, gaviones y trinchos, con el fin de prevenir la pérdida de suelo. Igualmente, promover la agroforestería y los arreglos silvopastoriles, con el fin de darle un mejor manejo y estabilidad a los suelos.

En esta Unidad, las actividades agropecuarias ejercen la mayor presión sobre los bosques, generando un paisaje de suelos deteriorados tal como sucede en la parte norte y centro de Ibagué y en el municipio de Cajamarca, donde se presenta un mosaico (matriz) de cultivos y potreros, que muestran un problema con calificación ambiental de -10, considerado como muy alto (la calificación es de -10 a 10) como consecuencia de la tala de árboles, quema, fertilización y fumigación con agroquímicos.

4.6.6 Unidad de Ordenación Forestal VI (Icononzo – Villarrica)

Los ecosistemas boscosos de la “Reserva Natural Galilea” ubicados en el municipio de Villarrica están bajo la figura técnica y administrativa de reserva forestal; por lo tanto, sus propietarios, administradores y usuarios podrán concertar y adherir a los lineamientos de este plan, en especial los de conservación e investigación. En las áreas donadas a la Universidad del Tolima se podrá desarrollar investigación y extensión forestal que sea pertinente a la cadena forestal productiva de Colombia.

4.6.6.1 Son posibles los aprovechamientos forestales de madera con propósito comercial de las especies chuguacá (*Hieronyma macrocarpa*), RESINO (*Dacryodes sp.*) Y DRAGO (*Croton sp.*) Aplicando criterios de sostenibilidad.

La estructura diamétrica global que presentan los bosques de esta Unidad es típica de sucesiones intermedias en un estado avanzado de recuperación, con una riqueza florística de 77 especies forestales. El volumen por hectárea es de 59.82 m³ con una densidad de 77 árboles/ha a partir de 30 cm. de D.A.P. que equivale al 64.5% del volumen total/ha a partir de 10 cm. de D.A.P. Las coberturas se ubican en terrenos de fuertes pendientes, aspecto este que obliga a una adecuada planificación para la extracción de los productos.

De las 22 especies de alta, media y baja comercialidad registradas, solo 3 presentan posibilidad de aprovechamiento forestal maderero de tipo comercial: Chuguacá (*Hieronyma macrocarpa*), de alta comercialidad, Resino (*Dacryodes sp.*) de mediana comercialidad, y Drago (*Croton sp.*) de baja comercialidad. Estas especies presentan 6, 7 y 6 árboles/ha, respectivamente y 4, 5 y 5 m³/ha a partir de 30 cm. de D.A.P. El resto de especies no presenta condiciones adecuadas para el aprovechamiento forestal sostenible.

Los aprovechamientos forestales serán permitidos siempre y cuando se cumplan los requerimientos del aprovechamiento multi-criterio y sostenible como son las actividades de bajo impacto, el manejo de la regeneración natural, el manejo de los índices de existencias y de la masa residual generadora. Actualmente la corta se realiza usando técnicas domésticas, y la extracción es con arriería.

4.6.6.2 Promover programas de investigación orientados a los aprovechamientos de productos forestales no maderables.

Es de gran interés la implementación de programas de investigación especialmente orientados al mercado de la especie Resino (*Dacryodes sp.*), la cual produce una resina utilizada como incienso. De acuerdo con los datos del inventario forestal, esta especie presenta una estructura que permite su beneficio bajo los criterios del aprovechamiento forestal sostenible, como producto no maderable.

4.6.6.3 Establecer conectores biológicos entre las reservas, con énfasis en las áreas forestales protectoras alrededor de los cuerpos de agua.

En el municipio de Icononzo y en la parte baja de Villarrica se presentan cambios de uso, en las coberturas, las cuales pasan de bosques a cultivos o potreros. En las zonas más apartadas del municipio de Villarrica estos cambios son de menor escala, sin que las autoridades ejerzan control efectivo. Esta situación genera problemas de pérdida de la conectividad de los diferentes hábitats de la fauna silvestre y la pérdida de la cobertura madura que actúa como reguladora hídrica.

Un enfoque para la solución de estos problemas es el de implementar corredores biológicos que contribuyan al flujo genético entre los fragmentos boscosos a partir de la vegetación ribereña remanente siguiendo la metodología de la Oficina de paisajes rurales del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.

En la zona de vida bosque húmedo Montano Bajo (bh-MB) en el municipio de Villarrica, se registraron 106 especies de aves, de las cuales 13 se priorizaron así: Oropéndola variable (*Psarocolius angustifrons*) y Oropéndola crestada (*Psarocolius decumanus*) de gran tamaño y amplio rango de distribución. Las once restantes Pava maraquera (*Chamaepetes goudoti*), Perico frentirrojo (*Aratinga wagleri*), Perico cascabel (*Forpus conspicillatus*), Bichofué gritón (*Pionus chalcopterus*), Cotorra cabeciazul (*Pionus menstruus*), Tucancito rabirrojo (*Aulacorhynchus haematopygus*), Tucancito esmeralda (*Aulacorhynchus prasinus*), Carriqui pechiblanco (*Cyanocorax affinis*), Carriquí vientre amarillo (*Cyanocorax yncas*), Sinsonte (*Mimus gylvus*) y Turpial montaño (*Icterus chrysater*) con bajo rango de distribución.

El interior del bosque es el hábitat menos utilizado por las aves, sólo un 12% de ellas habita allí. Las áreas abiertas son usadas por el 25% de las especies y el borde de bosque por el 63%. Las preferencias alimenticias de las especies de aves son: insectos (28%), semillas (18%), frutas, néctar e insectos (16%) y frutas e insectos (12%). Con menor abundancia se encuentran las siguientes preferencias alimenticias: omnívoros y vertebrados pequeños (4%), semillas, insectos y carroña (1%). Para el resto de aves (21%), sus preferencias alimenticias fueron de difícil observación.

4.6.6.4 Promover el manejo silvicultural de las especies forestales de importancia ecológica y económica.

En esta unidad, el roble (*Quercus humboldtii*) presenta un volumen de 10.2 m³ con 17 árboles/ha para todas las categorías diamétricas. Según el I.V.I. (7.2%) es la tercera especie con mayor importancia ecológica, en esta U.O.F.. Su distribución espacial es en manchas grandes y con regeneración natural en equilibrio. Estas razones, permiten recomendar el estudio de las poblaciones de *Quercus humboldtii*, orientado a su manejo, evitando las talas ilegales. Estas acciones deberán estar en concordancia con lo dispuesto en la resolución 096 del 20 de enero del 2006, expedida por el Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, sobre la veda nacional de esta especie.

Para el Hojarasco (*Talauma caricifragans*) incluida dentro del listado de especies amenazadas en el Libro rojo de plantas de Colombia publicado por el Instituto SINCHI y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, se deben establecer programas de investigación encaminados a verificar el estado de las poblaciones, estudios fenológicos, de distribución y de biología de la reproducción con el fin de establecer directrices para su conservación.

4.6.7 Unidad De Ordenación Forestal VII (San Antonio – Chaparral).

4.6.7.1 Las especies Laurel (*Nectandra sp.1*), Candelo (*Hieronyma antioquensis*), Laurel amarillo (*Nectandra sp.*) y Encenillo de hoja compuesta (*Weinmannia pubescens*) son aprovechables a largo plazo, con fin maderero comercial.

El volumen actual de esta U.O.F. es de 167,7 m³/ha a partir del límite inferior objeto de inventario (10 cm.), equivalente al 75% del registrado en los inventarios realizados en 1994, lo cual muestra una tasa de disminución volumétrica del 25% en un periodo de 13 años.

De las 83 especies registradas en la unidad, 15 son especies comerciales de las cuales 5 son de alta comercialidad: Candelo (*Hieronyma antioquensis*), Laurel amarillo (*Nectandra sp.*), Laurel (*Nectandra sp.1*), Laurel tuno (*Ocotea sp.1*), Arenillo (*Tetrorchidium boyacanum*) y Siete cueros (*Tibouchina sp.*) y 10 son de mediana comercialidad: Encenillo de hoja compuesta (*Weinmannia pubescens*), Laurel peña (*Nectandra sp.6*), Oro zul (*Guettarda hirsuta*), Aliso (*Alnus jorullensis*), Mantequillo (*Tetrorchidium sp.*), Encenillo de hoja simple (*Weinmannia balbisiana*), Yolombó (*Panopsis yolombo*), Laurel chaquiro (*Ocotea sp.*), Quimulá (*Laplacea floribunda*) y Hojarasco (*Talauma caricifragans*).

A partir de 30 cm. de diámetro este grupo de especies tiene un volumen por hectárea de 43.6 m³/ha del cual el 85% (36,9 m³ y 30 árboles/ha) corresponde a 4 especies: Candelo (*Hieronyma antioquensis*), Laurel amarillo (*Nectandra sp.*), Laurel (*Nectandra sp.1*) y Encenillo de hoja compuesta (*Weinmannia pubescens*).

Las especies Encenillo de hoja compuesta (*Weinmannia pubescens*), Laurel amarillo (*Nectandra sp.*) y Laurel (*Nectandra sp.1*) presentan regeneración natural con tendencia al equilibrio, el Laurel (*Nectandra sp.1*) tiene buena regeneración en las clases de edad brinzal y latizal con 2053 y 206 individuos/ha respectivamente y una baja regeneración en fustales jóvenes (7 individuos/ha). El Laurel amarillo (*Nectandra sp.*) presenta una baja regeneración por hectárea, con 447 brinzales, 85 latizos y 6 fustales jóvenes. La regeneración natural de la especie Encenillo de hoja compuesta (*Weinmannia pubescens*) es baja en sus diferentes clases naturales de edad, con 357 individuos/ha en la clase de edad brinzal, 48 latizos y 15 fustales jóvenes. El Candelo (*Hieronyma antioquensis*) tiene una estructura de regeneración natural desequilibrada y deficiente con un 24 latizos por hectárea. En las clases de edad brinzal y fustal joven no se registraron individuos.

Para este grupo de las 4 especies no podrán otorgarse aprovechamientos comerciales hasta alcanzar una regeneración media con más de 1365 individuos/ha en la clase de edad brinzal, 195 en latizal y 30 en fustales jóvenes, para lo cual es necesario estimular la regeneración en todas las clases de edad por la aplicación de tratamientos silviculturales tales como las cortas de liberación y mejoramiento, selección de árboles semilleros y el enriquecimiento.

Se deben reglamentar los aprovechamientos forestales de tipo domestico y establecer áreas mínimas de corta con base en el incremento medio anual del bosque y el área del predio con el fin de mitigar los efectos de la extracción de madera para leña y otros usos. La promoción de plantaciones con especies forestales de tipo dendro-energético y maderas para el uso doméstico es una medida complementaria.

4.6.7.2 Establecer conectores biológicos entre las coberturas boscosas, con énfasis en las áreas protectoras alrededor de los cuerpos de agua.

La unidad presenta, entre los bosques del Departamento la más alta fragmentación, con un índice de 0.11 que indica que los bosques son insularizados y con un bajo grado de conectividad entre los ecosistemas.

Esta fragmentación de la cobertura boscosa se ha dado por la expansión agropecuaria, principalmente potreros para la ganadería de doble propósito y para los cultivos de maíz, café, plátano, yuca, frijol y arracacha. A esta ampliación agropecuaria se suma el aprovechamiento de especies maderables para uso doméstico (leña y postes) y para la comercialización de madera de las especies: Laurel baba (*Nectandra acutifolia*), Arrayán (*Myrcia* sp.), Laurel (*Nectandra* sp.1), Laurel yema de huevo (*Endlicheria* sp.), Laurel amarillo (*Nectandra* sp.), Cedro (*Cedrela angustifolia*) y Nogal (*Cordia alliodora*).

Esta situación ha relegado los bosques de la unidad a las riveras y a las cimas de las montañas de la cordillera central donde las especies dominantes que se registran pertenecen a sucesiones secundarias tempranas.

4.6.7.3 Promover estudios de investigación para el manejo de las especies forestales con amenaza ecológica a nivel nacional: Roble (*Quercus humboldtii*), Cedro negro (*Juglans neotropica*), Laurel comino (*Aniba perutilis*) y Hojarasco (*Talauma caricifragans*)

El Roble (*Quercus humboldtii*) debe declararse como especie a proteger. Esta, presenta actualmente uno de los más bajos índices de valor de importancia en la unidad (1.03 %) con un árbol y 0.42 m³ por hectárea. No presenta regeneración natural. Según las listas rojas de la UICN, la especie está en categoría de amenaza vulnerable (VU) con un moderado riesgo de extinción o deterioro poblacional a mediano plazo para Colombia. Los mismos estudios de investigación propuestos para la especie en la U.O.F. III (Santa Isabel – Anzoátegui) son recomendados en esta U.O.F.

El Cedro negro (*Juglans neotropica*) se debe declarar como especie a proteger. Según las listas rojas de la UICN ésta se halla en categoría de amenaza global y nacional en peligro (EN), debido a que el 52% de sus poblaciones han enfrentado un proceso intensivo de explotación para madera que ha conducido a la disminución poblacional. La resolución 0316 de 1974 del INDERENA estableció la veda indefinida para toda clase de uso o aprovechamiento de las poblaciones silvestres en todo el territorio nacional. Es una de las especies de prioridad para la conservación, declarada en el Plan nacional de desarrollo Forestal. Presenta un bajo índice de valor de importancia (0.9%) con 0.31 m³/ha, menos de un árbol por hectárea.

No se registraron individuos de regeneración natural para la especie. Se considera de interés realizar estudios detallados de esta naturaleza como también de fenología, crecimiento y rendimiento, estructura y dinámica poblacional. De igual manera, los estudios de enriquecimiento con esta especie en su hábitat natural, entre los 800 y 3000 m de altitud, y la realización de programas de conservación in situ y ex situ.

El Laurel comino (*Aniba perutilis*) debe declararse como especie a proteger. Según las listas rojas de la UICN la especie se encuentra en categoría de amenaza nacional en peligro (CR), con un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato.

Actualmente es una de las especies de prioridad para la conservación, declarada en el Plan nacional de desarrollo Forestal.

La especie presenta en la unidad un bajo índice de importancia (2.52%) con 3.6 m³ y 5 árboles/ha, sin presencia de regeneración natural.

La realización de estudios detallados de regeneración natural, fenología, crecimiento y rendimiento e identificación de poblaciones naturales de la especie son necesarios para la conservación in situ y ex situ.

El Hojarasco (*Talauma caricifragans*) debe declararse también como especie a proteger, pues las listas rojas de la UICN la incluyen la categoría de amenaza global y nacional en peligro (EN). En las localidades visitadas sólo se registraron unos pocos individuos aislados y las poblaciones han disminuido en más del 50%, como consecuencia de la pérdida de hábitat por actividades de tala y aperturas de tierras. La especie se declaró en veda nacional indefinida por resolución 0316 de 1974 del INDERENA.

El Hojarasco presenta un bajo índice de valor de importancia (0.8 %), 0.02 m³/ha y una densidad muy baja – 1 árbol por hectárea -. La regeneración natural es deficiente y en desequilibrio. Se considera necesario evaluar las poblaciones remanentes de la especie y desarrollar protocolos para su propagación in situ y ex situ.

4.6.7.4 El uso de los bosques debe dirigirse hacia el aprovechamiento de los bienes y servicios ambientales o ecológicos (incluyendo el ecoturismo)

El índice de Margalef (12.9) para ésta unidad, considerado como de muy alta diversidad, muestra que hay una alta riqueza de especies arbóreas – 79 en total – correspondientes a 429 árboles por hectárea. Sin embargo la abundancia de estas especies muestra la dominancia de unas pocas que se refleja en el índice de abundancia de Shannon –Wiener (H'), calificado como de muy baja diversidad.

En cuanto a la avifauna de ésta U.O.F., su hábitat más utilizado es el borde de bosque (69%), áreas abiertas (22%) y el interior del bosque (9%). La dieta alimenticia está representada así: insectos (30%), frutas (18%), frutas - insectos y semillas (15%) y néctar e insectos (12%). Otras dietas (25%).

En zona de vida bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB), en los municipios de Chaparral y San Antonio, se registraron 103 especies de aves de las cuales la especie Garcita bueyera (*Bubulcus ibis*) se halla registrada en el Apéndice III de CITES y otras 20 especies se listan en el Apéndice II, éstas son: Gavilán pollero (*Buteo magnirostris*), Gavilán aliancho (*Buteo platypterus*), Alcón murcielaguero (*Falco rufigularis*), Alcón peregrino (*Falco sparverius*), Garrapatero (*Milvago chimachima*), lora común (*Amazona ochrocephala*), Perico frentirrojo (*Aratinga wagleri*), Perico balsero (*Brotogeris jugularis*), Perico cascabel (*Forpus conspicillatus*), Cotorra maicera (*Pionus chalcopterus*), Colibrí pechipunteado (*Adelomyia melanogenis*), Amazilia colifugo (*Amazilia tzacatl*), Colibrí bufón (*Chalybura buffonii*), Esmeralda coliazul (*Chlorostilbon mellisugus*), Colibrí chillón (*Colibri coruscans*), Pico de hoz coliverde (*Eutoxeres aquila*), Colibrí cola de raqueta (*Ocreatus underwoodii*), Ermitaño verde (*Phaethornis guy*), Ermitaño leonado (*Phaethornis syrmatorophorus*) y Ninfa coronada (*Thalurania colombica*). Ésta situación muestra la importancia que tienen las coberturas boscosas de ésta unidad para la conservación de aves.

La baja condición de bosque productor de madera resalta la importancia de mantener y manejar estas coberturas a corto y mediano plazo con fines de conservación, utilizando sus potencialidades de biodiversidad y beneficios ambientales hasta que se logren condiciones de aprovechamiento maderero.

4.6.7.5 Estudio de productos forestales no maderables.

El Encenillo de hoja compuesta (*Weinmania pubescens*), una de las especies con mayor IVI en la unidad (11.8%), además de ser una especie maderable tiene otros usos tales como la utilización de corteza para obtener tanino empleado en la curtición de cueros.

Para las especies: Laurel blanco (*Ocotea amplisima*), Niguito (*Miconia spicellata*) y Zurrumbo (*Trema micrantha*) que en conjunto presentan el mayor peso ecológico (56.52%) se deben establecer proyectos de investigación que evalúen su potencialidad para usos forestales no maderables.

4.6.8 Unidad de Ordenación Forestal VIII (Rioblanco- Planadas)

4.6.8.1 Los aprovechamientos madereros comerciales no son procedentes a corto y mediano plazo.

Las 5 especies de alta comercialidad: Candelo (*Myrsine ferruginea*), Amarillo (*Nectandra sp.*), Laurel (*Nectandra sp.1*), Laurel tuno (*Ocotea sp.1*) y Arenillo (*Tetrorchidium boyacanum*), con una densidad de 101 individuos/ha, muestran un volumen total de 71.8 m³/ha. a partir de 10 cm. de D.A.P. y 33 m³ con 36 árboles/ha desde el límite diamétrico mínimo de comercialidad (30 centímetros). De éstas 5 especies, el Candelo (*Myrsine ferruginea*) participa con el 58% del volumen comercial y el 55% del número de individuos, que indica su potencialidad para el aprovechamiento. No obstante, su estructura poblacional se encuentra alterada, presentando baja abundancia de latizos y fustales maduros, resultado de las cortas sin régimen de aprovechamiento sostenible.

Las especies de mediana comercialidad: Encenillo de hoja compuesta (*Weinmannia pubescens*), Cedro rosado (*Cedrela montana*), Hojarasco (*Talauma carisifragans*) y Alma negra (*Delastoma roseum*) presentan un bajo volumen y número de árboles por hectárea a partir del diámetro mínimo de comercialidad con 2.3 m³ y 5 árboles/ha respectivamente, que son valores muy bajos para fines de aprovechamiento

El diámetro promedio de los árboles de ésta unidad es de 29.8 cm. y la tendencia de la distribución diamétrica se asemeja a la de un bosque coetáneo en donde la mayor proporción de individuos se halla en las clases intermedias. La primera y segunda clase diamétrica (10 a 19.9 cm.) muestran un bajo número de árboles que no garantiza un flujo normal de individuos hacia las clases superiores.

4.6.8.2 El uso de los bosques debe ser dirigido hacia el aprovechamiento de los bienes y servicios ambientales o ecológicos.

El problema principal en ésta U.O.F., según lo expresan las comunidades que allí habitan, es la disminución de las fuentes hídricas. Para ellas, el uso principal de los bosques debe ser la

protección del recurso hídrico, especialmente en la zona de vida Bosque seco Tropical (bs –T), donde tienen asiento varios grupos de comunidades indígenas.

En la unidad hay 4 ríos con un importante recorrido geográfico en las zonas de vida bosque muy húmedo premontano (bmh – PM), bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh – MB) y bosque seco tropical (bs –T). Estos ríos son: Animichú, Cambrín, Saldaña y Atá, que abastecen los acueductos veredales de los municipios de Planadas, Rioblanco y Ataco.

En las partes altas, sobre el flanco oriental de la cordillera central se hace indispensable el control de la extracción de madera de Roble (*Quercus humboldtii*) debido a las condiciones de vulnerabilidad en que se halla la especie, declarada en veda por la Resolución 096 del 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

4.6.8.3 Conservar y restaurar las coberturas boscosas y las áreas protectoras alrededor de los cuerpos de agua.

La expansión de la frontera agrícola y la adecuación de tierras para potreros deben controlarse dentro de ésta U.O.F., ya que éstas son las principales actividades de intervención a los bosques. Debe promoverse la agroforestería, los arreglos silvopastoriles y la reforestación con el fin de mantener la base biofísica forestal existente, especialmente sobre las coberturas a los lados de los cuerpos de agua, utilizándolas como conectores biológicos.

4.6.8.4 Promover el manejo silvicultural de las especies de importancia ecológica y económica Laurel (*Nectandra sp.1*), Laurel amarillo (*Nectandra sp.*), Laurel tuno (*Ocotea sp.1*), Arenillo (*Tetrorchidium boyacanum*), Roble (*Quercus humboldtii*), Hojarasco (*Talauma carisifragans*), Cedro rosado (*Cedrela odorata*) y Laurel comino (*Aniba perutilis*).

De las 4 especies de alta comercialidad registradas en ésta U.O.F.: Laurel (*Nectandra sp.1*), Laurel amarillo (*Nectandra sp.*), Arenillo (*Tetrorchidium boyacanum*) y Laurel tuno (*Ocotea sp.1*), solo la especie Laurel (*Nectandra sp.1*), presenta una regeneración en equilibrio, con individuos suficientes en las dos clases menores de edad (1625 brinzales y 140 latizos), lo que hace recomendable el manejo silvicultural que lleve las otras 3 especies a una densidad con estructura equilibrada.

La especie Arenillo (*Tetrorchidium boyacanum*), con una estructura de regeneración desequilibrada y deficiente, requiere la aplicación de tratamientos de manejo silvicultural orientados a su dosificación en todas las clases de edad. Para la especie se registraron árboles adultos de buena calidad que pueden ser seleccionados para la producción de semillas.

Ante la veda nacional para el Roble (*Quercus humboldtii*), se debe implementar un programa de conservación in situ y ex situ. Esta especie presenta individuos adultos de buena calidad, que pueden ser útiles para conservación de germoplasma.

Las especies Hojarasco (*Talauma carisifragans*), Cedro rosado (*Cedrela odorata*) y Laurel comino (*Aniba perutilis*), registradas en ésta U.O.F. se hallan actualmente en vía de extinción según lo indica el libro Rojo de plantas de Colombia del Instituto de Investigación SINCHI y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. La regeneración actual es deficiente, requiriendo programas de conservación in situ y ex situ y actividades silviculturales de inducción a la regeneración en clases de edad brinzal y latizal.

4.6.9 Lineamientos generales de ordenación aplicables a todas las u.o.f. del departamento del tolima

1. Fomentar la conciencia ambiental de las comunidades que habitan las áreas de las U.O.F. de la zona a través del diálogo de saberes, capacitación, charlas, documentos, plegables, entre otros, utilizando estrategias desde la educación formal de básica primaria y media vocacional, explicando la función ecológica del bosque y su importancia para el uso doméstico y las especies en riesgo de extinción, justificado todo desde el Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento.
2. Establecer una reglamentación sobre el uso de especies para fines domésticos tomando en consideración la densidad actual por hectárea, el tamaño (diámetro) y su importancia ecológica dentro del ecosistema.
3. Controlar en todas las U.O.F. la expansión de la frontera agrícola y la adecuación de las tierras para pasturas -principales actividades de intervención a los bosques- promoviendo la agroforestería y los arreglos silvopastoriles de manera que se asegure la base biofísica existente.
4. Reglamentar los aprovechamientos forestales de tipo domestico y establecer áreas mínimas de corta con base en el incremento volumétrico medio anual del bosque y el área del predio con el fin de mitigar los efectos de la extracción de la madera para leña y otros usos. De igual manera, promover el establecimiento de plantaciones forestales con especies de tipos dendro-energético y maderables para el uso doméstico.
5. Definir las tasas por aprovechamiento del recurso forestal, referidas tanto a los productos maderables como los no maderables y a los bienes y servicios ambientales que ofrece el bosque.
6. Reglamentar sanciones tanto para los usuarios como para los funcionarios ó empleados públicos que contravengan las normas establecidas para garantizar la sostenibilidad de los bienes y servicios que ofrecen los bosques.
7. Los ecosistemas boscosos que estén bajo la figura técnica y administrativa de reserva forestal, sus propietarios, administradores y usuarios podrán concertar y adherir a los lineamientos de este plan, en especial los de conservación e investigación.

CONCLUSIONES

Teniendo como referencia los objetivos del proyecto, los resultados obtenidos y la discusión y análisis de los datos, se pueden proponer las siguientes conclusiones sobre los aspectos técnicos del proyecto:

1. Los objetivos del proyecto orientaron el desarrollo del trabajo y fueron adecuadamente desarrollados utilizando el talento humano, la infraestructura ofrecida por la Universidad, las imágenes de sensores remotos, la tecnología y el software aplicado, con fundamento en la legislación colombiana y la logística de campo.
2. El uso indiferente a la conservación y sostenibilidad de los bosques ha llevado a que estas coberturas del Departamento presenten tamaños y formas irregulares que las hacen susceptibles a la fragmentación, con la consiguiente pérdida de conectividad biológica, biodiversidad, estructura y función ecológica.
3. No obstante la evidencia del cambio en el uso del suelo, la cobertura total de bosques del Tolima se ha venido manteniendo durante los últimos diez años. En algunas partes del departamento se pierden áreas con bosque y en otras se abandona la actividad agropecuaria con la evidente dinámica de la sucesión vegetal. La suma de ambos casos equilibra el área de cobertura boscosa pero se reducen sus calidades estructurales, de biodiversidad y de conectividad biológica.
4. En el imaginario cultural, la mayoría de los habitantes manifiesta que el bosque natural tiene un valor por debajo del que se le da a la tierra, los cultivos, la ganadería, los negocios, las artesanías, el agua potable, la electricidad, la salud, la educación y todos los demás bienes y servicios, condiciones estas que hacen difícil establecer, acordar y aceptar lineamientos para el manejo sostenible.
5. La identificación y aplicación de metodologías que llevaron a delimitar ocho Unidades de Ordenación Forestal con sus características y problemáticas, permitieron concluir que no se presentan condiciones adecuadas para el aprovechamiento forestal maderero con fines comerciales sobre la mayor parte del Departamento. Esto es evidente por los bajos volúmenes de madera comercial que se encontraron, donde los volúmenes comerciales corresponden a los árboles aislados dentro del bosque que al extraerlos descompensarían y arriesgarían la estructura de estos ecosistemas boscosos.
6. Los bajos volúmenes en las especies tradicionalmente comerciales presionan el uso de las de mediana comercialidad o a las potenciales, con el riesgo de utilizar menores diámetros y mayor número de especies e individuos por hectárea, arriesgando la estructura y magnitud de la masa residual generadora y la estructura de estos ecosistemas boscosos.
7. Cuando las existencias de madera lo permitan, las cortas se deberán ejecutar con “técnicas de impacto reducido” utilizando el “método selectivo de diámetro límite tipo policíclico”, ya que estos conducen al manejo sostenible a partir del crecimiento de la masa residual generadora.
8. El cálculo de la cantidad de madera aprovechable comercialmente no depende exclusivamente del inventario y del censo forestal por especie, sino también de otras variables tales como el estado de la regeneración natural, el diámetro límite, los índices de existencias en cuanto al número de árboles por clase diamétrica por hectárea,

la mínima masa residual generadora y su crecimiento, la distribución espacial de las especies, la estructura del bosque, la extensión del bosque y su fragilidad para ser fragmentado y su capacidad para conservar la prestación de servicios y bienes no maderables.

9. Se reconoce al bosque como generador de bienes y servicios diferentes a la madera, para lo que es necesario aceptar y comprender su inter-relación con otros componentes ambientales como la fauna, el suelo, el ciclo hidrológico y con los manejos silviculturales y agropecuarios que le den los individuos, los grupos humanos y las instituciones que estén relacionados con los bosques.
10. El estudio de la avifauna demuestra una vez más la inter-relación planta – animal al agruparse por dietas que permiten clasificarlos como polinizadores, dispersores, consumidores y biocontroladores. También al agruparlos por hábitats de permanencia como por ejemplo del sotobosque, del dosel medio o del superior o dentro y en los bordes del bosque, explicando así la interdependencia, la especialización, la función ecológica y la conectividad biológica.
11. Es el uso agropecuario y el conflicto armado los que determinan la presencia, conservación y uso de los bosques en cada Unidad de Ordenación Forestal. Es decir, el estado de las coberturas boscosas son un reflejo de la condición social en cada región del Departamento. Los individuos y los grupos humanos reconocen un bajo beneficio intrínseco en los bosques y no reconocen la posibilidad de un manejo técnico ni de una autoridad ambiental. Lo que reconocen es un beneficio directo por la venta de maderas que tiene algún grado de limitaciones por el paso en los retenes policiales.
12. En el Departamento, el corte de madera tiene como propósito principal la ampliación de la frontera agropecuaria, por lo que es marginal y realizada sin fundamentos técnicos ni legales. El apeo, la semielaboración y el transporte se realizan con técnicas inapropiadas que se reflejan en el desperdicio y la mala calidad de los productos.
13. Los bosques naturales se manejan a mediano y largo plazo, por lo que requieren observaciones experimentales de largo plazo. Por lo tanto, es necesario crear y justificar modelos donde se puedan “estimar” valores posibles de datos faltantes, que se pueden ir corroborando y ajustando a lo largo del periodo de manejo. Este es uno de los beneficios del trabajo de modelación, permitiendo diseñar sistemas experimentales de campo de una manera más eficiente y con mayor fundamentación conceptual y metodológico.
14. El desarrollo del proyecto construyó dos sistema de información: el geográfico y el de información biofísica y dentro de este, los lineamientos para ocho Unidades de Ordenación Forestal, siendo una contribución importante para la administración de los bosques del Tolima. Esta información se puede consultar en la Unidad Especial Forestal de la Corporación.

RECOMENDACIONES

1. Realimentar estos dos sistemas de información para lograr mayor detalle en las conclusiones y recomendaciones sugeridas para cada Unidad de Ordenación Forestal. Por ejemplo, la regeneración natural de las especies es un elemento que no depende exclusivamente de ellas, están involucrados otros aspectos como los polinizadores, los

dispersores y los consumidores, además de las mismas actividades humanas frente al bosque

2. Con el fin de ajustar las Unidades Mínimas de Ordenación Forestal, los ciclos de corta en los aprovechamientos de madera comercial y el tiempo de recuperación de los bosques naturales, se debe estudiar la dinámica del crecimiento de los bosques naturales del Departamento sobre:
 - a) Las 20 especies de mayor interés comercial
 - b) Las 20 especies de importancia ecológica por su rareza y por su abundancia.
3. Estudiar la fenología de las 20 especies forestales nativas de importancia económica con el fin de conocer la interacción de éstas con el ecosistema y poder así proponer trabajos de restauración y bancos de germoplasma tanto in situ como ex situ de dichas especies.
4. Mediante el establecimiento de rodales semilleros en los jardines botánicos, las reservas de la sociedad civil y de Cortolima, crear y fortalecer bancos de germoplasma in situ y ex situ de especies que se encuentran en vía de extinción, como por ejemplo *Juglans neotropica*, *Cedrela odorata*, *Cariniana pyriformis*, *Talauma carisifragans*, *Quercus humboldtii*, *Aspidosperma sp.* y *Aniba perutilis*.
5. Estudiar la dinámica funcional de los diferentes tipos de ecosistemas boscosos de acuerdo con su estructura biofísica (demás vegetación asociada, fauna asociada desde el punto de vista forestal con los polinizadores, los dispersores, los consumidores herbívoros y los posibles patógenos, desde los diferentes grupos de fauna o desde las especies bioindicadoras o “sombrillas”, asociado con características del relieve y ciclo hidrológico).
6. Estudiar la propagación artificial de las 20 especies de interés comercial y de las 20 especies de mayor interés ecológico.
7. Desarrollar tablas de volumen para las 20 especies de interés comercial maderero.
8. Desarrollar coeficientes de relación entre árbol en pie y producto terminado como madera rolliza, aserrada y carbón.
9. Estudiar la dinámica de las coberturas vegetales mediante análisis de imágenes de sensores remotos.
10. Determinación de conectores biológicos, entre coberturas del Valle del Magdalena y coberturas Andinas.
11. Estudio de cuantificación económica y ecológica de los servicios ambientales dados por los ecosistemas.
12. Determinación de la distancia y área mínima necesaria para proteger y regular el caudal de los cuerpos de agua en cada zona de vida, teniendo en cuenta la cobertura vegetal, el tipo de suelo, la pendiente, la zona de la cuenca, la precipitación, temperatura media mensual y la pendiente del curso del agua.
13. Con el fin de conocer especies forestales potenciales, incluyendo palmas, estudiar la producción y el mercado de productos forestales no maderables provenientes de los bosques naturales del Departamento.

14. Estudiar las condiciones mínimas de las áreas boscosas necesarias para contribuir a la recuperación de poblaciones de aves en riesgo y que estén relacionadas con los bosques.
15. Recuperar el conocimiento cultural y tradicional de las comunidades nativas sobre el uso y manejo del recurso natural, tendiente a generar posibilidades reales para el aprovechamiento integral de la biodiversidad con el menor impacto a los ecosistemas boscosos.
16. Estudio etnobotánico para especies potenciales.
17. Desarrollo y actualización del sistema de información biofísico y socioeconómico de los bosques naturales.
18. Talleres de sensibilización y cultura ambiental sobre el uso sostenible del recurso forestal y sobre la importancia de cuidar y mantener la cobertura boscosa.
19. Ubicar áreas boscosas de alta biodiversidad para su preservación como focos de conservación y dispersión biótica.
20. Considerar lo establecido en la Ley 1021 sobre protección forestal, en especial sobre incendios forestales.

ANEXOS

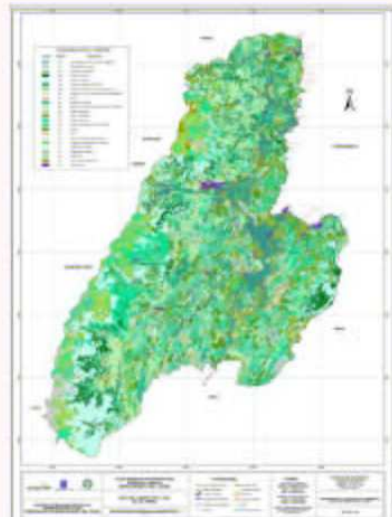
1. Un (1) D.V.D. con los sistemas de Información geográfico y de información biológica
 2. Un (1) D.V.D. con los documentos de texto.
 3. Un (1) mapa de las coberturas boscosas a escala 1:400 000
 4. Un (1) mapa de uso del suelo a escala 1:400 000
 5. Diez (10) mapas de muestra sobre las Unidades de Ordenación Forestal a escala: 1:25 000
 6. Metadato Mapa de Cobertura y Uso del Suelo del Departamento del Tolima
- Ley 119 de 1919. Por el cual se reforma el Código Fiscal (Ley 110 de 1912), sobre explotación de bosques nacionales.
 - Decreto 2278 1953. Por el cual se dictan medidas sobre cuestiones forestales.
 - Ley 2 de 1959. Zonas de Reserva Forestal.
 - Decreto 2811 de 1974. Código de los recursos naturales
 - Decreto 622 de 1977. Por el cual se reglamenta parcialmente: el capítulo V Título II Parte XIII Libro II del Decreto Ley 2811 de 1974, sobre sistemas de Parques Nacionales, la ley 23 de 1973 y la ley 2 de 1959.
 - Decreto 1449 de 1977. Por el cual se reglamenta parcialmente el inciso 1 del numeral 5 del artículo 56 de la ley 135 de 1961, y el Decreto Ley 2811 de 1974.
 - Decreto 2787 de 1980. Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto Ley 2811 de 1974.

- Decreto 1014 de 1982. Por el cual se reglamentan los artículos 55, 60 y 216 del Decreto Ley 2611 de 1974 y se derogan los Decretos 2151 y 2152 de 1979.
- Ley 99 de 1993. Creación del SINA y del Minambiente.
- Decreto 1791 de 1996. Régimen de aprovechamiento forestal.
- Plan Nacional de Desarrollo Forestal, 2000.
- Decreto 0500 de 2006. Por el cual se modifica el Decreto 1220 del 21 de abril del 2005, reglamentario del Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.
- Ley 1021 de 2006. Ley Forestal de Colombia.

NIVEL DE CONFORMIDAD 2.

		Nombre	
1	1.1	IDENTIFICACION	
		Cita	
		Información de la citación	
		CITACION	
		Responsable	
		Nombre del responsable	
		Autor	
		Tipo de responsable	
		Fecha	
		Título	
		Título alterno	
		Edición	
		Forma de presentación	
		Serie	
		Lugar de publicación	
		Otros detalles de citación	
		Información en línea	
		Identificador	
		Información de imágenes	
		Misión	
		Franja	
		Ella	
	1.2	Descripción	
		Resumen	El contrato inter-administrativo 038 firmado entre CORTOLIMA y la Universidad del Tolima, para aunar esfuerzos técnicos, económicos y humanos, tuvo fundamentalmente dos propósitos: el primero la elaboración del plan general de ordenación forestal para el Departamento del Tolima, referente a las áreas forestales naturales productoras y protectoras, de acuerdo con lo establecido por el artículo 38 del decreto 1791/93, sobre el Plan General de Ordenación Forestal en las áreas de jurisdicción de cada Corporación; y el segundo, la elaboración de un mapa de cobertura y uso de la tierra del Departamento a una escala que dependería de la disponibilidad de imágenes de satélite.
			La delimitación de coberturas vegetales y los usos del suelo en el área de jurisdicción del departamento del Tolima, generada a partir de la interpretación de imágenes de sensores remotos de los programas Landsat, Aster y Spot. para el proyecto se utilizaron: 19 imágenes Aster, descargadas de servidores Web de la NASA, para uso académico y científico; 2 imágenes SPOT, facilitadas por el IBAL; 21 imágenes Landsat y Aster facilitadas por la Policía Nacional con su proyecto SIMCI. Todas estas imágenes corresponden al rango de los años 2.000 – 2003.
		Propósito	La delimitación de las coberturas esta orientado a la identificación de coberturas vegetales y los usos del suelo para generar lineamientos de ordenación forestal para el departamento del Tolima.
		Uso / información complementaria	
	1.2.4	Programa/Proyecto	
		Tipo de Programa/Proyecto	
		Nombre del programa/Proyecto	
	1.3	Periodo de tiempo	
		Fecha inicio	
		Fecha final	
	1.4	Estado	
		Avance	
		Mantenimiento y actualización	
	1.5	Dominio espacial	
		Extensión geográfica	
		Coordenadas geográficas límites	
		Oeste	
		Este	
		Norte	
		Sur	
		Coordenadas planas límites	
		Oeste	
		Este	
		Norte	
		Sur	
	1.5.4	Nivel de resolución	

TÍTULO DEL PRODUCTO
NTC 4617- Versión 2

			Nombre		
1.6	1.6.1		Descriptores		
			Tema		
		1.6.1.1	Tesoro-tema		
		1.6.1.2	Descriptor de Tema		
	1.6.2		Lugar		
		1.6.2.1	Tesoro-lugar		
		1.6.2.2	Descriptor de Lugar		
1.6.3		Categoría temática			
1.7		Restricciones			
	1.7.1	Restricciones de acceso			
	1.7.2	Restricciones de uso			
	1.7.3	Seguridad			
1.8	1.8.1		Punto de contacto		
			CONTACTO		
		1.8.1	Organización	Universidad del Tolima	
		1.8.2	Cargo / Persona	Facultad de Ingeniería Forestal LabSIO	
		1.8.3	Sede		
			1.8.3.1	Dirección	Barrio Santa Helena
			1.8.3.2	Ciudad	Ibagué
			1.8.3.3	Departamento	Tolima
			1.8.3.4	País	Colombia
			1.8.3.5	Teléfono	2688308
			1.8.3.6	Fax	
			1.8.3.7	Correo electrónico	
			1.8.3.8	Horas de servicio	8-12 am y 2-6 pm lunes a viernes
		1.8.3.9	Instrucciones de contacto	solicitud previa por escrito	
		1.8.2		CONTACTO	
			1.8.2	Organización	Cortolima
			1.8.2	Cargo / Persona	Oficina de Planeación
			1.8.3	Sede	
	1.8.3.1			Dirección	Avenida Ferrocarril calle 44
	1.8.3.2			Ciudad	Ibagué
	1.8.3.3			Departamento	Tolima
	1.8.3.4			País	Colombia
	1.8.3.5			Teléfono	
	1.8.3.6	Fax			
	1.8.3.7	Correo electrónico			
	1.8.3.8	Horas de servicio	8-12 am y 2-6 pm lunes a viernes		
	1.8.3.9	Instrucciones de contacto	solicitud previa por escrito		
1.9					
1.9			Muestra gráfica		
1.10			Créditos	Plan General de Ordenación Forestal para los Bosques naturales del Departamento del Tolima, 2007. Facultad de Ingeniería Forestal - Universidad del Tolima y Corporación Autónoma Regional del Tolima Cortolima, Ibagué.	
1.11			Ambiente de desarrollo	Software ArcGIS 9.2, para el procesamiento digital de las imágenes se utilizó el software Erdas Imagine 8.6.	

TÍTULO DEL PRODUCTO
NTC 4611- Versión 2

		Nombre	
2	2.1	CALIDAD DE LOS DATOS	
		Informe detallado de calidad	
		2.1.1 Informe de exactitud temática	La exactitud temática se realizó con la relación de los puntos de muestreo y la cartografía generada mediante la interpretación
		2.1.2 Informe de consistencia lógica	Partiendo de los puntos de muestreo se realiza la evaluación de consistencia lógica entre las relaciones topológicas generando el grado de confiabilidad del 85%
		2.1.3 Informe de totalidad	
		2.1.3.1 Informe de contenido	Contiene todos los datos definidos para cartografía de cobertura y uso del suelo a escala 1:25000
		2.1.3.2 Informe de cubrimiento	El 100% del departamento del Tolima está cubierto para el conjunto de datos
		2.1.4 Informe de exactitud de posición	
		2.1.4.1 Exactitud de posición horizontal	
		2.1.4.2 Exactitud de posición vertical	
		2.1.5 Informe de exactitud temporal	La identificación de las coberturas mediante imágenes dentro del período comprendido 2003 - 2005
		2.1.6 Historia	
		2.1.6.1 Fuentes de información	
		2.1.6.1.1 Citación	
		2.1.6.1.1.1 CITACION	
		2.1.6.1.1.1.1 Responsable	
		2.1.6.1.1.1.1.1 Nombre del responsable	
		2.1.6.1.1.1.1.2 Tipo de responsable	
		2.1.6.1.1.1.2 Fecha	
		2.1.6.1.1.1.3 Título	
		2.1.6.1.1.1.4 Título alterno	
		2.1.6.1.1.1.5 Edición	
		2.1.6.1.1.1.6 Forma de presentación	
		2.1.6.1.1.1.7 Serie	
		2.1.6.1.1.1.8 Lugar de publicación	
		2.1.6.1.1.1.9 Otros detalles de citación	
		2.1.6.1.1.1.10 Enlace en línea	
		2.1.6.1.1.1.11 Identificador	
		2.1.6.1.2 Descripción contribución	
		2.1.6.1.3 Nivel de resolución	
		2.1.6.1.4 Tipo de medio	
		2.1.6.1.5 Período de tiempo	
		2.1.6.1.6 Abreviatura	
		2.1.6.1.1 Fuentes de información	
		2.1.6.1.1.1 Citación	
		2.1.6.1.1.1.1 CITACION	
		2.1.6.1.1.1.1.1 Responsable	
		2.1.6.1.1.1.1.1.1 Nombre de responsable	
		2.1.6.1.1.1.1.1.2 Tipo de responsable	
		2.1.6.1.1.1.1.2 Fecha	
		2.1.6.1.1.1.1.3 Título	
		2.1.6.1.1.1.1.4 Título alterno	
		2.1.6.1.1.1.1.5 Edición	
		2.1.6.1.1.1.1.6 Forma de presentación	
		2.1.6.1.1.1.1.7 Serie	
		2.1.6.1.1.1.1.8 Lugar de publicación	
		2.1.6.1.1.1.1.9 Otros detalles de citación	
		2.1.6.1.1.1.1.10 Enlace en línea	
		2.1.6.1.1.1.1.11 Identificador	
		2.1.6.1.2 Descripción contribución	
		2.1.6.1.3 Nivel de resolución	
		2.1.6.1.4 Tipo de medio	
		2.1.6.1.5 Período de tiempo	
		2.1.6.1.6 Abreviatura	
	2.1.6.2	Procesos	Interpretación de imágenes satelitales landsat/Aster y spot, reconocimiento en campo,
	2.2	Informe general de calidad	

TÍTULO DEL PRODUCTO
NTC 4611- Versión 2

		Nombre	
3	REPRESENTACION ESPACIAL DE LOS DATOS		
	3.1	Representación vectorial	
	3.1.1	Tipo de objeto	Polígonos
	3.1.2	Número de objetos	55788
	3.1	Representación vectorial	
	3.1.1	Tipo de objeto	
	3.1.2	Número de objetos	
	3.2	Representación raster	
	3.2.1	Tipo de objeto	
	3.2.2	Número de filas	
	3.2.3	Número de columnas	
	3.2.4	Parámetros de representación raster	
	3.2.5	Descripción y tipo de imagen	
4	REFERENCIA ESPACIAL		
	4.1	Sistema de coordenadas horizontales	
	4.1.1	Coordenadas geográficas	
	4.1.2	Coordenadas planas	Proyección
	4.1.2.1	Proyección cartográfica	
	4.1.2.1.1	Nombre de la proyección	Conforme de Gauss
	4.1.2.1.2	Parámetros de la proyección	
	4.1.2.1.2.1	Paralelo estándar	
	4.1.2.1.2.2	Longitud del meridiano central	74 04 51,30 W
	4.1.2.1.2.3	Latitud del origen de proyección	4 35 56,57 N
	4.1.2.1.2.4	Falso este	1000000
	4.1.2.1.2.5	Falso norte	1000000
	4.1.2.1.2.6	Factor de escala en el Ecuador	1
	4.1.2.1.2.7	Altura	
	4.1.2.1.2.8	Longitud del centro de proyección	
	4.1.2.1.2.9	Latitud del centro de proyección	
	4.1.2.1.2.10	Factor de escala en la línea central	
	4.1.2.1.2.11	Longitud recta vertical desde el polo	
	4.1.2.1.2.12	Factor de escala al origen de proyección	
	4.1.2.1.2.13	Azimuthal líneas oblicuas	
	4.1.2.1.2.13.1	Ángulo azimuthal	
	4.1.2.1.2.13.2	Longitud del punto de medida azimuthal	
	4.1.2.1.2.14	Punto de línea oblicua	
	4.1.2.1.2.14.1	Latitud línea oblicua	
	4.1.2.1.2.14.2	Longitud línea oblicua	
	4.1.2.2	Sistema de cuadrícula de coordenadas	
	4.1.2.2.1	Nombre del sistema	Sistema nacional de coordenadas planas de Gauss
	4.1.2.2.2	Número de la zona	Bogotá
	4.1.2.2.3	Parámetros del sistema	
	4.1.2.3	Planas Locales	
	4.1.2.3.1	Descripción del sistema	
	4.1.2.3.2	Información de georeferenciación local	
	4.1.2.4	Información coordenadas planas	
	4.1.2.4.1	Método de codificación	par de coordenadas
	4.1.2.4.2	Unidades de distancia planas	Metros
	4.1.2.4.3	Resolución coordenada X, Y	
	4.1.2.4.4	Referenciación por ángulo, distancia	Latitud, longitud
	4.1.3	Sistema Local	Observatorio Santa Fe de Bogotá
	4.1.4	Módulo geodésico	
	4.1.4.1	Nombre del datum horizontal	Bogotá
	4.1.4.2	Nombre del elipsoide	Internacional 1909
	4.1.4.3	Semi eje mayor	
	4.1.4.4	Relación de achatamiento	
	4.2	Sistema de coordenadas verticales	
	4.2.1	Nombre del datum de altitud	
	4.2.2	Resolución y unidades de distancia de altitudes	
	4.2.3	Nombre del datum de profundidad	
	4.2.4	Resolución y unidades de distancia de profundidad	

TÍTULO DEL PRODUCTO
NTC 4611- Versión 2

		Nombre	
5		ENTIDADES Y ATRIBUTOS	
5.1		Descripción resumida	
5.1.1		Resumen de entidades y atributos	Código de coberturas vegetales, código de Uso de Suelo, Área (Has), Perímetro (mtrs).
5.1.2		Citación al detalle de entidades y atributos	
5.2		Descripción detallada	
5.2.1		Tipo de entidad	
5.2.1.1		Nombre de la entidad	Código de coberturas vegetales, código de Uso de Suelo
5.2.1.2		Definición y fuente de la entidad	Se definió mediante la revisión de las leyendas utilizadas para coberturas vegetales y usos del suelo.
5.2.2		Atributos	
5.2.2.1		Nombre del atributo	Área, Perímetro
5.2.2.2		Definición y fuente del atributo	Cálculo en el sistema
5.2.2.3		Domino del atributo	
6		DISTRIBUCION	
6.1		Distribuidor	
6.1.1		CONTACTO	
6.1.1.1		Organización	Universidad del Tolima
6.1.1.2		Cargo / Persona	Facultad de Ingeniería Forestal
6.1.1.3		Sede	
6.1.1.3.1		Dirección	Barrio Santa Helena
6.1.1.3.2		Ciudad	Ibagué
6.1.1.3.3		Departamento	Tolima
6.1.1.3.4		País	Colombia
6.1.1.3.5		Teléfono	2668308
6.1.1.3.6		Teléfono	
6.1.1.3.7		Celular	
6.1.1.3.8		Correo electrónico	
6.1.1.3.9		Horas de servicio	8-12 am y 3-6 pm lunes a viernes
6.1.1.3.10		Instrucciones de contacto	solicitud previa por escrito
6.2		Tipo de producto	DVD
6.2		Tipo de producto	
6.3		Responsabilidad	Solo se utilizarán los datos para el desarrollo de labores propias de la entidad receptora, se podrán consultar los datos para uso interno y para la generación de trabajos derivados de los proyectos.
6.4		Proceso estándar de pedido	
6.4.1		Productos impresos	solicitud previa por escrito
6.4.2		Forma digital	
6.4.2.1		Información de transferencia digital	
6.4.2.1.1		Formato	Shp
6.4.2.1.2		Información del contenido del formato	Se entregan archivo digital compatible con Arc/Info 9.2
6.4.2.1.3		Técnica de lectura de archivos	El DVD contiene la información de los lineamientos de ordenación forestal para el departamento del Tolima y los elementos cartográficos utilizados en su elaboración con sus atributos
6.4.2.1.4		Tamaño del archivo de transferencia	
6.4.2.2		Opción de transferencia digital	
6.4.2.2.1		Opción en línea	
6.4.2.2.1.1		Dirección en línea	
6.4.2.2.1.2		Otras opciones de acceso	
6.4.2.2.2		Opción fuera de línea	
6.4.2.2.2.1		Medio digital ubicación	
6.4.2.2.2.2		Densidad de grabación	
6.4.2.2.2.3		Formato de grabación	
6.4.2.2.3		Opción fuera de línea	
6.4.2.2.3.1		Medio digital ubicación	
6.4.2.2.3.2		Densidad de grabación	
6.4.2.2.3.3		Formato de grabación	
6.4.3		Precio	
6.4.4		Instrucciones de pedido	solicitud previa por escrito
6.4.5		Entrega	
6.5		Proceso personalizado de pedido	
6.6		Prerrequisitos técnicos	Arc/Info 9.2, Windows Xp Profesional, Access, Internet Information Services, Servispace 2.
6.7		Disponibilidad	

TÍTULO DEL PRODUCTO
NTC 4611- Versión 2

		Nombre				
7	7.1		REFERENCIA DEL METADATO			
	7.2		Fecha de creación del metadato	200712		
	7.3		Fecha de revisión del metadato			
	7.3		Contacto del metadato			
	8	8		CONTACTO		
		8.1	Organización		Universidad del Tolima	
			8.2		Cargo / Persona	Facultad de Ingeniería Forestal
		8.3	8.3		Sede	
			8.3.1		Dirección	Barrio Santa Helena
			8.3.2		Ciudad	Ibagué
			8.3.3		Departamento	Tolima
			8.3.4		País	Colombia
			8.3.5		Teléfono	
			8.3.6		Fax	
			8.3.7		Correo electrónico	
		8.3.8		Horas de servicio	8-12 am y 2-6 pm lunes a viernes	
	8.3.9		Instrucciones de contacto	solicitud previa por escrito		
	7.4		Nombre del estándar y versión del metadato	PROYECTO DE NORMA TÉCNICA COLOMBIANA 1999-05-19		
	7.5		Restricciones de acceso	Personal de la Corporación Autónoma Regional del Tolima, Universidad del Tolima, y entidades que estas entidades dispongan mediante solicitud previa		
	7.6		Restricciones de uso	Esta información es suministrada por la universidad del Tolima para la ejecución de ordenación forestal para el departamento y esta protegida por la Ley de Derechos de Autor, cualquier persona que ponga fraudulentamente la nota Copyright o cualquiera otros actos contrarios a la mencionada ley estará sujeto a debidas penas. Deben citarse las fuentes en cualquier cartografía generada con estas capas, esta cartografía no puede ser vendida ni copiada, ni usada en proyectos diferentes a los mencionados.		

PRINCIPAL SOPORTE BIBLIOGRÁFICO

ACERO, Enrique; SALGADO, Martha. Manual guía de especies vegetales vedadas en vía de extinción y de frecuente comercialización. Alcaldía Mayor Santafe de Bogotá. Santafe de Bogotá, D.C.:1998; p. 263

BARON LEGUIZAMON, Alicia. Modelos Geoespaciales de la Distribución de Variables Climatológicas En el Territorio Colombiano. Bogotá, 2002. 164 p. Tesis (Magíster en Meteorología). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Departamento de Geociencias. Programa de Postgrado en Meteorología.

BENNETT, A.F. Linkages in the Landscape: The Role of Corridors and Connectivity in Wildlife Conservation. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. (1998, 2003). ISBN: 2-8317-0744-7

BERMUDEZ DIAZ, M., SIERRA SIERRA, J. 2006. Estructura de la cobertura arborea de la reserva forestal protectora “vallecitas” vereda la pedregosa. Alvarado- tolima. Tesis de grado. Facultad de ingeniería forestal. Ibagué

BURLEY J. 2002. Panorámica de la diversidad biológica forestal. Unasylva, 209:3-9 (citado en 3 de junio). Disponible en internet: WWW.FAO.ORG/DOCREP/004/Y3582S/Y3582S00.HTM

CAMARGO C., A.M y LASSO O., A.O. 2002. Evaluación ecológica de la biodiversidad de humedales en área de bosque seco tropical: Una aproximación para los ecosistemas estratégicos de la granja de armero. Tesis de grado. Facultad de Ingeniería Forestal. Ibagué.

CASA EDITORIAL EL TIEMPO. Así es mi Tolima. Ibagué., 2004. p. 64

CENSO 2005. < www.dane.gov.co > [Consulta: 24 agosto 2007]

COLOMBIA. MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO. IGAC. Tolima aspectos geográficos. Bogotá D.E., 1984. p. 25 - 35.

COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD. CONABIO. Monitoreo de Ecosistemas Mediante Técnicas de Percepción Remota [En línea]. México [Fecha de actualización 17 de Julio 2005]. [Citado el 21 de Diciembre 2005]. Disponible en: www.conabio.gob.mx.

CORINE LAND COVER Clases De Cobertura En El Área Del Municipio Independencia, 1999.

CORTOLIMA. Inventario forestal para el Sur del Tolima, municipios de Chaparral, Rio Blanco y Planadas. 1994

CORTOLIMA. Inventario forestal para el sur del Tolima: tablas de volumen, tomo IV. Ibagué, 1993. p. 39 - 40.

CORTOLIMA. Cobertura y Uso actual del Departamento del Tolima, Análisis comparativo. 2001.

CORTOLIMA. Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica mayor del río Coello. P. 267-268

CHUVIECO SALINERO, Emilio. Fundamentos de Teledetección Espacial. Ediciones RIALP. Madrid, 1996. ISBN 84-321-3127.

CHUVIECO SALINERO, Emilio. Teledetección Ambiental, Barcelona, 2002.

CONVENCIÓN SOBRE COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES (CITES)

CRQ – CARDER- CORPOCALDAS – CORTOLIMA. Evaluación De La Dinámica Sucesional De Los Ecosistemas Boscosos Ubicados En El Área Amortiguadora Del Parque Nacional Natural Los Nevados. Segunda Fase. Ibagué, Finca el Palmar. Universidad del Tolima. 2002.

CUATRECASAS José. Leyenda Del Mapa De Vegetación Natural De Colombia, 1956. En: IGAC. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Suelos de Colombia. 1995.

CUERVO-DÍAZ et al. (1986).

Di Gregorio, A. y L.J.M. Jansen. Land Cover Classification System (LCCS), classification concepts and user manual, FAO, Roma. 2000

EISEMBERG (1986).

EMMONS (1997).

ERDAS. 1990. Field Guide. Erdas Inc., Atlanta, USA, 410p.

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA, UNIVERSIDAD DEL TOLIMA. Estudio De Caracterización Biofísica Y Socioeconómica De La Ecorregión Estratégica De La Tatacoa Y Su Área De Influencia. Componente de flora para el Tolima. Tomo III. Ibagué, 2001. 143p.

FAO. FOREST RESOURCES ASSESSMENT. Clasificación Usada En El Fra (Forest Resources Assessment) 2000.

FERNANDEZ F., M y BERNATE, J.F. 2002 Evaluación de la diversidad ecológica de las zonas áridas y semiáridas del área de influencia de la ecorregión estratégica de la tatacoa en el departamento del Tolima. Tesis de grado. Facultad de Ingeniería Forestal. Ibagué.

FÉRNANDEZ MÉNDEZ, Fernando. MALAGÓN, Willsón. Grupo de Investigación en Biodiversidad y Dinámica de Ecosistemas Tropicales. Informe de la salida de Campo al Municipio de Villarica. 2005

FERRERO, Susana Beatriz. PALACIO, María Gabriela. CAMPANELLA, Osvaldo. Análisis de Componentes Principales en Teledetección. Consideraciones estadísticas para optimizar su interpretación. Revista de Teledetección, n° 17. Asociación española de Teledetección. 2005. [citado en Enero 23 de 2006]. Disponible en World wide web: <http://www.aet.org.es/index.php?option=com_content&task=view&id=39>.

FORERO, M.C. Levantamiento de Cobertura Terrestre y uso de la tierra. En: Revista CIAF. Vol

9, No. 1 (1984). pp.67-88.

GEOLOGICAL SURVEY EROS DATA CENTER. USGS. Distributed Active Archive Center, Sioux Falls, SD. 2000. U.S A. [citado en Octubre 30 de 2005].. Disponible en World wide web:: <<http://edcdaac.usgs.gov>>.

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA, UNIVERSIDAD DEL TOLIMA, CORMAGDALENA, INCODER, ALCALDÍA DE NATAGAIMA, USOGOLONDRINAS. Apoyo a los Estudios Generales De Cuencas Hidrográficas Y De Evaluación Ambiental En El Contexto Del Proyecto Distrito De Adecuación De Tierras De Golondrinas, En El Municipio De Natagaima Tolima. Distrito de adecuación de tierras Golondrinas, en el municipio de Natagaima. Tolima, 2004. 122p.

HILTY & BROWN (1986).

HOLDRIDGE, L. R. (1982). instituto interamericano de cooperación para la agricultura. San José de Costa Rica. 216 p.

HOLDRIDGE, L. R. Ecología basada en zonas de vida. San José, Costa Rica: Litografía Varitec, 1987. 216 p.

IDEAM, CORMAGDALENA Y EL IGAC. Clasificación Mapa De Cobertura De La Tierra, Metodología Del Corine Land Cover, adoptada por Ideam, Cormagdalena y El Igac, para Colombia, 2005.

IDEAM. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander Von Humboldt Cobertura Vegetal, Ocupación Y Uso Del Territorio. Ideam, 2001.

IDEAM. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander Von Humboldt". Los productos naturales no maderables (PNNM) en Colombia: Estado del arte de la investigación y otros aspectos del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander Von Humboldt". 2003.

IGAC, INDERENA y CONIF. Bosques de Colombia. En: Documento de trabajo No 1: Clasificaciones de la cobertura vegetal y uso de la tierra. Proyecto Plan de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima. Universidad del Tolima – Cortolima. Ibagué 2006. Pág. 6.

IGAC. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Suelos de Colombia. 1995.

IGAC-INDERENA-CONIF Clasificación De Bosques De Colombia. 1984.

INDERENA. Aproximación a la definición de criterios para la zonificación y el ordenamiento forestal en Colombia. 1994.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES DE COLOMBIA. IDEAM. Coberturas Vegetales, Uso y Ocupación del Espacio en Colombia. Memoria Técnica. Bogotá, Colombia. Noviembre 2000. En: <<http://www.ideam.gov.co/web/historia/menú.htm>>.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES DE COLOMBIA. IDEAM. Diccionario. [En línea]. Vegetación y Ecosistemas. Colombia. [Fecha de actualización :2001] [Citado el 26 de enero 2006]. Disponible

en: www.ideam.gov.co

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES DE COLOMBIA. IDEAM. Diccionario. [En línea]. Hidrología. Colombia. [Fecha de actualización :2001] [Citado el 27 de febrero 2006]. Disponible en: www.ideam.gov.co

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. Modelo de Datos Catalogo de Objetos. Versión 2.0. Bogota, 2005.

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. Percepción remota y Procesamiento Digital de Imágenes Aplicado al Levantamiento de Cobertura y Uso de la Tierra. Memorias curso. Ibagué, 2005.

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. Metadatos Geográficos. Norma Técnica ICONTEC 4611 . Bogotá, 1999.

LEY 017 DEL 22 DE ENERO DE 1981.

LOZANO BOTACHE, Luís Alfredo. 2005. Patrones ecológicos de un relicto de bosque seco tropical ribereño, en el C.U.R.N. DE LA UNIVERSIDAD DEL TOLIMA ARMERO - GUAYABAL - COLOMBIA. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias. Universidad del Tolima. Ibagué

MAGURRAN, Anne.E. Ecology diversity and its measurement: Princeton University Press, 1988. p 7. ISBN 0-691-08491-2

MAHECHA, VEGA; Gilberto, Emilio. Fundamentos y Metodologías para la identificación de plantas. Proyecto BIOPACIFICO (PNUD – GEF), Ministerio del Medio Ambiente; Instituto HUMBOLDT COLOMBIA. Santafé de Bogota, D.C.: 1997. ISBN 9487-0.-3-

McALEECE, Neil. BioDiversity Professional Beta. [En línea]. London, The Natural History Museum & The Scottish Association for marine Science, 1997 [Citado en Septiembre de 2007]. Disponible en world Wide Web: <<http://www.mailto.Biodiversity@nhm.ac.uk>>.

MELO, Hernando y CAMACHO, Milton. Adaptación de la Metodología Corine Land Cover para Colombia. Memorias evento Semana de Geomática, Bogotá, 2005.

MELO, Hernando y CAMACHO, Milton. Interpretación Visual de Imágenes de Sensores Remotos y Su Aplicación en Levantamientos de Cobertura y Uso de la Tierra. Centro de investigación y Desarrollo de Información Geográfica. Bogotá, 2005.

MELO, O. A, VARGAS, R. R. 2003. Evaluación Ecológica Y Silvicultural De Ecosistemas Boscosos. UNIVERSIDAD DEL TOLIMA.

MELO, O. A. 1999. Evaluación de la estructura y la diversidad florística de un bosque seco tropical en proceso de recuperación, en el norte del departamento del Tolima. Universidad del Tolima. Facultad de Ingeniería Forestal. Ibagué. 180 P.

MÉNDEZ – IGLESIAS (1998)

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, ACOFORE, ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE MADERAS TROPICALES Criterio e indicadores para la ordenación de los bosques naturales. 2002.

NAVARRO & MUÑOZ (2000)

OFICINA DE LAS NACIONES UNIDAS CONTRA LA DROGA Y EL DELITO. UNODC. Monitoreo de Cultivos de Coca. Bogotá, 2005.

OROZCO, Lorena y BRUMÉR, Cecilia. Inventarios forestales para bosques latifoliados en América Central. Serie técnica, Manual técnico N° 50. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 2002. P 219 – 235. ISBN 9977–57–384–0.

PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA. Zonas de vida de Colombia, 2007. (Citado en marzo 19 de 2007). Disponible en Internet:
www.parquesnacionales.gov.co/tesauroambiental/Z/ZONAS%20DE%20VIDA.htm

POSADA ARREDONDO, Francisco N. Compilación de Tablas de Volúmen para Árboles en Pie. Bogotá. Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente –INDERENA. Mayo de 1989. Tablas 5 y 6.

POSADA, Elena, Percepción Remota. Notas de clase. Centro de Investigación y Desarrollo en Información Geográfica – CIAF, 2004.

POSADA, Elena y MELO, Hernando. Introducción a la fotointerpretación. Notas de clase. Centro de Investigación y Desarrollo en Información Geográfica – CIAF, 2004.

RALPH et al. 1995, Bibby et al. (2000).

RAMÍREZ DE LÓPEZ, Paulina., 2002. “Cobertura y uso actual del departamento del Tolima, análisis comparativo”. Cortolima. Contrato de consultoría 009 y 009A de febrero del 2001. Ibagué, pp. 7-20.

RAMIREZ GONZALEZ, Alberto. ECOLOGIA APLICADA: Diseño y Análisis Estadístico: Fundación Universitaria de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 2005. p. 129. ISBN 958-9029-19-1

RANGEL, J.O, LOWY, P.D, AGUILAR, M. 1997. Colombia diversidad biótica II. Tipos de vegetación en Colombia. Instituto de Ciencias Naturales. Santafé de Bogotá : Universidad Nacional de Colombia: IDEAM: Ministerio del Medio Ambiente, 1997. p. 59

ROBINS et al. (1986).

ROJAS G., Ángel M., 1975. Un enfoque para el estudio de la regeneración natural de los bosques húmedos de Colombia. Facultad de Ingeniería Forestal. Ibagué : Universidad del Tolima. 15 P.

RODRIGUEZ-MAHECHA et al. (1995)

SALAMAN *et al.* (2001

TRIMBLE NAVIGATION LIMITED. Mapping & GIS Division. Guía de iniciación de la serie GeoExplorer CE, USA, 2002.

TRIMBLE NAVIGATION LIMITED. Mapping & GIS Division. Getting Started Guide. GPS Pathfinder office software. EEUU, 2005.

TRIMBLE NAVIGATION LIMITED. Mapping & GIS Division. Getting Started Guide. GPS Terrasync software. USA, 2005.

UNESCO. Clasificación Modificada De La Cubierta Natural Terrestre De La Unesco Para Los Estados Unidos De América, 1993.

UNESCO. Clasificación Modificada De La Unesco (MUC), 2000.

UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA (UICN)
(<http://www.iucnredlist.org>)
Restrepo, 2003

UNIVERSIDAD DEL TOLIMA. Estudios de caracterización biofísica y socioeconómica de la ecoregión estratégica de la Tatacoa y su área de Influencia. 2001.

UNIVERSIDAD DEL TOLIMA, CORTOLIMA. Proyecto plan general de ordenación forestal para el departamento del tolima. Inventario forestal municipal de Marquita. Convenio interadministrativo 038 2005 suscrito entre Cortolima y la Universidad del Tolima. Marquita, 2006. 57p.

FLÓREZ Antonio. Colombia: Evolución de sus relieves y modelados. Universidad Nacional De Colombia. Unibiblos. Bogotá D. E. Colombia. 2003. 240 p. ISBN 958-701-312-3.