



Caracterización y tipificación forestal de ecosistemas en el municipio de Inírida y el corregimiento de Cacahual (Departamento de Guainía)

*Una Zonificación Forestal para la
Ordenación de los Recursos*



MINISTERIO DE AMBIENTE,
VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL
República de Colombia







LUZ MARINA MANTILLA CÁRDENAS
Directora General

ROSARIO PIÑERES VÉRGARA
Subdirectora Administrativa y Financiera



CESAR HUMBERTO MELÉNDEZ SÁENZ
Director General

MARYI HASBLEIDY VARÓN IZQUIERDO
Subdirectora de Recursos Naturales

CARDENAS LÓPEZ, Dairon; BARRETO SILVA, Juan Sebastián; ARIAS GARCÍA, Juan Carlos; MURCIA GARCÍA, Uriel Gonzalo; SALAZAR CARDONA, Carlos Ariel; MENDEZ QUEVEDO, Orlando

Caracterización y tipificación forestal de ecosistemas en el municipio de Inírida y el corregimiento de Cahual (departamento del Guainía): una zonificación forestal para la ordenación de los recursos. Dairon Cárdenas López; Juan Sebastián Barreto Silva; Uriel Gonzalo Murcia García; Carlos Ariel Salazar Cardona; Orlando Méndez Quevedo. Bogotá, Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas –Sinchi-. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico, CDA, 2007

1. ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO 2. ZONIFICACIÓN FORESTAL 3. USO DEL SUELO 4. RECURSOS FORESTALES 5. ECOSISTEMAS 6. GUAINÍA (COLOMBIA)

ISBN:

© Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – Sinchi

© Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico, CDA
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

Primera edición: Octubre de 2007

Diseño: Julián Hernández

Impresión: Equilátero Diseño Impreso

Coordinación de la producción editorial: Diana Patricia Mora Rodríguez

Reservados todos los Derechos

El contenido de esta publicación es propiedad del Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas –Sinchi- Prohibida su reproducción con fines comerciales.

Disponible en: Instituto Sinchi, Calle 20 No. 5-44 Tel.: 4442060 www.sinchi.org.co

Impreso en Colombia

Printed in Colombia



Equipo Técnico

DAIRON CÁRDENAS LÓPEZ

Director Técnico

JUAN SEBASTIÁN BARRETO SILVA

Vegetación (Sinchi)

JUAN CARLOS ÁRIAS GARCÍA

Vegetación (Sinchi)

URIEL GONZALO MURCIA GARCÍA

Suelos (Sinchi)

CARLOS ARIEL SALAZAR CARDONA

Aspectos Socioeconómicos (Sinchi)

ORLANDO MÉNDEZ QUEVEDO

SIG (Sinchi - CDA)

WILDER FRANCISCO ARENAS TIVIDOR

Vegetación (CDA)

WILFREDO CRÚZ CUADROS

Base de Datos Flora (Sinchi - CDA)

GUSTAVO LÓPEZ VARGAS

Apoyo Técnico (CDA)





Agradecimientos

Los autores expresamos nuestros más sinceros agradecimientos o todas la comunidades indígenas del área de estudio, en particular la de Chaquita, Cahual, Vitina y Huesito.

Al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y al Fondo Nacional Ambiental por el apoyo del proyecto “*Apoyo y Asistencia Técnica al Ordenamiento Ambiental de Territorio, como a la Formulación y al Seguimiento de los POT*”.

Al Dr. José Gilberto Rojas antiguo Director General de la CDA, por la cooperación al equipo técnico de proyecto y a todo el personal administrativo de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico.

A Gustavo López por el apoyo como motorista, ranchero y auxiliar de campo, pero sobre todo por su apoyo moral y emocional durante el trabajo de campo.

A todo el personal administrativo del Instituto Sinchi por su diligente asistencia. A la Dra. Luz Marina Mantilla Cárdenas por creer en nuestro trabajo. A la Dra. Rosario Piñeres Vergara por su continuo apoyo incondicional.

A los investigadores del Programa de Flora, Sonia Sua Tunjano por su contribución en cartografía y bases de datos. A Stella Suárez Suárez, Nelson Salinas y Zaleth Cordero por su ayuda en las determinaciones botánicas.



A Álvaro Javier Duque Montoya por su apoyo en el análisis del muestreo para determinar el tamaño de la muestra. A Olga Chols, Zaleth Cordero, Juan Carlos Arias y Nelson Salinas por facilitar las fotografías. Finalmente, a Ana Lucía Bermúdez por su apoyo en el trabajo de campo.

A todas las personas que de una u otra forma ayudaron a la realización de esta publicación



Contenido

Agradecimientos	7
Listado de figuras	13
Listado de tablas	12
Listado de anexos	14
1. Introducción	17
2. Área de estudio	21
3. Metodología temática	29
3.1 Suelos	31
3.2 Vegetación	32
3.2.1 Evaluación de Bosques	33
3.2.2 Evaluación de Sabanas	34
3.2.3 Evaluación de Especies Útiles	34
3.2.4 Manejo del Material Botánico	35
3.3 Aspectos Socioeconómicos y Culturales	35
3.4 Análisis estadístico	36
3.5 Diseño del Sistema de Información Geográfica (SIG)	39
4. Resultados	41
4.1 Suelos	43
4.1.1 Características Descriptivas de los Suelos	43
4.1.1.1 Llanura Aluvial de Ríos de Origen Andino	43
4.1.1.2 Llanura Aluvial de Ríos de Origen Amazónico	47
4.1.1.3 Pediplano	50
4.1.2 Características Químicas de los Suelos	53
4.1.2.1 Fertilidad	53
4.1.3 Características Físicas de los Suelos	55
4.1.3.1 Textura	56
4.1.3.2 Densidad Aparente	56

4.1.3.3	Contenidos de Humedad y Relación Sólidos, Líquidos y Gases	59
4.1.3.4	Resistencia a la Penetración	61
4.1.3.5	Aspectos Mineralógicos de los Suelos	62
4.2	Vegetación	63
4.2.1	Composición Florística	63
4.2.2	Aspectos Estructurales de los Bosques	64
4.2.3	Índice de Valor de Importancia por Unidades de Ecosistema	67
4.2.4	Distribución por Clases Diamétricas	70
4.2.5	Altura del Estrato Arbóreo	82
4.2.6	Cobertura del Bosque	83
4.2.7	Evaluación de Sabanas	84
4.2.8	Especies Útiles	89
4.3	Unidades Biofísicas Homogéneas	97
4.4	Caracterización Socioeconómica	101
4.4.1	Departamento de Guainía	101
4.4.1.1	Resguardos y Población Indígena en el Departamento	103
4.4.1.2	Población	107
4.4.1.3	Población Indígena	108
4.4.1.4	Densidad de Población	111
4.4.1.5	Asentamientos Humanos	111
4.4.2	Municipio de Inírida	112
4.4.2.1	Población	113
4.4.3	Corregimiento Departamental de Cacahual	114
4.5	Unidades Socioeconómicas Homogéneas	116
4.5.1	Unidad con Alta Presión Humana	116
4.5.2	Unidad con Media Presión Humana	117
4.5.3	Unidad con Baja Presión Humana	117
5.	Zonificación forestal	121
5.1	Unidades Integrales Homogéneas	125
5.1.1	Unidad Integral Homogénea 1 (UIH 1)	125
5.1.2	Unidad Integral Homogénea 2 (UIH 2)	125

5.1.3 Unidad Integral Homogénea 3 (UIH 3)	126
5.1.4 Unidad Integral Homogénea 4 (UIH 4)	127
5.1.5 Unidad Integral Homogénea 5 (UIH 5)	127
5.1.6 Unidad Integral Homogénea 6 (UIH 6)	128
5.1.7 Unidad Integral Homogénea 7 (UIH 7)	129
5.1.8 Unidad Integral Homogénea 8 (UIH 8)	129
5.1.9 Unidad Integral Homogénea 9 (UIH 9)	130
5.2 Evaluación Forestal	130
5.2.1 Criterios e Indicadores	131
5.2.1.1 Criterio 1. Marco Normativo para el Manejo Forestal Sostenible	131
5.2.1.2 Criterio 2. Producción Forestal	132
5.2.1.3 Criterio 3. Conservación de la Diversidad Biológica en los Ecosistemas	133
5.2.1.4 Criterio 4. Conservación de los Suelos y su Potencial	134
5.2.1.5 Criterio 5. Aspectos Socioeconómicos y Culturales	138
5.2.2 Procedimiento para la Evaluación Forestal	141
5.3 Prospección unidades de manejo forestal	143
5.3.1 Unidad de Manejo Forestal 1 (UMF+PROD 1)	144
5.3.2 Unidad de Manejo Forestal 2 (UMF+PROD 2)	147
5.3.3 Unidad de Manejo Forestal 3 (UMF+PROD-PROT 1)	148
5.3.4 Unidad de Manejo Forestal 4 (UMF+PROD-PROT 2)	150
5.3.5 Unidad de Manejo Forestal 5 (UMF+PROD-PROT 3)	151
5.3.6 Unidad de Manejo Forestal 6 (UMF+PROT-PROT 4)	152
5.3.7 Unidad de Manejo Forestal 7 (UMF+PROT 1)	154
6. Conclusiones	155
7. Bibliografía	159

Listado de figuras

Figura 1. Ubicación de la Zona de Estudio	27
Figura 2. Forma y Tamaño de las Parcelas Según la Cobertura.	32
Figura 3. Número de Individuos por Clase Diamétrica	67
Figura 4. Distribución Porcentual de Individuos por Clases Diamétricas de 20mh-CP	71
Figura 5. Distribución Porcentual de Individuos por Clases Diamétricas en 19mh-CP	73
Figura 6. Distribución Porcentual de Individuos por Clases Diamétricas de 19mh-RA	74
Figura 7. Distribución Porcentual de Individuos por Clases Diamétricas en 47-RI	76
Figura 8. Distribución Porcentual de Individuos por Clases Diamétricas en 47-RM	77
Figura 9. Distribución Porcentual de Individuos por Clases Diamétricas en 47-RT	79
Figura 10. Distribución Porcentual de Individuos por Clases Diamétricas en 48-CV	80
Figura 11. Distribución Porcentual de Individuos por Clases Diamétricas en 48-RM	81
Figura 12. Distribución de Alturas Promedio por Unidad de Ecosistema	83
Figura 13. Distribución de Coberturas por Unidad de Ecosistema	84
Figura 14. Número de Especies por Categorías de Uso.	89
Figura 15. Mapa Unidades de Ecosistemas	99
Figura 16. Mapa del Estado Legal del Territorio.	105
Figura 17. Mapa de Presión Humana	74
Figura 18. Mapa de Unidades de Manejo Forestal.	145

Listado de tablas

Tabla 1. Ecosistemas Boscosos con Cobertura Natural.	38
Tabla 2. Tamaño de Muestra e Intensidad de Muestreo por Estrato	39
Tabla 3. Cartografía Temática Utilizada.	40
Tabla 4. Resultados de Fertilidad de los Suelos	54
Tabla 5. Textura del Suelo por Unidades de Ecosistemas	57
Tabla 6. Densidad Aparente del Suelo en el Área de Estudio	58
Tabla 7. Relación de Volúmenes en los Perfiles de Suelos	60
Tabla 8. Resistencia a la Penetración (N)	61
Tabla 9. Número de Individuos, Especies y Familias por Unidad de Ecosistemas	66
Tabla 10. Especies con Mayor IVI por Unidad de Ecosistema	69
Tabla 11. Especies Forestales con Mayor Volumen por Clases Diamétricas	70
Tabla 12. Porcentajes de Individuos, Área Basal y Volumen en 20mh-CP	72
Tabla 13. Porcentajes de Individuos, Área Basal y Volumen en 19mh-CP	73
Tabla 14. Porcentajes de Individuos, Área Basal y Volumen en 19mh-RA	75
Tabla 16. Porcentajes de Individuos, Área Basal y Volumen en 47 RM	78
Tabla 17. Porcentajes de Individuos, Área Basal y Volumen en 47-RT	79
Tabla 18. Porcentajes de Individuos, Área Basal y Volumen en 48-CV	81
Tabla 19. Porcentajes de Individuos, Área Basal y Volumen en 48-RM	82
Tabla 20. Especies con mayor Índice de Valor de Importancia (IVI) en los Arbustales.	86
Tabla 21. Especies con mayor I.V.I. en el Matorral.	87

Tabla 23. Número y Porcentaje de Especies Útiles en Cada Ecosistema	90
Tabla 24. Familias con Mayor Número de Especies Útiles	91
Tabla 25. Familias con Mayor Número de Especies Maderables	92
Tabla 26. Comparación de Densidades de Chiqui Chiqui en Tres Unidades de Ecosistemas en el Departamento de Guainía.	93
Tabla 27. Productividad Estimada de Fibra de Chiqui Chiqui	95
Tabla 28. Densidad Promedio de Poblaciones y Oferta Natural de Flor de Inírida	96
Tabla 29. Proyección de Población al 2002 - Departamento de Guainía.	108
Tabla 30. Población Indígena por Departamentos, 1993 – Amazonia Colombiana.	109
Tabla 31. Porcentaje de Población Indígena por Etnia - Departamento de Guainía.	110
Tabla 32. Calificación por Número de Especies Maderables	132
Tabla 33. Calificación por Volumen de Maderables por Hectárea	132
Tabla 34. Calificación por Número de Especies Útiles Promisorias	133
Tabla 35. Calificación por Valor de Riqueza Florística	133
Tabla 36. Calificación por Aparición de Especies Raras	134
Tabla 37. Susceptibilidad a la Degradación	135
Tabla 38. Capacidad para Uso Agropecuario de los Suelos	137
Tabla 39. Calificación Valores Socioeconómicos	140
Tabla 40. Matriz de Decisión y Categorías de Manejo Forestal	142
Tabla 41. Unidades de Manejo Forestal	143

Anexos

169

Anexo 1. Descripción de perfiles modales de suelos	171
Anexo 2. Lista de Especies de las Unidades de Ecosistemas del Municipio de Inírida	195
Anexo 3. Listado nombres comunes	221
Anexo 4. Valores de diversidad y volúmenes	231
Anexo 5. Listado de especies útiles registradas en el departamento de Guainía	235
Anexo 6. Encuesta Sobre Aspectos Socioeconómicos	245





1. INTRODUCCIÓN





El Ministerio del Medio Ambiente, en coordinación con el Departamento Nacional de Planeación, formularon la “Política de Bosques” (documento CONPES N° 2834), la cual tiene por objeto general: “*Lograr el uso sostenible de los bosques con el fin de conservarlos, consolidar la incorporación del sector forestal en la economía nacional y mejorar la calidad de vida de la población*”. Una de las estrategias para alcanzar este objetivo es modernizar el Sistema de Administración de los Bosques, con su línea: *Zonificar y Ordenar Ambientalmente las Áreas Boscosas*. En este contexto las autoridades ambientales regionales elaborarán la zonificación en sus jurisdicciones, la cual será compatible con los criterios nacionales establecidos por Ministerio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

En este mismo sentido en busca de sentar las bases para un manejo adecuado y sostenible del territorio y por lo tanto de los recursos allí existentes, el Convenio de Ordenación Ambiental Territorial de la Amazonia en el cual participa el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI y la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico CDA, entre otras, busca formular un plan de ordenamiento ambiental para Amazonia colombiana a una escala inicial de 1:1’500.000 con algunos desenglobes de área de gestión prioritaria a un mayor nivel de resolución.

En este sentido y con el apoyo financiero del Fondo de Compensación Ambiental, la Corporación CDA, consideró “Avanzar en el proceso de ordenación forestal de los departamentos de Guainía, Guaviare y Vaupés”, en concordancia con lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo Forestal. Por lo anterior la CDA y el Instituto SINCHI, acordaron desarrollar conjuntamente la caracterización y tipificación forestal de los ecosistemas presentes en un área piloto de 500.000 hectáreas con miras a su posterior ordenamiento.

Para tal efecto se acordó desarrollar la “*Caracterización y Tipificación Forestal de los Ecosistemas en el Municipio de Inírida y en el Corregimiento*”

de Cacahual (Departamento de Guainía)”, siguiendo los lineamientos establecidos en las diferentes disposiciones legales, en especial el Código de Recursos Naturales (Decreto 2811 de 1974), el Estatuto de Aprovechamiento Forestal (Decreto 1791 de 1996), la Política de bosques (Documento CONPES 2834 de 1996) y el Decreto 1449 de 1977 el cual determina los usos asignados a diferentes áreas como Resguardos indígenas, Parques Nacionales y Rondas de quebradas, entre otros. Cabe resaltar que a la fecha de la edición del presente trabajo, la Ley General Forestal, solo estaba en proceso de reglamentación y en consecuencia las categorías propuestas allí, no aplican para este caso.

La “Caracterización y Tipificación Forestal de Ecosistemas en el Municipio de Inírida y en el Corregimiento de Cacahual (Departamento de Guainía)”, constituye las bases técnicas en aspectos biofísicos y socioeconómicos que permiten un adecuado diagnóstico para desarrollar la zonificación forestal como base para la Ordenación Forestal en la zona, facilitándole a la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico – CDA, orientar el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales vegetales conforme a lo establecido en la normatividad existente.

En consecuencia se adelantó la caracterización de la cobertura vegetal en cada una de las unidades de ecosistemas existentes en el área de estudio; se determinó las características edafológicas, se realizó la caracterización socioeconómica y finalmente propuso una zonificación forestal en el área caracterizada.



2. ÁREA DE ESTUDIO





CARACTERIZACIÓN Y TIPIFICACIÓN FORESTAL DE ECOSISTEMAS EN EL MUNICIPIO DE INÍRIDA
Y EL CORREGIMIENTO DE CACAUAL (DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA): *Una Zonificación Forestal
para la Ordenación de los Recursos*



El proyecto se desarrolló en el municipio de Inírida y áreas adyacentes del departamento del Guainía en la Amazonia nororiental de Colombia, sobre una extensión de 548.676 hectáreas. La zona pertenece al extremo nororiental del departamento en zona limítrofe con Venezuela, en el interfluvio de los ríos Guaviare por el sector norte, Atabapo por el oriente, Inírida por el occidente y Guasacavi por el sur. La Figura 1, ilustra la ubicación del área de estudio.

Geología: El área de se ubica geológicamente en el precámbrico, representado en la región principalmente por el complejo Migmático de Mitú, en el cual dominan las rocas granitoides de carácter félsico y subordinados; se presentan neises de origen tanto ígneo como sedimentario, migmatitas y cuarcitas. Existen todo tipo de combinaciones y es muy frecuente encontrar contactos progresivos por lo que se hace difícil la diferenciación entre los distintos tipos de roca. Además del complejo Migmático de Mitú, localmente afloran rocas sedimentarias con leve metamorfismo (IGAC, 1999). Esta Unidad es la prolongación del Escudo Guayanes y constituye el basamento cristalino en el oriente co-



Piedra de Chaquita



Cerro de Mavicure

lombiano y se encuentra en la mayor parte del departamento Guainía, al oriente de los departamentos de Guaviare, Vaupés y al sur occidente del Vichada (IGAC, 1999)

Suelos: Según IGAC (1999) en el área de estudio los suelos se desarrollan a partir de sedimentos gruesos de arenas cuarcíticas e inclusiones de material arcilloso del Plio-Pleistoceno; son profundos, de acuerdo con la presencia de material gravilloso (pedregosidad) y las fluctuaciones del nivel freático, que son limitantes considerables; el drenaje es lento a moderado, presentan texturas finas a medias (Ar-FAr- FArA), con colores pardo amarillentos y pardo grisáceos en arenas con drenaje lento.

Hidrografía: El área esta bañada por tres grandes ríos, el Atabapo, el Inírida y el Guaviare, que vierten sus aguas a la cuenca del Orinoco. La zona está irrigada por múltiples corrientes de agua; unas de tipo temporal generadas estacionalmente en el periodo de invierno y otras de tipo permanente los cuales nacen en los bosques bajos y abiertos, aledaños a las sabanas.

Área de estudio



Rio Atabapo

Clima: La temperatura media anual es de 26°C, la máxima de 32°C y la mínima de 21°C. La precipitación media anual es de 3194.41 mm, presentándose una precipitación mensual general de 268 mm. Presenta un régimen del tipo unimodal-biestacional, estacionalidad debida al desplazamiento de la Zona de Convergencia Intertropical sobre la región; la humedad relativa es alta (85%).





Inserto
Figura 1. Ubicación de
la Zona de Estudio







3. METODOLOGÍA TEMÁTICA





3.1 Suelos

Los procedimientos empleados para efectuar la caracterización de los suelos y de esta manera organizar la información sobre este recurso, para tenerla en cuenta durante la zonificación forestal del territorio, se presentan a continuación de manera simplificada:

Teniendo como insumo un mapa de paisajes ecológicos, a escala 1:250.000 (Romero, *et al*, 2004), se identificaron las unidades cartográficas contenidas en la zona a caracterizar. Se organizó una aproximación conceptual relacionada con los aspectos de mayor relevancia en los procesos de génesis de los suelos; se estableció la participación e importancia de cada uno de los factores formadores y los procesos tanto generales como específicos que han afectado, afectan y están afectando los materiales parentales.

En una fase inicial se revisaron los estudios anteriores con relación al recurso suelo, se identificaron las unidades de paisaje que ya tenían información reportada y se diseñaron los instrumentos para la toma de datos en campo. Para el trabajo de campo se hizo un diseño de recorridos, incluyendo puntos para observación y descripción de los suelos en las unidades ecológicas y toma de muestras para análisis de laboratorio.

Para la caracterización de los suelos durante los recorridos de campo, se utilizaron los formularios diseñados por parte del SINCHI para consignar los datos de observaciones y caracterizaciones (Anexo 1). Las unidades de observación fueron tanto calicatas para la descripción completa de los perfiles, como cajuelas y barrenadas de comprobación.

La siguiente fase correspondió a los análisis de laboratorio, en este caso, aspectos físico-químicos (Q01) en el Laboratorio Nacional de Suelos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi ICAG y de densidad aparente (anillos volumétricos) en el laboratorio del Instituto SINCHI.

Con los resultados de las pruebas de laboratorio más la información de campo se hizo la interpretación.

Los análisis de laboratorio se realizaron con el fin de establecer dos aspectos, el primero relacionado con la fertilidad actual y potencial de estos suelos, y el segundo para establecer características físicas que se puedan asociar con los riesgos a degradación.

3.2 Vegetación

Con el fin de lograr un conocimiento rápido y preciso de la diversidad y estructura de la vegetación en el área de estudio, se utilizó la metodología empleada por el Instituto Sinchi en diferentes sitios de la Amazonía, en las regiones de Apaporis-Tabatinga (Cárdenas *et al.* 1997) y corregimiento de Tarapacá en el departamento de Amazonas (Cárdenas, *et al.* 2004), con algunas modificaciones para la evaluación de la vegetación en las sabanas naturales de arenas blancas. La Figura 2 ilustra las formas y tamaños de las parcelas utilizadas en muestreo de los diferentes tipos de cobertura.

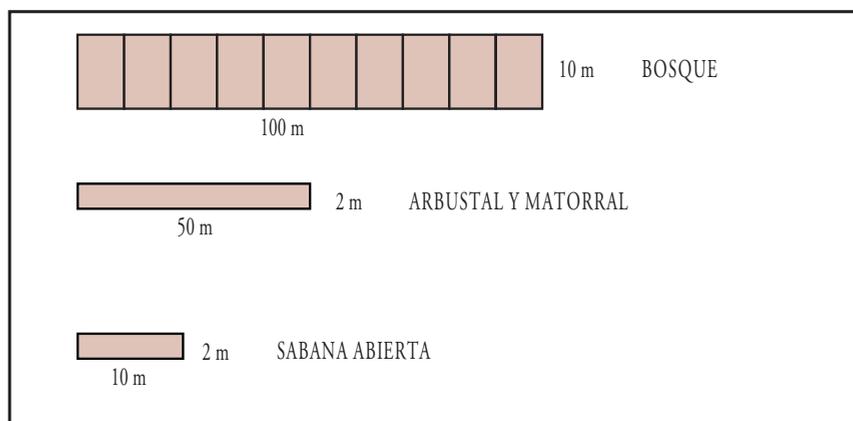


Figura 2. Forma y Tamaño de las Parcelas Según la Cobertura.

3.2.1 Evaluación de Bosques

Inicialmente se efectuó una descripción fisonómica de la cobertura vegetal indicando aspectos como altura del bosque, grado de epifitismo, presencia de lianas y características del sotobosque. Posteriormente, se demarcó una parcela de 100 m x 10 m, dividida cada 10 m, para un total de área muestreada de 0,1 hectáreas (1000 m²); en cada parcela se registraron todos los individuos cuyo diámetro a la altura del pecho (DAP) fuera mayor o igual a 10 cm.; para cada individuo se registró el hábito de crecimiento (arbusto, árbol, liana) y altura comercial, altura total, diámetro de fuste, diámetro de copa, uso y nombres locales.

La unidad básica de muestreo (0.1 ha) elegida en cada uno de los levantamientos en la cobertura boscosa, permite una comparación amplia con otros trabajos efectuados en otras áreas de Amazonia, además facilita un mayor número de levantamientos en poco tiempo, permitiendo obtener una muestra representativa. Otra ventaja que presenta elegir esta unidad básica de muestreo (0.1 ha) es disminuir el riesgo de incluir varios tipos de cobertura dentro de una misma parcela (Cárdenas, *et al* 1997).

La diversidad florística del estrato arbóreo se evaluó mediante el empleo de índices de diversidad como el de Shannon (H), (Odum, 1983), y el Índice de Valor de Importancia (I.V.I.) para cada especie. También, se calculó la altura total, el área basal, la distribución por clases diamétricas y los volúmenes respectivos.

De acuerdo con lo desarrollado por Cárdenas *et al* (2004), la altura del dosel se determinó con base en el promedio del 15% de los individuos más altos de cada parcela, excluyendo los emergentes; posteriormente se promedió la altura de cada parcela, y luego se promedió las alturas dentro de cada Unidad de Ecosistema. Finalmente se definieron tres categorías: Bosques Altos > 20 m, Bosques Medios entre 10 y 20 m y Bosques Bajos < 10 m. La cobertura se definió de acuerdo con FAO

(1990): Bosques Densos > 70%, Bosques Semidensos entre 40% y 70% y para Bosques Abiertos entre 10 y 40%.

3.2.2 Evaluación de Sabanas

Para la caracterización de las sabanas se demarcaron parcelas de 2 m x 50 m, evaluando coberturas con matorrales, donde se registraban todos los individuos no gramínoformes hasta 1,5 m de altura. De igual forma para la caracterización de coberturas con arbustales, se demarcaron parcelas de 2 m x 50 m, donde se registraron todos los individuos de arbustos entre 1,5 m y 4 m de altura. Por otra parte para la evaluación de las sabanas abiertas se demarcaron parcelas de 2 m x 10 m, donde se registraron todos los individuos de aspecto gramínoforme (Herbáceas).

3.2.3 Evaluación de Especies Útiles

Siguiendo los lineamientos para la evaluación de especies útiles propuesto por Cárdenas *et. al.* (2002), se realizó el inventario de las especies útiles con la participación de la comunidad, la cual estuvo representada por diferentes miembros del sector maderero de la ciudad de Inírida y representantes de las comunidades indígenas. Posteriormente en un taller realizado en la Maloca “Andrés Hurtado” de la CDA, se realizó una selección de especies útiles y promisorias, considerando aspectos económicos, ecológicos y sociales.

Las potencialidades de la vegetación se definieron con base en la información suministrada en campo por los habitantes de la zona y los registros de uso existentes en la base de datos del Herbario Amazónico Colombiano -COAH- del Instituto SINCHI. Para evaluar el uso de la vegetación se consideraron las siguientes categorías que no son mutuamente excluyentes: Alimento, Artesanal, Colorante, Construcción, Combustible, Industrial, Maderable, Medicinal, Ornamental, Tóxico y Psicotrópico.

Para el caso de las especies maderables se consideraron aquellas con uso actual o potencial según características de durabilidad y tratabilidad, documentada en estudios físico-mecánicos realizados en otras investigaciones de estas especies (Montenegro, 1987; JUNAC, 1988; OIMT & INIA, 1996 y OIMT & INRENA, 1996).

3.2.4 Manejo del Material Botánico

Para cada individuo de especie diferente identificada en campo, se tomaron muestras botánicas mediante la utilización de técnicas estándar de colecta de material vegetal para un herbario. Posteriormente fueron seleccionados ejemplares botánicos para su montaje, con el fin de ingresarlos a la colección general del Herbario Amazónico Colombiano (COAH), para que cumpla funciones de material de referencia en posteriores investigaciones y de soporte técnico a la información generada en el proyecto.

La determinación taxonómica de los ejemplares botánicos se realizó en el Herbario Amazónico Colombiano (COAH) del Instituto SINCHI, con base en el sistema filogenético propuesto por Arthur Cronquist en 1981, empleado claves descriptivas y monografías. Los nombres científicos de las especies se actualizaron con base en las siguientes referencias: Mabberley (1987), Brummitt & Powell (1992), Brako & Zarucchi (1993), Henderson *et al.* (1995), Jørgensen & León-Yáñez (1999) y Berry, P. *et al.* (1995a, 1995b, 1997, 1998, 2001a, 2001b, 2003, 2005, 2006).

3.3 Aspectos Socioeconómicos y Culturales

La concertación entre comunidad, autoridades ambientales e investigadores sobre el uso potencial y manejo de los recursos forestales existentes dentro del área a zonificar es básica, pues se constituye en un instrumento vital para lograr la legitimidad de las distintas unidades

zonificadas; de ahí que la participación activa de la comunidad en cada una de las etapas del proceso sea fundamental, así como en los siguientes procesos referentes al manejo del recurso forestal.

En el componente socioeconómico y cultural se buscó identificar, caracterizar, diagnosticar y evaluar las demandas potenciales de los pobladores dependientes de los ecosistemas del área de estudio, según sus condiciones sociales, culturales y económicas, dentro de la perspectiva del aprovechamiento sostenible y la distribución justa y equitativa de los beneficios. La estrategia para la toma de datos e información primaria se fundamentó en el trabajo directo con la población. El trabajo se orientó en este momento a la obtención de información primaria, mediante entrevistas estructuradas y formatos estandarizados de datos, que permitieron compartir los conocimientos y las tradiciones en el manejo y uso de los ecosistemas evaluados (Ver Anexo 6).

La información que se obtuvo está relacionada con los siguientes aspectos: población, grupos étnicos, asignación jurídica del territorio, asentamientos, formas de tenencia de la tierra, distribución del uso de la tierra.

3.4 Análisis Estadístico

Considerando que la información documentada en ejemplares botánicos georreferenciados sobre la zona de estudio era muy escasa, se procedió a realizar un muestreo preliminar con el fin de determinar estrategias para que la toma de datos se realizara con representatividad estadística, calculando con anterioridad el tamaño de muestra (Número de parcelas o levantamientos del componente forestal) y finalmente, la intensidad del muestreo dentro de cada Ecosistema.

El método estadístico utilizado fue el muestreo estratificado con asignación proporcional donde se tiene en cuenta el tamaño de los es-

tratos y la variabilidad de los mismos. Dichos estratos se establecieron con base en las Unidades de Ecosistemas, determinados para la ventana seleccionada por la Corporación CDA en el mapa de “Ecosistemas de la Orinoquía Colombiana” (Romero *et al*, 2004).

De acuerdo con la cartografía preliminar, se definió que el área de estudio esta conformada por ocho (8) Unidades de Ecosistemas Boscosos, con cobertura natural (no antrópica), que para el caso del análisis estadístico corresponden a cada uno de los estratos que conforman la población de parcelas en el inventario (Ver Tabla 1). El pre-muestreo se fundamentó en el levantamiento de veinticinco (25) parcelas de 0,1 ha (1000 m²) en las diferentes Unidades de Ecosistemas Boscosos, con el fin de obtener Coeficientes de Variación para el área basal; determinando el tamaño de muestra.

El tamaño de la muestra o número de levantamientos para el muestreo definitivo sobre el estrato arbóreo se calculó de acuerdo a la siguiente expresión:

$$n = \frac{t^2 \times S^2 \times P^2}{E^2}$$

Donde;

- n = Número de parcelas a levantar
- P_j = Proporción del Estrato j-esimo
- S_j = Varianza del Estrato j-esimo
- t = Valor Tabla T
- E = Error máximo permisible

Tabla 1. Ecosistemas Boscosos con Cobertura Natural.

Código Unidad	Unidad de Ecosistema	Área Hectáreas
19mh-CP	BMD muy húmedo en pediplano plano	24.822
19mh-RA	BMD muy húmedo en terraza alta aluvial de río andinense	3.658
20mh-CP	*BBD muy húmedo en pediplano plano	276.334
47-RI	BMD en plano de inundación de río andinense	7.879
47-RM	BMD en plano de inundación de llanura aluvial de río menor	12.325
48-CV	BBD en vallecito del relieve residual	7.590
48-RM	BBD en plano de inundación de llanura aluvial de río menor	17.004
47-RT	**BMD en terraza baja de llanura aluvial de río menor	21.472
Total		371.084

*Identificados en Romero *et al*, 2004, como Bosques Bajos, pero ratificados en el presente estudio como Bosques Medios.

** Identificados en Romero *et al*, 2004, como Bosques Medios, pero ratificados en el presente estudio como Bosques Altos

El tamaño de muestra se calculó con un Error permisible del 30%, y un coeficiente de confianza de 95%, considerado por la gran extensión del área de estudio, la heterogeneidad de la población y las limitadas condiciones de acceso a las partes más distantes de algunas unidades de ecosistemas ubicadas en el centro de la zona (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Tamaño de Muestra e Intensidad de Muestreo por Estrato

Código Unidad	Muestreo Preliminar	Tamaño de muestra		Intensidad de muestreo
		Calculadas	Levantadas	
19mh-CP	3	5	10	200
19mh-RA	1	5	6	120
20mh-CP	12	25	31	124
47-RI	1	5	5	100
47-RM	3	5	5	100
48-CV	3	5	5	100
48-RM	2	5	5	100
47-RT	0	5	5	100
Totales	25	60	72	

3.5 Diseño del Sistema de Información Geográfica (SIG)

Para este proceso de zonificación forestal se tomó como guía la metodología aplicada en la “*Experiencia Piloto de Zonificación Forestal del Corregimiento de Tarapacá Amazonas*” por el Instituto SINCHI, la cual a su vez se complementa para plantear una metodología que se ajuste a la realidad del área del proyecto buscando satisfacer las expectativas del manejo y aprovechamiento de las especies maderables y no maderables.

Para el presente estudio se toma como punto de partida las unidades de ecosistemas definidas por el Instituto Alexander von Humboldt dentro del proyecto “*Ecosistemas de la Cuenca del Orinoco Colombiano*” (Romero *et al*, 2004) en el cual se encuentra integrada la información de cobertura de la tierra y las unidades de geofomas que son insumo primario dentro de la zonificación forestal.

- **Información Cartográfica:** Para este proceso se realizó una revisión de información tanto de sensores remotos como de cartografía base y temática que cubriera el área de estudio.

- **Imágenes de Sensores Remotos:** Para el proceso de generación de la cartografía y validación de la información existente y el trabajo de campo se emplearon imágenes de satélite Land SAT del año 2001; para el cubrimiento se utilizaron cuatro escenas 4-57, 4-56, 3-58, 3-57.
- **Cartografía Base:** La información base utilizada fue la cartografía digital generada por la CDA fuente IGAC, a escala 1: 100.000 del año 2000 referente a los temas de hidrografía, vías y toponimia.
- **Cartografía Temática:** La cartografía temática utilizada en este proyecto proviene de estudios realizados que involucran el área de interés como es el caso del proyecto “Ecosistemas de la Cuenca del Orinoco Colombiano” (Romero, *et al*, 2004) y otra temática suministrada por la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico CDA. Ver Tabla 3.

Tabla 3. Cartografía Temática Utilizada.

Temática	Entidad	Escala	Formato
Ecosistemas	IAvH - IGAC	1:250.000	Digital
Estado legal	CDA	1:250.000	Digital
Geoforma	IAvH - IGAC	1:250.000	Digital
Cobertura	IAvH - IGAC	1:100.000	Digital



4. RESULTADOS





4.1 Suelos



Sabana de arena blanca

4.1.1 Características Descriptivas de los Suelos

4.1.1.1 Llanura Aluvial de Ríos de Origen Andino

Cubre el 2,11% del área total del estudio, su ubicación está a lo largo de la margen derecha del río Guaviare, en la parte norte de la zona, presenta varios ecosistemas dependiendo de la localización relativa con respecto al lecho del río, desde planos de inundación hasta las terrazas ubicadas en posiciones más altas.

Los suelos en la *Llanura Aluvial de Ríos Andinense* se han desarrollado a partir de sedimentos aluviales heterogéneos provenientes de la cordillera oriental; están sometidos a procesos de acumulación o ganancia, debido principalmente a las inundaciones periódicas del río Guaviare.



El suelo removido a orillas de la carretera

En términos generales el relieve es plano, con pendientes que no sobrepasan el 3%. Los ecosistemas presentes son:

- ***Bosque Medio Denso sobre Plano de Inundación de Río Andinense (47-RI).***

Este paisaje ocupa 1,32% del área, dada su ubicación en el plano de inundación del río Guaviare, también se presenta lagunas, diques y orillares (IGAC, 1979); estas unidades soportan inundaciones frecuentes y regulares, situación que aunada al nivel freático casi superficial, los hace de tipo hidromórfico, con colores que evidencian procesos de gleización (gris, azul y verde oliva); son ricos en materia orgánica (Romero *et al*, 2004). Los suelos se caracterizan por un drenaje pobre, son superficiales debido al nivel freático y la presencia de plintita; las texturas son finas a medias; pueden ser ácidos a muy ácidos. La concentración de Aluminio puede llegar a ser tóxica y la fertilidad varía de baja a moderada.

En cuanto a la clasificación taxonómica, el estudio de Prorradam (IGAC, 1979) reportó los siguientes subgrupos: Aeric Tropic Fluvaquent, Fluvaquentic Eutropept, Aeric Trophaquept, Typic Trophaquept, Tropic Fluvaquent y Typic Dystropept, con base en la taxonomía Norteamérica (USDA, 1978 citado en IGAC, 1979).

En IGAC (1999) se reportan Aquents, Fluvents, Troporthents, Eutropepts, Dystropepts, Tropofibrist y Psammaquents, en este caso el nivel de clasificación llega en algunos casos solo a suborden y en otros hasta gran-grupo. Para la clasificación se utilizaron las claves taxonómicas del sistema norteamericano de 1996 (SSS USDA, 1996 citado en IGAC 1999).

Recientemente el Instituto Humboldt en el estudio de mapa de ecosistemas de la Orinoquia (Romero *et al*, 2004), reportó para esta unidad Fluvaquents, Endoaquents y Plinthaquents, en dicho trabajo se aplicaron las claves taxonómicas del sistema Norteamericano de 1998 (SSS USDA, 1998 citado en Romero *et al*, op cit.)

- ***Bosque Medio Denso Muy Húmedo sobre Terraza Alta Aluvial de Río Andinense (19mb-RA).***

Ocupa el 0,61% de la zona y se localiza a mayor altura con respecto al nivel del río Guaviare, por su ubicación no sufre inundaciones, sin embargo en Romero, *et al* (2004) reportan, para las partes inferiores, evidencias de encharcamiento superficial o nivel freático superficial, situaciones que propician condiciones hidromórficas en los suelos.

Esta unidad se reportó en el estudio de IGAC (1979) como terraza antigua alta (T3), y no se tomó como parte de la llanura aluvial; pueden presentar procesos de disección de moderada a fuerte. En el estudio de ORAM (IGAC,1999) se reporta terraza media y no alta para esta zona, esta situación tiene implicaciones para manejo de suelos debido a que si es nivel medio a bajo que se reporta en ORAM (SN2) pueden sufrir inundaciones ocasionales, cada 10 años.

Para efectos del presente estudio, se toma como terraza de nivel alto, según se corroboró en el trabajo de campo. En ese caso el relieve que se reporta es plano a ligeramente ondulado con presencia de orillares, las pendientes son inferiores al 7%. Las alturas relativas de estas terrazas oscilan entre 30 y 50 m; el drenaje puede ser bueno a pobre o encharcado en aquellas áreas plano-cóncavas. El material parental es de sedimentos aluviales antiguos.

Los suelos presentan texturas medias y finas; son moderadamente ácidos, con profundidad efectiva moderada y la fertilidad puede ser moderada a baja. Taxonómicamente se reportan los grandes grupos Dystrudepts y Eutrodepts, con los subgrupos fluvénticos, plinticos y ácuicos (Romero *et al*, op cit).

En las depresiones (RC) está representado el 0,18% de esta unidad; se localizan al noreste de Inírida, y corresponden a antiguos meandros abandonados. El drenaje es muy pobre a pantanoso, por lo general mantiene



Vista de suelo en llanura aluvial de río andinense

permanentemente una lamina de agua en superficie. Los suelos son de texturas arcillosas; son ricos en materia orgánica, mucha de la cual esta en etapas tempranas de descomposición; se reportan pH cercanos a la neutralidad y una fertilidad variable; se pueden evidenciar suelos orgánicos como Haplosapríst o minerales como Endoaquepts o Humaquepts (Romero et al, op cit).

4.1.1.2 Llanura Aluvial de Ríos de Origen Amazónico

Este paisaje ocupa el 8,5%, y se localiza sobre la margen derecha del río Inírida. Se ha formado como consecuencia del accionar de los ríos, en cuanto al transporte y depositación de sedimentos muy meteorizados de la planicie amazónica, con predominio de arenas de cuarzo y arcillas tipo caolínita muy ácidas, característica que los hace de menor fertilidad actual y potencial, si se comparan con los sedimentos de los ríos andinenses, como los del río Guaviare. El relieve es plano con pen-



Bosque inundable del río Inírida

dientes que no sobrepasan el 3%, se reportan inundaciones que afectan todo el paisaje, pero dependiendo de su desnivel con respecto al río, estas pueden ser frecuentes u ocasionales. En este paisaje se presentan tres ecosistemas:

- ***Bosque Bajo Denso sobre Plano de Inundación de Río Menor (48-RM)***

Es la unidad que está más cerca al lecho del río, en este caso el Atabapo, ocupa el 2,85% del total de la zona de estudio. Dentro de este paisaje son característicos los diques, pequeñas terrazas, meandros o cauces antiguos abandonados. Los suelos presentan drenaje natural de muy pobre a moderado, esta situación se evidencia en la presencia de manchas grisáceas; la densidad aparente es baja ($< 1,2\text{g/cc}$) en el primer horizonte y moderada ($1,2-1,5\text{g/cc}$) en el segundo horizonte, la textura predominante es arenosa;



Bosque inundable del río Inírida

los materiales son sueltos sin estructura; el nivel freático esta a profundidades superiores a los 50 cm., y la resistencia a la penetración es media con valores de 198 Newton (N). Químicamente tienen concentraciones de aluminio superiores al 80% y la fertilidad es baja

La clasificación taxonómica reporta los subgrupos Aeríc Tropaquept, Tropic Fluvaquent, Typic Plinthaquept, Aeríc Oxic Dystropept y Oxic Humitropept (IGAC, 1979). En el estudio del Instituto Humboldt (Romero *et al*, 2004) se reportan los grandes grupos Endoaquepts, Plinthaquepts, Fluvaquents y Udifluvents.

- ***Bosque Medio Denso en Plano de Inundación de Río Menor (47-RM)***

Esta unidad corresponde con la misma geoforma de la anterior unidad, por tanto las características de pendiente y taxonomía de suelos son las mismas. Se localiza en las márgenes del río Inírída; ocupa el 2.06% del total de la zona de estudio. Los suelos presentan una densidad aparente baja ($< 1,2\text{g/cc}$) en el primer horizonte y moderada ($1,2\text{-}1,5\text{g/cc}$) en el segundo horizonte, la textura predominante es media (FAr); con estructura en bloques subangulares; el nivel freático esta a profundidades superiores a los 50 cm., y la resistencia a la penetración es alta (206N).

- ***Bosque Medio Denso de Terraza Baja en Llanura Aluvial de Río Menor (47-RT)***

Identificada en Romero *et al*, 2004, como bosques medios, pero ratificados en el presente estudio como bosques altos. Ocupa el 3,59% y se localiza en un nivel superior con respecto a las unidades anteriores. Sus características de material parental son muy similares a las del plano de inundación, el relieve es plano con pendientes de 0-3%. En algunos sectores sufren inundaciones regulares y se evidencian encharcamientos; presenta drenaje pobre a imperfecto; también se reportan áreas que raramente se inundan y esos suelos son moderadamente bien drenados. La profundidad

efectiva va desde superficial hasta muy profunda, está afectada por nivel freático o por presencia de altas concentraciones de aluminio. La fertilidad natural es baja.

Se han reportado los subgrupos Typic Tropaquent, Fluventic Oxic Dystrupt, Aquic Quartzipsamment y Oxic Dystrupt (IGAC, 1979). Según Romero *et al* (2004) a nivel de grandes grupos están los Dystrupt Oxico, Hapludox y Epiaquult.

4.1.1.3 Pediplano

Este paisaje representa la mayor superficie de la zona con el 86,36%, se ha dividido en dos subpaisajes: los pediplanos planos y los vallecitos. El relieve en general es plano con pendientes entre 0 y 3 %. Se localiza en los interfluvios de los ríos Inírida y Guainía (IGAC, 1979). Esta unidad yace sobre el Escudo o Cratón Guayanés del Precámbrico, sin embargo, gran parte de su superficie esta cubierta por sedimentos más recientes del Terciario y Cuaternario, y en los pediplanos planos pueden encontrarse depósitos eólicos de arenas. Los suelos tienen altos contenidos de arena cuarcítica y algunas inclusiones de arcillas del plio-pleistoceno, los cuales se asumen como el material parental.

Se han reportado taxonómicamente a nivel de subgrupo, para esta unidad, los Aquic Quartzipsamment, Fluventic Humitropept, Tropeptic Haplorthox, Typic Haplorthox, Aquic Haplorthox y Aeric Arenic Tropaquod (IGAC, 1979). En el estudio del Humboldt (Romero *et al*, 2004) se reportan los grandes grupos Udorthents, Hapludox, Ustipsamments y Epiaquods. A este paisaje corresponden las siguientes unidades:

- ***Sabanas Muy Húmedas sobre Pediplano Plano (45-CP)***

Esta unidad se distribuye homogéneamente por el área estudiada y ocupa el 34,67% del total del área. Los suelos son de muy superficiales a



Carretera sobre sabana abierta

moderadamente profundos, limitados por presencia de gravilla y el nivel freático fluctuante; el drenaje puede ser imperfecto a bueno; presentan densidades aparentes moderadas con valores que oscilan entre 1,2 y 1,5g/cc; la textura predominante es arenosa, situación que hace que los suelos retengan poca humedad; los materiales son sueltos sin estructura; el nivel freático se evidenció a profundidades inferiores a los 50 cm., debido a la presencia de horizontes cementados como resultado de los procesos de podzolización, esta situación se confirmó con los datos obtenidos de resistencia a la penetración, ponderados para los primeros 50 cm., que están en valores altos (380N); pasando de valores cercanos a los 40N en los primeros 10 cm., a valores de 175N a 20 cm., y llegando hasta los 760N a los 50 cm., de profundidad; presentan alta acidez y fertilidad muy baja.

- ***Bosque Bajo Denso Muy Húmedo en Pediplano Plano (20mh-CP)***

Identificada en Romero et al, 2004, como bosques bajos, pero ratificados en el presente estudio como bosques medios. Esta unidad ocupa el

46,26% del total de la zona de estudio, actualmente la cobertura es de bosques de mediana altura. Los suelos presentan una densidad aparente baja ($< 1,2\text{g/cc}$) en los dos primeros horizontes, las texturas que predominan en todo el perfil son arenosas, no se evidenció desarrollo de estructura, predominando materiales sueltos; el nivel freático se detectó a profundidades superiores a los 50 cm., y la resistencia a la penetración promedio de todo el perfil fue baja (53.3N).

- ***Bosque Medio Denso Muy Húmedo en Pediplano Plano (19mb-CP)***

Esta unidad ocupa el 4,16% del total del área, actualmente la cobertura es de bosques de altura media, se ubica en cercanías del río Atabapo. Para los suelos la densidad aparente esta entre baja ($< 1,2\text{g/cc}$) para el primer horizonte y moderada (1,2-1,5g/cc) en el segundo horizonte, la textura predominante es arenosa; en los primeros horizontes se evidenció una estructura en bloques subangulares finos y débiles, a mayor profundidad se pierde la estructura y los materiales son sueltos; el nivel freático está a profundidades superiores a los 50 cm., y la resistencia a la penetración es baja (15.24N) sin superar los 22N en ningún horizonte.

- ***Bosque Bajo Denso sobre Vallecito de Relieve Residual (48-CV)***

Esta unidad es una de las más pequeñas y solo representa el 1,27% del total estudiado. Se localiza en los caños o ríos pequeños que corren sobre la superficie de denudación, en este caso tomada como los pediplanos, pero también en algunas terrazas antiguas o sobre las superficies rocosas (IGAC, 1979). Tienen forma plana en el fondo, con pendientes de 0-3%, y no son muy extensos a los lados. En este estudio se localizan al sur de la zona, alrededor del río Guasacavi; predominan los sedimentos de tipo coluvio-aluvial recientes, que provienen de los grandes paisajes en los cuales están ubicados. Pueden presentar texturas finas a medias, profundidad efectiva de muy superficial a superficial; con drenaje natural de pobre a moderado y la fertilidad muy baja.

Se han reportado suelos como los Typic Plinthaquept, Plinthic Tropaquept, Aeric Tropaquept, Typic Fluvaquent y Typic Dystropept (IGAC, 1979). Para esta unidad también en el estudio del mapa de ecosistemas de la Orinoquía (Romero *et al*, 2004) se reportaron los grandes grupos taxonómicos Udifluvents, Endoaquents, Endoaquepts y Dysudents.

4.1.2 Características Químicas de los Suelos

Con los datos de la descripción de campo y los resultados de las pruebas de laboratorio, se realizaron los siguientes análisis de algunos de los aspectos más relevantes para el manejo y conservación de este recurso.

4.1.2.1 Fertilidad

Para calcular este indicador se aplicó la propuesta de Ortega (1987), la cual integra los datos de pH, saturación de Aluminio o Acidez intercambiable, Carbono orgánico, Capacidad de Intercambio Catiónico, Contenido de Potasio Intercambiable, Contenido de Bases, Saturación de Bases y Contenido de Fósforo disponible. Estas variables se calculan para profundidades de 0 a 25 cm., de 25 a 50 cm., y una fertilidad total que va de 0 a 50 cm., (Tabla 4).

Toda la zona de estudio presenta una fertilidad actual y potencial muy baja o baja, si se tiene en cuenta que el límite de muy baja con valores por debajo de 3,6; por lo tanto se puede decir que todos los resultados estarían mas cerca del tipo muy bajo (Tabla 4).

Estos resultados dejan claro la poca disponibilidad de nutrientes para las plantas en estos ecosistemas, incluso en aquellos asociados al río Guaviare el cual es de origen andino; una limitante que se debe tener en cuenta es la alta concentración de aluminio con valores superiores al 70% en aquellos paisajes de pediplano y aluviales de los ríos Inírida y Guaviare, algo particular se presentó en los paisajes asociados al plano de inundación de río menor (48-RM; en el río Atabapo) y del bosque medio semidenso en pediplano (19mh-CP) que reportan valores de saturación de aluminio bajos.

Tabla 4. Resultados de Fertilidad de los Suelos

Calicata	Ecosistema	Cobertura	Fertilidad (0-25 cm)	Clase	Fertilidad (25-50 cm)	Clase	Fertilidad Total	Clase
P1	20mh-CP	Bosque	3,99	Baja	3,135	Muy baja	3,7	Baja
P2	45-CP	Sabana natural	3,8475	Baja	3,99	Baja	3,9	Baja
P3	48-CV	Bosque	2,9925	Muy baja	2,7075	Muy baja	2,9	Muy baja
P5	47-RM	Bosque	3,42	Muy baja	2,565	Muy baja	3,2	Muy baja
P6	47-RT	Bosque	2,85	Muy baja	2,565	Muy baja	2,8	Muy baja
P7	48-RM	Bosque	3,99	Baja	4,275	Baja	4,1	Baja
P8	19mh-CP	Bosque	3,99	Baja	4,1325	Baja	4,0	Baja
P9	45-CP	Sabana natural	2,7075	Muy baja	2,7075	Muy baja	2,7	Muy baja
P10	47-RI	Bosque	3,42	Muy baja	3,135	Muy baja	3,3	Muy baja

En términos generales los suelos se caracterizan por ser desde extremadamente ácidos $\text{pH} < 4,5$ hasta muy fuertemente ácidos $\text{pH} 5,1$; bajos contenidos de Fósforo < 15 ppm, excepto en el plano de inundación del río Guaviare (47-RI) con valores de 23 ppm; la capacidad de intercambio catiónico es baja $< 10 \text{meq}/100\text{g}$, excepto en la unidad 20mh-CP; la saturación de bases es baja $< 35\%$, solo en los primeros 25 cm., de los suelos ubicados en las unidades 45-CP y 48-CV tienen valores superiores.

4.1.3 Características Físicas de los Suelos

Las características que se tuvieron en cuenta fueron textura, densidad aparente tanto en húmedo como en seco, los contenidos de humedad y la resistencia a la penetración; estos parámetros se midieron para los dos primeros horizontes. Esta información permite obtener una aproximación a las condiciones que presentan los suelos en la zona de mayor actividad radicular, los primeros 50 cm., de tal manera que se conozcan las restricciones en cuanto a compactación.



Calicata para caracterización de suelos

4.1.3.1 Textura

Esta característica da cuenta de la proporción entre los componentes minerales básicos del suelo, arenas, limos y arcillas; es importante sobretodo para inferir situaciones de susceptibilidad a la degradación, también es un indicador indirecto de los grados de agregación de las partículas del suelo y la capacidad intrínseca para almacenamiento de agua en el suelo.

Los resultados obtenidos de los análisis de laboratorio (Tabla 5), evidencian que las texturas que predominan tienen una marcada influencia de materiales arenosos, solo en aquellas unidades con influencia aluvial (RM y RI) presentan texturas tipo franca arcillosa o franca limosa. Esta situación condiciona también las características químicas, puesto que las arenas son poco activas, en cuanto a las reacciones químicas necesarias para ofrecer elementos nutricionales para las plantas. Los contenidos de arcillas son muy bajos, influyendo de manera directa en muchas de las propiedades químicas y biológicas, en el sentido de no permitir un adecuado almacenamiento de humedad

4.1.3.2 Densidad Aparente

Se utilizó el método de los cilindros volumétricos con muestras indisturbadas para los dos primeros horizontes, tomadas directamente en campo con barreno Uhland. Este indicador proporciona información sobre la cantidad de masa de los sólidos contenidos en un determinado volumen (g/cc). Para suelos minerales con texturas gruesas se puede tomar como referencia una densidad aparente en seco (masa de sólidos secos por volumen) alrededor de 1,60 g/cc (Cortes y Malagón, 1984) cuando la densidad está por encima, es indicio que el suelo está presentando algún nivel de compactación. Sin embargo los datos obtenidos directamente en campo, no evidencian que sean suelos compactados, como tradicionalmente se asume en áreas de colonización de la Amazonia colombiana, pero los valores en general son altos, lo que significa

Tabla 5. Textura del Suelo por Unidades de Ecosistemas

Ecosistema	Cobertura	Horizontes	Profundidad (cm.)	Arena %	Limo %	Arcilla %	Textura
2 0 m h - CP	Bosque	P1h1	10	77,7	10,2	12,2	FA
		P1h2	30	75,7	10,1	14,2	FA
		P1h3	45	73,9	10,1	16,1	FA
		P1h4	150	71,8	8,1	20,1	FA
45-CP	Sabana natural	P2h1	5	75,9	22,1	2,0	AF
		P2h2	80	90,0	10,0	2,0	A
48-CV	Bosque	P3h1	4	58,0	40,0	2,0	FA
		P3h2	80	58,0	40,0	2,0	FA
		P3h3	102	58,0	40,0	2,0	FA
		P3h4	116	53,9	42,1	4,0	FA
		P3h5	116x	52,0	42,0	6,0	FA
45-CP	Sabana natural	P4h5	75	52,0	44,0	4,0	FA
		P4h5b	85	93,9	4,1	2,0	A
47-RM	Bosque	P5h1	15	18,6	44,8	36,6	FArL
		P5h2	47	23,2	40,4	36,4	Far
		P5h3	104	23,2	40,4	36,3	Far
		P5h4	104x	33,5	34,3	32,3	Far
47-RT	Bosque	P6h1	15	73,8	14,1	12,1	FA
		P6h2	50	63,9	20,1	16,0	FA
		P6h3	100	63,7	18,1	18,1	FA
48-RM	Bosque	P7h1	10	90,0	8,0	2,0	A
		P7h2	80	94,0	4,0	2,0	A
1 9 m h - CP	Bosque	P8h1	34	86,0	10,0	4,0	AF
		P8h2	61	86,0	10,0	4,0	AF
		P8h3	88	86,0	10,0	4,0	AF
		P8h4	120	88,0	8,0	4,0	A
45-CP	Sabana natural	P9h1	12	92,0	8,0	0,0	A
		P9h2	32	92,0	6,0	2,0	A
		P9h3	47	90,0	8,0	2,0	A
		P9h4	47x	92,0	6,0	2,0	A
47-RI	Bosque	P10h1	24	7,2	58,5	34,3	FArL
		P10h2	63	5,2	54,4	40,3	ArL
		P10h3	125	46,0	42,0	12,0	F

que existen materiales sólidos de alta densidad real, en este caso las arenas y menor cantidad de líquidos y gases.

Tabla 6. Densidad Aparente del Suelo en el Área de Estudio

Ecosistema	Cobertura	Horizonte	% H ₂ O	Densidad aparente seco (gr/cc)
20mh-CP	Bosque	P1h1	24,36	0,972
20mh-CP	Bosque	P1h2	24,08	0,905
45-CP	Sabana natural	P2h1	27,79	1,208
45-CP	Sabana natural	P2h2	19,17	1,556
48-CV	Bosque	P3h1	23,54	1,374
48-CV	Bosque	P3h2	20,81	1,507
45-CP	Sabana	P4h5	10,20	1,946
47-RM	Bosque	P5h1	20,99	1,099
47-RM	Bosque	P5h2	18,78	1,354
47-RT	Bosque	P6h1	17,99	1,235
47-RT	Bosque	P6h2	14,59	1,393
48-RM	Bosque	P7h1	34,13	0,909
48-RM	Bosque	P7h2	16,61	1,516
19mh-CP	Bosque	P8h1	13,74	1,161
19mh-CP	Bosque	P8h2	14,73	1,58
45-CP	Sabana natural	P9(3)h3	16,98	1,525
45-CP	Sabana natural	P9(4)h2	10,62	1,414
47-RI	Bosque	P10h1	32,88	0,896
47-RI	Bosque	P10h2	24,12	1,296

Teniendo en cuenta los datos obtenidos de los análisis de laboratorio (Ver Tabla 6), se destaca que los suelos de mayor densidad aparente son los que se localizan en los paisajes de peniplanicie con valores por encima de 1,2 g/cc., en coberturas de sabanas en los dos primeros horizontes superficiales; bajo bosque los valores disminuyen aun que no de manera importante. Para los paisajes aluviales de vallecitos (48-CV) los valores son superiores a 1,3 g/cc., y se corresponde con los altos contenidos de arena en todo el perfil; mientras que en las unidades de origen aluvial con mayores contenidos de arcillas (47-RM, 48-RM y 47-RI)

la densidad aparente esta cercana a 1,0 gg/cc., en el primer horizonte, situación que genera optimas condiciones para el desarrollo radicular, sin embargo en el horizonte dos, estos valores están por encima de 1,2 gg/cc, situación que puede llegar a ser un limitante para el desarrollo radicular normal de las plantas.

Es necesario en el momento de formular los planes de manejo para el uso de los recursos naturales, se tenga en cuenta este parámetro para no viabilizar usos que puedan propiciar un proceso acelerado de compactación de los horizontes superiores, trayendo como consecuencia niveles mayores de degradación del suelo.

4.1.3.3 Contenidos de Humedad y Relación Sólidos, Líquidos y Gases

A partir de los datos de campo obtenidos de muestras indisturbadas, tomadas con anillos volumétricos, se obtuvo la Densidad Aparente (Ver Tabla 6) y a la vez, se calcularon los índices relativos al comportamiento de los porcentajes de agua en el perfil y la relación entre sólidos, líquidos y gases en los primeros dos horizontes (Ver Tabla 7).

Desde el punto de vista físico el suelo debe guardar una adecuada relación entre los volúmenes de sus tres constituyentes básicos: sólidos, líquidos y gases; los cuales de manera general se plantea como una proporción de 50%, 25% y 25% respectivamente para cada constituyente (Montenegro y Malagón, 1990). Cuando esta relación cambia (generalmente por disturbios ocasionados por el hombre), las funciones ecológicas que cumplen los suelos se verán afectadas sin importar que exista suficiente oferta de nutrimentos para las plantas.

De los datos de la Tabla 7, se destacan los valores de la relación de volúmenes, de los suelos de los paisajes de altiplanicie (45-CP) bajo coberturas de sabanas naturales, los cuales presentan porcentajes de aire muy bajos con respecto a los demás suelos, evidenciando mayor em-

paquetamiento de las partículas que constituyen el suelo, en este caso las arenas blancas provenientes del Escudo Guyanés; en el caso de los suelos del paisaje aluvial del río Guaviare (47-RI), también presentan valores inferiores al 10% de volumen para los contenidos de gases, pero en este caso se debe a la mayor presencia de arcillas y limos en el horizonte dos.

Tabla 7. Relación de Volúmenes en los Perfiles de Suelos

Paisaje	Cobertura	Horizonte	Agua (%)	Volumen de agua (%)	Volumen de aire (%)	Volumen de sólidos (%)
20mh-CP	Bosque	P1h1	24,36	31,30	32,02	36,7
20mh-CP	Bosque	P1h2	24,08	28,70	37,15	34,2
45-CP	Sabana natural	P2h1	27,79	46,50	7,92	45,6
45-CP	Sabana natural	P2h2	19,17	36,90	4,38	58,7
48-CV	Bosque	P3h1	23,54	42,30	5,85	51,8
48-CV	Bosque	P3h2	20,81	39,60	3,53	56,9
45-CP	Sabana natural	P4h5	10,20	22,10	4,47	73,4
47-RM	Bosque	P5h1	20,99	29,20	29,33	41,5
47-RM	Bosque	P5h2	18,78	31,30	17,61	51,1
47-RT	Bosque	P6h1	17,99	27,10	26,30	46,6
47-RT	Bosque	P6h2	14,59	23,80	23,63	52,6
48-RM	Bosque	P7h1	34,13	47,10	18,60	34,3
48-RM	Bosque	P7h2	16,61	30,20	12,59	57,2
19mh-CP	Bosque	P8h1	13,74	18,50	37,69	43,8
19mh-CP	Bosque	P8h2	14,73	27,30	13,08	59,6
45-CP	Sabana natural	P9(3)h3	16,98	31,20	11,25	57,5
45-CP	Sabana natural	P9(4)h2	10,62	16,80	29,84	53,4
47-RI	Bosque	P10h1	32,88	43,90	22,29	33,8
47-RI	Bosque	P10h2	24,12	41,20	9,89	48,9

4.1.3.4 Resistencia a la Penetración

Esta variable se mide para determinar que tanta fuerza se debe aplicar para lograr atravesar las capas del suelo (para este ejercicio en Newton (N), se hace utilizando un penetrómetro de cono (Elkemkamp) cuya base del cono puede tener varios diámetros dependiendo del tipo de suelo, en este trabajo se aplicó la prueba con base de uno y de dos cm., luego todos los datos fueron convertidos a base de cono de un (1) cm. Se midió hasta los 50 cm. de profundidad tomando datos cada 10 cm.; para cada perfil se tomaron diez (10) replicas distribuidas en alrededores del sitio de la calicata y luego se obtuvo una media aritmética para cada profundidad (Ver Tabla 8).

Tabla 8. Resistencia a la Penetración (N)

Nº	Ecosistema	Cobertura	Código perfil	Profundidad (cm.)				
				10	20	30	40	50
1	20mh-CP	Bosque	P1	13,0	34,5	65,0	77,0	77,0
2	45-CP	Sabana	P2	24,0	178,0	344,0	540,0	720,0
3	48-CV	Bosque	P3	64,0	104,0	160,0	250,0	464,0
5	47-RM	Bosque	P5	118,0	200,0	220,0	238,0	254,0
6	47-RT	Bosque	P6	10,0	82,0	168,0	236,0	374,0
7	48-RM	Bosque	P7	136,0	174,0	202,0	218,0	264,0
8	19mh-CP	Bosque	P8	8,6	12,6	15,0	18,2	21,8
10	47-RI	Bosque	P10	40,0	64,0	62,0	78,0	108,0

De la Tabla 8, se evidencian los altos valores de los suelos de las sabanas naturales (45-CP) y la diferencia marcada con suelos del mismo origen pero bajo bosques que presentan valores muy bajos (20mh-CP y 19mh-CP); estos valores de coberturas de bosque se toman como el testigo sobre el cual se comparan de manera rápida los valores de las otras coberturas. Para el caso de los suelos de origen aluvial pero con materiales arenosos (48-CV y 48-RM) también presentan valores altos, pero menores que los suelos de sabanas; para suelos aluviales con mayores contenidos de arcillas como el paisaje (47-RM) el comportamiento

es similar al del paisaje 48-RM, solo en los suelos de la terraza alta del río Inírida (47-RT) y la vega del río Guaviare (47-RI) los valores de resistencia a la penetración son bajos en los dos primeros horizontes del primero y en todos los horizontes del segundo respectivamente.

4.1.3.5 Aspectos Mineralógicos de los Suelos

El análisis de esta característica permite establecer, entre otras cosas, la capacidad potencial del suelo de ofertar nutrimentos para el desarrollo de las plantas; en este caso se ha determinado a través de los análisis de mineralogía de arenas y de arcillas, en el Laboratorio Nacional de Suelos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC.

Los resultados permiten concluir que en la fracción arena (50 a 250 micras), el mineral mas abundante es el Cuarzo con porcentajes entre 80% y 100% en los paisajes localizados en la peneplanicie; en la planicie del río Guaviare estos porcentajes están alrededor del 85%.

Los minerales alterables, en esta fracción, se detectaron solo en cantidades traza, excepto en los paisajes de la llanura aluvial del Guaviare que están presentes Feldespatos (6%) y Anfíboles (1%). Esta situación confirma la propuesta inicial en cuanto al tipo de material parental de donde provienen estos suelos, el cual al ser muy transformado por los procesos de evolución, no oferta materiales alterables que son los que proporcionan los minerales que constituyen los nutrimentos para las plantas y que permiten conocer la fertilidad potencial, significando que estos suelos se caracterizan por una fertilidad potencial baja o nula.

La oferta de minerales al tamaño de las arcillas (<250 micras), muestran que las sustancias dominantes son la Caolinita y el Cuarzo, en los suelos formados a partir de los sedimentos del escudo guayanés, en estos suelos también se detectaron cantidades comunes, presentes y trazas de integrados 2:1-2:2, Micas, Clorita y Gibsita; en las muestras analizadas de la llanura aluvial del río Guaviare, se detectaron los mismos elementos;

la Clorita es un poco mayor y el Cuarzo está solo como trazas, por lo demás, los contenidos son muy similares.

Estos minerales detectados se caracterizan casi en su totalidad por presentar baja actividad catiónica, esto significa que influyen poco en el intercambio de cationes en la solución del suelo, por tanto la oferta de nutrimentos para las plantas en las sustancias de tamaño de las arcillas no contribuyen en gran medida a la fertilidad actual de los suelos.

4.2 Vegetación

4.2.1 Composición Florística

En total se realizaron 97 levantamientos para el análisis de la vegetación en el área de estudio (72 para bosques y 25 para sabanas), en los cuales se registraron 8.887 individuos, pertenecientes a 681 especies, agrupados en 277 géneros y 82 familias de plantas vasculares.

La división Pteridophyta (Helechos y afines) esta conformada por tres familias y cinco especies así: Lycopodiaceae (Dos especies), Selaginellaceae (Una especie) y Schizaeaceae (Dos especies).

Por su parte la división Magnoliophyta esta representada por 676 especies, de las cuales 625 pertenecen a la clase Magnoliopsida (dicotiledóneas) y 51 a la clase Liliopsida (monocotiledóneas), según el orden filogenético propuesto por Arthur Cronquist (1981) (Anexo 2).

Las familias mejor representadas en número de especies son Sapotaceae (49), Chrysobalanaceae (37), Fabaceae (32), todas estas en dicotiledóneas; y Rapateaceae (12), Arecaceae (9) y Xyridaceae (8), en monocotiledóneas (Figura 2). El Anexo 3 presenta el listado de nombres comunes encontrados.

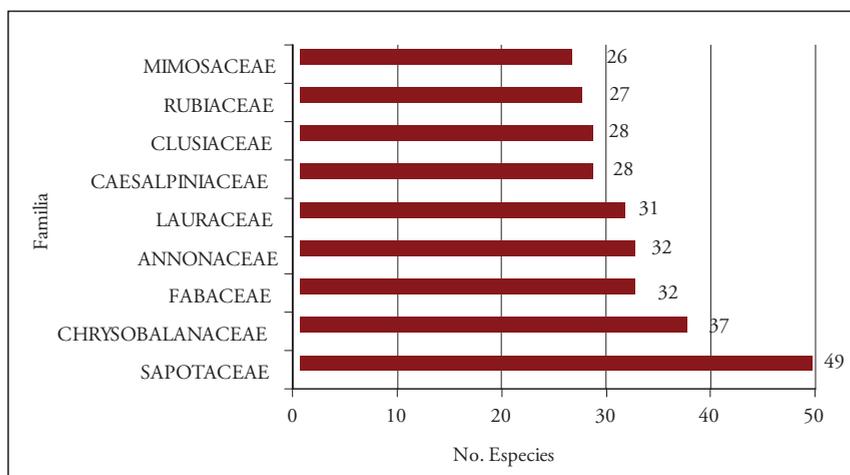


Figura 2. Familias con Mayor Número de Especies

En las sabanas se registraron 3.543 individuos, pertenecientes a 170 especies de 117 géneros y 58 familias botánicas, donde las mejor representadas son Rapateaceae con 12 especies, Rubiaceae con 10; y Xyridaceae y Chrysobalanaceae con 8 especies cada una.

Por su parte en los bosques se registraron 5.344 individuos representados por 525 especies de 199 géneros, agrupados en 54 familias de plantas vasculares; donde las mas representativas fueron las Sapotaceae con 47 especies, Chrysobalanaceae con 31; y Fabaceae y Annonaceae con 29 cada una.

4.2.2 Aspectos Estructurales de los Bosques

La evaluación estructural de las unidades de ecosistemas, indica que el mayor número de individuos (en parcelas de 0.1 ha) se presentó sobre la unidad 48-CV (Bosque Bajo Denso en Vallecito de Relieve Residual), con 316 individuos en 0.1 ha; y la unidad con menor número de individuos fue 47-RI (Bosque Medio Denso en Plano de Inundación de Río Andinense), con 42 individuos.



Varillal cerca del río Atabapo

Desde el punto de vista de la riqueza de especies (en parcelas de 0.1 ha) la unidad con mayor diversidad fue la 20mh-CP (Identificada en Romero *et al*, 2004, como bosques bajos, pero ratificados en el presente estudio como bosques medios) con 40 especies; y curiosamente el menor número de especies se presentó en la misma unidad, con 11 especies, muy posiblemente por el efecto de una población agregada de Chicle paujíl (*Micrandra sprucei*, de la familia Euphorbiaceae), la cual fue muy abundante en esta parcela de 1000 m², levantada en esta unidad.

La Tabla 9 presenta las parcelas por Unidad de Paisaje, con mayor número de especies y mayor número de individuos en 0,1 ha, en coberturas boscosas, sobre una muestra de 72 levantamientos. Por su parte el Anexo 4, presenta los resultados de las 72 parcelas del estrato arbóreo.

Los bosques muestreados registran un promedio de 74 individuos por 0,1 ha, valor similar al encontrado en la Experiencia Piloto de Zonificación Forestal en el Corregimiento de Tarapacá (Cárdenas, *et al*, 2004) y otros de la Amazonía; el área basal total calculada fue de 188,7 m², para un promedio de 2,62 m² por 0,1 ha. Dicho valor se agrupa en las tres primeras clases diamétricas y sólo el 6,29% (11,86 m²) pertenece a individuos con DAP > 70 cm. (Ver Figura 3).

Tabla 9. Número de Individuos, Especies y Familias por Unidad de Ecosistemas

Código Unidad	Código Parcela	No. Individuos	No. Familias	No. Especies	Coordenadas	
					Norte	Occidente
48-RM	11C	128	19	35	3°46'30"	67°31'37"
48-RM	141	101	15	23	3°40'07"	67°27'18"
48-CV	4C	76	12	22	3°08'34"	67°47'13"
48-CV	159	316	14	20	3°08'01"	67°46'35"
48-CV	3C	45	11	13	3°08'14"	67°47'34"
47-RT	131	70	11	20	3°45'20 "	67°49'53"
47-RT	134	51	10	16	3°45'03 "	67°49'54"
47-RT	133	54	8	12	3°45'05 "	67°49'57"
47-RM	8C	65	18	30	3°49'38"	67°57'23"
47-RM	170	66	13	25	3°41'43 "	67°57'19"
47-RM	171	55	13	22	3°41'45 "	67°57'15"
47-RI	154	61	16	25	3°59'39"	67°47'14"
47-RI	16C	42	15	22	4°01'07"	67°45'14"
47-RI	157	50	14	19	3°59'05"	67°47'18"
20mh-CP	1 B	75	20	40	3°47'30"	67°49'11"
20mh-CP	7 B	45	19	28	3°47'30"	67°49'11"
20mh-CP	160	164	7	13	3°05'43 "	67°47'11"
20mh-CP	163	90	9	11	3°06'10"	67°47'35"
19mh-RA	130	73	19	37	3°52'44 "	67°51'49"
19mh-RA	1A	60	9	14	3°53'00"	67°52'00"
19mh-CP	13C	78	18	31	3°35'47"	67°27'35"
19mh-CP	144	53	12	19	3°37'15"	67°32'54"

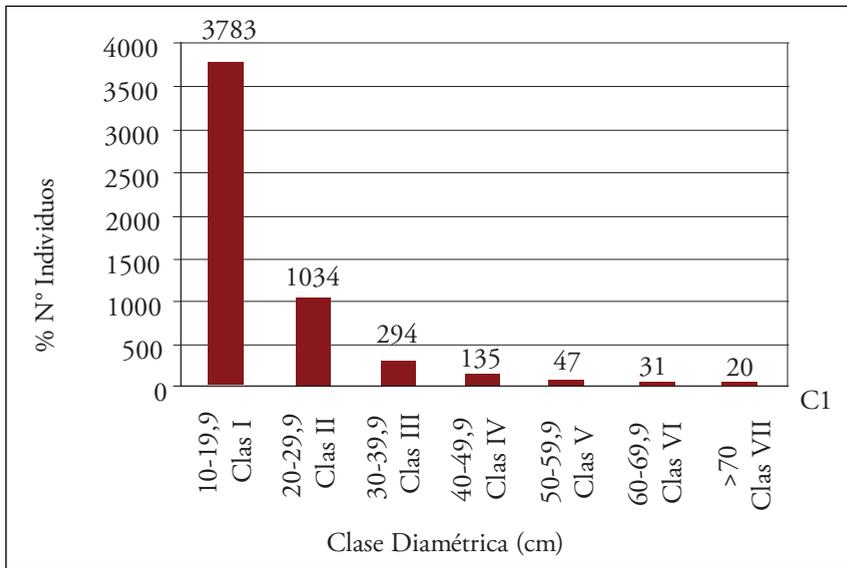


Figura 3. Número de Individuos por Clase Diamétrica

4.2.3 Índice de Valor de Importancia por Unidades de Ecosistema

La Tabla 10 que presenta los valores del Índice de Valor de Importancia mas relevantes por Unidad de Ecosistema (UE), resalta además la aparición frecuente de la Palma Chiqui-Chiqui *Leopoldinia piassaba* y del Chicle *Micrandra spruceana* con altos valores de IVI, en diferentes Unidades de Ecosistema.



Chiqui-Chiqui, *Leopoldinia piassaba*



Henriquezia nitida (Rubiaceae)

Tabla 10. Especies con Mayor IVI por Unidad de Ecosistema

Ecosistema	Familia	Especie	Abun Rel	Frec Rel	Dom Rel	IVI
20mh-CP	EUPHORBIACEAE	<i>Micrandra sprucei</i>	19,00	5,43	17,96	42,39
	ARECACEAE	<i>Leopoldinia piassaba</i>	4,63	4,02	4,57	13,21
	BURSERACEAE	<i>Protium divaricatum</i>	2,59	2,96	3,47	9,01
	MYRISTICACEAE	<i>Virola elongata</i>	2,81	3,03	2,66	8,50
	ARECACEAE	<i>Oenocarpus bataua</i>	2,81	2,68	2,73	8,22
19mh-CP	ARECACEAE	<i>Leopoldinia piassaba</i>	11,10	9,18	11,07	31,34
	ARECACEAE	<i>Oenocarpus bataua</i>	7,06	5,43	6,50	18,99
	FABACEAE	<i>Clathrotropis macrocarpa</i>	6,05	4,31	5,73	16,09
	ARECACEAE	<i>Mancaria saccifera</i>	3,75	3,37	5,94	13,05
	MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera crassifolia</i>	3,75	4,31	3,26	11,31
19mh-RA	EUPHORBIACEAE	<i>Micrandra spruceana</i>	11,17	3,74	17,76	32,67
	ARECACEAE	<i>Leopoldinia piassaba</i>	12,38	8,84	8,43	29,65
	MIMOSACEAE	<i>Inga gracilior</i>	3,88	3,74	3,26	10,89
	VOCHYSIACEAE	<i>Erisma laurifolium</i>	2,91	4,08	1,43	8,42
	BURSERACEAE	<i>Protium crassipetalum</i>	3,40	3,06	1,92	8,38
47-RI	LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia pulchra</i>	12,50	11,27	11,31	35,08
	ARECACEAE	<i>Euterpe predatoria</i>	10,23	7,51	7,74	25,47
	MORACEAE	<i>Brosimum lactescens</i>	5,30	6,57	3,61	15,48
	CAESALPINIACEAE	<i>Brownea coccinea</i>	5,68	4,69	4,16	14,54
	ANNONACEAE	<i>Anaxagorea</i>	5,30	4,69	4,00	13,99
47-RM	CAESALPINIACEAE	<i>Heterostemon mimosoides</i>	8,22	4,44	11,72	24,38
	LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera parviflora</i>	4,93	5,24	7,43	17,60
	LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia pulchra</i>	5,59	5,65	3,73	14,97
	MORACEAE	<i>Brosimum utile</i>	4,93	4,84	4,78	14,55
	ARECACEAE	<i>Euterpe precatoria</i>	6,58	4,44	3,13	14,14
47-RT	EUPHORBIACEAE	<i>Micrandra elata</i>	23,95	18,98	19,12	62,05
	EUPHORBIACEAE	<i>Hevea guianensis</i>	13,59	10,19	16,15	39,92
	EUPHORBIACEAE	<i>Hevea pauciflora</i>	6,47	4,63	15,01	26,11
	BURSERACEAE	<i>Protium crassipetalum</i>	5,50	6,48	7,55	19,54
	EUPHORBIACEAE	<i>Hevea sp.</i>	5,18	4,17	3,92	13,26
48-CV	RUBIACEAE	<i>Henriquezia nitida</i>	23,18	19,55	25,44	68,17
	SAPOTACEAE	<i>Micropholis sp.2</i>	29,78	5,00	24,89	59,67
	CLUSIACEAE	<i>Caraipa sp.1</i>	9,31	8,18	9,41	26,89
	SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	6,26	3,64	4,95	14,85
	ARECACEAE	<i>Leopoldinia pulchra</i>	1,86	2,73	5,81	10,40
48-RM	BOMBACACEAE	<i>Pachira nitida</i>	7,26	6,98	5,51	19,75
	EUPHORBIACEAE	<i>Hevea sp.</i>	7,26	6,20	4,96	18,42
	FABACEAE	<i>Aldina latifolia</i>	4,42	5,43	3,05	12,90
	CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania wurdackii</i>	4,25	3,10	3,54	10,89
	SAPOTACEAE	<i>Pouteria sp.5</i>	3,54	3,62	3,56	10,71

El Índice de Valor de Importancia (IVI), se obtuvo por Unidades de Ecosistemas, en este sentido las especies que registraron el mayor IVI fueron *Henriquezia nitida* (Rubiaceae), con 68,2 registrada en Bosques Bajos Densos sobre Vallecitos de Relieve Residual (48-CV); en segundo lugar *Micrandra elata* (Euphorbiaceae), con 62,1 registrada en Bosques Medio Denso sobre Terrazas Bajas de Llanura Aluvial de Río Menor (47-RT) y en tercer lugar con 59.7 de IVI, se encuentra *Micropholis* sp.2 (Sapotaceae), también sobre la unidad 48-CV citada anteriormente.

4.2.4 Distribución por Clases Diamétricas

La distribución de individuos por clases diamétricas para el total de fustales (5.344 individuos) de todas las unidades de ecosistemas evaluadas muestra la típica forma de J invertida característica de los bosques naturales tropicales. La figura 4 muestra la distribución y número de individuos por clase diamétrica para el total de individuos registrados en todas las unidades de ecosistemas en el área de estudio.

En la Tabla 11, se presentan las especies maderables con mayor volumen para todas las unidades de ecosistemas y su número de individuos por clase diamétrica

Tabla 11. Especies Forestales con Mayor Volumen por Clases Diamétricas

NOMBRE COMÚN	ESPECIE	Vol Com (m ³)	Clas I	Clas II	Clas III	Clas IV	Clas V	Clas VI	Clas VII	N° ind Total
Chicle Paujil	<i>Micrandra sprucei</i>	168,17	290	102	16	15	3	1	0	427
Chicle	<i>Micrandra elata</i>	83,17	64	19	7	5	3	3	1	102
Aceitón	<i>Eperua purpurea</i>	44,58	62	16	8	1	1	1	0	89
Anime	<i>Protium divaricatum</i>	44,19	35	11	7	2	0	1	1	57
Fariñero	<i>Clathrotropis macrocarpa</i>	42,65	67	24	10	0	0	0	0	101
NN	<i>Micrandra spruceana</i>	33,07	20	16	4	3	2	1	0	46
Bota gajo	<i>Virola elongata</i>	32,36	49	9	3	3	1	0	0	65

De la misma forma se realizó el análisis de la estructura horizontal para cada unidad de ecosistema, tal como se presenta a continuación:

- **Bosque Medio Denso muy Húmedo en Pediplano Plano (20mh-CP)**

Aunque según Romero *et al*, 2004 la unidad corresponde a un Bosque Bajo, los levantamientos de vegetación realizados en el presente estudio, indican que efectivamente corresponde a un Bosque Medio. Esta unidad ocupa en la zona de estudio un área de 276.333,97 ha. El número de individuos con DAP >10 cm. por hectárea fue de 711, agrupados en siete clases diamétricas, donde mas del 95% de los mismos se agrupan en las tres primeras clase, como lo muestra la Figura 4.

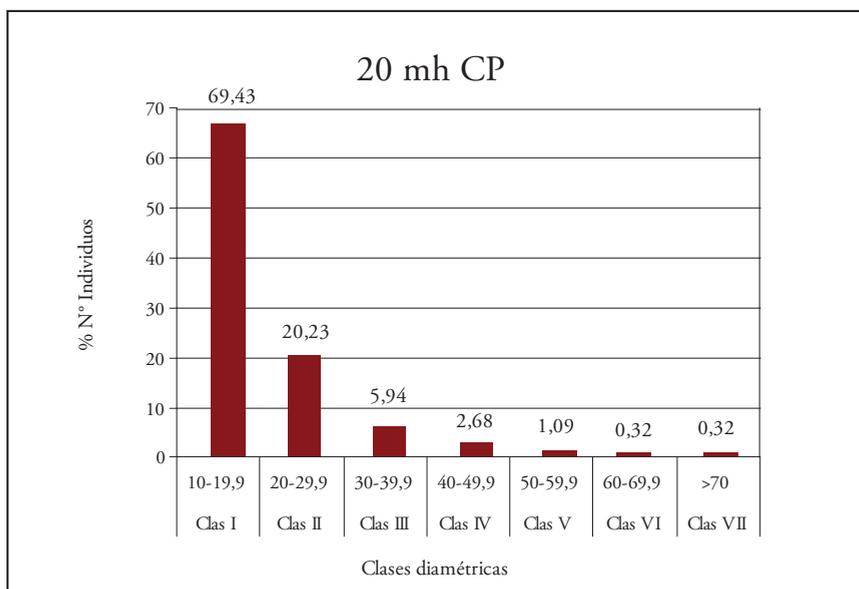


Figura 4. Distribución Porcentual de Individuos por Clases Diamétricas de 20mh-CP

De las 258 especies encontradas en la unidad, las cinco más importantes alcanzan el 81,33/300 de IVI. El cociente de mezcla promedio es de 0,37 y el índice de Shannon promedio es de 3,74.

Tabla 12. Porcentajes de Individuos, Área Basal y Volumen en 20mh-CP

20mh - CP	Rango	Nº Ind.	% Nº Ind.	AB(m ²)	% AB	Vol. (m ³)	% Vol.
Clase I	10-19,9	1531	69,43	25,13	32,46	286,07	28,12
Clase II	20-29,9	446	20,23	19,88	25,69	249,72	24,55
Clase III	30-39,9	131	5,94	12,20	15,76	170,36	16,75
Clase IV	40-49,9	59	2,68	8,85	11,43	127,21	12,50
Clase V	50-59,9	24	1,09	5,67	7,32	87,36	8,59
Clase VI	60-69,9	7	0,32	2,29	2,95	35,17	3,46
Clase VII	>70	7	0,32	3,40	4,39	61,43	6,04
Total		2205	100,00	77,40	100,00	1017,33	100,00

El cálculo del área basal en esta unidad corresponde a 24,97 m²/ha, cuya distribución es similar a la presentada por individuos en las diferentes clases diamétricas. El volumen que presenta esta unidad es de 328,17 m³/ha, concentrados en más del 52% en las dos primeras clases diamétricas; el número de individuos, área basal y volumen encontrado en el área de muestreo (3,1 ha) y sus respectivos porcentajes se resumen en la Tabla 12.

- **Bosque Medio Denso muy Húmedo en Pediplano Plano (19mh-CP)**

Con un área de 24.821,96 ha, esta unidad presenta 694 individuos con DAP>10 cm. por hectárea, distribuidos de forma decreciente a medida que se incrementa el diámetro; el 95,1% de los mismos se ubican en las tres primeras clases diamétricas como lo muestra la Figura 5

El área basal en la unidad 19mh-CP es de 24,84 m²/ha. presenta una distribución similar a la del número de individuos pero con un incremento marcado en las dos últimas clases diamétricas; el volumen calculado en esta unidad de ecosistema es de 304,71 m³/ha., el cual se concentra con un 47,5% en los individuos con DAP<30cm.

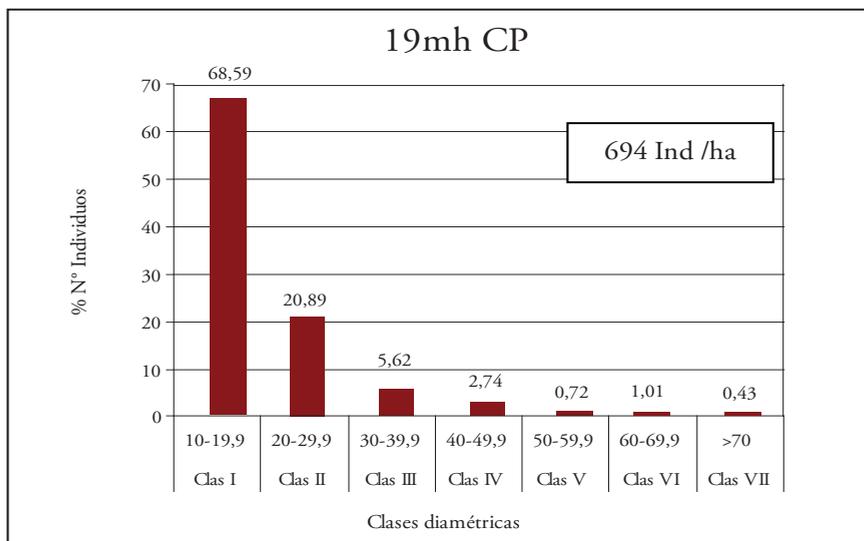


Figura 5. Distribución Porcentual de Individuos por Clases Diamétricas en 19mh-CP

El número de individuos, área basal y volumen encontrado en el área de muestreo efectiva (1.0 ha) y sus respectivos porcentajes se resumen en la Tabla 13. Se encontraron 161 especies de las cuales las cinco más importantes abarcan 90,79/300 del IVI. El cociente de mezcla para esta unidad es de 0,38 y el índice de Shannon es de 3,95.

Tabla 13. Porcentajes de Individuos, Área Basal y Volumen en 19mh-CP

19mh-CP	Rango	N° Ind.	% N° Ind.	AB(m ²)	% AB	Vol. (m ³)	% Vol.
Clase I	10-19,9	476	68,59	7,83	29,66	74,90	24,58
Clase II	20-29,9	145	20,89	6,48	24,52	69,83	22,92
Clase III	30-39,9	39	5,62	3,75	14,21	45,11	14,80
Clase IV	40-49,9	19	2,74	2,99	11,32	39,90	13,10
Clase V	50-59,9	5	0,72	1,17	4,45	13,52	4,44
Clase VI	60-69,9	7	1,01	2,19	8,31	31,11	10,21
Clase VII	>70	3	0,43	1,99	7,53	30,33	9,95
Total		694	100,00	26,42	100,00	304,71	100,00

• **Bosque Medio Denso muy Húmedo en Terraza Alta Aluvial de Río Andinense (19mh-RA)**

La unidad de ecosistema 19mh-RA ocupa un área de 3.657,85 ha, y tiene una distribución de individuos, por clase diamétrica igual que las demás unidades en jota invertida, presenta 687 individuos con DAP>10cm por hectárea, distribuidos en siete (7) clases diamétricas, cerca del 96% concentrado en las tres (3) primeras clases, como lo muestra la Figura 6.

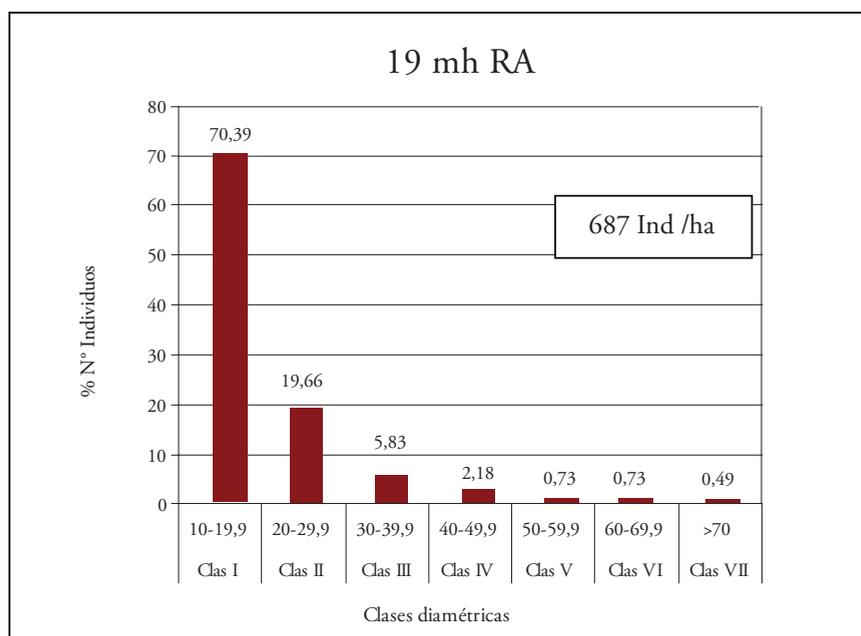


Figura 6. Distribución Porcentual de Individuos por Clases Diamétricas de 19mh-RA

El 56,35% del área basal se concentra en las dos (2) primeras clases diamétricas; área basal y volumen poseen valores de 24,84 m²/Ha y 325,74 m³/ha respectivamente; el volumen también muestra una distribución diamétrica bimodal similar a la del área basal, con un incremento marcado en las dos últimas clases.

Tabla 14. Porcentajes de Individuos, Área Basal y Volumen en 19mh-RA

19mh-RA	Rango	Nº Ind	% Nº Ind	AB(m ²)	% AB	Vol (m ³)	% Vol
Clase I	10-19,9	290	70,39	4,70	31,52	48,02	24,57
Clase II	20-29,9	81	19,66	3,70	24,83	42,98	21,99
Clase III	30-39,9	24	5,83	2,27	15,26	29,62	15,16
Clase IV	40-49,9	9	2,18	1,44	9,64	21,79	11,15
Clase V	50-59,9	3	0,73	0,68	4,56	9,42	4,82
Clase VI	60-69,9	3	0,73	0,98	6,61	17,80	9,11
Clase VII	>70	2	0,49	1,13	7,59	25,80	13,20
Total		412	100,00	14,90	100,00	195,45	100,00

El número de individuos, área basal y volumen encontrado en el área de muestreo (0,6 ha) y sus respectivos porcentajes se resumen en la Tabla 14. Se encontraron 111 especies de las cuales las cinco más importantes abarcan 90,01/300 del IVI. El cociente de mezcla es de 0,44 y el índice de Shannon es de 4,13.

- **Bosque Medio Denso en Plano de Inundación de Río Andinense (47-RI)**

Esta unidad ocupa un área de 7.879,16 ha. El número de individuos con DAP >10 cm. por hectárea encontrado fue de 528, agrupados en siete clases diamétricas, cerca del 97% se agrupan en las tres primeras clases, como lo muestra la Figura 7.

El área basal de la unidad es de 16,03 m²/ha y el volumen que presenta esta unidad es de 186,61 m³/ha, concentrados en mas del 59% en las dos primeras clases diamétricas.

El número de individuos, área basal y volumen encontrado en una muestra de 0,5 ha y sus respectivos porcentajes se resumen en la Tabla 15. De las 72 especies encontradas en la unidad, las cinco especies más importantes alcanzan el 104,57/300 del IVI. El cociente de mezcla promedio es de 0,43 y el índice de Shannon promedio es de 3,98.

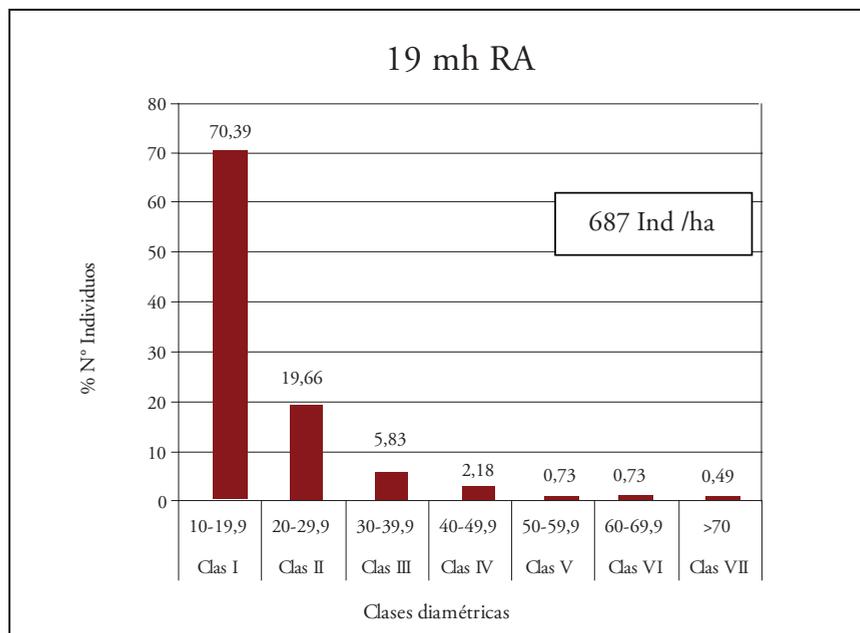


Figura 7. Distribución Porcentual de Individuos por Clases Diamétricas en 47-RI

Tabla 15. Porcentajes de Individuos, Área Basal y Volumen en 47-RI

47-RI	Rango	N° Ind	% N° Ind	AB(m ²)	% AB	Vol (m ³)	% Vol
Clase I	10-19,9	198	75,00	3,18	39,67	32,84	35,19
Clase II	20-29,9	48	18,18	2,07	25,78	22,57	24,19
Clase III	30-39,9	11	4,17	1,02	12,78	14,13	15,15
Clase IV	40-49,9	5	1,89	0,86	10,68	12,53	13,43
Clase V	50-59,9	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Clase VI	60-69,9	1	0,38	0,29	3,59	3,66	3,92
Clase VII	>70	1	0,38	0,60	7,50	7,57	8,11
Total		264	100,00	8,02	100,00	93,30	100,00

- **Bosque Medio Denso en Plano de Inundación de Llanura Aluvial de Río Menor (47-RM)**

Con un área de 12.324,87 ha, presenta 608 individuos con DAP > 10 cm. por hectárea, distribuidos de forma decreciente a través del incremento en el diámetro; el 93,75% se ubican en las tres (3) primeras clases diamétricas. Es importante anotar que solo se encuentran individuos con diámetros menores a 60 cm. como lo muestra la Figura 8.

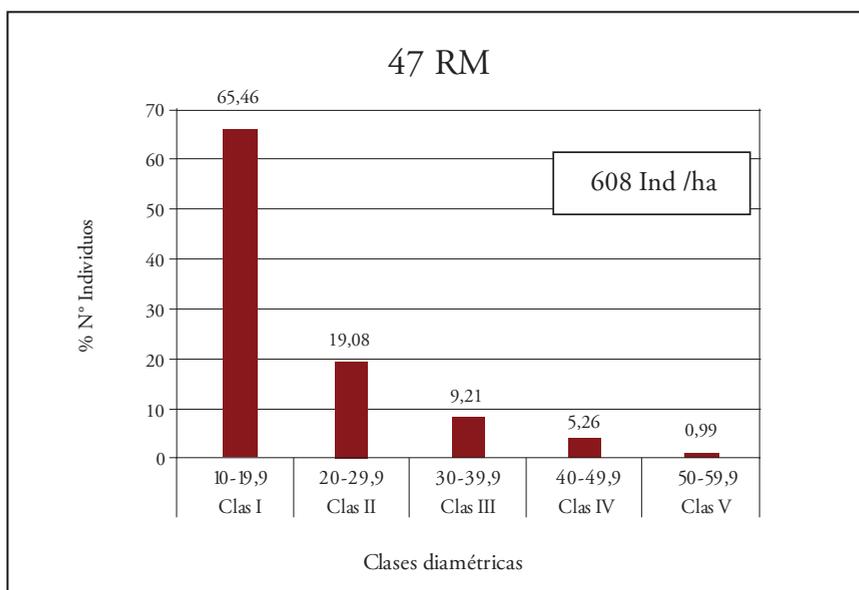


Figura 8. Distribución Porcentual de Individuos por Clases Diamétricas en 47-RM

El área basal en la unidad 47-RM es de 23,11 m²/ha. Presenta una distribución similar a la del número de individuos; el volumen calculado es de 293,07 m³/ha., concentrado en un 50,42% en las clases III y IV. El número de individuos, área basal y volumen encontrado en una muestra 0,5 ha y sus respectivos porcentajes se resumen en la Tabla 16.

Tabla 16. Porcentajes de Individuos, Área Basal y Volumen en 47 RM

47-RM	Rango	N° Ind	% N° Ind	AB(m ²)	% AB	Vol (m ³)	% Vol
Clase I	10-19,9	199	65,46	3,15	27,27	32,28	22,03
Clase II	20-29,9	58	19,08	2,77	23,96	33,26	22,70
Clase III	30-39,9	28	9,21	2,68	23,16	37,09	25,31
Clase IV	40-49,9	16	5,26	2,32	20,11	36,79	25,11
Clase V	50-59,9	3	0,99	0,64	5,51	7,12	4,86
Total		304	100,00	11,55	100,00	146,53	100,00

Se encontraron 78 especies de las cuales las cinco más importantes abarcan 85,64/300 del IVI. El cociente de mezcla para esta unidad es de 0,42 y el índice de Shannon es de 4,29.

- **Bosque Alto Denso en Terraza Baja de Llanura Aluvial de Río Menor (47-RT)**

La unidad corresponde a un Bosque Medio, según Romero *et al*, 2004, y de acuerdo a los levantamientos de vegetación realizados en el estudio, indican que corresponde a un Bosque Alto con 20.5 m de altura. La unidad de ecosistema 47-RT ocupa un área de 21.472,43 ha. La distribución del número de individuos al igual que en las demás unidades posee la forma de jota invertida, existen 618 individuos con DAP>10 cm. por hectárea, distribuidos en siete clases diamétricas, el 85,12% de los mismos se concentra en las tres primeras clases, como lo muestra la Figura 9.

El área basal y volumen poseen valores de 42,59 m²/Ha y 699,68 m³/ha respectivamente; el volumen también muestra una distribución de las clases diamétricas homogéneas similar a la de área basal, con un incremento marcado en las mismas clases.

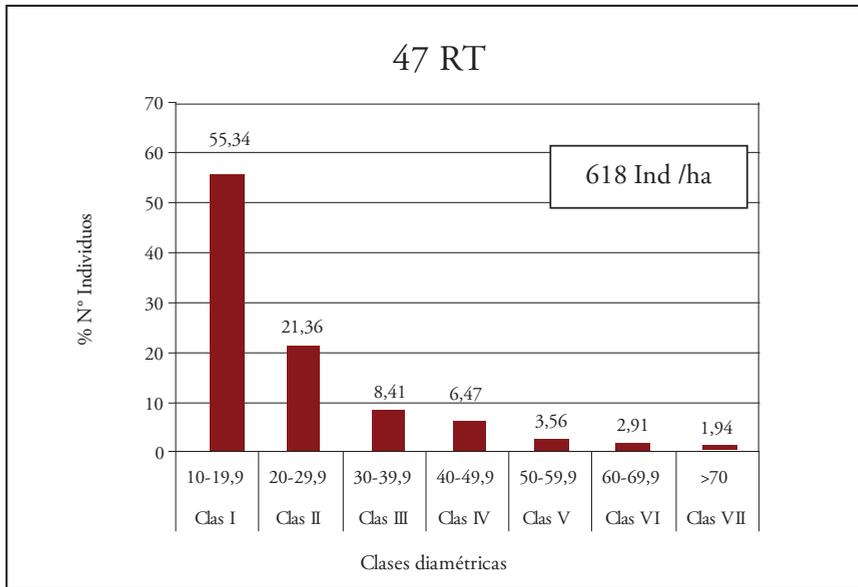


Figura 9. Distribución Porcentual de Individuos por Clases Diamétricas en 47-RT

Tabla 17. Porcentajes de Individuos, Área Basal y Volumen en 47-RT

47- RT	Rango	N° Ind	% N° Ind	AB(m ²)	% AB	Vol (m ³)	% Vol
Clase I	10-19,9	171	55,34	2,92	13,71	37,58	10,74
Clase II	20-29,9	66	21,36	3,01	14,13	43,87	12,54
Clase III	30-39,9	26	8,41	2,52	11,81	40,70	11,63
Clase IV	40-49,9	20	6,47	3,17	14,88	57,07	16,31
Clase V	50-59,9	11	3,56	2,66	12,51	47,47	13,57
Clase VI	60-69,9	9	2,91	3,04	14,29	56,07	16,03
Clase VII	>70	6	1,94	3,97	18,67	67,08	19,17
Total		309	100,00	21,30	100,00	349,84	100,00

El número de individuos, área basal y volumen encontrado en el área de muestreo (0,5 ha) de esta unidad y sus respectivos porcentajes se resumen en la Tabla 17. Se encontraron 38 especies de las cuales las cinco más importantes abarcan 160,89/300 del IVI. El cociente de mezcla para esta unidad es de 0,27 y el índice de Shannon es de 3,32.

- **Bosque Bajo Denso en Vallecito de Relieve Residual (48-CV)**

Esta unidad ocupa un área de 5790,04 Has. El número de individuos con DAP >10 cm. por ha fue de 1,182, agrupados solo en cuatro clases diamétricas (I, II, III, IV), mas del 97% de los individuos se agrupa en las dos (2) primeras clases, como lo muestra la Figura 10.

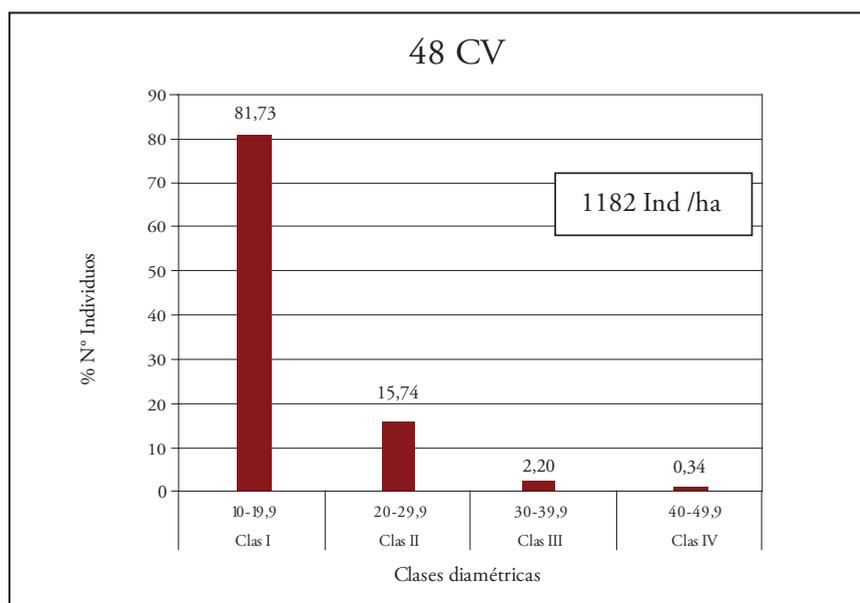


Figura 10. Distribución Porcentual de Individuos por Clases Diamétricas en 48-CV

En esta unidad el área basal es 25,61 m²/ha y se distribuye en jota invertida en las diferentes clases diamétricas. El volumen es de 247,99 m³/ha, concentrado en mas del 86% en las dos primeras clases diamétricas; el número de individuos, área basal y volumen encontrado en el área de muestreo (0,5 ha) y sus respectivos porcentajes se resume en la Tabla 18.

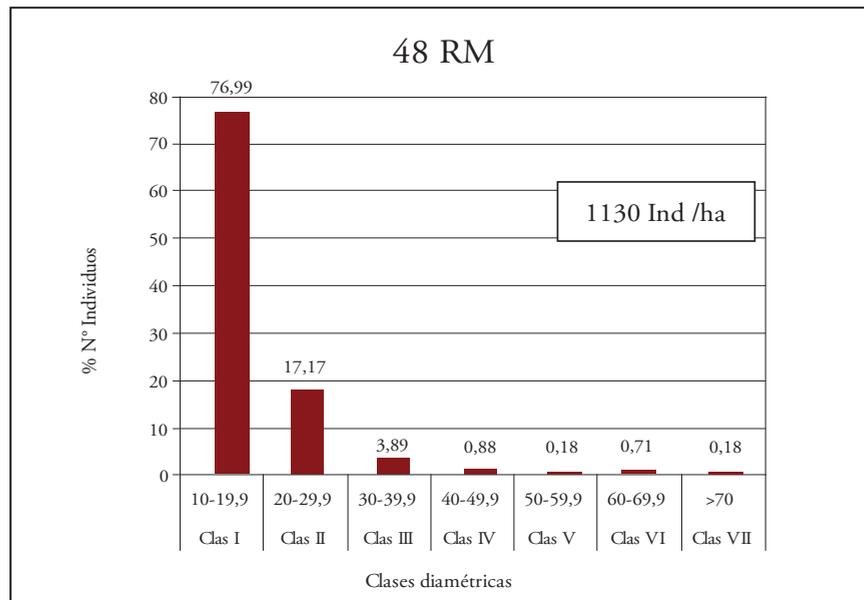
De las 64 especies encontradas en esta unidad, las cinco especies más importantes alcanzan el 179,98/300 del IVI. El cociente de mezcla promedio es de 0,23 y el índice de Shannon promedio es de 2,93.

Tabla 18. Porcentajes de Individuos, Área Basal y Volumen en 48-CV

48-CV	Rango	N° Ind.	% N° Ind.	AB(m ²)	% AB	Vol (m ³)	% Vol
Clase I	10-19,9	483	81,73	7,36	57,49	64,62	52,12
Clase II	20-29,9	93	15,74	4,07	31,77	43,10	34,76
Clase III	30-39,9	13	2,20	1,09	8,48	12,60	10,16
Clase IV	40-49,9	2	0,34	0,29	2,26	3,66	2,96
Total		591	100,00	12,81	100,00	123,99	100,00

- **Bosque Bajo Denso en Plano de Inundación de Llanura Aluvial de Río Menor (48-RM)**

Con un área de 17.004,25 ha, presenta 1130 individuos con DAP > 10 cm. por hectárea, distribuidos de forma decreciente a través del incremento en las clases diamétricas; el 98,05% de los mismos se ubican en las tres primeras clases diamétricas como lo muestra la Figura 11.

**Figura 11.** Distribución Porcentual de Individuos por Clases Diamétricas en 48-RM

El área basal en la unidad 48-RM es de 32,55 m²/ha, presenta una distribución similar a la del número de individuos pero con un incremento marcado en las dos últimas clases diamétricas; el volumen calculado es de 302,07 m³/ha, los cuales se concentran con un 66,38% en los individuos con DAP<30cm. El número de individuos, área basal y volumen encontrado en el área de muestreo (0,5 ha) y sus respectivos porcentajes se resumen en la Tabla 19. Se encontraron 71 especies de las cuales las cinco mas importantes abarcan 72,67/300 del IVI. El cociente de mezcla para esta unidad es de 0,25 y el índice de Shannon es de 4,32.

Tabla 19. Porcentajes de Individuos, Área Basal y Volumen en 48-RM

48-RM	Rango	N° Ind.	% N° Ind.	AB(m ²)	% AB	Vol. (m ³)	% Vol.
Clase I	10-19,9	435	76,99	6,88	42,24	58,52	38,75
Clase II	20-29,9	97	17,17	4,33	26,61	41,73	27,63
Clase III	30-39,9	22	3,89	2,01	12,32	20,68	13,69
Clase IV	40-49,9	5	0,88	0,77	4,72	7,40	4,90
Clase V	50-59,9	1	0,18	0,25	1,55	2,33	1,54
Clase VI	60-69,9	4	0,71	1,28	7,87	13,28	8,79
Clase VII	>70	1	0,18	0,76	4,70	7,09	4,70
Total		565	100,00	16,28	100,00	151,04	100,00

4.2.5 Altura del Estrato Arbóreo

La Figura 12 relaciona cada una de las alturas promedio por Unidad de Ecosistema del estrato arbóreo, para las ocho unidades de ecosistemas boscosos la cual fue de 17,1 m. La mayor altura correspondió a los Bosques Medios Densos sobre Terrazas Bajas de Llanura Aluvial de río Menor (47-RT) con 20.5 m (los cuales fueron ratificados en el presente estudio como bosques altos); mientras la menor altura promedio se registró en Bosques Bajos Densos en Planos de Inundación de Llanura Aluvial de Río Menor (48-RM) con 8.6 m.

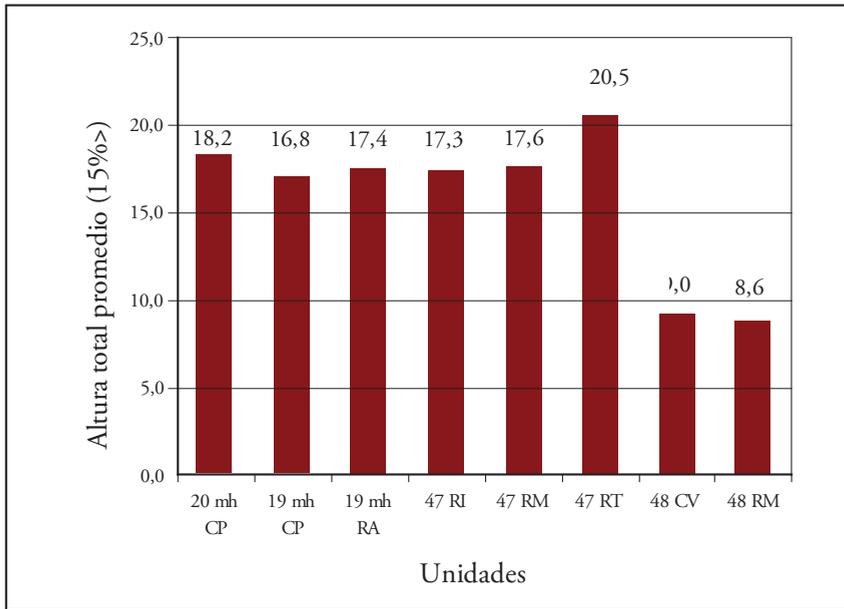


Figura 12. Distribución de Alturas Promedio por Unidad de Ecosistema

Según la clasificación descrita en el anterior párrafo y las alturas promedio obtenidas, la mayor parte de las Unidades de Ecosistema poseen Bosques Medios exceptuando la Unidad 47-RT que se clasifica en Bosque Alto y las Unidades 48-CV y 48-RM, que se clasifican como bosques bajos.

4.2.6 Cobertura del Bosque

Otro parámetro fisonómico de la vegetación del estrato arbóreo, es la cobertura; en este caso se relacionan las proyecciones horizontales de las copas de los individuos con el área de superficie de las unidades de muestreo. La Figura 13 refleja los datos calculados por Unidad de Ecosistema.

De la Figura 13 se destacan el mayor valor de cobertura encontrado para la unidad de Bosque Medio Denso Muy Húmedo en Terraza Alta

Aluvial de Río Andinense (19mh-RA) de 90% y el menor valor, para los Bosques Bajos Densos en Vallecitos del Relieve Residual (48-CV),

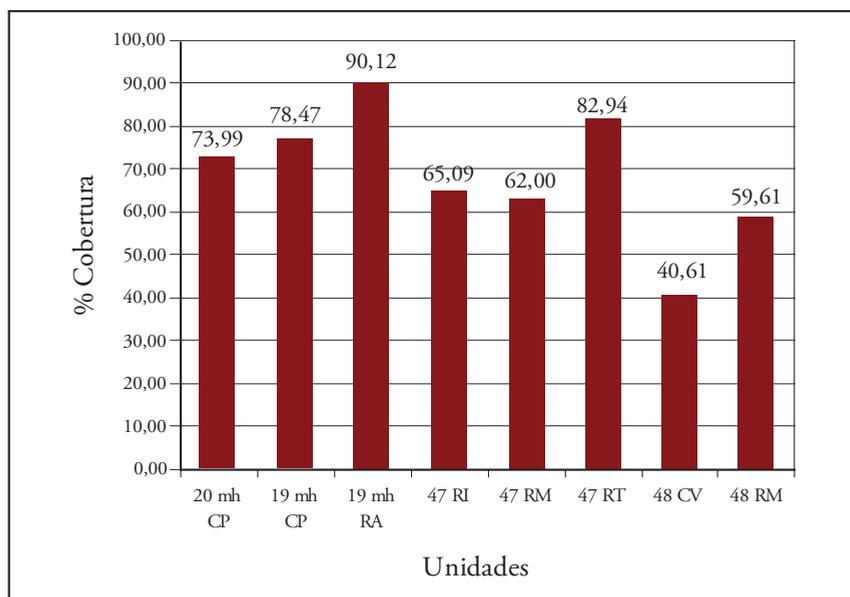


Figura 13. Distribución de Coberturas por Unidad de Ecosistema

Según la clasificación de FAO (1990) las Unidades de Ecosistemas que clasifican como Bosques Densos, son 20mh-CP, 19mh CP, 19mh-RA y 47 RT debido a que el valor de la cobertura es superior al 70%. Las Unidades de Ecosistema clasificadas como Bosques Moderadamente Densos son 47-RI y 47-RM con valores entre 40 y 70%. Las unidades 48-RM y 48-CV, aunque presentan valores superiores a 40%, corresponden a Bosques Abiertos según la fisonomía observada en campo.

4.2.7 Evaluación de Sabanas

Las sabanas naturales constituidas por la Unidad de Ecosistema 45-CP (Sabana muy húmeda de Ciperáceas y Rapateáceas), tienen la mayor extensión en el área de estudio (35%). En estas sabanas naturales de



Arbustal en el sector de caño Vitina

arenas blancas las familias botánicas más diversas son: Rapateaceae con 12 especies, Rubiaceae con 10; y Xyridaceae y Chrysobalanaceae con 8 especies cada una.

- **Arbustales:** Se consideraron como *Arbustales* las áreas con predominancia de individuos entre 1,5 m y 4 m de altura. En estas comunidades se encontró un total de 33 especies y 21 familias botánicas, de las cuales Caesalpiniaceae, Theaceae y Vochysiaceae fueron las más diversas con tres especies cada una.

En la Tabla 20 se presentan las especies ecológicamente más importantes dentro de esta comunidad, donde el I.V.I. fue calculado a partir de dominancia y frecuencia. En estas áreas se presenta asociaciones dominadas por alguna de las especies registradas.

Tabla 20. Especies con mayor Índice de Valor de Importancia (IVI) en los Arbustales.

Familia	Especie	IVI
IXONANTHACEAE	<i>Ocithocosmus multiflorus</i>	15,75
CAESALPINIACEAE	<i>Macrolobium rubrum</i>	14
THEACEAE	<i>Archytaea angustifolia</i>	11,5
THEACEAE	<i>Ternstroemia campinicola</i>	9,25
VOCHYSIACEAE	<i>Euphronia acuminatissima</i>	8,75
BOMBACACEAE	<i>Pachira amazonica</i>	8,25
BOMBACACEAE	<i>Pachira sordida</i>	8,25
COMBRETACEAE	<i>Terminalia virens</i>	8,25
THEACEAE	<i>Bonnetia martiana</i>	7,5
TETRAMERISTACEAE	<i>Pentamerista neotropica</i>	7,5

- **Matorrales:** Se consideraron como *Matorrales*, las áreas con predominancia de individuos con alturas inferiores a 1,5 m., no gramínoideas (latifoliados). En estas comunidades se encontraron 45 especies y 27 fa-



Matorral en el sector de Caño Pato, (Primer plano)

milias, de las cuales las familias más diversas fueron: Melastomataceae (4), Chrysobalanaceae (3), Lauraceae (3) y Rubiaceae (3).

Las especies más importantes dentro de la comunidad se listan en la Tabla 21, donde el IVI fue calculado a partir de abundancia y frecuencia. En esta zona se presenta la mayor concentración de *Guacamaya superba* (Flor de Invierno).

Tabla 21. Especies con mayor I.V.I. en el Matorral.

Familia	Especie	IVI
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania intrapetiolaris</i>	13,66
IXONANTACEAE	<i>Ochthocosmus multiflorus</i>	11,88
THEACEAE	<i>Archytaea angustifolia</i>	11,18
DILLENACEAE	<i>Doliocarpus leiophyllus</i>	10,42
DILLENACEAE	<i>Doliocarpus paucinervis</i>	9,71
LAURACEAE	<i>Ocotea esmeraldana</i>	9,50
FABACEAE	<i>Clitoria coriacea</i>	9,02
LAURACEAE	<i>Aniba williamnsii</i>	7,58
MELASTOMATACEAE	<i>Macairea thyrsoiflora</i>	7,55
CAESALPINIACEAE	<i>Macrolobium rubrum</i>	7,25

En consecuencia se puede apreciar que en los dos tipos de sabanas anteriormente descritas, algunas especies de importancia ecológica son compartidas. Por otro lado, es importante resaltar que otras especies se encuentran expresándose en diferentes tipos de hábitos como sufrútice y liana, como es el caso de *Doliocarpus leiophyllus*.

Tabla 22. Índice de Valor de Importancia (IVI) en la comunidad de Sabanas Abiertas.

Familia	Especie	IVI
RAPATEACEAE	<i>Schoenocephalium teretifolium</i>	52,88
XYRIDACEAE	<i>Xyris lomatophylla</i>	27,38
THEACEAE	<i>Archytaea angustifolia</i>	30,38
XYRIDACEAE	<i>Abolboda macrostachya</i>	20,19
ERIOCAULACEAE	<i>Syngonanthus umbellatus</i>	19,38
XYRIDACEAE	<i>Abolboda grandis</i>	12,69
XYRIDACEAE	<i>Xyris involucrata</i>	8,69
RUBIACEAE	<i>Sipaneopsis maguirei</i>	8,69
IXONANTHACEAE	<i>Ochthocosmus multiflorus</i>	8,69

• **Sabanas Abiertas:** Se consideraron *sabanas abiertas* las áreas con predominancia de vegetación graminoide (Herbácea) y exposición evidente de las arenas blancas. En total se registraron 57 especies y la familia más diversa fue Xyridaceae con cuatro especies, en la Tabla 22 se listan las especies más importantes en la comunidad, donde el I.V.I. fue calculado a partir de dominancia y frecuencia.



Sabana abierta con población *Schoenocephalium teretifolium*

Como se puede ver, en estas áreas se presenta la mayor concentración de flor de Verano (*Schoenocephalium teretifolium*), sin embargo tal como se presenta en los arbustales, existen sitios donde algunas especies son más dominantes que otras, situación a la que no escapa la flor de Inírida (*Guacamaya superba* o Flor de Invierno y *Schoenocephalium teretifolium* o Flor de verano).

4.2.8 Especies Útiles

Se registraron 172 especies con usos actuales o potenciales, lo cual corresponde al 25% del total de especies determinadas para el área de estudio. Los usos han sido divididos en 11 categorías, siendo maderable la que presenta mayor número de especies, seguida por usos como combustible, alimento, medicinal y artesanal (Figura 14).

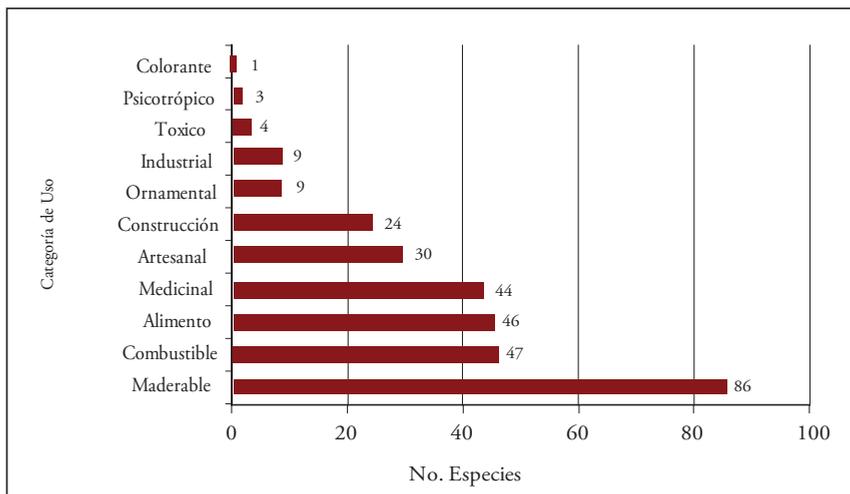


Figura 14. Número de Especies por Categorías de Uso.

En las unidades con cobertura boscosa, el uso maderable predomina sobre las demás categorías con 86 especies, lo cual corresponde al 13% del total registrado en el estrato arbóreo, ya sea que presenten este uso actualmente o que puedan potencialmente ser utilizadas para este fin

gracias a las características y propiedades físico mecánicas de su madera. Este porcentaje es mayor al encontrado en otras regiones del Amazonia como Tarapacá (Cárdenas, *et al*, 2004).

En las sabanas la mayor utilidad se presenta en la categoría ornamental, sobresaliendo la Flor de Inírida de Verano (*Schoenocephalium teretifolium*) y Flor de Inírida de Invierno (*Guacamaya superba*).

El ecosistema que mayor número de especies útiles presentó fue el Bosque Medio Denso Muy Húmedo sobre Pediplano Plano (20mh-CP) (Tabla 23), siendo además la mayor extensión de bosques presentes en el área de estudio. Excluyendo las sabanas, los ecosistemas boscosos presentan proporciones similares en la cantidad de especies con usos reconocidos (Tabla 24) y en la distribución de estos usos de acuerdo a sus formas de empleo.

Tabla 23. Número y Porcentaje de Especies Útiles en Cada Ecosistema

Unidad	Nº Total especies	Nº especies útiles	% útiles
19mh-CP	161	69	43
19mh-RA	111	50	45
20mh-CP	257	91	35
47-RI	72	26	36
47-RM	78	34	44
47-RT	38	19	50
48-CV	64	12	19
48-RM	71	15	21
45-CP	170	9	5

En el Anexo 5 se presenta el listado del total de especies útiles, con sus categorías de uso y unidad ecosistémica donde fueron registradas. La mayoría de las especies presentan un solo uso, pero se dan casos hasta de cinco categorías de uso.

Tabla 24. Familias con Mayor Número de Especies Útiles

FAMILIA	Nº Especies Útiles
FABACEAE	15
SAPOTACEAE	15
MYRISTICACEAE	12
BURSERACEAE	11
MORACEAE	11
CLUSIACEAE	10
CAESALPINIACEAE	9
APOCYNACEAE	8
LAURACEAE	8
LECYTHIDACEAE	8

Las familias botánicas con mayor número de especies útiles son Fabaceae y Sapotaceae con 15, Myristicaceae con 12, Burseraceae y Moraceae con 11 especies cada una (ver Tabla 24). En los ecosistemas boscosos, las especies maderables más importantes, desde el punto de vista de la calidad de la madera, aunque no necesariamente por su abundancia en la región, son Sasafrás (*Ocotea cymbarum*), Palo Brasil (*Brosimum utile*), Corazón rojo (*Peltogyne paniculada*) y Cachicamo (*Calophyllum brasiliense*), todas estas reconocidas por los madereros, ebanistas y carpinteros de la región.

Las especies maderables constituyen la mayor proporción de especies útiles en las familias más importantes. Siete de las diez familias con mayor número de especies de uso reconocido, son las que mayor número de especies maderables poseen (Tabla 25). La Unidad de Ecosistema que más especies maderables aporta es la 20mh-CP con 48, seguida por la unidad 19mh-CP con 34 especies. Las otras unidades ecosistémicas, aunque presentan menor cantidad de árboles maderables, albergan especies importantes y altamente explotadas como el Sasafrás (*O. cymbarum*), el cual sólo fue registrado en las unidades 47-RI y 47-RM.

Especies Promisorias No Maderables

Aunque la evaluación florística y estructural de las unidades de bosques y sabanas reflejen un buen nivel de conocimiento y uso de la vegetación por parte de los pobladores locales, demostrado en el número relativamente alto de especies útiles, para la búsqueda de aquellas especies con potencialidad de aprovechamiento en mayor escala, es necesario tomar en consideración otro tipo de características propias de las especies como su tradición de aprovechamiento con carácter de mercadeo por parte de los habitantes locales, canales de comercialización y abundancia de las poblaciones naturales.

Para identificar el potencial actual y real de las especies útiles, en los talleres con productores, concedores del bosque y comunidad en general, se pudo definir que a nivel no maderable las especies con mayor promisoriedad en la región son la Palma Chiqui Chiqui (*Leopoldinia piassaba*) y las Flores de Inírida (*Schoenocephalium teretifolium* y *Guacamaya superba*), gracias al tamaño de sus poblaciones, tradición de aprovechamiento y comercio, y por representar una gran ventaja competitiva de la región al tratarse de especies endémicas.

Tabla 25. Familias con Mayor Número de Especies Maderables

Familia	No. Especies maderables
FABACEAE	9
LAURACEAE	8
MYRISTICACEAE	7
SAPOTACEAE	6
MORACEAE	6
VOCHYSIACEAE	5
BURSERACEAE	4
CAESALPINIACEAE	4
OLACACEAE	4
CHRYSOBALANACEAE	3

- **Chiqui Chiqui (*Leopoldinia piassaba* Wallace)**

Esta palma representa uno de los renglones más importantes en la economía local, gracias a su productividad de fibra y a la tradición de uso y comercio por los habitantes locales. Esta especie se encontró en tres unidades de ecosistemas, con densidades variables, entre 64 y 102 palmas por hectárea (Tabla 26).

Tabla 26. Comparación de Densidades de Chiqui Chiqui en Tres Unidades de Ecosistemas en el Departamento de Guainía.

Ecosistema	Densidad (palmas / Ha)		
	Fuentes		
	ETTER (> 1 m alt)	CDA (> 1 m alt)	SINCHI (> 2 m alt)
19mh-CP	300	92	93
19mh-RA	s.i.	s.i.	102
20mh-CP	155	84	64

En el presente estudio se evaluó la densidad de palmas con potencial de uso, con DAP mayor o igual a 10 cm, razón por la cual no se registraron individuos con alturas menores de 2 m. La densidad obtenida para estas poblaciones, se asemeja a los datos obtenidos por Martínez *et al* (2005), para los Bosques Medios Densos Muy Húmedos en Pediplano Plano y los Bosques Bajos Densos Muy Húmedos en Pediplano Plano, con la diferencia que los datos de Martínez y colaboradores, corresponden a palmas con alturas a partir de 1 m de altura. Los resultados del citado estudio, junto con la presente investigación, reportan densidades mucho menores a las encontradas por Etter *et al* (2001), quien reporta para las mismas unidades de ecosistemas, valores entre dos y tres veces superiores, aunque incluyendo palmas a partir de un metro de altura.

Para la unidad correspondiente Bosque Medio Denso Muy Húmedo Sobre en Terraza Alta Aluvial de Río Andinense (19mh-RA), ubicada sobre el río Guaviare, no se tienen datos comparativos con otros estu-

dios. En el estudio de Etter *et al* (op.cit), esta unidad ecosistémica se conjuga junto con la 19mh-CP. Esta unidad merece especial atención para futuros planes de manejo y conservación, pues presenta poblaciones con buena densidad de la palma de Chiqui Chiqui, pero es una unidad con grandes amenazas por ocupación y un área relativamente pequeña (3.657,9 ha).

Los datos presentados por Etter *et al* (op. cit.) y por Martínez *et al* (op. cit.), corresponden a evaluaciones realizadas en zonas de aprovechamiento de la fibra, principalmente en las unidades de bosques cercanas a asentamientos humanos y seleccionadas por su abundancia de fibra de Chiqui Chiqui. Probablemente esta sea una de las razones por las cuales los datos presentados por Etter *et al* muestran valores tan altos en comparación con el presente estudio. Los datos del presente estudio muestran un consolidado de la densidad media de las diferentes poblaciones evaluadas, las cuales corresponden a bosques ubicados a todo lo largo del área de estudio, tanto cerca de los principales ríos (Inírida, Atabapo y Guaviare) como de la zona de interfluvios.

Productividad

Para el presente estudio no se presentan datos de productividad en fibra, dado que los datos de productividad para la especie muestran grandes rangos y diferencias. Etter (op. cit.) presenta datos de 46,4 g/palma/año, con aprovechamiento del 20%, pero cita a Putz (1979) quien reporta productividad en palmas adultas de 1 kg/palma/año. Datos obtenidos por la CDA muestran una productividad media de 95 g/palma en la unidad 19mh-CP y 63 g/palma en la unidad 20mh-CP. En la Tabla 27 se presentan los valores obtenidos acorde con el tamaño poblacional encontrado en el presente estudio y los valores de productividad por palma reportados por otros autores.

Tabla 27. Productividad Estimada de Fibra de Chiqui Chiqui

Unidad	Productividad (g/ha/año)	
	(a)	(b)
19mh-CP	4.315	8.630
19mh-RA	4.733	7.958
20mh-CP	2.970	4.048

Fuentes: (a) Etter et al (2001) y (b) Corporación CDA (Martínez *et al* 2005)

Aunque los datos presentan grandes diferencias, Etter y colaboradores hacen referencia a un aprovechamiento del 20% de la fibra, en tanto que la CDA no menciona el porcentaje de aprovechamiento. No obstante, se sugiere el desarrollo de planes de monitoreo para poder definir con mayor precisión la rentabilidad de la especie, máxime si se tiene en cuenta el valor comparativamente alto presentado por Putz (1979; citado por Etter et al, op. cit.).

- **Flores de Inírida (*Schoenocephalum teretifolium* y *Guacamaya superba*)**

Estas dos especies se encuentran restringidas a las sabanas (Unidad 45-CP) y en algunas muy pequeñas áreas arenosas en medio de los bosques, principalmente aquellos con alta influencia de las sabanas o suelos altamente arenosos, como las catingas.

Las poblaciones evaluadas de las dos especies de Flor de Inírida estaban ubicadas dentro de las sabanas abiertas y de matorrales, porque representan el hábitat por excelencia de ellas (Rudas *et al* 2002, Buchelli 2004), con abundancia, dominancia y poblaciones relativamente grandes de las especies, por lo tanto con potencialidad de uso y manejo.

Las densidades para ambas especies, evaluadas por la CDA (Buchelli 2004), muestran alta variabilidad entre especies, con poblaciones más



Población de *Guacamaya superba*

abundantes para *S. teretifolium* (Flor de Inírida de verano) y mayor oferta de flores por planta (Tabla 28). Para *S. teretifolium* el promedio es que la mitad de las plantas pueden producir una flor en cada evento reproductivo, en tanto que para *G. superba* (Flor de Inírida de Invierno), en sólo el 20 % de las plantas se encuentran flores.

Tabla 28. Densidad Promedio de Poblaciones y Oferta Natural de Flor de Inírida

Especie	Densidad promedio / Ha (I.C. 95%)	
	Plantas	Flores
Flor de Invierno (<i>G. superba</i>)	7.697 (1.955 – 14.279)	1.390 (778 – 2.500)
Flor de Verano (<i>S. teretifolium</i>)	16.499 (6.912 – 19.800)	8.703 (4.900 – 15.432)

Fuente Buchelli, 2004

Las poblaciones de ambas especies se encuentran en zonas generalmente no compartidas, pero tampoco son excluyentes, presentándose algunas sabanas donde ambas crecen favorablemente. Se recomienda para estudios de oferta, evaluaciones con cartografía de mayor resolución sobre las sabanas de arenas blancas con presencia de flor. Este paso es indispensable al momento de realizar los planes de manejo y aprovechamiento del recurso.

4.3 Unidades Biofísicas Homogéneas

Para este estudio se toma como insumo básico las “Unidades de Ecosistemas (UE)” definidas por el Instituto Alexander von Humboldt, dentro del proyecto “*Ecosistemas de la Cuenca del Orinoco Colombiano*” (Romero M, *et al*, 2004) donde se integra la información de cobertura de la tierra y las unidades de geformas que son insumo primario dentro de una zonificación forestal. En tal sentido se han seleccionado aquellas Unidades de Ecosistemas presentes en el municipio de Inírida y en el corregimiento de Cacahual, las cuales corresponden en este estudio a las Unidades Biofísicas Homogéneas (**UBH**), ver Figura 15.

Las Unidades de Ecosistema (UE) seleccionadas para la caracterización biofísica y socioeconómica, corresponden a aquellas con coberturas naturales (no antrópicas) y con áreas significativas sujetas a actividades de aprovechamiento de los recursos naturales de la región, las cuales se presentan a continuación:

- Bosque Medio Denso muy húmedo en pediplano plano (19mh-CP).
- Bosque Medio Denso muy húmedo en terraza alta aluvial río andinense (19mh-RA).
- Bosque Bajo Denso muy húmedo en pediplano plano (20mh-CP).
- Bosque Medio Denso en plano de inundación de río andinense (47-RI)

- Bosque Medio Denso en plano de inundación de llanura aluvial río menor (47-RM)
- Bosque Bajo Denso en vallecito del relieve residual. 48-CV
- Bosque Bajo Denso en plano de inundación de llanura aluvial de río menor 48-RM
- Bosque Medio Denso en terraza baja de llanura aluvial de río menor. 47-RT
- Sabana muy húmeda de Ciperáceas y Rapatáceas en Pediplano plano. 45-CP

Como se aprecia, las unidades de ecosistemas (UE) evaluadas fueron nueve (9) y sus características en aspectos relacionados con vegetación y suelos fueron presentadas en las páginas anteriores del presente capítulo.



Inserto
Figura 15. Unidades
de Ecosistemas





4.4 Caracterización Socioeconómica

A continuación se presentan algunos elementos generales sobre el departamento de Guainía, que pretenden ilustrar sobre las condiciones demográficas, étnicas, territoriales y político administrativas, en especial de las dos unidades donde se ejecuta la “*Caracterización y Tipificación Forestal de Ecosistemas en el Municipio de Inírida y en el Corregimiento de Cacahual (Departamento Guainía)*”.

Estos elementos son de carácter general. Sin embargo, el Instituto SINCHI cuenta con marcos conceptuales (Unidades socioeconómicas), metodologías e instrumentos (Diagramas, Matriz de Atributos, Indicadores, Encuestas, Métodos Cartográficos) que permiten una aproximación detallada (escala) para determinar la dinámica, la magnitud, el tamaño y el volumen de los aspectos sociales, económicos, organizacionales, territoriales y extractivos, fundamentales para una adecuada interpretación y análisis de estas dimensiones y así contribuir con buenos criterios a una acertada zonificación forestal.

Diversas razones dificultaron la aplicación de la conceptualización y sus instrumentos, por lo cual se realiza una aproximación de carácter general, que obviando los elementos de detalle, permiten el entendimiento de condiciones generales del área objeto de zonificación forestal.

4.4.1 Departamento de Guainía

Guainía en lengua indígena Yeral, significa “tierra de muchas aguas”, por la abundancia de éstas (ríos Guaviare, Inírida, Atabapo, Guainía, Isana, Cuduyarí, Negro y Orinoco). Se localiza al Suroriente del país en la región de la Amazonia colombiana, comprendida entre los 01° 10’ 17” y 04° 02’ 21” de latitud Norte, y los 66° 50’ 44” y 70° 55’ 16” de longitud Oeste. Limita por el Norte con el río Guaviare, que lo separa del departamento del Vichada (municipio de Cumaribo); por el Oriente con los ríos Orinoco, Atabapo, Guainía y Negro que lo separan

de la República de Venezuela (estado de Amazonas); por el Sur con la República de Brasil (municipio de San Gabriel de Cachoeira) y por el Occidente con los departamentos del Vaupés (corregimiento departamental de Papunaua), Guaviare (municipios de San José del Guaviare y El Retorno) y Vichada (municipio de Cumaribo).

El departamento está dividido políticamente y administrativamente en un (1) municipio (Inírida), donde se encuentra la capital del mismo nombre (cabecera municipal), ocho (8) corregimientos departamentales (Barranco Mina, Mapiripana, San Felipe, Puerto Colombia, La Guadalupe, Cacahual, Pana Pana-Campo Alegre y Morichal) y ocho (8) inspecciones de policía (Arrecifal, Bocas del Yará, Venado-Isana, Barranco Tigre, Sejal-Mahimachi, Matraca, Sapuara y La Unión), además de numerosos caseríos y sitios poblados por indígenas. La capital Puerto Inírida (centro subregional intermedio de la Amazonia en la jerarquía nacional), es considerada un enclave geopolítico.

El departamento de Guainía ocupa en superficie un área de 72.238 km², equivalente al 6,3% aproximadamente del territorio continental colombiano y al 15,1% de la región Amazónica colombiana. Es el tercer (3°) departamento en extensión de la región Amazonense, después de los departamentos de Amazonas y Caquetá.

En el departamento del Guainía existen 13.070 km² de reserva forestal, equivalente al 18,09% del total departamental; 47.096 km² de resguardos, equivalente al 65,20% del total departamental; 62,96 km² de reserva nacional natural, equivalente al 0,09% del total departamental; 30.88 km² sin clasificar, equivalente al 0,04% del total departamental. El área sustraída de la reserva forestal en el departamento del Guainía es de 809.49 km², correspondiente al 1,12% del total departamental.

La Reserva Nacional Natural Puinawai fue creada en 1989, siendo junto con la Reserva Natural Nukak, las dos únicas con esta designación dentro del sistema nacional de áreas protegidas. Su área es de 1.092.500

hectáreas, la cual se superpone con segmentos de los resguardos ríos Cuiarí e Isana, Parte Alta río Guainía y Cuenca Media y Alta del río Inírida¹. (Figura 16).

En el caso específico de comunicaciones entre Inírida y Cacahual, objeto de este estudio, existe una vía de comunicación (trocha), que sale desde la capital Inírida y llega hasta Maviso en la desembocadura del río Guaviare en el Orinoco. Esta continúa hacia el sur bordeando el río Atabapo en su mayor parte, hasta llegar a la cabecera corregimental departamental de Cacahual de donde se puede llegar hasta las Bocas de Guasacavi.

4.4.1.1 Resguardos y Población Indígena en el Departamento

Oficialmente, existen 26 resguardos en el Guainía, apareciendo 28 en algunas estadísticas. Se constituyeron 9 en 1986, 5 en 1987, 7 en 1989, 3 en 1993, 1 en 1998 y 1 en el 2000²², con un área total de 7.083.742 Has.

En 1.986 se constituyeron los resguardos Arrecifal, Almidón-la Ceiba, Bachaco-Buenavista, Barranquito-Laguna Colorada, Carana-coa-Yuri-Laguna Morocoto, Carrizal, Coayare-El Coco, El Venado y Remanso-Chorro Bocón. En 1987 se crearon Guaco Bajo-Guaco Alto, Laguna Curvina-Sapuara, Minitas-Mirolindo, Murciélago-Altamira y Pueblo Nuevo-Laguna Colorada. En 1.989 se constituyeron, Ríos Atabapo e Inírida (Cacahual), Cuenca Media y Alta Río Inírida, Paujil, Parte Alta Río Guainía, Ríos Cuiarí e Isana (Puerto Colombia), Tonina-Sejal-San José y Bajo Río Guainía-Rionegro. En 1993, Chiguiro, Concordia y Cumaral-Guamuco. En 1998, Laguna Niña-Cocouy-Lomabaja. En el 2.000 se constituyó Tierra Alta.

¹ FRANCO, Roberto. 1992. Frontera indígena en la Amazonia colombiana. En: COMISION NACIONAL DE INVESTIGACIONES AMAZONICAS-Colciencias. Amazonia colombiana, diversidad y conflicto. Agora Impresores Ltda. Bogotá.

² Oficina Información INCORA. DNP, Base de Datos Régimen Territorial Indígena, 2001. DANE Proyecciones 2001.

Hay tres resguardos sobre los cuales existiría confusión en cuanto a su jurisdicción: Sejalito-San Benito y Corocoro, que aparecen en otras estadísticas, no pertenecen administrativamente al Guainía porque desde las definiciones del Departamento Nacional de Planeación –DNP–, el primero es de Vichada y el segundo del Guaviare. De igual manera, el resguardo Carpintero Palomas, que desde el DNP pertenece al Vichada, aparece inscrito en la Gobernación del Guainía, con representación oficial de sus autoridades.

Actualmente, aparecen 15 resguardos bajo la administración de la gobernación departamental y 14 bajo la administración del municipio de Inírida. No son 29, son oficialmente 26, lo que pasa es que compartirían la administración de 2 resguardos, el de la Cuenca Media y alta del río Inírida y el de los Ríos Atabapo e Inírida y la Gobernación estaría co-administrando al de Carpintero Palomas que es de Vichada. Los resguardos bajo la administración de la Gobernación son: Chiguiro, Concordia, guaco Bajo Guaco Alto, Minitas-Mirolindo, Murciélago-Altamira, Pueblo Nuevo Laguna Colorada, Arrecifal, Laguna Curvina-Sapuara. Ríos Cuiarí e Isana, Bajo río Guainía y Río Negro, Parte Alta río Guainía, Tonina-Sejal-San José.

Los resguardos bajo la administración del Municipio de Inírida son: Cumaral-Guamuco, Barranquito-Laguna Colorada, Carrizal, Paují, Coayare-El Coco, Caranacoa-Yurí, Laguna Niñal-Cucuy-Loma Baja, Bachaco Buenacita, Almidón-La Ceiba, Remanso-Chorro Bocón, El Venado y Tierra Alta.

Catorce (14) resguardos están en jurisdicción territorial del municipio de Inírida, ocho (8) en Barrancominas, tres (3) en Puerto Colombia y uno (1) en San Felipe.

En Guainía conviven indígenas de pueblos Curripacos y Piapocos de la familia lingüística Arawak; Puinaves del idioma independiente Puinave; Guahibos ó Sikuanis de la familia lingüística Sicuani; Pirata-



INSERTO
Figura 16. Mapa
del Estado Legal del
Territorio.





puyos, Tucanos, Desanos y Wuananos (en muy bajo porcentaje en el resguardo del Venado) de la familia lingüística Tukano Oriental; y los Yerales. Aún cuando algunos enfoques antropológicos identifican a los Curripacos como los mismos Baniwas, éstos en realidad se ubican más que todo en territorio Brasileiro, en el Bajo Isana, Cuiarí y Ayarí.

4.4.1.2 Población

Para el año de 1985, se censó en la Comisaría del Guainía una población total de 9.214 habitantes. Para el año de 1993, se registra oficialmente una población de 13.491 habitantes, de los cuales 4.098 personas residían en el área urbana y 9.393 en la zona rural, agrupados en 3.096 viviendas. En 1993, es el octavo (8°) departamento en población, después de Caquetá, Putumayo, Guaviare, Meta (fracción), Nariño (fracción), Amazonas y Vaupés en la región Amazónica. El departamento para esta época ya se caracteriza por la macrocefalia³³ de su capital Inírida. (Ver Tabla 29.). Los cálculos de población del DANE, para el 2000, estimaron la población del departamento de Guainía en 37.162 personas y una densidad de población de 1,9 habitantes por kilómetro cuadrado. Para el año 2002, el DANE proyectó una población de 39.577 habitantes, y para el 2004, las proyecciones del DANE, muestran una población ajustada total de 41.990 habitantes, asentados en un 74,9% en el área rural y en un 26,1% en las áreas urbanas y preurbanas –centros poblados–(Ver Tabla 30).

Un dato más consecuente con la realidad poblacional del departamento de Guainía, lo presenta la Secretaría de Salud del departamento, que para el año 2000 estimó la población en 28.762 habitantes, concentrada en pequeños asentamientos en su mayoría ubicados en el área rural de tipo dispersa y con un solo núcleo urbano, Inírida (Gobernación, 2001).

³³ Un sistema de asentamiento es macrocefálico porque existe solo una primera o única ciudad que tiene la primacía departamental, originando desequilibrio de centros urbanos del departamento.

Tabla 29. Proyección de Población al 2002 - Departamento de Guainía.

No.	Entidad	Categoría	Población
1	INÍRIDA	Municipio	18.857
2	BARRANCO MINAS	Corregimiento departamental	6.614
3	SAN FELIPE	Corregimiento departamental	1.134
4	PUERTO COLOMBIA	Corregimiento departamental	3.601
5	LA GUADALUPE	Corregimiento departamental	135
6	CACAUAL	Corregimiento departamental	436
7	PANA PANA ⁽¹⁾	Corregimiento departamental	2.005
8	MORICHAL NUEVO	Corregimiento departamental	261
9	MAPIRIPANA	Corregimiento departamental	-*
Total población:			33.043

⁽¹⁾: Campo Alegre. -*: Sin información.

Fuente: DANE, 2002.

De acuerdo con el anterior dato, al 2004 la población proyectada para el departamento sería de 37.488 habitantes; sin embargo, los censos parciales realizados (urbano, rural, colonos e indígenas), muestran que la población del departamento de Guainía no sobrepasa actualmente los 35.000 habitantes.

La población esta concentrada en el área urbana de Inírida (57,1%). El territorio está en su mayor parte habitado por indígenas que se encuentran en las áreas rurales de manera dispersa (98%) y en menor proporción por colonos (2%). Los sectores más poblados del departamento son el río Guaviare y el río Inírida. En el río Guaviare hay presencia de colonos, mientras que en el Inírida la mayoría de población es Indígena.

4.4.1.3 Población Indígena

La población indígena es de difícil cuantificación por su movilidad en el territorio. Habitan las riberas de los ríos y se distribuyen en pequeñas comunidades o asentamientos muy distantes entre sí, que no sobrepasan en número los 800 habitantes. (Ver Tabla 31.)

Tabla 30. Población Indígena por Departamentos, 1993 – Amazonia Colombiana.

No.	Departamento	Total Departamental	Población Indígena
1.	Cauca	979.231	247.180
2.	Guajira	382.773	101.911
3.	Vichada	36.336	17.716
4.	Amazonas	37.764	17.135
5.	Vaupés	18.235	15.889
6.	Guainía	13.491	9.536

Fuente: DNP, 1998; IDEAM, 2001.

Para el 2003, es el quinto (5°) departamento de la región Amazónica en población indígena con 13.633 personas, después de Putumayo (26.067), Vaupés (21.709), Amazonas (21.0612) y Nariño⁴⁴ (18.538). Respecto a la composición poblacional actualmente habitan el departamento más de quince (15) grupos étnicos a saber: Curripaco, Cubeo, Desana, Tucano, Piratapuyo, Piapoco, Nukak, Sikuani, Wanano, Puinave, Baniva, Guarekena, Guahibo, Piaroa y Yeral.

La organización territorial predominante son las áreas de resguardo indígena. En proceso de legalización se encuentra el resguardo de Guarivén. No existen parcialidades. Se estimó para el 2.003 una población de 13.633 habitantes indígenas, distribuidos en 2.727 familias, siendo el quinto (5°) departamento de la región Amazónica en número de indígenas después de Putumayo, Vaupés, Amazonas y Nariño -en la parte que se considera amazónica-. El resguardo más poblado es Inírida. Las etnias indígenas en el territorio departamental de mayor participación en número corresponden en su orden al grupo Curripaco, seguido del Puinave y Piapoco. (Ver Tabla 31).

En el río Inírida predomina la etnia Puinave. En el Atabapo y en el Guainía los Curripaco, así como en el Isana-Cuyarí y en el río Negro;

⁴⁴ Población indígena del departamento ajustada a la parte del territorio que se encuentra en la región Amazónica de referencia.

estos últimos comparten el territorio con los Yeral. La mayor parte del territorio departamental se encuentra sujeta a regímenes especiales y/o de protección como los resguardos.

Tabla 31. Porcentaje de Población Indígena por Etnia - Departamento de Guainía.

Etnia	Porcentaje (%)
CURRIPACO	46,24
PUINAVE	22,50
PIAPOCO	13,75
SIKUANI	10,00
OTRAS ⁽¹⁾	7,51
TOTAL:	100

⁽¹⁾: Tucanos, Desanos, Banivas, Guarequenas, Yerales, Cubeos y otros.

Fuente: Gobernación del Guainía, 2001.



Comunidad de Caño vitina

4.4.1.4 Densidad de Población

Pese a la variedad de datos estadísticos de la población en el departamento las cifras de la densidad de población⁵⁵ no varían significativamente para el departamento.

El IGAC, (2003) establece para este año una densidad de población departamental de 0,5 habitantes por kilómetro cuadrado (hab./km²). En las proyecciones del DANE para el 2004, partiendo de la base de 41.990 habitantes, la densidad de población es calculada en 0,58 habitantes por Km² (un habitante por cada dos km² aproximadamente), lo cual no modifica la relación.

Tomando la población ajustada a 35.000 habitantes para el departamento (SINCHI, 2004), se calcula en 0,48 habitantes por km² aproximadamente, es decir que también arroja en densidad de población un habitante por cada dos km² aproximadamente.

4.4.1.5 Asentamientos Humanos

Los asentamientos humanos del departamento de Guainía están distribuidos de acuerdo con la trayectoria de los ríos (Guaviare, Guainía, Isana, Cuyarí, Negro, Atabapo y Orinoco), siguiendo estos vectores se encuentran localizadas la mayoría de las comunidades. Los principales asentamientos en número se localizan en la cabecera municipal de Inírida y de los diferentes corregimientos departamentales, siendo de éstos el más consolidado la capital departamental, Inírida. Inírida, concentra la mayor parte de población del departamento (20.000 habitantes aproximadamente), servicios (económicos, sociales, culturales e institucionales), funciones (empleo estatal y privado), equipamientos (administrativos, institucionales, económicos, sociales y culturales), procesos

⁵ Distribución espacial de la población como valor medio del territorio. Indicador Sociodemográfico y Espacio territorial para la Amazonia Colombiana (SINCHI, 2003).

de urbanización (nodo departamental urbano), desarrollo (administrativo-institucional) y la mayor parte de los ingresos de la nación.

Siguen en orden descendente las cabeceras corregimentales departamentales de Barranco Minas, Puerto Colombia, Pana Pana y San Felipe. A continuación de estos, están las cabeceras corregimentales de Cahual, Morichal y La Guadalupe.

El municipio de Inírida y los corregimientos departamentales de Barranco Minas, son los centros principales de la colonización del departamento. El resto de centros poblados cabeceras corregimentales departamentales, son el área de consolidación preurbana con predominio de población indígena.

Además de los anteriores, existen en el departamento centros poblados de mayoría campesina (colonos) y/o de indígenas (caseríos), que corresponden a inspecciones de policía municipales o departamentales, los cuales son de menor dimensión y cumplen roles epicentrales para las áreas geográficas cercanas. El resto de asentamientos presentes en el departamento corresponde a los que se consideran dispersos en el área rural (casas de finca, vivienda indígena y/o de colonos transitoria o permanente).

La mayoría de los asentamientos humanos o poblaciones, se ubican por lo general a lo largo de los ríos, siendo característica de las comunidades indígenas la organización espacial de los centros que contrasta con la de las ciudades colombianas pertenecientes a la economía de mercado.

4.4.2 Municipio de Inírida

Fundado en 1963, capital del departamento de Guainía, centro subregional intermedio de la Amazonia en la jerarquía nacional, enclave geopolítico⁶⁷ y asentamiento inserto en el anillo de poblamiento localizado a los 03° 54' 04" de latitud Norte y 67° 52' 42" de longitud Oeste.

⁷ Centro de presencia política estatal y militar, donde la economía se mueve más por efecto de traslados presupuestales, que por su misma dinámica interna.

El área municipal es de 16.165 km² y limita por el Norte con el departamento del Vichada (municipio de Cumaribo), por el Oriente con la República de Venezuela (Estado de Amazonas), por el Sur con el corregimiento departamental de Puerto Colombia y por el Occidente con el departamento del Vichada (municipio de Cumaribo) y el corregimiento departamental de Barranco Minas.

La cabecera municipal (ciudad capital departamental), está ubicada en la margen derecha del río Inírida cerca a la confluencia con el Guaviare a los 68° 4' 5" de longitud Oeste y a los 4° 35' 56" de latitud Norte. El área urbana tiene una extensión aproximada de 4,5 km² (450 has). Cuenta en la actualidad con 21 barrios, 2.892 viviendas en el área urbana y 800 en el sector rural aproximadamente.

La cabecera municipal de Inírida es el área de consolidación de la colonización del Guainía, pues es el espacio de poblamiento y ocupación de mayor antigüedad del departamento. El municipio cuenta con seis (6) inspecciones de policía, dos (2) departamentales y cuatro (4) municipales y numerosos caseríos en su mayoría conformados por comunidades indígenas.

4.4.2.1 Población

La población del municipio de Inírida está integrada por colonos, indígenas y mestizos⁷⁸. Los blancos representan el 43,74%, los mestizos el 7,62% y la población negra el 1,39%, siendo equivalentes al 52,75% aproximadamente del total de la población, es decir que son la mayoría. El 47,25% restante lo conforman diferentes grupos indígenas.

Para el año de 1985, se registran 3.447 habitantes; en 1993, 11.385 y en 1999, 15.131 personas. El Plan Básico de Ordenamiento Territorial - PBOT-, en el 2000, estima la población en 17.190 habitantes. Actual-

⁷⁸ Llamados también "cabucos", hijos, generalmente de padre "blanco" y madre indígena (ACEVEDO, 2002).

mente se calcula la población de Inírida en 20.000 habitantes aproximadamente, siendo mayoría la población que habita en el área urbana del municipio y teniendo en cuenta la población flotante. La población urbana entre los años 1.993 y 1.996, registrada un aumento en 1.682 personas. La población por año se calcula que aumenta a razón de 561 personas en promedio para este período. El incremento relativo de la población se estima en 0,41 siendo su variación porcentual de 41, en los tres años de referencia.

Desde su fundación en 1.963, el poblado ha crecido vertiginosamente. En 40 años, la pequeña población indígena donde había sólo unos pocos ranchos de bahareque, se transformó en un polo urbano con más de 15 mil habitantes, en contraste con el resto del departamento que cuenta con poblaciones de mayorías indígenas, donde las más grandes llegan a las 800 personas.

En tanto la población rural está constituida casi en su totalidad por población indígena (95,5% aproximadamente). Los indígenas representan el 47,25% del total de la población del municipio. Los grupos más representativos son los Puinave y Curripaco. Estos grupos se distribuyen en comunidades pertenecientes a diferentes etnias (Puinave, Curripaco, Piapoco, Yeral, Tucano Cubeo, Wanano, Sikuaní, Nukak, Desano, Tucano y Piratapuyo, entre otras más).

4.4.3 Corregimiento Departamental de Cacaual

Corregimiento Comisarial del Guainía creado en el año de 1988. Pasó a ser Corregimiento Departamental al constituirse el departamento en el año de 1991. Está ubicado a los 03° 31' 05" de Latitud Norte y 67° 25' 10" de Longitud Oeste, con un área de 2.334 km², limitando por el Norte, el Oriente y el Sur con la República de Venezuela y por el Occidente con el municipio de Inírida.

Representa el 3,24 % del total departamental. Tiene centro de salud. La principal vía de transporte la constituyen los ríos Atabapo y Guasacavi, lo cual le otorga un importante papel en el área fronteriza binacional. El trabajo agropecuario (producción de autoconsumo y extracción de recursos del bosque), la pesca, la minería a menor escala son las actividades económicas predominantes. La actividad comercial se ha dado en torno a los productos agropecuarios y artesanales.

Además de la cabecera corregimental cuenta con los siguientes sitios de asentamiento (ya abandonados pero que permanecen en la memoria de las comunidades) o actuales asentamientos de comunidades indígenas: Playa Blanca, Chaquita, San Juan, Conuma, El Medano, Mingo, Pato Cotona, Garcita, Merey, Bocas del Guasacavi, Pueblo Viejo, San José, Pato Yurisal, Raudal Pato. Los asentamientos anteriores están ubicados sobre la ribera del río Atabapo, límite natural con la república de Venezuela. El casco poblado de Cacahual se encuentra a 90 km. de la capital departamental, Inírida.

Según datos preliminares del censo DANE de 1993, la población del corregimiento era de 246 habitantes y para el 2004, se proyectó a 463 personas. De acuerdo con las proyecciones de población de la misma institución en el 2005 será de 476 habitantes. En el periodo 1995-2005 su población ha sido correspondiente al 1,10% del total departamental para cada año desagregado, significando una disminución del 0,73%, respecto a 1993, en su participación poblacional. El Censo Nacional que en la actualidad se realiza, dará la situación real de la población del Corregimiento.

Según DANE 1993 su densidad era de 0,10 habitantes por km²), ocupando el puesto 63 entre 78 municipios o corregimientos departamentales en la región amazónica, o sea el 16 de más baja densidad⁸10. Según Proyecciones de población DANE, para el 2000 aumentará a 0,17 habitantes por km² y a 0,20 en el 2005.

¹⁰ SINCHI-Minambiente-Colciencias. 2004. Perfiles Urbanos en la Amazonia Colombiana. Tabla 17 y Anexo 14, op. cit

Según el Departamento Nacional de Planeación DNP, a la jurisdicción de Cacaual no pertenece ningún resguardo desde el punto de vista político-administrativo. Sin embargo en su territorio está el resguardo Curripaco de los ríos Atabapo e Inírida (Cacaual) el cual tiene un área de 513. 720 has.

4.5 Unidades Socioeconómicas Homogéneas

La definición y caracterización de las unidades socioeconómicas homogéneas, tiene por objeto establecer un estado actual de presión humana, de una parte, y con el cruce de otros criterios propios de la zonificación forestal; establecer el potencial para las diferentes actividades a realizar en ellas de acuerdo con la zonificación, ya sea Protectora, Protectora-Productora o Productora. (Figura 17).

4.5.1 Unidad con Alta Presión Humana

Se caracteriza por la presencia de la ciudad de Inírida en su territorio. Es la unidad que presenta el mayor nivel de cobertura de servicios sociales, de tamaño y densidad de población, el mejor nivel de desarrollo económico establecido por el número de comercios y servicios. De igual manera, tiene la menor restricción para usos agrícola y pecuario, pues posee un área sustraída de la reserva forestal para fines agropecuarios; además el desarrollo económico alcanzado presenta mayores potencialidades de consolidación de las actividades productivas y de servicios sociales.

Tiene una alta accesibilidad y la distancia al centro poblado no supera los 10 kilómetros por carretera y/o río. Sin embargo, por estos mismos factores es la unidad con mayor presión humana lo cual se evidencia en los impactos sobre los recursos flora, suelo y agua.

4.5.2 Unidad con Media Presión Humana

Se caracteriza por la presencia de una o varias comunidades indígenas y/o mestizos de forma permanente. Su población se halla entre 200 y 1000 personas y por tanto las condiciones socioeconómicas presentan menor desempeño que la unidad anterior tanto en la infraestructura construida como en la cobertura de los servicios sociales.

Así mismo la infraestructura creada para la producción es de bajo potencial. Si bien puede tener buena accesibilidad al centro de mercado (Inírida), las distancias condicionan en gran medida la explotación de los recursos naturales.

4.5.3 Unidad con Baja Presión Humana

Esta unidad se caracteriza por la presencia de una o varias comunidades indígenas con menor tamaño de población que la unidad anterior (< 200 habitantes). De igual manera estas comunidades no siempre tienen asiento permanente en un lugar.

Presenta gran deficiencia en cuanto a las coberturas de servicios públicos y sociales, la capacidad de sus sectores productivos tiene limitaciones severas y son básicamente de subsistencia.

La accesibilidad y la distancia dificultan las actividades productivas y extractivas de productos naturales. En algunos sectores la intervención y presencia de grupos humanos de manera evidente es muy esporádica o nula.





INSERTO
Figura 17. Mapa de
Presión Humana







5. ZONIFICACIÓN FORESTAL





El Ministerio del Medio Ambiente, en coordinación con el Departamento Nacional de Planeación, expidieron el 31 de Enero de 1.996 el documento CONPES N° 2834, Política de Bosques, el cual pretende: “Lograr el uso sostenible de los bosques con el fin de conservarlos, consolidar la incorporación del sector forestal en la economía nacional y mejorar la calidad de vida de la población”. Una de las estrategias para alcanzar este objetivo consiste en Modernizar el Sistema de Administración de los Bosques, con su línea de acción: Zonificar y Ordenar Ambientalmente las Áreas Boscosas. En este contexto las autoridades ambientales regionales elaborarán la zonificación en sus jurisdicciones, la cual será compatible con los criterios nacionales establecidos por el Ministerio del Medio Ambiente.

De otra parte dentro del Convenio de Ordenación Ambiental Territorial de la Amazonia en el cual participa el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI y la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico –CDA-, entre otras, se busca formular un Plan de Ordenamiento Ambiental para Amazonia Colombiana a una escala inicial de 1:1’500.000 con algunos desenglobes de área de gestión prioritaria a un mayor nivel de resolución.

La zonificación representa un instrumento valioso para la ordenación, planificación y gestión de los recursos naturales. La **Zonificación Forestal** es entendida como el ordenamiento sistemático que tipifica y delimita las áreas forestales existentes, bajo un marco legal que las define y diferencia de otros usos posibles (INDERENA, OIMT, PNUD, 1994).

En el desarrollo del presente ejercicio se seguirán los lineamientos establecidos en diferentes disposiciones legales, en especial el Código de Recursos Naturales (Decreto 2811 de 1974), el Estatuto de Aprovechamiento Forestal (Decreto 1791 de 1996), la Política de bosques (Documento CONPES 2834 de 1996) y el Decreto 1449 de 1977 el cual determina los usos asignados a diferentes áreas como Resguardos indí-

genas, Parques Nacionales y Rondas de quebradas, entre otros. Cabe resaltar que a la fecha de la edición del presente trabajo, la Ley General Forestal, solo estaba en proceso de reglamentación y en consecuencia las categorías propuestas allí, no aplican para este caso.

La **Zonificación Forestal** es entendida como el sistema de acuerdos para adelantar el aprovechamiento de la oferta forestal, de tal manera que permita garantizar la continuidad de los bosques y mejorar las condiciones de vida, tomando como base en el diagnóstico técnico del área, que busca comprender e interpretar los procesos mediante la caracterización del medio físico, biótico y social. En la caracterización de los ecosistemas se resumen las principales características físicas, bióticas y sociales, con el fin de determinar su aptitud natural y su funcionalidad.

La zonificación forestal como estrategia de ordenamiento territorial facilita la orientación de procesos que se enmarcan dentro de las actividades humanas ejercidas sobre los ecosistemas, buscando establecer las pautas de manejo y/o restricciones de uso en un área en particular.

En este contexto, la vegetación es uno de los componentes más importantes dentro del proceso de zonificación forestal; la evaluación de características propias de los bosques tales como estructura y composición florística, así como las especies útiles, se convierte en información básica, ya que representa en buena medida la oferta actual que brindan los distintos ecosistemas. Dentro del análisis de este componente el presente estudio, busca evaluar la existencia del recurso forestal a nivel de cada Unidad de Ecosistema (UE) previamente establecida. Es necesario entender que para el presente proyecto el recurso forestal comprende las especies vegetales maderables y no maderables, constituyendo un importante elemento en los procesos de zonificación forestal, por considerar el aprovechamiento integral de los recursos forestales de la región.

5.1 Unidades Integrales Homogéneas

Para este estudio se toma como Unidades Integrales Homogéneas a las Unidades de Ecosistemas (UE) caracterizadas anteriormente en el Capítulo 4; de las cuales se presenta a continuación una síntesis integral de sus características biofísicas y socioeconómicas:

5.1.1 Unidad Integral Homogénea 1 (UIH 1)

Presenta vegetación boscosa de altura media (20 m) y de cobertura densa (73,99%), alta presencia de especies maderables (>34), volumen maderable medio; presencia de especies promisorias no maderables (Chiqui Chiqui); la riqueza florística media (23 especies/0,1ha).

Los suelos son moderadamente profundos, limitados por presencia de gravilla y el nivel freático fluctuante. El drenaje puede ser imperfecto a bueno. La textura es franco-arenosa por lo cual retienen poca humedad, presentan alta acidez y una fertilidad baja.

Por tratarse de una unidad ampliamente distribuida en el área de estudio, presenta áreas con baja presión y áreas con alta presión humana. Presenta deficiencia a nula prestación de servicios públicos, la infraestructura creada para la producción es de bajo potencial o inexistente, la accesibilidad al centro de mercado (Inírida), es buena a mala.

5.1.2 Unidad Integral Homogénea 2 (UIH 2)

Esta unidad presenta cobertura boscosa de altura media (18,1 m), densa (78,47%), y la oferta maderable en número de especies es alta, pero el volumen maderable es bajo; presenta buena oferta Chiqui-Chiqui; riqueza florística media (26 especies/0,1 ha).

Los suelos son moderadamente profundos, limitados por presencia de gravilla y el nivel freático fluctuante. El drenaje puede ser imperfecto

a bueno. La textura es arenosa y arenosa franca por lo cual retienen poca humedad, presentan alta acidez, y una fertilidad baja.

Se caracteriza por la presencia de una o varias comunidades indígenas y/o mestizos de forma permanente de 200 y 1000 personas y las condiciones socioeconómicas presentan un moderado desempeño tanto en la infraestructura construida como en la cobertura de servicios sociales, la infraestructura para la producción es de bajo potencial. Si bien puede tener buena accesibilidad al centro de mercado (Inírida), las distancias condicionan en gran medida la explotación de los recursos naturales.

5.1.3 Unidad Integral Homogénea 3 (UIH 3)

Esta unidad se caracteriza por presentar una cobertura de bosques de altura media (19 m) y densidad alta (90,12%), el número de especies maderables medio (45 esp.); el volumen maderable es medio. Tiene buena oferta de Chiqui-Chiqui y la riqueza florística es alta (30 especies/ 0,1ha) y tiene la presencia *Platonia insignis* (Clusiaceae) que es considerada como rara.

El relieve es plano a ligeramente ondulado, con pendientes inferiores a 7% y presencia de orillares. El drenaje puede ser bueno a pobre o encharcado en aquellas áreas plano-cóncavas. Los suelos presentan texturas medias y finas, son moderadamente ácidos, con profundidad efectiva moderada y la fertilidad varía de moderada a baja.

Esta unidad presenta alta presión humana y por lo tanto desde allí se puede acceder a una mayor cobertura de servicios sociales. Tiene baja restricción para usos agrícolas y pecuarios, ya que la susceptibilidad a erosión es baja, sin embargo su fertilidad es baja.

El desarrollo económico presenta mayores potencialidades de consolidación de las actividades productivas y de servicios sociales. Sin embargo, por estos mismos factores es la unidad con mayor presión

humana lo cual se evidencia en los impactos sobre los recursos flora, suelo y agua.

5.1.4 Unidad Integral Homogénea 4 (UIH 4)

La unidad vegetación boscosa de altura media (17,9 m) y cobertura moderadamente densa (65,09%), el número de especies maderables es baja (6 /0.1ha), igualmente el volumen maderable es bajo; baja presencia de especies promisorias no maderables, la riqueza florística es media (22 especies/0,1 ha).

Esta unidad esta en la margen derecha del río Guaviare. En general el relieve es plano, con pendientes que no sobrepasan el 3 %. Los suelos soportan inundaciones frecuentes y regulares. Son ricos en materia orgánica, están pobremente drenados, son superficiales debido al nivel freático y la presencia de plintita. Las texturas son finas a medias, pueden ser ácidos a muy ácidos y la fertilidad es muy baja.

Esta unidad presenta alta presión humana y por lo tanto desde allí se puede acceder a una mayor cobertura de servicios sociales; tiene poca restricción para usos agrícola y pecuario, además el desarrollo económico presenta mayores potencialidades de consolidación de las actividades productivas y de servicios sociales. Sin embargo, por estos mismos factores es la unidad con alta presión humana lo cual se evidencia en los impactos sobre los recursos flora, suelo y agua.

5.1.5 Unidad Integral Homogénea 5 (UIH 5)

Esta unidad presenta cobertura boscosa de altura media (19,5 m.) y moderadamente densos (62%), el número de individuos con oferta maderable es medio; de la misma forma que el volumen maderable es clasificado como medio; no presenta especies promisorias no maderables, la riqueza florística por unidad de muestreo es media (26 especies/0,1ha) y no presenta especies raras o amenazadas.

Se localiza sobre las márgenes del río Inírida y ríos menores. Predominan los diques, pequeñas terrazas y meandros. El relieve es plano con pendientes inferiores al 3%. Los suelos son muy superficiales por el nivel freático fluctuante, la presencia de Plintita y horizontes sub-superficiales de baja permeabilidad. El drenaje es muy pobre a moderado. Predominando texturas arcillosas, con altas concentraciones de Aluminio y fertilidad baja.

Esta unidad presenta alta presión humana y por lo tanto desde allí se puede acceder a una mayor cobertura de servicios sociales. Tiene poca restricción para usos agrícola y pecuario, además el desarrollo económico presenta mayores potencialidades de consolidación de las actividades productivas y de servicios sociales. Sin embargo, por estos mismos factores es la unidad con alta presión humana lo cual se evidencia en los impactos sobre los recursos flora, suelo y agua.

5.1.6 Unidad Integral Homogénea 6 (UIH 6)

La unidad presenta bosques altos (25,9 m) y cobertura densa (82,94%), número de especies maderable es bajo (6/0.1ha), pero el volumen maderable de estas pocas especies es alto; no se registra especies promisorias no maderables, la riqueza florística es baja (16 esp. /0,1 ha), no registra especies raras o amenazadas.

El relieve es plano con pendientes de 0-3%. En algunos sectores sufren inundaciones regulares. Los suelos tienen drenaje pobre a imperfecto y en algunas áreas son moderadamente drenados. La profundidad efectiva va desde superficial hasta muy profunda, está afectada por nivel freático y/o alta concentración de aluminio. La fertilidad natural es baja.

En la mayor parte de su territorio, presenta moderada presión humana. Si bien puede tener buena accesibilidad al centro de mercado (Inírida), las distancias condicionan en gran medida la explotación de los recursos naturales.

5.1.7 Unidad Integral Homogénea 7 (UIH 7)

Presenta bosques bajos (9,8 m), y de cobertura moderadamente densa (40,61%), el número de especies maderables es baja (2/0,1 ha), el volumen maderable es considerado bajo; la riqueza florística es baja (19 especies/0,1Ha) y se presenta en la unidad la especie *Henriquezia nitida* (Rubiaceae) como especie rara o amenazada.

Se localiza al sur de la zona de estudio, alrededor del río Guasacavi. Presenta relieve plano en el fondo, con pendientes de 0-3%. Los suelos presentan texturas francoarenosas, profundidad efectiva de muy superficial a superficial; con drenaje natural de pobre a moderado, la fertilidad es baja.

Presenta baja presión humana y por lo tanto su baja accesibilidad y la distancia desestimula las actividades productivas y extractivas de productos naturales. La presencia de grupos humanos de manera evidente es muy esporádica o nula.

5.1.8 Unidad Integral Homogénea 8 (UIH 8)

La unidad presenta bosques bajos (9,1 m), moderadamente densa (59,61%), número de especies maderables es baja (5/0,1 ha), pero el volumen maderable es medio; no presenta especies promisorias no maderables; la riqueza florística es alta (30 especies/0,1 ha) y la presencia de especies raras o amenazadas es alta, con la aparición esporádica de Corazón *Peltogyne paniculata*.

El relieve es plano con pendientes inferiores a 3%. Los suelos son muy superficiales por el nivel freático fluctuante, la presencia de Plintita y horizontes sub-superficiales de baja permeabilidad. El drenaje es muy pobre a moderado. Predominando texturas arcillosas, con altas concentraciones de Aluminio. La fertilidad baja.

La unidad presenta media a baja presión humana, con poblados hasta 1.000 personas y por tanto las condiciones socioeconómicas presentan moderado o inexistente desempeño en la cobertura de los servicios sociales. Si bien puede tener buena accesibilidad al centro de mercado (Inírida), en algunos casos las distancias condicionan en gran medida la explotación de los recursos naturales.

5.1.9 Unidad Integral Homogénea 9 (UIH 9)

Corresponden a las sabanas naturales de arenas blancas, con marcado predominio en el área de estudio, por lo tanto su cobertura es de sabanas abiertas, sabanas con matorrales y sabanas con arbustales. Las especies promisorias corresponden a las Flor de Inírida de verano (*Schoenocephalum teretifolium*) y Flor de Inírida de invierno (*Guacumaya superba*), ambas de la familia Rapateaceae. La riqueza florística es alta con 170 especies.

El relieve en general es plano con pendientes entre 0 y 3 %. Los suelos son desde muy superficiales a moderadamente profundos, limitados por presencia de gravilla y el nivel freático fluctuante. El drenaje puede ser imperfecto a bueno. La textura es arenosa y arenosa franca, por lo cual retienen poca humedad, presentan alta acidez, una fertilidad muy baja.

Por tratarse de una unidad ampliamente distribuida en el área de estudio, presenta áreas con baja presión y áreas con alta presión humana. La prestación de servicios públicos es deficiente o nula, la infraestructura creada para la producción es baja o inexistente, la accesibilidad al centro de mercado (Inírida), es buena en algunos casos y mala en otros.

5.2 Evaluación Forestal

La Evaluación Forestal pretende determinar la utilización adecuada para cada Unidad Integral Homogénea (UIH), mediante criterios e in-

dicadores, conforme a los usos posibles y los lineamientos de manejo adecuado. El proceso se realiza con la participación de los especialistas temáticos, con discusiones de los aspectos básicos de la Evaluación Forestal; y comienza definiendo el aporte que cada componente debe realizar para desarrollar el Modelo de la Evaluación Forestal.

5.2.1 Criterios e Indicadores

Inicialmente se definieron criterios e indicadores cuantitativos y cualitativos, propuestos para cada componente por parte del respectivo especialista, así como valores de calificación en cada uno de ellos. Estos valores fueron determinados bajo rangos numéricos obtenidos de los resultados del diagnóstico y expresados en valores de 1 a 3, excepto el indicador Especies Promisorias de Productos No Maderables y Especies Raras y/o Amenazadas, los cuales se refieren a presencia (3) o ausencia (1).

Estos criterios e indicadores forestales se ajustan a los lineamientos de política del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y la Organización Internacional de Maderas Tropicales, para el manejo, ordenación y aprovechamiento de los bosques en Colombia, así como los propuestos para el corregimiento de Tarapacá, Amazonas (MMA, ACOFORES & OIMT, 1999; MMA & OIMT, 1996, Cárdenas, *et al*, 2004).

5.2.1.1 Criterio 1. Marco Normativo para el Manejo Forestal Sostenible

La Zonificación Forestal debe soportarse en un marco legal y de políticas que garanticen la ordenación y el manejo de los bosques, de manera sostenible. Este marco legal incluye las Leyes, Decretos, Políticas, Resoluciones y Acuerdos, entre otros, relacionadas con la administración y el manejo de los bosques; tales como Estado legal del territorio. Normatividad y Políticas relacionadas con manejo de los bosques y Participación comunitaria.

Este criterio por su naturaleza jurídica no podrá tener condicionantes, y en consecuencia en el área donde califique, será aplicado directamente; razón por la cual no se le asignan números para calificar la matriz de decisión.

5.2.1.2 Criterio 2. Producción Forestal

Una herramienta básica para tomar decisiones relacionadas con el manejo de los recursos, es la determinación cuantitativa o cualitativa de la oferta de productos maderables y no maderables en cada Unidad Integral Homogénea. La anterior consideración determina las posibilidades y requerimientos para un aprovechamiento forestal sostenible.

Los indicadores empleados en este criterio fueron:

- **Oferta de maderables:** Este indicador evalúa Número de Especies Maderables en cada unidad (Ver Tabla 32).

Tabla 32. Calificación por Número de Especies Maderables

Número de especies maderables		Valor
Alto	> 30 spp.	3
Medio	15-30 spp.	2
Bajo	<15 spp.	1

- **Volumen de especies maderables:** Este indicador clasifica el Volumen de Especies Maderables para cada unidad (Ver Tabla 33).

Tabla 33. Calificación por Volumen de Maderables por Hectárea

Volumen maderable m ³ /Ha		Valor
Alto	> 100	3
Medio	50-100	2
Bajo	< 50	1

- **Oferta de no maderables:** Este indicador califica la presencia o ausencia de Especies Útiles Promisorias No Maderables de cada unidad (Ver Tabla 34)..

Tabla 34. Calificación por Número de Especies Útiles Promisorias

Especies útiles promisorias no maderables		Valor
Alto	Presencia	3
Bajo	Ausencia	1

5.2.1.3 Criterio 3. Conservación de la Diversidad Biológica en los Ecosistemas

Los bosques albergan recursos naturales a nivel genético, de especies y de ecosistemas. Por lo tanto se debe establecer áreas que sirvan para la investigación y conservación de ese patrimonio biológico de la región. Por lo tanto los indicadores que permiten la valoración de la diversidad para evaluar este criterio son:

- **Riqueza florística:** Este indicador se refiere al número de especies presentes por unidad de área (0.1 Ha) (Ver Tabla 35).

Tabla 35. Calificación por Valor de Riqueza Florística

Riqueza florística (por 0.1 Ha)		Valor
Alto	> 26 spp.	3
Medio	20 – 26 spp.	2
Bajo	< 20	1

- **Especies raras o amenazadas:** Establecida por la presencia o ausencia de especies nuevas para la ciencia, en vía de extinción, distribución restringida o primeros registros para la zona o el país (Ver Tabla 36).

Tabla 36. Calificación por Aparición de Especies Raras

Especies raras	Valor
Presencia	3
Ausencia	1

- **Conservación de áreas representativas:** este indicador busca proteger áreas de bosques representativos que son objeto de aprovechamiento y que requieren ser conservados para desarrollar investigaciones que apunten a mantener el patrimonio biológico de la zona; aunque no es cuantificable si se tuvo en cuenta en la definición de las categorías de manejo.

5.2.1.4 Criterio 4. Conservación de los Suelos y su Potencial

Los indicadores propuestos para este componente son: la susceptibilidad a la degradación y capacidad de uso agropecuario de los suelos y están dados por las características que ellos presentan, limitando usos que impliquen eliminar las coberturas existentes.

- **Susceptibilidad a la Degradación Física**

La susceptibilidad a la degradación se ha pensado para inferir sobre todo el movimiento de materiales superficiales como consecuencia de la perturbación directa sobre el suelo y posterior acción de la lluvia y del agua de escorrentía. Este indicador se propone teniendo en cuenta los posibles efectos que se pueden ocasionar como resultado de usos directos intensivos, ya sean de tipo extractivo o productivo.

Las variables o aspectos que se tuvieron en consideración para determinar los valores finales, fueron textura y estructura del suelo, drenaje natural, nivel freático, contenido de materia orgánica, la pendiente del paisaje y el tipo de cobertura presente (Tabla 37)

Tabla 37. Susceptibilidad a la Degradación

Ecosistema	Textura	Estructura	Drenaje	Nivel freático	Pendiente	Materia orgánica (%)	Tipo Cobertura	Susceptibilidad a la degradación
20mh-CP	Gruesa	Suelta	Bueno	Profundo	Plano	Alta	Bosque	Baja (3)
45-CP	Gruesa	Suelta	Pobre	Superficial	Plano	Baja - Media	Sabana natural	Alta (1)
48-CV	Gruesa	Suelta	Pobre	Profundo	Plano	Baja	Bosque	Media (2)
47-RM	Media	Bloques subangulares	Pobre	Profundo	Plano	Media	Bosque	Baja (3)
47-RT	Gruesa	Bloques subangulares	Bueno	Profundo	Lig plano	Media	Bosque	Baja (3)
48-RM	Gruesa	Suelta	Pobre	Superficial	Plano	Baja	Bosque	Alta (1)
19mh-CP	Gruesa	Bloques subangulares -suelta	Bueno	Profundo	Lig plano	Baja	Bosque	Baja (3)
47-RI	Fina	Bloques subangulares	Pobre	Profundo	Plano	Media	Bosque	Baja (3)
19mh-RA	Fina	Bloques subangulares	Bueno	Profundo	Plano	Media	Bosque	Baja (3)

Los suelos con texturas gruesas o arenosas serán más susceptibles a la desagregación de partículas y por tanto se presentará la pérdida de materiales por arrastre del agua o vientos.

Los niveles de agregación de las partículas del suelo, evidenciado en la estructura, son la principal característica que opone resistencia a la desagregación de los materiales del suelo. El drenaje y nivel freático, para estos ambientes ecológicos, tienen importancia debido a que por procesos de podzolización, se han formado horizontes cementados con altos contenidos de materiales orgánicos y Aluminio, debido a su translocación desde horizontes superficiales hacia los de mayor profundidad, hacen que el nivel freático se localice cerca de la superficie, propiciando que los materiales edáficos, principalmente arenas finas, fluyan cuando se hace perturbaciones que llegan hasta las capas endurecidas o cementadas, tal como se pudo verificar en campo, en los tramos de los carreteables.

La cobertura de la tierra se toma para completar el modelo que valora la susceptibilidad a la degradación de los suelos, por ser un elemento que puede modificar las condiciones o la intensidad de actuación de los agentes perturbadores como agua, radiación solar. Para este caso, las coberturas boscosas se toman como las de mejor condición para contrarrestar perturbaciones externas, por encima de las coberturas de sabanas o de cultivos.

- **Capacidad para Uso Agropecuario**

Este indicador determina la capacidad de los suelos, en su ambiente natural, para soportar la producción de productos agrícolas y ganadería con niveles intensivos, entendiéndose que en estos ecosistemas será intensivo cualquier uso directo que se haga en los suelos, teniendo en cuenta que la oferta natural de los mismos es muy baja.

Para determinar este indicador se retoma la susceptibilidad a la degradación, por que es un buen parámetro si se piensa en usos directos

Tabla 38. Capacidad para Uso Agropecuario de los Suelos

Ecosistema	Susceptibilidad a la degradación	Profundidad Efectiva	Resistencia a la penetración	Fertilidad	Inundaciones	Tipo Cobertura	Aptitud agropecuaria
20mh-CP	Baja	Profunda	Baja	Baja	No	Bosque	Baja (2)
45-CP	Alta	Superficial	Alta	Muy baja	No	Sabana natural	Ninguna (0)
48-CV	Media	Profunda	Alta	Muy baja	Si	Bosque	Baja (2)
47-RM	Baja	Superficial	Alta	Muy baja	Si	Bosque	Baja (2)
47-RT	Baja	Profunda	Media	Muy baja	No	Bosque	Baja (2)
48-RM	Alta	Muy superficial	Media	Baja	Si	Bosque	Muy baja (1)
19mh-CP	Baja	Profunda	Baja	Baja	No	Bosque	Baja (2)
47-RI	Baja	Profunda	Baja	Muy baja	Si	Bosque	Baja (2)
19mh-RA	Baja	Profunda	Media	Baja	No	Bosque	Baja (2)

sobre el suelo. En complemento de este indicador que para esta evaluación se toma como un insumo, se tuvieron en cuenta dos grupos de variables, las que evidencian las características químicas, como soporte a la nutrición vegetal, y las de características físicas porque estas condicionan el desarrollo de las plantas (Ver Tabla 38).

Las variables consideradas fueron fertilidad, profundidad efectiva, resistencia a la penetración e inundaciones. En este caso también se toma el tipo de cobertura, que hace parte del indicador de degradación, y se puede pensar que se estaría tomando dos veces, se propone así, para denotar que si la cobertura natural es bosque o sabana, no hay razón alguna para cambiarla, puesto que no se obtendrán producciones sostenibles de biomasa, ni mayores ni iguales, a las que se obtienen bajo las coberturas naturales, con mínimos o ningún esfuerzo de energía externa al ecosistema.

- **Franjas amortiguadoras definidas por Ley como Protectoras de la Red de Drenaje.**

Este indicador esta relacionado con el criterio referente a Marco Legal, aunque a la escala del trabajo no es cartografiable.

5.2.1.5 Criterio 5. Aspectos Socioeconómicos y Culturales

Este criterio se aplica mediante un indicador denominado Presión Humana, el cual identifica las unidades con mayor, media y baja presencia humana con acción sobre los recursos naturales, de manera que se pueda relacionar con la oferta forestal para así determinar la zonificación adecuada. Busca sintetizar información de diferentes aspectos de forma rápida, sencilla, que permita clasificar y evaluar las unidades. Es un indicador descriptivo de situación.

El área de estudio es un amplio territorio cuyas características primordiales son la baja densidad poblacional, con baja infraestructura

construida y muy dispersa, escasa presencia de vías terrestres, servicios sociales, viviendas etc. Por tanto, el área intervenida por acción humana frente al total territorial es de baja magnitud.

Estas características implican una relativa limitación al momento de estimar indicadores sociales, económicos, políticos y culturales, porque la continuidad socio-espacial de los procesos no se expresa en la misma forma de los fenómenos orográficos, hidrográficos y forestales.

Lo más representativo para el área es la existencia de Inírida, capital departamental cuya población es de 20.000 habitantes y de otra parte; la constelación de pequeños poblados asiento de las comunidades indígenas que se congregan al rededor de precarios servicios y actividades económicas de un bajo radio de influencia; separado de otro poblado de las mismas características por una extensa área forestal a 30, 50 o más km., conectados por vía fluvial y algunos carreteables y trochas camineras.

El área del proyecto hace parte de los territorios más distantes y periféricos del Estado Colombiano. Es un inmenso territorio ancestralmente ocupado por grupos indígenas. Desde los años sesenta del Siglo XX, el Estado ha fraccionado legalmente el territorio asignando diversos usos como reserva forestal, baldíos, parques, resguardos y territorios indígenas y zonas de colonización. La medida más reciente (Constitución Política del año 1991) ha consistido en crear unidades político administrativas de nivel departamental, confiriéndole nueva dinámica al territorio.

La actual asignación del territorio presenta gran complejidad. En primer lugar el área urbana de Inírida de 4,5 (km²), que hace parte de la Zona Sustraída de la Reserva Forestal del Amazonas y varios resguardos, algunos multiétnicos y con presencia de algunos mestizos y/o caboclos.

Estos resguardos cuentan con cabildos los cuales son sus unidades políticas y cuyos dirigentes son los capitanes. Sin embargo, estos resguardos se hallan insertos en otra figura político-administrativa, el municipio y el corregimiento departamental; cuyas autoridades son el alcalde y el corregidor, este último nombrado por el gobernador del departamento. Los corregidores son la expresión del poder estatal.

En el área la estructura vial es prácticamente inexistente, el trazo carretable propiamente no supera los 50 km, con una representatividad muy baja tratándose de un territorio de más de 500 km².

Lo contrario ocurre con la red fluvial que supera los 1.000 km., pero presenta una infraestructura de apoyo a la navegación, artesanal y muy rudimentaria, basada en algunos muelles de anclaje de embarcaciones. Sin embargo, esta extraordinaria red fluvial vincula de manera precaria a los principales poblados con Inírida a través del complejo fluvial Atabapo, Orinoco, Guaviare, Inírida y otros menores como el Guasacavi.

Tabla 39. Calificación Valores Socioeconómicos

Variable	Alto (3)	Medio (2)	Bajo (1)
Total de Población	> 1000	de 200 a 999	< 200
Distancia	< 10	10,1 – 50	>50
Accesibilidad.	< 5	5 y 10	>10

Se pretende convertir el Indicador de Presión Humana en un insumo para la clasificación de unidades de la zonificación forestal, utilizando las siguientes variables: a) Total de la Población de las principales comunidades con población permanente (Número total de personas), b) Distancia. (Distancia en kilómetros desde la comunidad principal hasta Inírida) y c) Accesibilidad. (Acceso permanente a carretera, carretable, río o caño navegable). Ver Tabla 39.

5.2.2 Procedimiento para la Evaluación Forestal

Cada una de las Unidades Integrales Homogéneas, fue calificada de acuerdo a los indicadores de cada componente en función de las Categorías de Manejo Forestal Productora, Productora-Protectora y Protectora, conforme al Decreto Ley 2811 de 1974; a partir de los atributos de cada unidad y mediante una matriz de decisión, con el fin de calificarla en una categoría de uso forestal. Cabe resaltar que a la fecha de la edición del presente trabajo, la Ley General Forestal, solo estaba en proceso de reglamentación y en consecuencia las categorías propuestas allí, no aplican para este caso.

La matriz está conformada por una columna de Unidades Integrales Homogéneas, versus los indicadores seleccionados en cada uno de los criterios para proceder a la calificación referida anteriormente. En este sentido mediante discusiones interdisciplinarias, se procedió a determinar la categoría de uso de cada unidad, con base en la experiencia y conocimiento de los especialistas, Tabla 40.

Después de calificar las diferentes Unidades Integrales Homogéneas (UIH), dentro de las tres categorías establecidas por el Decreto Ley 2811, se analizó las potencialidades y limitantes de manejo forestal para cada unidad, obteniendo subdivisiones de las categorías establecidas por Ley. Estas subcategorías propuestas que constituyen la Zonificación Forestal, tienen por objeto direccionar los procesos de Ordenación y Manejo Forestal, de acuerdo con las características biofísicas y socioeconómicas de la zona.

Tabla 40. Matriz de Decisión y Categorías de Manejo Forestal

Unidad	Indicadores										Categorías
	Oferta Maderable	Volumen Maderable	Especies Útiles Promisorias	Riqueza Florística	Especies Raras o Amenazadas	Ecosistemas Representativos	Susceptibilidad a Degradación	Capacidad Productiva	Presión Humana		
UIH - 1	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	Productora - Protectora
UIH - 2	3	1	3	2	1	1	3	3	2	2	Productora
UIH - 3	2	2	3	3	3	1	1	1	3	3	Productora - Protectora
UIH - 4	1	1	1	2	3	1	3	3	2	3	Productora - Protectora
UIH - 5	2	2	1	2	3	1	3	3	2	3	Productora - Protectora
UIH - 6	1	3	1	1	1	1	3	3	2	3	Productora
UIH - 7	1	1	1	3	3	1	2	2	2	1	Productora
UIH - 8	1	2	1	3	3	1	1	1	1	2	Productora
UIH - 9	1	1	3	3	3	3	1	1	1	3	Productora - Protectora

5.3 Prospección Unidades de Manejo Forestal

Las Unidades de Manejo Forestal que constituyen la zonificación forestal son siete y corresponden a dos unidades productoras, una protectora y cuatro productoras-protectoras, tal como se presentan en la Tabla 41 y en la Figura 18

Tabla 41. Unidades de Manejo Forestal

Código Unidad	Categorías	Unidades de Manejo Forestal	Área (Has)
UMF 1 (PROD 1)	Áreas Productoras	Unidad de Manejo Forestal Productora de Maderas Semifinas y Productos no Maderables del Bosque.	24821.96
UMF 2 (PROD 2)		Unidad de Manejo Forestal Productora de Maderas Semifinas.	21472.43
UMF 3 (PROD-PROT 1)	Áreas Productoras-Protectoras	Unidad de Manejo Forestal Productora de Maderas Finas y Semifinas, Productos no Maderables y Protectora de Ecosistemas Representativos y Especies Raras.	276333.97
UMF 4 (PROD-PROT 2)		Unidad de Manejo Forestal Productora de Productos no Maderables y Protectora de Especies Raras y Suelos.	3657.86
UMF 5 (PROD-PROT 3)		Unidad de Manejo Forestal Productora de Maderas Finas y Protectora de Especies Amenazadas	20203.99
UMF 6 (PROT-PROT 4)		Unidad de Manejo Forestal Productora de Especies Promisorias no Maderables y Protectora de Especies Raras y Suelos.	207080.05
UMF 7 (PROT 1)	Área Protectora	Unidad de Manejo Forestal Protectora de Especies Raras, Amenazadas y Suelos	24594.29

5.3.1 Unidad de Manejo Forestal 1 (UMF+PROD 1) *Unidad de Manejo Forestal Productora de Maderas Semifi- nas y Productos no maderables del Bosque*

Esta conformada por la Unidad Integral Homogénea 2, localiza-
da en la margen izquierda del río Atabapo sobre relieves planos con
pendientes que no superan el 3%. Corresponde a bosques densos y
de altura media. Los suelos son moderadamente profundos, el drenaje
es imperfecto a bueno y la fertilidad baja. Presenta moderada presión
humana y accesibilidad media.

Tiene potencialidades de aprovechamiento diversificado por su alto
número de especies maderables semifinas como el Arenillo (*Qualea pa-
raensis*, *Erisma laurifolium* y *E. splendens*), el Cachicamo (*Calophyllum
brasiliense*), Palo Brasil (*Brosimum utile*) y Cuyubi propio (*Minquartia
guianensis*), aunque con volúmenes comerciales bajos. Presenta una im-
portante oferta de fibra de Chiqui-Chiqui (*Leopoldinia piassaba*). Una
ventaja la constituye su cercanía con el río Atabapo y caño Chaquita, los
cuales son canales de comercialización hacia Inírida.

Las principales limitantes la constituyen los altos costos de extrac-
ción de los recursos y la falta de mecanismos de transformación de ma-
teria prima en la región. Así mismo, los suelos presentan una mediana
susceptibilidad a la degradación.

Un adecuado manejo de la unidad y sus recursos debe estar enca-
minado a la evaluación de la oferta natural de las especies maderables y
de Fibra de Chiqui-chiqui. Así mismo se requiere generar capacidad de
transformación de materias primas con generación de valor agregado en
la región; incentivar procesos asociativos con participación de la comu-
nidad en toda la cadena productiva.



INSERTO
Figura 18. Mapa de Uni-
dades de Manejo Fores-
tal.





5.3.2 Unidad de Manejo Forestal 2 (UMF+PROD 2) *Unidad de Manejo Forestal Productora de Maderas Semifinas*

La unidad esta localizada en el sector Noroccidental del área de estudio y está conformada por la Unidad Integral Homogénea 6; tiene acceso por el río Inírida en cercanías a la Comunidad de La Ceiba y por el carretable que comunica a Caño Culebra con Inírida. Presenta bosques altos densos con riqueza florística baja. El relieve es plano con pendientes de 0-3%. Algunos sectores sufren inundaciones regulares. Los suelos tienen drenaje pobre a imperfecto en algunas áreas. La profundidad efectiva es superficial a muy profunda. La fertilidad natural es baja.

Las potencialidades de esta unidad están dadas por la oferta maderable de especies como el Caucho Siringo (*Hevea guianensis*), Caracolí (*Osteophloeum platyspermum*), Palo Brasil (*Brosimum utile*) y Cachicamo (*Calophyllum brasiliense*). El desarrollo económico presenta buenas potencialidades de consolidación de las actividades productivas, dadas las condiciones favorables de accesibilidad y de cercanía a los canales de comercialización tales como son el río Inírida y el carretable Inírida – Caño Culebra. También constituye un factor favorable que los suelos presentan baja susceptibilidad a la degradación.

Un factor limitante en la utilización de estos recursos, es la baja demanda local para estas especies, dado que no tienen uso reconocido popularmente por ebanistas, carpinteros y transformadores de la madera en general. Otro factor limitante son las inundaciones regulares que condicionan el aprovechamiento en épocas de aguas altas.

El manejo forestal de la unidad debe orientarse al desarrollo de estudios físico-mecánicos y de trabajabilidad de la madera con el propósito de incentivar la diversificación de especies maderables en las labores de transformación y comercialización de productos maderables con alta tecnificación y generación de valor agregado en los procesos produc-

tivos. Adicionalmente se deben desarrollar planes de manejo que contemplen los factores condicionantes determinados por el mal drenaje.

5.3.3 Unidad de Manejo Forestal 3 (UMF+PROD-PROT 1) *Unidad de Manejo Forestal Productora de Maderas Finas y Semifinas, Productos no Maderables y Protectora de Ecosistemas Representativos y Especies Raras*

Esta unidad la conforma la Unidad Integral Homogénea 1, se distribuye por una amplia zona del área de estudio y por lo tanto se puede acceder a ella por todas las vías carretables, ríos y caños de la zona. Presenta bosques densos y de altura media con riqueza florística media. El relieve es plano con pendientes que no superan el 3%. Los suelos son moderadamente profundos, el drenaje es imperfecto a bueno y posee fertilidad baja. Por tratarse de una unidad ampliamente distribuida en el área de estudio, presenta áreas con baja y alta presión humana. Tiene buena, deficiente o nula prestación de servicios públicos, la infraestructura creada para la producción es de alto potencial o inexistente, la accesibilidad al centro de mercado (Inírida), es buena a mala. Dicha situación determina que las áreas de baja accesibilidad presenten muy baja rentabilidad en la extracción de los recursos.

Las potencialidades para el aprovechamiento de los recursos están determinadas por la existencia de una moderada oferta maderable de especies finas y semifinas representadas por el Arenillo (*Qualea paraensis* y *Erisma laurifolium*), Aceitón (*Eperua purpurea*), Botagajo (*Virola enlongata*) y Parature (*Mezilaurus sprucei*). Además presenta una importante oferta de fibra de Chiqui-chiqui (*Leopoldinia piassaba*). Los suelos presentan baja susceptibilidad a la degradación y desde algunas zonas de la unidad, la accesibilidad es alta, generando buena rentabilidad en el aprovechamiento de los recursos.

Un factor limitante en la utilización de los recursos maderables, lo constituye la muy baja accesibilidad que presentan algunos sectores de

la unidad, reduciendo la rentabilidad en el aprovechamiento de los recursos. Otro factor desfavorable indirecto, es cuando los recursos deben ser extraídos por lo carreteables de las sabanas naturales de arenas blancas, los cuales están sobre suelos altamente susceptibles a la degradación y en algunas zonas son mal drenados, limitando los desplazamientos en la zona. También es una limitante que en las épocas de aguas bajas, el nivel de los caños no permite el transporte de recursos hacia el centro poblado mayor.

El carácter protector lo definió una riqueza florística moderada, con importante presencia de especies raras como *Glandonia* sp. (Malpighiaceae) y *Haploclathra* sp. (Clusiaceae); además de tres especies no identificadas taxonómicamente. Otro aspecto que determinó esta condición protectora, es por una parte, que este ecosistema es muy representativo en el área de estudio por su gran extensión, y por otra parte, la alta presión antrópica a la que es sometida la unidad en algunos sectores, principalmente los de fácil acceso desde Inírida.

El manejo forestal de la unidad debe orientarse al desarrollo de estudios físico-mecánicos y de trabajabilidad de la madera con el propósito de incentivar la diversificación de especies maderables en las labores de transformación y comercialización de productos maderables con alta tecnificación y generación de valor agregado en los procesos productivos. Adicionalmente se deben desarrollar planes de manejo que contemplen los factores condicionantes determinados por la alta susceptibilidad a la degradación del suelo en los carreteables de la sabana y el bajo nivel de los caños en época de aguas bajas y la gran presión antrópica a la cual es sometida la unidad en cercanías a Inírida.

También se deben encaminar esfuerzos en la evaluación de la oferta natural de la Fibra de Chiqui-Chiqui, generar capacidad de transformación de materias primas con generación de valor agregado en la región incentivar procesos asociativos con participación en toda la cadena productiva.

5.3.4 Unidad de Manejo Forestal 4 (UMF+PROD-PROT 2) *Unidad de Manejo Forestal Productora de Productos no Maderables y Protectora de Especies Raras y Suelos.*

La conforma la Unidad Integral Homogénea 3, ubicada en la margen derecha del río Guaviare, en cercanías de la desembocadura del río Inírida. Corresponde a bosques densos y de altura media, con alta riqueza florística. El relieve es plano a ligeramente ondulado, con pendientes inferiores a 7% y presencia de orillales. Drenaje irregular con encharcamiento en algunas áreas. Los suelos presentan profundidad efectiva moderada y la fertilidad varía de moderada a baja. Por su cercanía a Inírida presenta alta presión humana y facilidades de acceso a los recursos y su transporte.

Las posibilidades de aprovechamiento están dadas por los altos volúmenes de *Micrandra spruceana* (Chicle), y con menores volúmenes Arenillo (*Vochysia vismiifolia*, *Erismia laurifolium* y *E. splendens*); además presenta alta densidad de individuos de Chiqui-chiqui (*Leopoldinia piassaba*). Una ventaja la constituye su cercanía con la cabecera municipal de Inírida y los carretables que la comunican con la Comunidad de Guamal, así mismo presenta alta accesibilidad por el río Guaviare y el Inírida. Desde allí se puede acceder a una mayor cobertura de servicios sociales, tiene poca restricción para usos agrícolas y pecuarios, además el desarrollo económico presenta mayores potencialidades de consolidación de las actividades productivas y de servicios sociales.

Las limitantes están constituidas por la alta susceptibilidad a la degradación de los suelos y la alta presión humana la cual se evidencia en los impactos sobre los recursos flora, suelo y agua.

Esta unidad califica como Productora – Protectora por la presencia de especies raras tales como *Platonia insignis* (Clusiaceae). Otro aspecto que determinó la condición protectora fue su baja capacidad productiva por las propiedades desfavorables del suelo y la alta presión antrópica a la que es sometida.

Para el adecuado manejo de los recursos forestales de esta unidad se deben realizar investigaciones sobre las propiedades físico-mecánicas y de trabajabilidad de las especies maderables en particular de *Micrandra spruceana* (Chicle), para determinar los usos potenciales y promover el aprovechamiento sostenible. Así mismo evaluar la oferta natural de Fibra de Chiqui-chiqui (*Leopoldinia piassaba*), generar capacidad de transformación de materias primas con generación de valor agregado en la región e incentivar procesos asociativos con participación de la comunidad en toda la cadena productiva.

5.3.5 Unidad de Manejo Forestal 5 (UMF+PROD-PROT 3) *Unidad de Manejo Forestal Productora de Maderas Finas y Protectora de Especies Amenazadas*

A esta unidad de manejo la componen las Unidades Integrales Homogéneas 4 y 5 localizadas en la margen derecha del río Guaviare cerca de la confluencia con el río Atabapo y sobre la margen derecha del río Inírida, en cercanías al casco urbano de Inírida. La unidad corresponde a bosques moderadamente densos y de altura media, con riqueza florística media. El relieve es plano, con pendientes hasta del 3%. Los suelos son superficiales, se inundan frecuentemente; son ricos en materia orgánica; pobremente drenados y su fertilidad es baja. Por su cercanía a Inírida presenta alta presión humana y facilidades de acceso a los recursos y su transporte.

Las posibilidades de aprovechamiento están dadas por la presencia de especies maderables finas como el Sasafrás (*Ocotea cymbarum*), el Cuyubi propio (*Minuartia guianensis*), Pilón (*Goupia glabra*), Cabo de hacha (*Aspidosperma excelsum*) y Palo Brasil (*Brosimum utile*), aunque se registran con volúmenes maderables bajos. El desarrollo económico presenta buenas potencialidades de consolidación de las actividades productivas dadas las condiciones favorables de accesibilidad y de cercanía a los canales de comercialización como son los ríos Guaviare e Inírida.

Esta Unidad se consolidó además como Protectora debido a la presencia del Sasafrás (*Ocotea cymbarum*), y por presentar alta presión humana lo cual se evidencia en los impactos sobre los recursos flora, suelo y agua.

Para garantizar un manejo sostenible del Sasafrás (*Ocotea cymbarum*) se debe iniciar el desarrollo de estudios para cuantificar la oferta, realizar estudios auto ecológicos (Biología reproductiva y estudios fenológicos), implementar prácticas de manejo silvicultural tales como el enriquecimiento; y promover el aprovechamiento forestal de impacto reducido; todo lo anterior como base técnica para la implementación de planes de manejo conforme a lo establecido en Plan Nacional de Desarrollo Forestal (MMA, 2000).

5.3.6 Unidad de Manejo Forestal 6 (UMF+PROT-PROT 4) ***Unidad de Manejo Forestal Productora de Especies Promisorias no Maderables y Protectora de Especies Raras y Suelos.***

Esta unidad esta formada por las sabanas naturales de arenas blancas, las cuales corresponden a la Unidad Integral Homogénea 9 (UIH 9), distribuida ampliamente en el área de estudio. La cobertura es de sabanas abiertas, sabanas con matorrales y sabanas con arbustales hasta 4 m; su riqueza florística es alta. El relieve es plano con pendientes menores al 3%. Los suelos son superficiales a moderadamente profundos, el drenaje es imperfecto a bueno y la fertilidad es muy baja. Presenta áreas con baja presión y áreas con alta presión humana. Presenta buena, deficiente o nula prestación de servicios públicos, la infraestructura creada para la producción a baja o alta, la accesibilidad al centro de mercado (Inírida), es buena a mala.

Las posibilidades de aprovechamiento están dadas por especies promisorias tales como la flor de Inírida de verano (*Schoenocephalium tere-tifolium*) y flor de Inírida de invierno (*Guacamaya superba*), ambas de la familia Rapateaceae. Una ventaja de esta unidad es que su extensa área

permite obtener volúmenes considerables de este producto no maderable, además el desarrollo económico presenta grandes potencialidades para la consolidación de las actividades productivas y de servicios sociales, en particular en las áreas de fácil acceso, desde donde se llega con facilidad a los canales de comercialización como son los carretables, ríos y caño de la región.

Las limitantes están constituidas por la alta susceptibilidad a la degradación de los suelos evidente en los carretables de las sabanas y la alta presión humana la cual se evidencia en los impactos sobre los recursos flora, suelo y agua; en áreas de fácil acceso.

Esta unidad calificó además como Protectora por la alta riqueza florística, la presencia de especies raras y endémicas tales como *Ecclinusa atabapoensis* (Sapotaceae), *Galactophora pumila* y *Lacmellea pigmea* (Apocynaceae), *Schismatoglottis spruceana* (Araceae), *Pachira sordida* (Bombacaceae) y *Pentamerista neotropica* (Tetrameristaceae), entre otras; además de otras especies aun sin identificar taxonómicamente. Otro aspecto que determinó esta condición es que este ecosistema es altamente representativo en el área de estudio por su amplia extensión, la baja capacidad productiva por las propiedades desfavorables del suelo y la alta presión antrópica a la que es sometida.

Para el adecuado manejo de los recursos naturales de esta unidad se deben realizar investigaciones con mayor cobertura que determinen la oferta natural de la flor de Inírida de verano (*Schoenocephalium teretifolium*) y flor de Inírida de invierno (*Guacamaya superba*), implementando técnicas de aprovechamiento que minimicen efectos negativos en las poblaciones naturales garantizando su sostenibilidad, permitiendo generar mayor valor agregado e incentivando procesos asociativos con la participación en toda la cadena productiva.

5.3.7 Unidad de Manejo Forestal 7 (UMF+PROT 1) *Unidad de Manejo Forestal Protectora de Especies Raras, Amenazadas y Suelos*

Esta unidad la conforman las Unidades Integrales Homogéneas 7 y 8. Se localiza al sur de la zona de estudio en los alrededores del Caño Guasacavi y en el margen izquierdo del río Atabapo. Los bosques son bajos y moderadamente densos y su riqueza florística es alta. El relieve es plano con pendientes de 0-3%. Los suelos tienen profundidad efectiva superficial, drenaje pobre a moderado y fertilidad baja. Presenta en la mayor parte del territorio baja presión humana, por lo tanto es baja su accesibilidad y la distancia desestimula actividades productivas y extractivas de los productos naturales.

Esta unidad de manejo califica como Protectora por la existencia de especies raras como *Henriquezia nitida* (Rubiaceae) y especies amenazadas como Corazón rojo (*Peltogyne paniculata*). De igual manera porque presenta alta riqueza florística, con especies endémicas y de distribución restringida como *Chaunochiton lorantoides* (Olacaceae) y *Euphronia hirtelloides* (Vochysiaceae). Por otra parte los suelos presentan alta susceptibilidad a la degradación

El manejo de la unidad debe estar orientado al desarrollo de investigación científica sobre conservación de la diversidad florística; estudios poblacionales, biología reproductiva y estrategias de conservación de las especies amenazadas.



6. CONCLUSIONES





- El área de estudio presenta suelos muy evolucionados y muy poco fértiles para la producción agrícola, en más del 85% del área estudiada en la que están los ecosistemas con suelos originados de materiales del Escudo Guyanés.
- Hay procesos de cementación cerca de la superficie, en algunos de los suelos, ocasionando limitantes a la infiltración y generando mal drenaje, que impide el normal desarrollo radicular de las plantas.
- En general los suelos presentan baja capacidad para usos agropecuarios e índices altos de susceptibilidad a la degradación física.
- Los suelos con mayor susceptibilidad a degradarse corresponden a las sabanas naturales (45-CP) y en las vegas de los ríos menores (48-RM), en estos suelos se detectaron bajos contenidos de materia orgánica,
- En términos generales los resultados obtenidos están denotando que, desde el punto de vista de oferta natural, los suelos no son aptos para la producción agropecuaria, si se piensa en alcanzar rendimientos de moderados a altos.
- El inventario florístico determinó una región con baja riqueza florística por unidad de área (Comparada con otros estudios de la región amazónica), pero con importantes registros de especies raras, endémicas y primeros registros para la flora colombiana.
- La altura promedio de los bosques en el área de estudio fluctúa entre media y baja, si se compara con los bosques húmedos tropicales de los valles interandinos, y la parte sur de la Amazonia colombiana.
- Existen en estas zonas los bosques más densos registrados hasta el momento, en Amazonia y Orinoquia, con 316 Ind/0.1 Ha, el cual se presentó en los vallecitos de relieve residual del caño Guasacavi.

- Cerca del 75% de los individuos registrados tiene diámetros entre 10 y 30 cm y solo 20 presentaron diámetros > 70 cm (Distribución típica de los bosques amazónicos), lo cual indica que los volúmenes se concentran en las primeras clases diamétricas, generando condiciones particulares al aprovechamiento.
- Los volúmenes más significativos se presentan en las especies *Micrandra elata*, *Micrandra sprucei* y *Micrandra spruceana*, identificadas en la región como (Chicles) con un total acumulado de 284 m³/Ha, y la especie *Eperua purpurea* conocida como Aceitón, con 44 m³/Ha.
- El potencial de aprovechamiento de los ecosistemas, está condicionado tanto por la presencia de especies útiles, promisorias, accesibilidad, así como por la densidad de éstas. Aunque el listado de usos es amplio, para la región se estima que el verdadero potencial de desarrollo puede sustentarse en unas pocas especies maderables, con poca oferta natural, y en las especies no maderables mencionadas en detalle (Chiqui Chiqui y Flor de Inírida).
- Es necesario adelantar la correspondiente ordenación y los planes de manejo, con parcelas y unidades demostrativas y programas de monitoreo y seguimiento al estado natural de las poblaciones bajo presión de extracción; dadas las condiciones y extensión de las sabanas y bosques aledaños donde crecen las especies.



7. BIBLIOGRAFÍA





- ANDRADE, A. 1994. La zonificación ecológica como base para el estudio integral del paisaje y planificación del uso de las tierras. *Revista SIG-PAFC* 1(2): 28-31.
- ANDRADE, A. y A. ETTER. 1987. Levantamiento Ecológico del Area de Colonización del Guaviare, Proyecto DAINCO - CASAM- Centro Interamericano de Fotointerpretación - CIAF. Bogotá.
- BOTERO, P. 1980. Características Geomorfopedológicas de los paisajes entre los ríos Putumayo y Caquetá, Amazonia colombiana. *Revista CIAF*. Bogotá Vol.5 No.1 p. 127-150
- BRAKO L. y J. ZARUCCHI. 1993. Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú. Missouri Botanical Garden. USA. 1286 p.
- BRUMMITT, R. K. y C. E. POWELL (Eds.). 1992. Authors of plant names. Royal Botanic Gardens. Kew. 732 p.
- BUCHELI L., P. E. 2004. Apoyo al proceso de investigación y construcción colectiva de alternativas para posibilitar la explotación y comercialización de manera sostenible de la Flor de Inírida (*Guacamaya superba* y *Schoenoccephalium* sp.) en el municipio de Inírida departamento del Guainía, jurisdicción de la C.D.A. Informe Técnico. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico C.D.A.
- CÁRDENAS, L., 1995. "Base Metodológica para la Zonificación de Tipos de Utilización Forestal". *Revista SIG-PAFC* 2 (7): 24-30. Santafé de Bogotá.
- CÁRDENAS, D., D. GIRALDO-CAÑAS y C. ARIAS. 1997. Vegetación. Capítulo 5. En: Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC. Zonificación Ambiental para el Plan Modelo Colombo-Brasilero (Eje Apaporis - Tabatinga: PAT). Bogotá.
- CÁRDENAS, D., C. MARÍN, S. SUÁREZ, C. GUERRERO & P. NOFU-YA. 2002. Plantas útiles en dos comunidades del departamento del Putumayo. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-SINCHI. 150 pp. Bogotá.

- CÁRDENAS, D., R., LÓPEZ y L. E., ACOSTA. 2004. Experiencia piloto de zonificación forestal en el corregimiento de Tarapacá (Amazonas). Instituto Sinchi. Bogotá. 144 pp.
- CENTRO DE ESTUDIOS DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE (CEOTMA). 1984. Guía para la elaboración de estudios de medio físico. Contenido y Metodología. 2da edición, Serie Manuales 3. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. 572 pp. Bogotá.
- CEUDES. 1.997. Plan de ordenamiento y manejo forestal comunitario para seis veredas de la región del Pato. Versión preliminar.
- CORTÉS, A. 1988. El recurso suelo en el área de influencia del proyecto de desarrollo minero de la serranía del Naquén. Universidad de los Andes. Centro interdisciplinario de estudios regionales CIDER. Bogotá. 42 pp.
- CORTÉS, A. 1981. Los suelos de la Amazonia colombiana. Criterios para la utilización racional. Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC. Subdirección de Agrología. Bogotá. 38 pp.
- CORTÉS, A. 1978. Capacidad de uso actual y futuro de las tierras de la Orinoquia colombiana. Un enfoque ecológico. Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC. Subdirección de Agrología. Bogotá. 32 pp.
- CORTÉS A., J. JIMÉNEZ, y J. REY 1973. Génesis y clasificación de algunos suelos de la Orinoquia colombiana. Fundación Universidad de Bogota Jorge Tadeo Lozano. Bogotá. 81 pp.
- CORTÉS, A. y D. MALAGÓN. 1984. Los levantamientos agrológicos y sus aplicaciones múltiples. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Bogotá.
- CRONQUIST, A. 1981. An integrated system of classification of plants. University Press. 1262 pp. New York.

- DUIVENVOORDEN, J. y J. LIPS. 1993. Ecología del Paisaje del Medio Caquetá. Memoria explicativa de los mapas. Tropenbos. Bogotá.
- ECHEVERRI, R., C. MONJE y M. GOMEZ. 1995. Zonificación Ecológica en el Medio y Bajo Atrato. Propuesta metodológica para el ordenamiento territorial. Revista Informativa del proyecto SIG-PAFC 2 (8): 11-76.
- ETTER, A. 1990. Introducción a la ecología del paisaje: un marco de integración para los levantamientos rurales. IGAC. Bogotá
- ETTER, A. 2001. Puinawai y Nukak. Caracterización ecológica general de dos Reservas Nacionales Naturales de la Amazonia colombiana. Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo IDEADE. Bogotá. 382 pp.
- GILS, H.V., W.V. WIJNGAARDEN y S. ZONNEVELD. 1985. Applied Vegetation Science Including Rangeland Ecology. International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences. Department of Land Resource and Rural Development. Enschede.
- GODOY, R., & K.S. BAWA. 1993. The Economic Value and Sustainable Harvest of Plants and Animals from the Tropical Rain Forest: assumptions, hypotheses, and methods. In: Economic Botany 47:234-247.
- GÓMEZ, M., R. POLANCO, y A. VILLA. 1994. Uso sostenible y conservación de la fauna silvestre en países de la cuenca del Amazonas. Informe Nacional Colombia, (no publicado). 89 p.
- GRIMES, A., S. LOOMIS, P. JAHNIGE, *et al.* 1994. Valuing the Rain Forest: The Economic Value of Nontimber Forest Products in Ecuador. En: Ambio 23 (7): 405-410.
- HEDGE, R., S. SURYAPRAKASH, L. ACHOTH y K.S.BAWA. 1996. Extraction of Non-timber Forest Products in the Forests of Biligiri Rangan Hills, India. 1. Contribution to Rural Income. In: Economic Botany 50(3): 243-251.

HENDERSON A., G. GALEANO y R. BERNAL. 1995. Field guide to the palms of the Americas. Princeton University Press. Princeton. New Jersey.

HUETH, D., J. MENDIETA, *et al.*, (1998), Valoración Económica de las Sierras del Chico, Universidad de los Andes, Facultad de Economía, Santafé de Bogotá.

IDEADE. 1993. Diagnóstico Regional Integrado de la Cuenca Media del río Chicamocha. Universidad Javeriana.

INSTITUTO AMAZONICO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS - SINCHI, [1998]. Macrozonificación ambiental de la cuenca del río Putumayo, área colombiana –PPC; Informe técnico. Santafé de Bogotá.

INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. IGAC, 1999. Paisajes fisiográficos de Orinoquia – Amazonia (ORAM) Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC. Análisis geográficos Nos 27 – 28. Bogotá. 361 pp.

INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. IGAC. 1996. Aspectos ambientales para el ordenamiento territorial del municipio de Mitú (departamento del Vaupés). Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, Subdirección de Agrología. Bogotá. 3 tomos, 1261 pp.

INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. IGAC y CORPORACIÓN ARARACUARA COA. 1981. Estudio general y semidetallado de suelos del sector San José del Guaviare- El Retorno – Calamar. Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, Subdirección de Agrología y Corporación Araracuara COA, Convenio Dainco-Casam. Bogotá. 308 pp.

INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI – IGAC. CENTRO INTERAMERICANO DE FOTOINTERPRETACION - CIAF. 1979. La Amazonia colombiana y sus recursos; Proyecto Radargramétrico del Amazonas- PRORADAM. Bogotá.

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTIN CODAZZI - IGAC. 1992. Mapa oficial del Amazonas. Santafé de Bogotá.

- INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI - IGAC. 1997. Zonificación Ambiental para el Plan Modelo Colombo-Brasileño. Eje Apaporis - Tabatinga PAT. Bogotá.
- JØRGENSEN, P. M. y S., LEÓN-YÁNEZ (Eds.). 1999. Catalogue of the vascular plants of Ecuador. Missouri Botanical Garden Press. St. Louis. 1181 p.
- JUNTA DEL ACUERDO DE CARTAGENA (JUNAC). 1988. Manual del grupo andino para la preservación de maderas. Lima.
- LÓPEZ, R., & D. CARDENAS. 1998. Vegetación. En: Macrozonificación ambiental de la cuenca del río Putumayo, área colombiana -PPCP-; Informe técnico. Santafé de Bogotá.
- MABBERLEY, D. J. 1987. The Plant Book: A portable dictionary of the higher plants. Cambridge University Press. 706 p.
- MALAGÓN, D. *et al.* 1995. Suelos de Colombia. Origen, evolución, clasificación, distribución y uso. Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, Subdirección de Agrología. Bogotá. 632 pp.
- MARTÍNEZ R, BERMÚDEZ A.L. & GARCÍA R. 2005. Evaluación de la oferta ambiental de la palma Chiqui-chiqui. Proyecto Paquetes Tecnológicos; Informe Técnico. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte Amazónico CDA / COOTREGUA. Inírida.
- MENDELSON, R. & M. BALICK. The value of undiscovered pharmaceuticals in tropical forests. In: Economic Botany 49(2): 223-228.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 1996. Política de Bosques. Documento Conpes No.2834. Bogotá.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE (MMA) & ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE LAS MADERAS TROPICALES (OIMT). 1996. Diagnóstico de los sistemas de permisos y concesiones forestales y

propuesta de Criterios e Indicadores para la ordenación sostenible de los bosques naturales. Ed. José Miguel Orozco. Santafé de Bogotá.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE (MMA), ASOCIACION COLOMBIANA DE REFORESTADORES (ACOFOR) & ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE LAS MADERAS TROPICALES (OIMT). 1999. Criterios e indicadores para la ordenación, manejo y aprovechamiento sostenible de los bosques naturales en Colombia. Santafé de Bogotá. 78 pp.

MONTENEGRO, L.. 1987. Caracterización anatómica de las maderas latifoliadas y claves macro y microscópica para la identificación de 120 especies. Tomos I,II y III. Tesis Facultad de Ingeniería Forestal, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 655 pp. Bogotá.

MONTENEGRO, H y MALAGÓN, D. 1990. Propiedades físicas de los suelos. Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, Subdirección de Agrología. Bogotá.

MURCIA, U, et al, 2003. Diseño de la línea base de información ambiental sobre los recursos naturales y el medio ambiente en la Amazonia colombiana. Bogotá. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. 215 p. (Sin publicar).

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO). 1.990. Evaluación de los recursos forestales. Procedimiento de interpretación y recopilación de datos de alta resolución para evaluación de la situación actual y cambio de la cubierta forestal. FAO/OEA. 59 pp. Roma.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE LAS MADERAS TROPICALES (OIMT) y INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES (INRENA). 1996. Utilización industrial del las nuevas especies forestales del Perú. 240 pp. Lima.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE LAS MADERAS TROPICALES (OIMT), INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES

- AGRARIAS (INIA). 1996. Manual de identificación de especies forestales de la región subandina. 489 pp. Lima.
- ORTEGA, D. 1987. Sistema de evaluación de la fertilidad del suelo. Suelos Ecuatoriales, revista de la S.C.C.S., v XII, No 2. p 281-286.
- ODUM, E.P. 1983. Ecología. Ed. Interamericana, 3a. ed. México.
- ROMERO, M., G. GALINDO, & D. ARMENTERAS. 2004. Ecosistemas de la cuenca del Orinoco colombiano. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá. 187 pp.
- SANCHEZ, H. y C. CASTAÑO. 1994. Aproximación a la definición de criterios para la Zonificación y Ordenamiento Forestal en Colombia. Ministerio del Medio Ambiente/OIMT/PNUD. Santafé de Bogotá.
- SÁNCHEZ, H., R. ALVAREZ, O. GUEVARA, A. ZAMORA, H. RODRIGUEZ y H. BRAVO. 1997. Diagnóstico y Zonificación Preliminar de los Manglares del Pacífico de Colombia” Ministerio del Medio Ambiente / OIMT. Bogotá
- TRATADO DE COOPERACIÓN AMAZÓNICA - TCA. 1994. Zonificación Ecológica – Económica: Instrumento para la conservación y el desarrollo sostenible de los recursos de la Amazonia. Memorias de la Reunión Regional realizada en Manaus, Brasil, 25-29 de Abril de 1994. Lima.
- TRATADO DE COOPERACIÓN AMAZÓNICA - TCA. 1997. Propuesta metodológica para la zonificación ecológica-económica para la Amazonia. 366
- TRATADO DE COOPERACIÓN AMAZÓNICA - TCA. 1998. Zonificación Ecológica – Económica: Una propuesta metodológica para la Amazonia. Caracas.
- UNESCO. 1979. Clasificación Internacional y Cartografía de la Vegetación. Roma- Italia.



CARACTERIZACIÓN Y TIPIFICACIÓN FORESTAL DE ECOSISTEMAS EN EL MUNICIPIO DE INÍRIDA
Y EL CORREGIMIENTO DE CACAHAU (DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA): *Una Zonificación Forestal
para la Ordenación de los Recursos*

ZUBIETA, 1998. Macrozonificación ambiental de la cuenca del río Putumayo, área colombiana. Capítulo de Fauna. Instituto SINCHI.

ZUBIETA, M., *et al.* 2005. Los servicios ambientales. Una alternativa en proceso de discusión y concertación para el norte amazónico colombiano. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Bogotá.





ANEXOS





Anexo 1. Descripción de perfiles modales de suelos

Perfil No: P1	Código: SS65
Taxonomía:	
Localización geográfica:	Departamento del Guainía. Cruce carretera Huesito con caño Guasacavi
Proyecto:	Zonificación Forestal Guainía. SINCHI-CDA
Altitud (m.s.n.m.):	110
Coordenadas geográficas:	3° 07' 07" N // 67° 47' 29" W
Localización cartográfica:	Fotografía aérea: _____ ; Vuelo _____
Código Unidad cartográfica:	20mh-CP
Nombre U. Cartográfica	Bosque Medio Semidenso muy húmedo en Pediplano Plano
Paisaje:	Peneplanicie (Pediplano Plano)
Tipo de relieve:	Residual
Forma del terreno:	
Material parental:	Depósitos residuales de arenas
Relieve:	Ligeramente plano.
Pendiente:	1%, forma plana (recta).
Clima Ambiental:	Cálido muy húmedo.
Clima edáfico:	údic, isomegatérmico.
Fenómenos morfodinámicos activos:	No hay evidencia de erosión, ni de remoción en masa. Tampoco hay degradación
Drenajes:	Interno: medio ; externo: medio ; natural: bueno
Profundidad efectiva:	Profundo.
Cobertura vegetal:	Bosques Naturales
Uso actual:	Extracción de recursos del bosque
Horizontes diagnósticos:	
Descrito por:	Uriel Gonzalo Murcia García
Fecha de descripción:	2 de Octubre de 2005.
Fotos	P1SS65a; P1SS65b

Características de los horizontes

00-10 cm Ah	Color en húmedo pardo oscuro (10YR3/3); textura franco arenosa; estructura suelta (pocos bloques subangulares, finos, débiles); consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; frecuentes poros finos y medios, pocos gruesos, tubulares y continuos; muchas raíces finas y medias, vivas; poca actividad de macroorganismos; límite difuso e irregular. Abundante materia orgánica en diferentes grados de descomposición.
10-30 cm AB	Color en húmedo negro parduzco (10YR2/3); textura franco arenosa; sin estructura suelta; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; pocas raíces finas, vivas; poca actividad de macroorganismos; límite difuso e irregular.
30-45 cm Bw	Color en húmedo rojo grisáceo (2.5YR4/2); textura franco arenosa; sin estructura suelta; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; pocas raíces finas, vivas; límite gradual y ondular. Se evidencio la presencia de chambón vegetal.
45-105 cm C	Color en húmedo pardo rojizo claro (2.5YR7/4); textura franco arenosa; sin estructura suelta; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; pocas raíces finas, vivas.

Observaciones:

Perfil No: P2	Código: SS66
Taxonomía:	
Localización geográfica:	Departamento del Guainía. Cruce carretera Huesito con caño Wasacabi
Proyecto:	Zonificación Forestal Guainía. SINCHI-CDA
Altitud (m.s.n.m.):	
Coordenadas geográficas:	3° 07' 10" N // 67° 47' 20" W
Localización cartográfica:	Fotografía aérea: _____ ; Vuelo _____
Código Unidad cartográfica:	45-CP
Nombre U. Cartográfica	Sabana muy húmeda de ciperáceas y rapatáceas en Pediplano Plano
Paisaje:	Peneplanicie (Pediplano Plano)
Tipo de relieve:	Residual
Forma del terreno:	
Material parental:	Depósitos residuales de arenas
Relieve:	Ligeramente plano.
Pendiente:	1%, forma plana (recta).
Clima Ambiental:	Cálido muy húmedo.
Clima edáfico:	údic, isomegatérmico.
Fenómenos morfodinámicos activos:	No hay evidencia de erosión, ni de remoción en masa. Tampoco hay degradación
Drenajes:	Interno: lento ; externo: lento ; natural: imperfecto
Profundidad efectiva:	Superficial. Presencia de NF 45cm
Cobertura vegetal:	Sabanas naturales semiabiertas
Uso actual:	Poca extracción de recursos como flor de Inírida
Horizontes diagnósticos:	
Descrito por:	Uriel Gonzalo Murcia García
Fecha de descripción:	2 de Octubre de 2005.
Fotos	<u>P1SS66a</u> ; <u>P1SS66b</u>

Características de los horizontes

00-5 cm Ah	Color en húmedo negro parduzco (10YR3/2); textura arenosa franco; sin estructura suelta; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; frecuentes poros finos y medios, pocos gruesos, tubulares y continuos; frecuentes raíces finas y medias, vivas; poca actividad de macroorganismos; límite difuso e irregular. Presencia de materia orgánica en diferentes grados de descomposición.
5-80 cm C	Color en húmedo gris claro (7,5Y8/1); textura arenosa; sin estructura suelta; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; pocas raíces finas, vivas; poca actividad de macroorganismos; límite difuso e irregular. El nivel freático se evidenció a 45 cm de profundidad.

Observaciones: se hizo una cajuela de 60x60x45, por que el NF no permito hacer la calicata, a los 5 minuto se había inundado la base de la cajuela, se verificó con barreno hasta 80 cm. Se encontraron lombrices de tierra en el primer horizonte.

Perfil No: P3	Código: SS67
Taxonomía:	
Localización geográfica:	Departamento del Guainía. 500m arriba del cruce de la carretera, sobre caño Wasacabi margen izquierda.
Proyecto:	Zonificación Forestal Guainía. SINCHI-CDA
Altitud (m.s.n.m.):	100
Coordenadas geográficas:	3° 08' 045" N // 67° 47' 20" W
Localización cartográfica:	Fotografía aérea: _____ ; Vuelo _____
Código Unidad cartográfica:	48-CV
Nombre U. Cartográfica	Bosque bajo abierto en vallecito del relieve residual
Paisaje:	Peneplanicie (pediplano plano)
Tipo de relieve:	Depositacional
Forma del terreno:	Vallecito
Material parental:	Depósitos aluviales
Relieve:	Ligeramente plano.
Pendiente:	1%, forma plana (recta).
Clima Ambiental:	Cálido muy húmedo.
Clima edáfico:	údic, isomegatérmico.
Fenómenos morfodinámicos activos:	No hay evidencia de erosión, ni de remoción en masa. Tampoco hay degradación
Drenajes:	Interno: lento; externo: lento ; natural: pobre
Profundidad efectiva:	Profunda
Cobertura vegetal:	Bosque bajo abierto
Uso actual:	No es evidente un tipo de uso actual
Horizontes diagnósticos:	
Descrito por:	Uriel Gonzalo Murcia García
Fecha de descripción:	3 de Octubre de 2005.
Fotos	<u>P1SS67a</u> ; <u>P1SS67b</u> ; <u>P1SS67c</u>

Características de los horizontes

00-4 cm Ah	Color en húmedo pardo oscuro (10YR3/4); textura franco arenosa; sin estructura suelta; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; frecuentes poros finos y medios, pocos gruesos, tubulares y continuos; pocas raíces muy finas y finas, vivas, distribución normal; no se evidenció actividad de macroorganismos; límite abrupto y plano.
4-80 cm AB	Color en húmedo pardo pálido (10YR6/3); textura franco arenosa; sin estructura suelta; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; frecuentes raíces finas y medias, vivas, distribución normal; poca actividad de macroorganismos; límite gradual y ondulado.
80-102 cm E	Color en húmedo gris claro (5Y7/2); textura franco arenosa; sin estructura suelta; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; pocas raíces medias, muertas; no se evidenció actividad de macroorganismos; límite abrupto y ondular. Se observó un nivel freático o una capa de agua en la parte inferior de este horizonte en el límite con el siguiente horizonte.
102-116 cm Bhs	Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/6); textura franco arenosa; sin estructura suelta; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; pocas raíces medias y gruesas, muertas; límite difuso y ondulado. Se percibió un estado inicial de un proceso de cementación.
116-X cm C	Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/6); textura franco arenosa; sin estructura suelta; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica;

Observaciones: se observaron conductos de color pardo oscuro, de raíces muertas en los horizontes 2, 3 y 4. Entre los horizontes 3 y 4 se evidenció un cambio textural.

Perfil No: P4	Código: SS68
Taxonomía:	
Localización geográfica:	Departamento del Guainía. 1500m al sur del caño Wasacabi sobre la carretera.
Proyecto:	Zonificación Forestal Guainía. SINCHI-CDA
Altitud (m.s.n.m.):	107
Coordenadas geográficas:	3° 07' 15" N // 67° 47' 17" W
Localización cartográfica:	Fotografía aérea: _____ ; Vuelo _____
Código Unidad cartográfica:	45-CP
Nombre U. Cartográfica	Sabana con arbustos en transición hacia un bosque bajo abierto (catinga)
Paisaje:	Peneplanicie (Pediplano Plano)
Tipo de relieve:	Residual
Forma del terreno:	
Material parental:	Depósitos residuales de arenas
Relieve:	Ligeramente plano.
Pendiente:	1%, forma plana (recta).
Clima Ambiental:	Cálido muy húmedo.
Clima edáfico:	údic, isomegatérmico.
Fenómenos morfodinámicos activos:	Hay evidencia de erosión, y remoción en masa, muy localizados sobre la vía carretable.
Drenajes:	Interno: lento; externo: lento; natural: pobre
Profundidad efectiva:	Superficial. Por NF a 45 cm
Cobertura vegetal:	Sabanas arbustadas
Uso actual:	No es evidente un tipo de uso actual
Horizontes diagnósticos:	
Descrito por:	Uriel Gonzalo Murcia García
Fecha de descripción:	4 de Octubre de 2005.
Fotos	<u>P1SS68a</u> ; <u>P1SS68b</u> ; <u>P1SS68c</u> ; <u>P1SS68d</u> ;

Características de los horizontes

00-10 cm Ah	Color en húmedo negro (10YR2/1); textura arenosa; se detecto abundante gravilla de forma irregular; sin estructura suelta; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; muchas raíces muy finas, finas, medias y gruesas, vivas, distribución normal; poca actividad de macroorganismos; límite abrupto y plano.
10-25 cm AC	Color en húmedo gris claro (5Y7/2); textura arenosa; se detecto abundante gravilla de forma irregular; sin estructura suelta; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; muchas raíces finas y medias, vivas, distribución normal; no hay actividad de macroorganismos; límite difuso e irregular.
25-50 cm C	Color en húmedo gris claro (7,5Y7/1); textura arenosa; se detecto abundante gravilla de forma irregular; sin estructura suelta; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; muchas raíces finas y medias, vivas, distribución normal; no se evidencio actividad de macroorganismos; límite gradual e irregular.
50-75 cm E	Color en húmedo gris claro (7,5Y8/1); textura arenosa; sin estructura suelta; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; muchas raíces finas y medias, vivas; no se evidencio actividad de macroorganismos; límite gradual e irregular.
75-X cm Bhm	Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR3/4), en seco pardo amarillento oscuro (10YR4/4); textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, media y débil; consistencia en seco ligeramente dura, en húmedo muy friable, en mojado no pegajosa y no plástica; no se observaron raíces; no se evidencio actividad de macroorganismos.

Observaciones: Los primeros 4 horizontes son muy arenosos y de color blanco, aparentemente como resultado de la translocación de materia orgánica y sílice, hacia el horizonte 5. La remoción de materiales en las paredes de la calicata fue muy rápida, pareciera que los materiales fluyeran, este fenómeno se observo principalmente en el horizonte 4 el cual esta directamente sobre el horizonte cementado, lo cual crea un nivel freático a esa profundidad, propiciando una mayor acumulación de agua.



Anexos

Es evidente un proceso de cementación de la materia orgánica en el horizonte 5 a mas o menos 75 cm de profundidad, este tipo de materiales se denominan localmente “Mocororo?”, su espesor no se pudo establecer, pues se hizo una cajuela a mas de 150 cm y las características continuaban; de los 75 a los 150 cm se detecto el siguiente gradiente del tamaño de los materiales: fino, medio y grueso. Al sumergir un agregado de este horizonte en agua, se disolvió a los 10 minutos.

En el horizonte superficial se encuentra abundante gravilla de cuarzo, de bordes angulosos e irregulares.





CARACTERIZACIÓN Y TIPIFICACIÓN FORESTAL DE ECOSISTEMAS EN EL MUNICIPIO DE INÍRIDA
Y EL CORREGIMIENTO DE CACAHAL (DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA): *Una Zonificación Forestal
para la Ordenación de los Recursos*



Perfil No: P5	Código: SS69
Taxonomía:	
Localización geográfica:	Departamento del Guainía. Margen derecha del río Inírida, a 500m de la Comunidad de Almidón.
Proyecto:	Zonificación Forestal Guainía. SINCHI-CDA
Altitud (m.s.n.m.):	91
Coordenadas geográficas:	3° 49' 23" N // 67° 57' 10" W
Localización cartográfica:	Fotografía aérea: _____ ; Vuelo _____
Código Unidad cartográfica:	47-RM
Nombre U. Cartográfica	Bosque bajo semidenso en plano de inundación de río menor
Paisaje:	Llanura aluvial
Tipo de relieve:	Depositacional
Forma del terreno:	
Material parental:	Depósitos aluviales recientes
Relieve:	Ligeramente plano.
Pendiente:	1%, forma plana (recta).
Clima Ambiental:	Cálido muy húmedo.
Clima edáfico:	údic, isomegatérmico.
Fenómenos morfodinámicos activos:	No se evidenciaron
Drenajes:	Interno: imperfecto; externo: lento; natural: pobre
Profundidad efectiva:	Profundo
Cobertura vegetal:	Bosque bajo
Uso actual:	Extracción de materiales del bosque
Horizontes diagnósticos:	
Descrito por:	Uriel Gonzalo Murcia García
Fecha de descripción:	5 de Octubre de 2005.
Fotos	<u>P1SS69a</u> ; <u>P1SS69b</u> ; <u>P1SS69c</u> ;

Características de los horizontes

00-15 cm Ah	Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/6); textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, media y débil; consistencia en húmedo muy friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos, medios y gruesos, tubulares; muchas raíces muy finas, finas, medias y gruesas, vivas, distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; límite gradual y plano.
15-47 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento claro (2,5Y6/3), moteados en 40% color pardo fuerte (7,5YR5/6); textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, fina y débil; consistencia en húmedo muy friable, en mojado pegajosa y plástica; frecuentes poros finos, medios y gruesos, tubulares; frecuentes raíces finas y medias, vivas, distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; límite difuso e irregular.
47-104 cm Btv	Color en húmedo pardo amarillento claro (2,5Y6/4), moteados en 30% color pardo rojizo claro (2,5YR5/8); textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, fina y débil; consistencia en húmedo muy friable, en mojado pegajosa y plástica; pocos poros finos, tubulares; frecuentes raíces finas, vivas, distribución normal; poca actividad de macroorganismos; límite difuso e irregular.
104-XX cm C	Color en húmedo pardo amarillento claro (2,5Y6/4), moteos en 20% color pardo rojizo (2,5YR4/8); textura franco arcillosa; sin estructura masiva; pocas raíces finas y medias, vivas, distribución normal; no se evidencio actividad de macroorganismos.

Observaciones: No se encontró el nivel freático, pero hay evidencias de oxido-reducción por mal drenaje debido a las inundaciones periódicas que se presentan.

Perfil No: P6	Código: SS70
Taxonomía:	
Localización geográfica:	Departamento del Guainía. Municipio de Inírida.
Proyecto:	Zonificación Forestal Guainía. SINCHI-CDA
Altitud (m.s.n.m.):	115
Coordenadas geográficas:	3° 45' 31" N // 67° 49' 42" W
Localización cartográfica:	Fotografía aérea: _____ ; Vuelo _____
Código Unidad cartográfica:	47-RT
Nombre U. Cartográfica	Bosque medio semidenso en terraza baja de llanura aluvial de río menor
Paisaje:	Llanura aluvial
Tipo de relieve:	Depositacional
Forma del terreno:	
Material parental:	Depósitos aluviales subrecientes
Relieve:	Ligeramente plano.
Pendiente:	3%, forma plana (recta).
Clima Ambiental:	Cálido muy húmedo.
Clima edáfico:	údic, isomegatérmico.
Fenómenos morfodinámicos activos:	No se evidenciaron
Drenajes:	Interno: rápido; externo: medio; natural: bueno
Profundidad efectiva:	Profunda
Cobertura vegetal:	Bosque naturales
Uso actual:	No es evidente usos distintos al de extracción no intensiva de recursos del bosque.
Horizontes diagnósticos:	
Descrito por:	Uriel Gonzalo Murcia García
Fecha de descripción:	7 de Octubre de 2005.
Fotos	P1SS70a; P1SS70b; P1SS70c; P1SS70d

Características de los horizontes

00-15 cm Ah	Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR3/4); textura franco arenosa; estructura en bloques angulares, fina y débil; consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; muchos poros finos y medios, tubulares y continuos; muchas raíces de todos los tamaños, vivas, distribución normal; mucha actividad de macroorganismos; límite difuso e irregular.
15-50 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/6); textura franco arenosa; presencia de gravilla, subredondeada, frecuente, poca alteración de origen sedimentario; sin estructura suelta; consistencia en húmedo muy friable, en mojado no pegajosa y no plástica; frecuentes poros medios, tubulares y continuos; frecuentes raíces finas, vivas, distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; límite difuso e irregular.
50-100 cm Bw2	Color en húmedo amarillo parduzco (10YR6/6); textura franco arenosa; sin estructura suelta; consistencia en húmedo muy friable, en mojado no pegajosa y no plástica; frecuentes poros medios, tubulares y continuos; frecuentes raíces finas, vivas, distribución normal; poca actividad de macroorganismos; límite difuso e irregular.
100-XX cm C	Color en húmedo amarillo pálido (2,5Y7/4); textura franco arenosa; sin estructura suelta; consistencia en húmedo muy friable, en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros finos, tubulares y continuos; pocas raíces finas, vivas, distribución normal; poca actividad de macroorganismos.

Observaciones:

Perfil No: P7	Código: SS71
Taxonomía:	
Localización geográfica:	Departamento del Guainía. Margen derecha del río Atabapo, 2 km arriba del caserío de Chaquita.
Proyecto:	Zonificación Forestal Guainía. SINCHI-CDA
Altitud (m.s.n.m.):	97
Coordenadas geográficas:	3° 46' 15" N // 67° 31' 31" W
Localización cartográfica:	Fotografía aérea: _____ ; Vuelo _____
Código Unidad cartográfica:	47-RM
Nombre U. Cartográfica	Bosque bajo abierto en plano de inundación de llanura aluvial de río menor
Paisaje:	Llanura aluvial
Tipo de relieve:	Depositacional
Forma del terreno:	
Material parental:	Depósitos aluviales recientes
Relieve:	Ligeramente plano.
Pendiente:	0-3%, forma plana (recta).
Clima Ambiental:	Cálido muy húmedo.
Clima edáfico:	Acuico, isomegatérmico.
Fenómenos morfodinámicos activos:	Se observo erosión y depositación debido a la dinámica del río
Drenajes:	Interno: muy lento; externo: encharcado; natural: pantanoso
Profundidad efectiva:	Muy superficial. Por NF a 25cm
Cobertura vegetal:	Bosque naturales
Uso actual:	No es evidente usos directos.
Horizontes diagnósticos:	
Descrito por:	Uriel Gonzalo Murcia García
Fecha de descripción:	9 de Octubre de 2005.
Fotos	<u>P1SS71a</u> ; <u>P1SS71b</u> ; <u>P1SS71c</u> ; <u>P1SS71d</u>

Características de los horizontes

00-10 cm AC	Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4); textura arenosa; sin estructura suelta; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros finos y medios; frecuentes raíces finas y medias, vivas, distribución normal; poca actividad de macroorganismos; límite difuso e irregular.
10-XX cm C	Color en húmedo amarillo pálido (2,5Y7/3); textura arenosa; sin estructura suelta; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros finos; pocas raíces finas, vivas, distribución normal; sin actividad de macroorganismos.

Observaciones: los árboles son individuos muy delgados. Las inundaciones se presentan cada año y se evidencio que alcancen una altura de alrededor de 4m desde la superficie.

Perfil No: P8	Código: SS72
Taxonomía:	
Localización geográfica:	Departamento del Guainía. Margen izquierda del río Atabapo, 3km adentro del bosque.
Proyecto:	Zonificación Forestal Guainía. SINCHI-CDA
Altitud (m.s.n.m.):	116
Coordenadas geográficas:	3° 35' 37" N // 67° 27' 12" W
Localización cartográfica:	Fotografía aérea: _____ ; Vuelo _____
Código Unidad cartográfica:	19mh-CP
Nombre U. Cartográfica	Bosque medio semidenso en pediplano plano
Paisaje:	Peneplanicie (Pediaplano Plano)
Tipo de relieve:	Residual
Forma del terreno:	
Material parental:	Depósitos residuales de arenas
Relieve:	Ligeramente plano.
Pendiente:	3%, forma plana (recta).
Clima Ambiental:	Cálido muy húmedo.
Clima edáfico:	údic, isomegatérmico.
Fenómenos morfodinámicos activos:	No se evidenciaron
Drenajes:	Interno: rápido; externo: medio; natural: bueno
Profundidad efectiva:	Profunda
Cobertura vegetal:	Bosque naturales
Uso actual:	No es evidente usos directos.
Horizontes diagnósticos:	
Descrito por:	Uriel Gonzalo Murcia García
Fecha de descripción:	10 de Octubre de 2005.
Fotos	<u>P1SS70a</u> ; <u>P1SS70b</u> ; <u>P1SS70c</u> ; <u>P1SS70d</u>

Características de los horizontes

00-34 cm Ah	Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/4); textura arenosa franco; presencia de gravilla, forma angular, frecuente; estructura en bloques subangulares, fina y débil; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; muchos poros finos, medios y gruesos, tubulares y continuos; muchas raíces de todos los tamaños, vivas, distribución normal; mucha actividad de macroorganismos; límite difuso y ondular.
34-61 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4); textura arenosa franco; presencia de gravilla, forma angular, frecuente; presencia de gravilla, subredondeada, frecuente, poca alteración de origen sedimentario; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; muchos poros finos, medios y gruesos, tubulares y continuos; muchas raíces finas y medias, vivas, distribución normal; mucha actividad de macroorganismos; límite difuso e irregular.
31-88 cm Bw2	Color en húmedo pardo pálido (10YR6/3); textura arenosa franco; presencia de gravilla, forma angular, frecuente; sin estructura suelta; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; muchos poros finos, medios y gruesos, tubulares y continuos; frecuentes raíces finas, vivas, distribución normal; poca actividad de macroorganismos; límite difuso e irregular.
88-120 cm C1	Color en húmedo pardo (10YR5/3); textura arenosa; presencia de gravilla, forma angular, frecuente; sin estructura suelta; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; frecuentes poros finos, tubulares y continuos; frecuentes raíces finas, vivas, distribución normal; mucha actividad de macroorganismos; límite abrupto y plano.
120-XX C2	Color en húmedo gris claro (2,5Y7/2); textura arenosa; presencia de cascajo y guijarro, forma subredondeada, abundante, sin alteración; sin estructura suelta; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; muchos nódulos grandes de hierro, redondeados.

Observaciones: En los primeros 3 horizontes abundaba la presencia de lombriz de tierra, de tamaño muy largo. A los 120cm se encontró una capa de gravilla y piedra, y a esa profundidad estaba el nivel freático.

Perfil No: P9	Código: SS73
Taxonomía:	
Localización geográfica:	Departamento del Guainía. A 3km al sur oeste de la comunidad de Chaquita.
Proyecto:	Zonificación Forestal Guainía. SINCHI-CDA
Altitud (m.s.n.m.):	109
Coordenadas geográficas:	3° 42' 54" N // 67° 35' 22" W
Localización cartográfica:	Fotografía aérea: _____ ; Vuelo _____
Código Unidad cartográfica:	45-CP
Nombre U. Cartográfica	Sabana abierta en pediplano plano
Paisaje:	Peneplanicie (Pediaplano Plano)
Tipo de relieve:	Residual
Forma del terreno:	
Material parental:	Depósitos residuales de arenas
Relieve:	Plano.
Pendiente:	0-1%, forma plana (recta).
Clima Ambiental:	Cálido muy húmedo.
Clima edáfico:	údic, isomegatérmico.
Fenómenos morfodinámicos activos:	Erosión laminar muy ligera.
Drenajes:	Interno: lento; externo: medio; natural: moderado
Profundidad efectiva:	Moderadamente profunda. Presencia de nivel freático a 80cm
Cobertura vegetal:	Sabanas naturales
Uso actual:	Extracción esporádica de recursos naturales.
Horizontes diagnósticos:	
Descrito por:	Uriel Gonzalo Murcia García
Fecha de descripción:	11 de Octubre de 2005.
Fotos	P1SS73a ; P1SS73b ; P1SS73c ; P1SS73d ; P1SS73e

Características de los horizontes

00-12 cm Ap	Color en húmedo gris parduzco claro (2,5Y6/2); textura arenosa; sin estructura suelta; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros finos, tubulares y continuos; frecuentes raíces de todos los tamaños, vivas, distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; límite difuso e irregular.
12-32 cm E	Color en húmedo gris parduzco (10YR6/1); textura arenosa; sin estructura suelta; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros finos y medios, tubulares y continuos; frecuentes raíces finas y medias, vivas, distribución normal; mucha actividad de macroorganismos; límite difuso y plano.
32-47 cm Bhd	Color en húmedo negro (10YR2/1); textura arenosa; estructura en bloques subangulares; consistencia en húmedo muy friable, en mojado no pegajosa y no plástica; muchos poros finos y medios, tubulares y continuos; pocas raíces finas, vivas, distribución normal; poca actividad de macroorganismos; límite difuso e irregular.
47-XX cm C	Color en húmedo pardo (10YR5/3); textura arenosa; sin estructura suelta; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; frecuentes poros finos, tubulares y continuos; pocas raíces finas, vivas, distribución normal; mucha actividad de macroorganismos.

Observaciones:

Perfil No: P9a	Código: SS74
Taxonomía:	
Localización geográfica:	Departamento del Guainía. A 3km al sur oeste de la comunidad de Chaquita.
Proyecto:	Zonificación Forestal Guainía. SINCHI-CDA
Altitud (m.s.n.m.):	109
Coordenadas geográficas:	3° 42' 54" N // 67° 35' 22" W
Localización cartográfica:	Fotografía aérea: _____ ; Vuelo _____
Código Unidad cartográfica:	45-CP
Nombre U. Cartográfica	Bosque bajo abierto en pediplano plano
Paisaje:	Peneplanicie (Pediaplano Plano)
Tipo de relieve:	Residual
Forma del terreno:	
Material parental:	Depósitos residuales de arenas
Relieve:	Plano.
Pendiente:	0-1%, forma plana (recta).
Clima Ambiental:	Cálido muy húmedo.
Clima edáfico:	údic, isomegatérmico.
Fenómenos morfodinámicos activos:	Erosión laminar muy ligera, y rastros de quemas.
Drenajes:	Interno: rápido; externo: medio; natural: bueno
Profundidad efectiva:	Profunda. Presencia de nivel freático a 140cm
Cobertura vegetal:	Bosque intevenido
Uso actual:	Extracción esporádica de recursos naturales.
Horizontes diagnósticos:	
Descrito por:	Uriel Gonzalo Murcia García
Fecha de descripción:	11 de Octubre de 2005.
Fotos	<u>P1SS74a</u> ; <u>P1SS74b</u>

Características de los horizontes

00-12 cm Ap	Color en húmedo gris parduzco (10YR6/1); textura arenosa; estructura en bloques subangulares, fina y débil; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; muchos poros finos, medios y gruesos, tubulares y continuos; muchas raíces de todos los tamaños, vivas, distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; límite difuso e irregular.
12-81 cm Bw	Color en húmedo negro parduzco (10YR3/2); textura arenosa; sin estructura suelta; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; frecuentes poros finos, medios, tubulares y continuos; muchas raíces finas y medias, vivas, distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; límite difuso e irregular.
81-114 cm BC	Color en húmedo pardo oliva (2,5Y4/3); textura arenosa; sin estructura suelta; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros finos, medios y gruesos, tubulares y continuos; pocas raíces finas, vivas, distribución normal; poca actividad de macroorganismos; límite difuso e irregular.
114-XX cm C	Color en húmedo amarillo pálido (2,5Y7/3); textura arenosa; sin estructura suelta; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros finos, tubulares y continuos; no hay raíces; no hay actividad de macroorganismos.

Observaciones: Esta ubicado unos 100m adentro del bosque en límites con la sabana natural, de perfil P9. Esta calicata se describió en campo y no se tomaron muestras para análisis de laboratorio; se tomo como una corroboración del perfil P1, pues presenta condiciones y características similares. No es evidente el proceso de podzolización.

Perfil No: P10	Código: SS75
Taxonomía:	
Localización geográfica:	Departamento del Guainía. Margen derecha Río Guaviare, mas o menos a 10 km aguas arriba desde Amanaven.
Proyecto:	Zonificación Forestal Guainía. SINCHI-CDA
Altitud (m.s.n.m.):	92
Coordenadas geográficas:	4° 00' 12" N // 67° 45' 10" W
Localización cartográfica:	Fotografía aérea: _____ ; Vuelo _____
Código Unidad cartográfica:	47-RI
Nombre U. Cartográfica	Bosque medio semi denso en Plano de inundación de río andinense
Paisaje:	Llanura aluvial
Tipo de relieve:	Deposicional
Forma del terreno:	Complejo de orillares
Material parental:	Depósitos aluviales recientes
Relieve:	Plano.
Pendiente:	0-1%, forma compleja.
Clima Ambiental:	Cálido muy húmedo.
Clima edáfico:	Acuico, isomegatérmico.
Fenómenos morfodinámicos activos:	Erosión laminar muy ligera, acumulación periódica debida a las inundaciones.
Drenajes:	Interno: lento; externo: muy lento; natural: imperfecto
Profundidad efectiva:	Profunda.
Cobertura vegetal:	Bosque natural
Uso actual:	Extracción esporádica de recursos naturales.
Horizontes diagnósticos:	
Descrito por:	Uriel Gonzalo Murcia García
Fecha de descripción:	12 de Octubre de 2005.
Fotos	P1SS75a; P1SS75b; P1SS76c;

Características de los horizontes

00-12 cm Ap	Color en húmedo pardo (10YR4/4); textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, fina y débil; consistencia en húmedo muy friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; muchos poros finos y medios, tubulares y continuos; muchas raíces de todos los tamaños, vivas, distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; límite gradual y plano.
12-81 cm Bw	Color en húmedo rojo (5R4/6), presencia de moteados en 45% de color gris claro (2,5Y7/2); textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, fina y débil; consistencia en húmedo muy friable, en mojado pegajosa y no plástica; frecuentes poros finos, medios, tubulares y continuos; frecuentes raíces finas y medias, vivas, distribución anormal; frecuente actividad de macroorganismos; límite difuso e irregular.
81-114 cm BC	Color en húmedo pardo amarillento claro (2,5Y6/4), presencia de moteados en 20% de color pardo amarillento (10YR5/8); textura franca; sin estructura masiva; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros finos, tubulares y continuos; pocas raíces finas, vivas, distribución normal; poca actividad de macroorganismos; límite difuso e irregular.

Observaciones: en cuanto a la cobertura de la tierra, predominan arbores de altura media, con algunos emergentes de mayor altitud. En la ISR se puede apreciar cobertura densa debido a la presencia de gran cantidad de chusques de mas o menos 3m de altura y que cierran sobre el suelo. El suelo esta cubierto por una capa de hojarasca de menos de 5cm de espesor, hay evidencias, en el sotobosque, de inundaciones. En el bosque hay lianas.

Anexo 2 Lista de Especies de la Unidades de Ecosistemas del Municipio de Inírida

ANACARDIACEAE

Astronium graveolens Jacq.
Tapirira guianensis Aubl.
Tapirira obtusa (Benth.) D.J.Mitch.
Tapirira retusa Ducke
Tapirira sp.

ANNONACEAE

Anaxagorea sp.
Annona excellens R.E.Fr.
Annonaceae sp.1
Annonaceae sp.2
Bocageopsis multiflora (Mart.) R.E.Fr.
Bocageopsis sp.
Diclinanona calycina (Diels) R.E.Fr.
Diclinanona sp.
Duguetia dimorphopetala R.E.Fr.
Duguetia quitarensis Benth.
Duguetia sp.
Guatteria atabapensis Aristeg. ex D.M. Johnson & N.A. Murray
Guatteria duckeana R.E.Fr.
Guatteria gracilipes R.E.Fr.
Guatteria liesneri D.M. Johnson & N.A. Murray
Guatteria maguirei R.E. Fr.
Guatteria recurvisepala R.E.Fr.
Guatteria sp.1
Guatteria sp.2
Oxandra xylopioides Diels
Pseudoxandra polyphleba (Diels) R.E.Fr.
Pseudoxandra sp.

Rollinia sp.

Unonopsis sp.

Xilopia sp.

Xylopiya amazonica R.E.Fr.

Xylopiya benthamii R.E.Fr.

Xylopiya calophylla R.E.Fr.

Xylopiya nervosa (R.E.Fr.) Maas

Xylopiya parviflora Spruce

Xylopiya plowmanii Steyerf., D.M.Johnson & Berry

Xylopiya spruceana Benth. ex Spruce

APOCYNACEAE

Aspidosperma desmanthum Benth. ex Müll.Arg.

Aspidosperma excelsum Benth.

Aspidosperma sp.1

Aspidosperma sp.2

Aspidosperma spruceanum Benth. ex Müll.Arg.

Couma catinae Ducke

Couma utilis (Mart.) Müll.Arg.

Ecclinusa atabapoensis (Aubr.) Penn.

Galactophora pumila Monach.

Himatanthus attenuatus (Benth.) Woodson

Himatanthus semilunatus Markgr.

Lacmellea pygmaea Monach. var. *latifolia*

Lacmellea ramosissima (Müll.Arg.) Markgr.

Lacmellea sp.

Malouetia glandulifera Miers

Mucoa duckei (Markgr.) Zarucchi

Neocouma ternstroemiacea (Müll.Arg.) Pierre

Odontadenia glauca Woodson

Parahancornea negroensis Monach.

Parahancornea sp.

Parahancornea surrogata Zarucchi

Tabernaemontana sp.

AQUIFOLIACEAE

Ilex divaricata Mart. ex Reiss

Ilex laureola Triana & Planch.

Ilex spathulata Steyerem.

Ilex uaramae Edwin

ARACEAE

Schismatoglottis spruceana (Schott) Bunt.

ARALIACEAE

Dendropanax arboreus (L.) Decne. & Planch.

ARECACEAE

Attalea sp.

Bactris campestris Poepp. ex Mart.

Euterpe precatoria Mart.

Leopoldinia piassaba Wallace

Leopoldinia pulchra Mart.

Manicaria saccifera Gaertn.

Mauritia carana Wallace

Mauritiella pumila (Wallace) Burret

Oenocarpus bataua Mart.

ASCLEPIADACEAE

Cynanchum huberi Morillo

Metastelma guanchezii (Morillo) Liede & Mare

ASTERACEAE

Gongylolepis bracteata Maguire, Mem

Stenopadus campestris Maguire & Wurdack

BIGNONIACEAE

Digomphia ceratophora A.H.Gentry

Distictella monophylla Sandw.

Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don.
Pleonotoma clematis (Humb. & Bonpl. ex Kunth) Miers
Pleonotoma variabilis (Jacq.) Miers.
Tabebuia insignis (Miq.) Sandwith
Tabebuia sp.

BOMBACACEAE

Eriotheca sp.
Pachira amazonica (A. Robyns) W. S. Alverson
Pachira aquatica Aubl.
Pachira minor (Sims) Hemsl.
Pachira nitida Humb. & Bonpl. ex Kunth
Pachira sordida (R.E. Schult.) W.S. Alverson

BORAGINACEAE

Cordia sp.

BROMELIACEAE

Brewcaria reflexa (L.B.Sm.) B. Holst
Pepinia bulbosa (L.B.Sw.) Varedarajan & Gilmartin
Pepinia patentiflora (L.B.Sw.) Varedarajan & Gilmartin
Tillandsia flexuosa Sw.

BURMANNIACEAE

Burmannia dasyantha Mart.

BURSERACEAE

Dacryodes chimantensis Steyer. & Maguire
Dacryodes nitens Cuatrec.
Protium altsonii Sandwith
Protium apiculatum Sw.
Protium carolense Daly
Protium crassipetalum Cuatrec.
Protium decandrum (Aubl.) Marchand

Protium divaricatum Engl.
Protium guianense (Aubl.) Marchand
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand
Protium opacum Sw.
Protium paniculatum Engl.
Protium paraense Cuatrec.
Protium sp.1
Protium sp.2
Protium subserratum (Engl.) Engl.
Protium unifoliolatum Engl.
Trattinnickia burserifolia Mart.

CAESALPINIACEAE

Brownea coccinea Jacq.
Caesalpinaceae sp.1
Caesalpinaceae sp.2
Campsiandra sp.
Chamaecrista nictitans (L.) Moench
Crudia oblonga Benth.
Crudia sp.
Cynometra marginata Benth.
Dialium guianense (Aubl.) Sandwith
Dicorynia paraensis Benth.
Eperua leucantha Benth.
Eperua purpurea Benth.
Heterostemon conjugatus Spruce ex Benth.
Heterostemon mimosoides
Heterostemon mimosoides Desf.
Macrobium limbatum Spruce ex Benth.
Macrobium longipes R.S. Cowan
Macrobium multijugum (DC.) Benth.
Macrobium rubrum R.S. Cowan
Macrobium suaveolens Spruce ex Benth.
Peltogyne paniculata Benth.

Tachigali davidsei Zarucchi & Herend.
Tachigali formicarum Harms
Tachigali odoratissima (Spruce ex Benth.) Zaruchi & Herend.
Tachigali paniculata Aubl.
Tachigali reticulosa (Dwyer) Zarucchi & Herend.
Tachigali rusbyi Harms
Tachigali sp.1
Tachigali sp.2

CARYOCARACEAE

Anthodiscus obovatus Benth.
Caryocar glabrum (Aubl.) Pers.
Caryocar pallidum A.C. Sm.

CECROPIACEAE

Cecropia ficifolia Warb. ex Sneathl.
Cecropia membranacea Trécul
Cecropia sciadophylla Mart.
Cecropia sp.
Coussapoa trinervia Spruce ex Mildbr.
Pourouma sp.

CELASTRACEAE

Goupia glabra Aubl.
Maytenus pustulata Steyererm.

CHRYSOBALANACEAE

Acioa schultesii Maguire
Chrysobalanaceae sp.1
Chrysobalanus icaco L.
Couepia elata Ducke
Couepia paraensis (Mart. ex Zucc.) Benth.
Couepia sp.
Hirtella bicornis C.Mart. & Zucc.

Hirtella racemosa Lam.
Hirtella sp.
Hirtella ulei Pilger
Licania apetala (E. Mey.) Fritsch
Licania canescens Benoist
Licania cardiophylla Prance
Licania caudata Prance
Licania eglerti Prance
Licania foldatsii Prance
Licania glabriflora Prance
Licania gracilipes Taub.
Licania guianensis (Aubl.) Griseb.
Licania heteromorpha (C.Mart. ex Hook f.) Benth.
Licania intrapetiolaris Spruce ex Hook.f.
Licania lanceolata Prance
Licania licaniiflora (Sagot) S.F.Blake
Licania longipedicellata Ducke
Licania longistyla (Hook.f.) Fritsch.
Licania micrantha Miq.
Licania mollis Benth.
Licania oblongifolia Standl.
Licania octandra (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze
Licania savannarum Prance
Licania sp.1
Licania sp.2
Licania sp.3
Licania urceolaris Hook.f.
Licania wurdackii Prance
Parinari sp.

CLUSIACEAE

Caraipa tereticaulis Tul.
Calophyllum brasiliense Cambess.
Calophyllum pachyphyllum Planch. & Triana

Caraipa densifolia Mart.
Caraipa grandifolia Mart.
Caraipa longipedicellata Steyererm.
Caraipa psilocarpa Kubitzki.
Caraipa savannarum Kubitski
Caraipa sp.1
Caraipa sp.2
Caraipa sp.3
Caraipa tereticaulis Tul.
Clusia columnaris Engl.
Clusia grandiflora Splitg.
Clusia magnifolia Cuatrec.
Clusia schomburgkiana (Benth.) Planch. & Triana
Clusia sp.
Garcinia macrophylla C.Mart.
Garcinia madruno (Humb. & Bonpl. ex Kunth) Hammel
Haploclathra sp.
Platonia insignis Mart.
Tovomita eggensii Vesque
Vismia amazonica Ewan
Vismia macrophylla Humb. & Bonpl. ex Kunth
Vismia sandwithii Ewan
Vismia schultesii N.Robson
Vismia sp.

COMBRETACEAE

Buchenavia ochroprumna Eichler
Buchenavia congesta Ducke
Buchenavia macrophylla Eichler
Buchenavia ochroprumna Eichler
Buchenavia oxycarpa (Mart.) Eichler
Buchenavia parvifolia Ducke
Buchenavia sp.

Terminalia amazonia (J.F.Gmel.) Exell
Terminalia crispialata (Ducke) Alwan & Stace
Terminalia virens (Spruce ex Eichler) Alwan & Stace

CONNARACEAE

Connarus cordatus L.A.Vidal, Carbonó & Forero
Connarus rigidus Forero

COSTACEAE

Costus spiralis (Jacq.) Roscoe

CYCLANTHACEAE

Cyclanthus bipartitus Poit.

CYPERACEAE

Bulbostylis leucostachya (H.B.K.) C.B. Clarke
Lagenocarpus guianensis Nees
Rhynchospora albida (Nees) Boeck.
Rhynchospora capitata (Kunth) Roem. & Schult.
Rhynchospora nervosa (Vahl) Boeck.
Scleria cyperinopides C. B. Clarke

DICHAPETALACEAE

Tapura juruana (Ule) Rizzini
Tapura sp.

DILLENACEAE

Doliocarpus leiophyllus Kubitzki
Doliocarpus paucinervis Kubitzki
Doliocarpus savannarum Sandwith

DIOSCOREACEAE

Dioscorea panamensis R. Kunth

DROSERACEAE

Drosera biflora Willd. ex Roem. & Schult.

Drosera intermedia Hayne

Drosera sessilifolia A.St.-Hil.

EBENACEAE

Diospyros cauligera F. White

Diospyros glomerata Spruce

Diospyros guianensis (Aubl.) Gürke

Diospyros sp.1

Diospyros sp.2

ELAEOCARPACEAE

Sloanea brevipes Benth.

Sloanea eichleri K.Schum.

Sloanea floribunda Spruce ex Benth.

Sloanea grandiflora Sm.

Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.

Sloanea laurifolia (Benth.) Benth.

Sloanea sp.1

Sloanea sp.2

ERIOCAULACEAE

Syngonanthus reflexus Gleason

Syngonanthus umbellatus (Lam.) Ruht

EUPHORBIACEAE

Alchornea schomburgkii Klotzsch

Amanoa almerindae Leal

Amanoa oblongifolia Müll.Arg.

Amanoa sp.

Conceveiba guianensis Aubl.

Conceveiba martiana Baill.

Conceveiba terminalis Müll.Arg.

Croton spiraeifolius Jabl.
Discocarpus sp.
Hevea guianensis Aubl.
Hevea nitida Mart. ex Müll.Arg.
Hevea pauciflora (Spruce ex Benth.) Müll.Arg.
Hevea sp.
Mabea frutescens Jabl.
Mabea nitida Spruce ex Benth.
Micrandra elata (Didr.) Müll.Arg.
Micrandra glabra (R.E. Schult.) R.E. Schult.
Micrandra siphonioides Benth.
Micrandra spruceana (Baill.) R.E.Schult.
Micrandra sprucei (Müll. Arg.) R.E.Schult.
Pera bicolor (Klotzsch) Müll.Arg.
Phyllanthus vacciniifolius (Müll.Arg.) Müll.Arg.
Podocalyx loranthoides Klotzsch
Sandwithia heterocalyx Secco

FABACEAE

Acosmium nitens (Vogel) Yakovlev
Aldina latifolia Spruce ex Benth.
Aldina sp.
Clathrotropis macrocarpa Ducke
Clathrotropis nitida (Benth.) Harms
Clitoria coriacea Schery
Diplostropis martiusii Benth.
Diplostropis purpurea (Rich.) Amshoff
Diplostropis sp.
Dipteryx magnifica Ducke
Dipteryx oppositifolia
Fabaceae sp.1
Fabaceae sp.2
Fabaceae sp.3
Hymenolobium pulcherrimum Ducke

Hymenolobium velutinum Ducke
Monopteryx uaucu Spruce ex Benth.
Ormosia costulata (Miq.) Kleinhoonte
Ormosia grandiflora (Tul.) Rudd
Ormosia macrophylla Benth.
Ormosia paraensis Ducke
Ormosia sp.
Poecilanthe amazonica (Ducke) Ducke
Pterocarpus amazonum (C.Mart. ex Benth.) Amshoff
Pterocarpus officinalis Jacq.
Pterocarpus sp.
Swartzia arborescens (Aubl.) Pittier
Swartzia cuspidata Spruce ex Benth.
Swartzia schomburgkii Benth.
Swartzia sp.
Vataireopsis iglesiasii Ducke

FLACOURTIACEAE

Casearia sp.
Laetia coriacea Spruce ex Benth.
Laetia procera (Poepp.) Eichler
Laetia suaveolens (Poepp.) Benth.

GENTIANACEAE

Adenolisianthus arboreus (Spruce ex Progel) Gilg
Irlbachia pratensis (H.B.K.) Cobb. & Maas

HAEMODORACEAE

Schiekia orinocensis (H.B.K.) Meissn.

HUGONIACEAE

Hebepetalum sp.
Roucheria calophylla Planch.
Roucheria columbiana Hallier f.

HUMIRIACEAE

- Humiria balsamifera* Aubl.
Humiria balsaminifera (Aubl.) St. Hill.
Humiria crassifolia Mart. ex Urb.
Humiria wurdackii Cuatrec.
Humiriastrum cuspidatum (Benth.) Cuatrec.
Humiriastrum piraparanense Cuatrec.
Sacoglottis sp.
Schistostemon oblongifolium (Benth.) Cuatrec.

ICACINACEAE

- Calatola* sp.
Emmotum nitens (Benth.) Miers
Icacinaceae sp.

INDETERMINADA

- Indeterminada* 1
Indeterminada 2
Indeterminada 3

IXONANTHACEAE

- Ochthocosmus multiflorus* Ducke

LAURACEAE

- Aniba hostmanniana* (Nees) Mez.
Aniba megaphylla Mez
Aniba puchuri-minor (Mart.) Mez
Aniba sp.1
Aniba sp.2
Aniba williamnsii O. C. Schmidt
Cassytha filiformis L.
Endlicheria formosa A.C.Sm.
Endlicheria sp.
Lauraceae sp. 1

Lauraceae sp. 2

Lauraceae sp. 3

Licaria sp.

Mezilaurus sprucei (Meisn.) Taub. ex Mez.

Nectandra acuminata (Nees) J.F.Macbr.

Nectandra coeloclada Rohwer

Nectandra globosa (Aubl.) Mez.

Ocotea aciphylla (Nees) Mez

Ocotea amazonica (Meisn.) Mez

Ocotea atrata C. K. Allen

Ocotea bofo Humb. & Bonpl. ex Kunth

Ocotea cymbarum Humb. & Bonpl. ex Kunth

Ocotea esmeraldana Moldenke

Ocotea guianensis Aubl.

Ocotea javitensis (Humb. & Bonpl. ex Kunth) Pittier

Ocotea myriantha (Meisn.) Mez.

Ocotea neblinae Allen

Ocotea pauciflora (Nees) Mez

Ocotea sp.

Persea sp.

LECYTHIDACEAE

Eschweilera albiflora (A.DC) Miers

Eschweilera amazonica R. Knuth

Eschweilera coriacea (DC.) S.A.Mori

Eschweilera gigantea (R.Knuth) J.F.Macbr.

Eschweilera parviflora (Aubl.) Miers

Eschweilera parvifolia Mart. ex DC.

Eschweilera punctata S.A.Mori

Eschweilera rufifolia S.A.Mori

Eschweilera sp.1

Eschweilera sp.2

Eschweilera tenuifolia (O.Berg.) Miers

Gustavia pulchra Miers

Lecythis chartacea O.Berg

LENTIBULARIACEAE

Utricularia fimbriata Kunth

Utricularia nervosa Weber ex Benj.

LOGANIACEAE

Bonyunia aquatica Ducke

LORANTHACEAE

Oryctanthus occidentalis (L.) Eichler

LYCOPODIACEAE

Lycopodiella camporum B. Ollg. & P.G. Windisch

Lycopodiella caroliniana (L.) Pic. Serm.

MALPIGHIACEAE

Blepharandra angustifolia (Kunth) W.R. Anderson

Burdachia sphaerocarpa A. Juss.

Byrsonima amoena Cuatrec.

Byrsonima ciliata Cuatrec.

Byrsonima concinna Benth.

Byrsonima coniophylla A. Juss.

Byrsonima japurensis A. Juss.

Byrsonima punctulata A. Juss.

Glandonia sp.1

Glandonia sp.2

Glandonia williamsii Steyerl.

Malpighiaceae sp.

MELASTOMATACEAE

Henriettella seemanni Naud.

Macairea lanata Gleason

Macairea stylosa Triana

Macairea thyrsiflora DC.

Meriania urceolata Triana

Miconia ampla Triana
Miconia elaeagnoides Cogn.
Miconia minutiflora (Bonpl.) DC.
Miconia phaeophylla Triana
Miconia punctata (Desr.) D. Don ex DC.
Miconia sp.1
Miconia splendens (Sw.) Griseb.
Mouriri grandiflora A. DC.
Mouriri myrtifolia Spruce ex Triana
Mouriri nigra (DC.) Morley
Mouriri sp.1
Mouriri vernicosa Naudin
Pachiloma huberioides (Naudin) Triana
Siphanthera fasciculata (Gleason) Almeda & O.R. Rob.
Tibouchina striphnocalyx (DC.) Gleason

MELIACEAE

Guarea guidonia (L.) Sleumer
Guarea sp.
Trichilia maynasiana C. DC.
Trichilia micrantha Benth.

MIMOSACEAE

Abarema adenophora (Ducke) Barneby & J.W. Grimes
Abarema barbouriana (Standl.) Barneby & J.W. Grimes
Abarema baurbouriana (Standl.) Barneby & J.W. Grimes
Abarema floribunda (Spruce & Benth.) Barneby & J.W. Grimes
Abarema leucophylla (Spruce ex Benth.) Barneby & J.W. Grimes
Abarema sp.1
Abarema sp.2
Calliandra vaupesiana R.S. Cowan
Hydrochorea marginata (Benth.) Barneby & J.W. Grimes
Inga auristellae Harms

Inga cayennensis Sagot ex Benth.
Inga fastuosa (Jacq.) Willd.
Inga gracilifolia Ducke
Inga gracilior Sprague
Inga ruiziana G.Don
Inga sp.1
Inga sp.2
Macrosamanea sp.
Macrosamanea spruceana (Benth.) Killip ex Record
Mimosaceae sp.
Parkia discolor Spruce ex Benth.
Parkia igneiflora Ducke
Parkia panurensis Benth. & H.C.Hopkins
Zygia cataractae (Kunth) L.Rico
Zygia inaequalis (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Pittier
Zygia sp.

MORACEAE

Brosimum guianense (Aubl.) Huber
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg
Brosimum sp.
Brosimum utile (Humb. & Bonpl. ex Kunth) Pittier
Clarisia biflora Ruiz & Pav.
Clarisia racemosa Ruiz & Pav.
Ficus guianensis Desv.
Ficus sp.
Helicostylis elegans (J.F.Macbr.) C.C.Berg
Helicostylis scabra (J.F.Macbr.) C.C.Berg
Helicostylis sp.
Helicostylis tomentosa (Poepp. & Endl.) Rusby
Maquira guianensis Aubl.
Naucleopsis oblongifolia (Kuhl.) Caruta
Perebea longepedunculata C.C.Berg
Pseudolmedia laevigata Trécul

Pseudolmedia rigida (Klotzsch & H.Karst.) Cuatrec.
Trymatococcus amazonicus Poepp. & Endl.

MYRISTICACEAE

Compsonaura capitellata (A.DC.) Warb.
Compsonaura sprucei (A.DC.) Warb.
Iryanthera crassifolia A.C.Sm.
Iryanthera elliptica Ducke
Iryanthera juruensis Warb.
Iryanthera laevis Markgr.
Iryanthera lancifolia Ducke
Iryanthera sp.
Iryanthera tricornis Ducke
Osteophloeum platyspermum (Spruce ex A.DC.) Warb.
Virola elongata (Benth.) Warb.
Virola parvifolia Ducke
Virola pavonis (A.DC.) A.C.Sm.
Virola sebifera Aubl.
Virola sp.1
Virola sp.2
Virola sp.3
Virola surinamensis (Rol. ex Rottb.) Warb.

MYRSINACEAE

Cybianthus fulvopulverulentus (Mez) G. Agostini
Cybianthus spicatus (Humb. & Bonpl. ex Kunth) Agostini

MYRTACEAE

Eugenia lambertiana DC.
Marlierea sp.
Marlierea spruceana O.Berg
Myrcia fallax (Rich.) DC.
Myrcia sp.1
Myrcia sp.2
Myrtaceaeae sp.

NYCTAGINACEAE

Neea sp.

OCHNACEAE

Blastemanthus gemmiflorus (Mart.) Planch.

Elvasia canescens (Tiegh.) Gilg.

Ouratea brevipedicellata Maguire & Steyerf.

Ouratea sp.

Sauvagesia linearifolia A.St.-Hil.

Sauvagesia nudicaulis Maguire & Wurdack

Sauvagesia ramosa (Gleason) Sastre

Wallacea insignis Spruce ex Benth. & Hook f.

OLACACEAE

Aptandra tubicina (Poepp.) Benth. ex Miers

Chaunochiton lorantoides Benth.

Dulacia redmondii Steyerf.

Dulacia sp.

Heisteria maytenoides Spruce ex Engl.

Heisteria sp.

Minuartia guianensis Aubl.

Olacaceae sp.

ORCHIDACEAE

Cleistes pauciflora Garay

Cleistes triflora (C.Schweinf.) Carnevali & I.Ramírez

POACEAE

Andropogon leucostachyus Kunth

Andropogon selloanus (Hackel) Hackel

POLYGALACEAE

Polygala adenophora DC.

Polygala savannarum Chadat

POLYGONACEAE

Coccoloba acuminata Humb. & Bonpl. ex Kunth

Triplaris sp.

QUIINACEAE

Froesia gereauana J.V. Schneid. & Zizka

Lacunaria crenata (Tul.) A.C.Sm.

Lacunaria macrostachya (Tul.) A.C. Sm.

Quiina longifolia Spruce ex Planch. & Triana

RAPATEACEAE

Cephalostemon junciformis (Maguire) Steyererm.

Duckea junciformis Maguire

Duckea squarrosa (Willd.) Maguire

Guacamaya superba Maguire

Monotrema arthrophyllum (Seub.) Mag.

Monotrema bracteatum Maguire

Monotrema emulans Koern

Monotrema xyridoides Gleason

Rapatea circasiana Garcia-Barriga & L. E. Mora

Rapatea spruceana Körn.

Rapatea yapacana Maguire

Schoenocephalum teretifolium Maguire

RHIZOPHORACEAE

Sterigmapetalum exappendiculatum Steyererm. & Liesner

Sterigmapetalum guianense Steyererm.

RUBIACEAE

Amaioua corymbosa Humb. & Bonpl. ex Kunth

Botryarrhena pendula Ducke

Calycophyllum obovatum (Ducke) Ducke

Duroia genipoides Hook. f. ex K. Schum.

Duroia maguirei Steyererm.

Duroia sp.
Ferdinandusa guainiae Spruce ex Schum.
Ferdinandusa lorentensis Standl.
Ferdinandusa vaupensis Spruce ex K. Schum.
Henriquezia nitida Spruce ex Benth.
Ladenbergia amazonensis Ducke
Ladenbergia sp.
Pagamea coriacea Spruce ex Benth.
Pagamea macrophylla Spruce ex Benth.
Pagamea plicata Spruce ex Benth.
Pagamea thyrsoflora Spruce ex Benth.
Pagamea thyrsoflora Spruce ex Benth.
Palicourea nitidella (Mull. Arg.) Standl.
Perama gallioides (H.B.K.) Poir.
Platycarpum negrense Ducke
Platycarpum schultesii Steyerem.
Remijia pilosinervula Steyerem.
Retiniphyllum schomburgkii (Benth.) Muell. Arq.
Retiniphyllum secundiflorum H. & B.
Rubiaceae sp.
Sipaneopsis foldatsii Steyerem.
Sipaneopsis maguirei Steyerem.

SABIACEAE

Meliosma sp.

SAPINDACEAE

Allophylus sp.
Matayba elegans Radlk.
Matayba sp.
Talisia acutifolia Radlk.
Talisia sp.

SAPOTACEAE

- Chrysophyllum amazonicum* T.D.Penn.
Chrysophyllum argenteum Jacq.
Chrysophyllum bombycinum T.D.Penn.
Chrysophyllum sanguinolentum (Pierre) Baehni
Chrysophyllum sp.1
Chrysophyllum sp.2
Chrysophyllum sp.3
Chrysophyllum ucuquirana-branca (Aubrév. & Pellegr.) T.D.Penn.
Ecclinusa atabapoensis (Aubrév.) T.D. Penn
Ecclinusa bullata T.D.Penn.
Ecclinusa lanceolata (Mart.& Eichler) Pierre
Elaeoluma glabrescens (Mart. & Eichler) Aubrév.
Elaeoluma nuda (Baehni) Aubrév.
Elaeoluma schomburgkiana (Miq.) Baill.
Elaeoluma sp.1
Elaeoluma sp.2
Manilkara bidentata (A.DC.) A.Chev.
Manilkara inundata (Ducke) Ducke
Manilkara sp.
Micropholis guyanensis (A.DC.) Pierre
Micropholis sp.1
Micropholis sp.2
Micropholis splendens Gilly ex Aubrév.
Micropholis venulosa (Mart. & Eichler) Pierre
Pouteria baehni Monach.
Pouteria cayennensis (A.DC.) Eyma
Pouteria cladantha Sandwith
Pouteria cuspidata (A.DC.) Baehni
Pouteria durlandii (Standl.) Baehni
Pouteria egregia Sandwith
Pouteria eugeniifolia (Pierre) Baehni
Pouteria gabrielensis (Gilly ex Aubrév.) T.D.Penn.
Pouteria hispida Eyma

Pouteria oblanceolata Pires
Pouteria pimichinensis Pennington
Pouteria reticulata (Engl.) Eyma
Pouteria sp.1
Pouteria sp.2
Pouteria sp.3
Pouteria sp.4
Pouteria sp.5
Pouteria torta (Mart.) Radlk.
Pradosia schomburgkiana (A.DC.) Cronquist
Pradosia sp.
Sapotaceae sp.1
Sapotaceae sp.2
Sapotaceae sp.3
Sarcaulus sp.

SCHIZAEACEAE

Actinostachys subtrijuga (Mart.) C. Presl.
Schizaea fluminensis Miers. ex J.W.Sturm.

SELAGINELLACEAE

Selaginella coarctata Spring

SIMAROUBACEAE

Simaba cedron Planch.
Simaba orinocensis Kunth
Simaba sp.
Simarouba amara Aubl.

STERCULIACEAE

Sterculia colombiana Sprague

TEPUIANTHACEAE

Tepuianthus savannensis Maguire & Steyerm.

TETRAMERISTACEAE

Pentamerista neotropica Maguire

THEACEAE

Archytaea angustifolia Maguire

Archytaea multiflora Benth.

Bonnetia martiana Maguire

Gordonia fruticosa (Schrad.) H. Keng

Ternstroemia campinicola Boom

Theaceae sp.

TILIACEAE

Apeiba aspera Aubl.

Lueheopsis schultesii Cuatrec.

Mollia lepidota Spruce ex Benth.

Mollia sp.

Mollia speciosa Mart. & Zucc.

VERBENACEAE

Vitex triflora Vahl

VIOLACEAE

Gloeospermum sphaerocarpum Triana & Planch.

Leonia cymosa Mart.

VOCHYSIACEAE

Erisma bicolor Ducke

Erisma laurifolium Spruce ex Warm.

Erisma sp.

Erisma splendens Slafleu

Euphronia acuminatissima Steyererm.

Euphronia hirtelloides Mart.

Qualea brevipedicellata Stafleu

Qualea paraensis Ducke

Qualea sp.
Ruizterania cassiquiarensis (Spruce ex Warm.) Marc.-Berti
Ruizterania esmeraldae (Standl.) Marc.-Berli
Ruizterania retusa (Spruce ex Warm.) Marc-Berti
Ruizterania sp.1
Ruizterania sp.2
Vochysia cattingae Ducke
Vochysia lomatophylla Standl.
Vochysia obscura Warm.
Vochysia sp.1
Vochysia sp.2
Vochysia vismiifolia Spruce ex Warm.
Vochysiaceae sp.

XYRIDACEAE

Abolboda americana (Aubl.) Lanj.
Abolboda killipii Lasser
Abolboda macrostachya Spruce ex Malme
Xyris involucrata Nees
Xyris lomatophylla Mart.
Xyris paraensis Poepp. ex Kunth
Xyris teinosperma Idrobo & Smith
Xyris terrestris Idrobo & Smith



CARACTERIZACIÓN Y TIPIFICACIÓN FORESTAL DE ECOSISTEMAS EN EL MUNICIPIO DE INÍRIDA
Y EL CORREGIMIENTO DE CACAUAL (DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA): *Una Zonificación Forestal
para la Ordenación de los Recursos*



Anexo 3. Listado nombres comunes

NOMBRE VULGAR	ESPECIE	FAMILIA
Acaricuara	<i>Calycophyllum obovatum</i>	RUBIACEAE
Aceitón	<i>Eperua purpurea</i>	CAESALPINIACEAE
Algodón	<i>Pachira minor</i>	BOMBACACEAE
Algodón	<i>Pachira nitida</i>	BOMBACACEAE
Alma negra	<i>Allophylus sp.</i>	SAPINDACEAE
Almidón	<i>Erisma sp.</i>	VOCHYSIACEAE
Almidón	<i>Vochysia vismiifolia</i>	VOCHYSIACEAE
Anime	<i>Protium altsonii</i>	BURSERACEAE
Anime	<i>Protium apiculatum</i>	BURSERACEAE
Anime	<i>Protium crassipetalum</i>	BURSERACEAE
Anime	<i>Protium decandrum</i>	BURSERACEAE
Anime	<i>Protium divaricatum</i>	BURSERACEAE
Anime	<i>Protium guianense</i>	BURSERACEAE
Anime	<i>Protium opacum</i>	BURSERACEAE
Anime	<i>Protium paniculatum</i>	BURSERACEAE
Anime	<i>Protium paraense</i>	BURSERACEAE
Anime	<i>Protium sp.2</i>	BURSERACEAE
Arenillo	<i>Erisma bicolor</i>	VOCHYSIACEAE
Arenillo	<i>Erisma laurifolium</i>	VOCHYSIACEAE
Arenillo	<i>Erisma splendens</i>	VOCHYSIACEAE
Arenillo	<i>Qualea paraensis</i>	VOCHYSIACEAE
Arrayán	<i>Marlierea spruceana</i>	MYRTACEAE
Asapo	<i>Erisma bicolor</i>	VOCHYSIACEAE
Asapo	<i>Erisma laurifolium</i>	VOCHYSIACEAE
Asapo	<i>Erisma splendens</i>	VOCHYSIACEAE
Balata	<i>Manilkara bidentata</i>	SAPOTACEAE
Balata	<i>Manilkara inundata</i>	SAPOTACEAE
Barbasco	<i>Caryocar glabrum</i>	CARYOCARACEAE
Barbasco	<i>Caryocar pallidum</i>	CARYOCARACEAE
Biye (Puinave)	<i>Aldina latifolia</i>	FABACEAE

CARACTERIZACIÓN Y TIPIFICACIÓN FORESTAL DE ECOSISTEMAS EN EL MUNICIPIO DE INÍRIDA Y EL CORREGIMIENTO DE CACAUAL (DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA): *Una Zonificación Forestal para la Ordenación de los Recursos*

NOMBRE VULGAR	ESPECIE	FAMILIA
Budare	<i>Licania apetala</i>	CHRYSOBALANACEAE
Budare	<i>Licania mollis</i>	CHRYSOBALANACEAE
Buraan (Puinave)	<i>Myrcia fallax</i>	MYRTACEAE
Cabo de hacha	<i>Aspidosperma excelsum</i>	APOCYNACEAE
Cabo de hacha	<i>Aspidosperma sp.</i>	APOCYNACEAE
Cabo de hacha	<i>Aspidosperma sp.2</i>	APOCYNACEAE
Cachicamo	<i>Calophyllum brasiliense</i>	CLUSIACEAE
Cachicamo	<i>Calophyllum pachyphyllum</i>	CLUSIACEAE
Caimarón	<i>Sloanea grandiflora</i>	ELAEOCARPACEAE
Caimitillo	<i>Micropholis guyanensis</i>	SAPOTACEAE
Caimito	<i>Buchenavia congesta</i>	COMBRETACEAE
Caimito	<i>Micropholis splendens</i>	SAPOTACEAE
Caimo	<i>Elaeoluma glabrescens</i>	SAPOTACEAE
Caimo	<i>Pouteria cladantha</i>	SAPOTACEAE
Caimo	<i>Pouteria cuspidata</i>	SAPOTACEAE
Caracolí	<i>Osteophloeum platyspermum</i>	MYRISTICACEAE
Carana	<i>Mauritia carana</i>	ARECACEAE
Carguero	<i>Eschweilera albiflora</i>	LECYTHIDACEAE
Carguero	<i>Eschweilera punctata</i>	LECYTHIDACEAE
Carguero	<i>Eschweilera ruffifolia</i>	LECYTHIDACEAE
Carguero	<i>Eschweilera sp.1</i>	LECYTHIDACEAE
Carguero	<i>Eschweilera sp.2</i>	LECYTHIDACEAE
Carguero	<i>Lecythis chartacea</i>	LECYTHIDACEAE
Carguero	<i>Oxandra xylopioides</i>	ANNONACEAE
Carguero majagua	<i>Eschweilera parviflora</i>	LECYTHIDACEAE
Carguero majagua	<i>Eschweilera parvifolia</i>	LECYTHIDACEAE
Carguero rebalsero	<i>Eschweilera amazonica</i>	LECYTHIDACEAE
Carguero	<i>Anaxagorea sp.</i>	ANNONACEAE
Carne gallina	<i>Iryanthera crassifolia</i>	MYRISTICACEAE
Carne vaca	<i>Iryanthera laevis</i>	MYRISTICACEAE
Carne vaca	<i>Virola surinamensis</i>	MYRISTICACEAE
Caucho	<i>Ficus guianensis</i>	MORACEAE

NOMBRE VULGAR	ESPECIE	FAMILIA
Caucho	<i>Hevea pauciflora</i>	EUPHORBIACEAE
Caucho	<i>Hevea sp.</i>	EUPHORBIACEAE
Caucho	<i>Hevea guianensis</i>	EUPHORBIACEAE
Cenizo	<i>Chrysobalanaceae sp.1</i>	CHRYSOBALANACEAE
Chaparro	<i>Caraipa longipedicellata</i>	CLUSIACEAE
Chaparro	<i>Caraipa psilocarpa</i>	CLUSIACEAE
Chaparro sabanero	<i>Caraipa sp.1</i>	CLUSIACEAE
Chicle	<i>Manilkara bidentata</i>	SAPOTACEAE
Chicle	<i>Manilkara inundata</i>	SAPOTACEAE
Chicle	<i>Micrandra elata</i>	EUPHORBIACEAE
Chicle	<i>Micrandra glabra</i>	EUPHORBIACEAE
Chicle	<i>Micrandra siphonioides</i>	EUPHORBIACEAE
Chicle	<i>Micrandra sprucei</i>	EUPHORBIACEAE
Chicle rebalsero	<i>Elaeoluma nuda</i>	SAPOTACEAE
Chicle rebalsero	<i>Elaeoluma schomburgkiana</i>	SAPOTACEAE
Chiqui-chiqui	<i>Leopoldinia piassaba</i>	ARECACEAE
Chuapo	<i>Mouriri myrtifolia</i>	MELASTOMATACEAE
Chuapo	<i>Mouriri nigra</i>	MELASTOMATACEAE
Chuapo	<i>Mouriri sp.1</i>	MELASTOMATACEAE
Chuapo	<i>Mouriri vernicosa</i>	MELASTOMATACEAE
Cimini	<i>Protium heptaphyllum</i>	BURSERACEAE
Ciruelo	<i>Simaba orinocensis</i>	SIMAROUBACEAE
Coco blanco	<i>Eschweilera coriacea</i>	LECYTHIDACEAE
Cocomono	<i>Eschweilera albiflora</i>	LECYTHIDACEAE
Cocomono	<i>Eschweilera gigantea</i>	LECYTHIDACEAE
Cocomono	<i>Eschweilera tenuifolia</i>	LECYTHIDACEAE
Corazón rojo	<i>Peltogyne paniculata</i>	CAESALPINIACEAE
Cuyubi	<i>Ferdinandusa lorentensis</i>	RUBIACEAE
Cuyubi	<i>Ferdinandusa vaupensis</i>	RUBIACEAE
Cuyubí propio	<i>Minquartia guianensis</i>	OLACACEAE
Cuyubí rebalsero	<i>Glandonia sp.1</i>	MALPIGHIACEAE
Cuyubí rebalsero	<i>Glandonia sp.2</i>	MALPIGHIACEAE

CARACTERIZACIÓN Y TIPIFICACIÓN FORESTAL DE ECOSISTEMAS EN EL MUNICIPIO DE INÍRIDA Y EL CORREGIMIENTO DE CACAUAL (DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA): *Una Zonificación Forestal para la Ordenación de los Recursos*

NOMBRE VULGAR	ESPECIE	FAMILIA
Dormidera	<i>Parkia panurensis</i>	MIMOSACEAE
Dormidero	<i>Abarema floribunda</i>	MIMOSACEAE
Dormilón	<i>Parkia igneiflora</i>	MIMOSACEAE
Doy (Puinave)	<i>Eschweilera gigantea</i>	LECYTHIDACEAE
Estantillo	<i>Caraipa grandifolia</i>	CLUSIACEAE
Etedápo (Puinave)	<i>Aldina latifolia</i>	FABACEAE
Evapichuna	<i>Protium divaricatum</i>	BURSERACEAE
Fariñero	<i>Clathrotropis macrocarpa</i>	FABACEAE
Fiupo, Botagajo	<i>Virola elongata</i>	MYRISTICACEAE
Flor morado	<i>Qualea paraensis</i>	VOCHYSIACEAE
Gocpic (Puinave)	<i>Dialium guianense</i>	CAESALPINIACEAE
Granadillo	<i>Buchenavia macrophylla</i>	COMBRETACEAE
Guacamayo	<i>Pouteria baehniiana</i>	SAPOTACEAE
Guamo	<i>Inga fastuosa</i>	MIMOSACEAE
Guamo	<i>Inga ruiziana</i>	MIMOSACEAE
Guamo	<i>Inga sp.1</i>	MIMOSACEAE
Guamo	<i>Inga sp.2</i>	MIMOSACEAE
Guamo Loro	<i>Inga gracilifolia</i>	MIMOSACEAE
Guamo Loro	<i>Inga gracilior</i>	MIMOSACEAE
Guamo mico	<i>Inga cayennensis</i>	MIMOSACEAE
Guanca (Puinave)	<i>Goupia glabra</i>	CELASTRACEAE
Guapa (Curripaco)	<i>Eperua purpurea</i>	CAESALPINIACEAE
Guarupayo	<i>Protium guianense</i>	BURSERACEAE
Guarupayo	<i>Tapirira obtusa</i>	ANACARDIACEAE
Guayabete	<i>Myrcia sp.2</i>	MYRTACEAE
Guayabo de monte	<i>Eugenia lambertiana</i>	MYRTACEAE
Guayabo panto	<i>Miconia punctata</i>	MELASTOMATACEAE
Guayabo rebalsero	<i>Myrcia sp.1</i>	MYRTACEAE
Guayuguero	<i>Brosimum utile</i>	MORACEAE
Hueso danta	<i>Triplaris sp.</i>	POLYGONACEAE
Ivapichuna	<i>Dacryodes chimantensis</i>	BURSERACEAE
Ivapichuna	<i>Dacryodes nitens</i>	BURSERACEAE

NOMBRE VULGAR	ESPECIE	FAMILIA
Jawayána (Puinave)	<i>Blastemanthus gemmiflorus</i>	OCHNACEAE
Juansoco.	<i>Couma catinae</i>	APOCYNACEAE
Juansoco.	<i>Neocouma ternstroemiacea</i>	APOCYNACEAE
Lacre	<i>Vismia macrophylla</i>	CLUSIACEAE
Lacre	<i>Vismia sandwithii</i>	CLUSIACEAE
Lacre	<i>Vismia schultesii</i>	CLUSIACEAE
Lacre	<i>Vismia sp.</i>	CLUSIACEAE
Laurel	<i>Aniba hostmanniana</i>	LAURACEAE
Laurel	<i>Aniba megaphylla</i>	LAURACEAE
Laurel	<i>Aniba sp.1</i>	LAURACEAE
Laurel	<i>Aniba sp.2</i>	LAURACEAE
Laurel	<i>Endlicheria sp.</i>	LAURACEAE
Laurel	<i>Lauraceae sp.</i>	LAURACEAE
Laurel	<i>Nectandra globosa</i>	LAURACEAE
Laurel	<i>Ocotea aciphylla</i>	LAURACEAE
Laurel	<i>Ocotea bofo</i>	LAURACEAE
Laurel blanco	<i>Aniba puchuri-minor</i>	LAURACEAE
Laurel blanco	<i>Lauraceae sp.</i>	LAURACEAE
Laurel canelo	<i>Ocotea javitensis</i>	LAURACEAE
Laurel comino	<i>Aniba williamsii</i>	LAURACEAE
Laurel comino	<i>Endlicheria formosa</i>	LAURACEAE
Laurel mierda	<i>Ocotea myriantha</i>	LAURACEAE
Laurel mierda	<i>Nectandra acuminata</i>	LAURACEAE
Laurel morroco	<i>Lauraceae sp.</i>	LAURACEAE
Laurel negro	<i>Ocotea guianensis</i>	LAURACEAE
Laurel sabanero	<i>Ocotea amazonica</i>	LAURACEAE
Mabaco	<i>Manicaria saccifera</i>	ARECACEAE
Maca (Puinave)	<i>Ormosia paraensis</i>	FABACEAE
Macaco	<i>Humiriastrum piraparanense</i>	HUMIRIACEAE
Macaco	<i>Licania caudata</i>	CHRYSOBALANACEAE
Macaco	<i>Sloanea laurifolia</i>	ELAEOCARPACEAE
Macano	<i>Terminalia amazonia</i>	COMBRETACEAE

CARACTERIZACIÓN Y TIPIFICACIÓN FORESTAL DE ECOSISTEMAS EN EL MUNICIPIO DE INÍRIDA Y EL CORREGIMIENTO DE CACAUAL (DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA): *Una Zonificación Forestal para la Ordenación de los Recursos*

NOMBRE VULGAR	ESPECIE	FAMILIA
Macure	<i>Monopteryx uauucu</i>	FABACEAE
Madroño	<i>Mouriri grandiflora</i>	MELASTOMATACEAE
Madroño.	<i>Garcinia macrophylla</i>	CLUSIACEAE
Madroño.	<i>Garcinia madruno</i>	CLUSIACEAE
Maduraverde	<i>Pouteria durlandii</i>	SAPOTACEAE
Maduraverde	<i>Pouteria torta</i>	SAPOTACEAE
Mainiapo	<i>Tovomita eggensii</i>	CLUSIACEAE
Majagüillo	<i>Bocageopsis multiflora</i>	ANNONACEAE
Majagüillo	<i>Gutteria recurvisepala</i>	ANNONACEAE
Majagüillo	<i>Lueheopsis schultesii</i>	TILIACEAE
Majagüillo	<i>Xylopi calophylla</i>	ANNONACEAE
Majagüillo	<i>Xylopi nervosa</i>	ANNONACEAE
Majagüillo	<i>Xylopi parviflora</i>	ANNONACEAE
Majagüillo	<i>Xylopi plowmanii</i>	ANNONACEAE
Majagüillo	<i>Xylopi spruceana</i>	ANNONACEAE
Majaguillo amarillo	<i>Xilopia sp.</i>	ANNONACEAE
Majaguillo amarillo	<i>Xylopi amazonica</i>	ANNONACEAE
Majaguillo amarillo	<i>Xylopi benthamii</i>	ANNONACEAE
Majagüillo blanco	<i>Mollia lepidota</i>	TILIACEAE
Majagüillo blanco	<i>Pseudoxandra sp.</i>	ANNONACEAE
Majagüillo negro	<i>Gutteria duckeana</i>	ANNONACEAE
Majagüillo negro	<i>Gutteria gracilipes</i>	ANNONACEAE
Majagüillo	<i>Diclinanona calycina</i>	ANNONACEAE
Manaca	<i>Euterpe precatória</i>	ARECACEAE
Marima	<i>Brosimum lactescens</i>	MORACEAE
Marima	<i>Clarisia biflora</i>	MORACEAE
Matapalo	<i>Clusia magnifolia</i>	CLUSIACEAE
Matapalo	<i>Clusia schomburgkiana</i>	CLUSIACEAE
Matapalo	<i>Clusia sp.</i>	CLUSIACEAE
Matapalo	<i>Coussapoa trinervia</i>	CECROPIACEAE
Matapalo	<i>Ficus guianensis</i>	MORACEAE
Matapalo	<i>Ficus sp.</i>	MORACEAE

NOMBRE VULGAR	ESPECIE	FAMILIA
Matapalo	<i>Perebea longepedunculata</i>	MORACEAE
Milposos	<i>Oenocarpus bataua</i>	ARECACEAE
Morroquillo	<i>Brosimum guianense</i>	MORACEAE
Mowiin (Puinave)	<i>Gustavia pulchra</i>	LECYTHIDACEAE
Müivt (Puinave)	<i>Buchenavia congesta</i>	COMBRETACEAE
Naranjillo	<i>Platonia insignis</i>	CLUSIACEAE
Nazareno	<i>Peltogyne paniculata</i>	CAESALPINIACEAE
Niguito	<i>Miconia elaeagnoides</i>	MELASTOMATACEAE
Niña	<i>Humiria balsamifera</i>	HUMIRIACEAE
Niña	<i>Humiria crassifolia</i>	HUMIRIACEAE
Niña	<i>Ruizterania retusa</i>	VOCHYSIACEAE
Ñopo	<i>Iryanthera elliptica</i>	MYRISTICACEAE
Ñopo	<i>Buchenavia ochroprumna</i>	COMBRETACEAE
Palma real	<i>Attalea sp.</i>	ARECACEAE
Palo aceite	<i>Macarobium suaveolens</i>	CAESALPINIACEAE
Palo arco	<i>Dipteryx magnifica</i>	FABACEAE
Palo avispa	<i>Chaunochiton lorantoides</i>	OLACACEAE
Palo avispa	<i>Licania cardiophylla</i>	CHRYSOBALANACEAE
Palo boya	<i>Hevea nitida</i>	EUPHORBIACEAE
Palo boya	<i>Micropholis sp.2</i>	SAPOTACEAE
Palo brasil	<i>Brosimum utile</i>	MORACEAE
Palo brasil	<i>Trymatococcus amazonicus</i>	MORACEAE
Palo ceiba	<i>Pachira aquatica</i>	BOMBACACEAE
Palo chucha	<i>Duguetia quitarensis</i>	ANNONACEAE
Palo comino	<i>Lauraceae sp.</i>	LAURACEAE
Palo cruz	<i>Brownea coccinea</i>	CAESALPINIACEAE
Palo de arco	<i>Tabebuia sp.</i>	BIGNONIACEAE
Palo duro	<i>Caraipa densifolia</i>	CLUSIACEAE
Palo hormiga	<i>Tachigali formicarum</i>	CAESALPINIACEAE
Palo hormiga	<i>Tachigali odoratissima</i>	CAESALPINIACEAE
Palo hormiga	<i>Tachigali paniculata</i>	CAESALPINIACEAE
Palo hormiga	<i>Tachigali reticulosa</i>	CAESALPINIACEAE

CARACTERIZACIÓN Y TIPIFICACIÓN FORESTAL DE ECOSISTEMAS EN EL MUNICIPIO DE INÍRIDA
Y EL CORREGIMIENTO DE CACAUAL (DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA): *Una Zonificación Forestal
para la Ordenación de los Recursos*

NOMBRE VULGAR	ESPECIE	FAMILIA
Palo hormiga	<i>Tachigali rusbyi</i>	CAESALPINIACEAE
Palo hormiga	<i>Tachigali sp.1</i>	CAESALPINIACEAE
Palo hormiga	<i>Tachigali sp.2</i>	CAESALPINIACEAE
Palo maiz	<i>Couepia elata</i>	CHRYSOBALANACEAE
Palo mariposa	<i>Vochysia obscura</i>	VOCHYSIACEAE
Palo mico	<i>Myrcia fallax</i>	MYRTACEAE
Palo mula	<i>Tovomita eggensii</i>	CLUSIACEAE
Palo negro	<i>Tapirira guianensis</i>	ANACARDIACEAE
Palo Pija	<i>Iryanthera laevis</i>	MYRISTICACEAE
Palo potrillo	<i>Eperua leucantha</i>	CAESALPINIACEAE
Palo potrillo	<i>Poecilanthe amazonica</i>	FABACEAE
Palo raya	<i>Gustavia pulchra</i>	LECYTHIDACEAE
Palo sacarias	<i>Aptandra tubicina</i>	OLACACEAE
Parature	<i>Mezilaurus sprucei</i>	LAURACEAE
Paujil	<i>Micrandra sprucei</i>	EUPHORBIACEAE
Pavito	<i>Jacaranda copaia</i>	BIGNONIACEAE
Peinemono	<i>Apeiba aspera</i>	TILIACEAE
Pendare	<i>Couma catinae</i>	APOCYNACEAE
Pendare	<i>Mucoa duckei</i>	APOCYNACEAE
Pendare	<i>Neocouma ternstroemiacea</i>	APOCYNACEAE
Pendare	<i>Parahancornea negroensis</i>	APOCYNACEAE
Pendare sabanero	<i>Parahancornea surrogata</i>	APOCYNACEAE
Pendare	<i>Couma utilis</i>	APOCYNACEAE
Pica pica	<i>Simaba cedron</i>	SIMAROUBACEAE
Pilón	<i>Goupia glabra</i>	CELASTRACEAE
Pirimchina (Puinave)	<i>Pachira nitida</i>	BOMBACACEAE
Pomca (Puinave)	<i>Parahancornea surrogata</i>	APOCYNACEAE
Pomca (Puinave)	<i>Podocalyx loranthoides</i>	EUPHORBIACEAE
Poó (Puinave)	<i>Eschweilera parviflora</i>	LECYTHIDACEAE
Poó (Puinave)	<i>Eschweilera amazonica</i>	LECYTHIDACEAE
Pui (Pinave)	<i>Hymenolobium pulcherrimum</i>	FABACEAE
Resbalamano	<i>Calycophyllum obovatum</i>	RUBIACEAE

NOMBRE VULGAR	ESPECIE	FAMILIA
Resbalamomo propio	<i>Platycarpum negrense</i>	RUBIACEAE
Reventillo blanco	<i>Laetia suaveolens</i>	FLACOURTIACEAE
Sangretoro	<i>Aldina latifolia</i>	FABACEAE
Sangretoro	<i>Iryanthera lancifolia</i>	MYRISTICACEAE
Sangretoro	<i>Pterocarpus amazonum</i>	FABACEAE
Sarrapio amarillo	<i>Acosmium nitens</i>	FABACEAE
Sasafrás	<i>Ocotea cymbarum</i>	LAURACEAE
Seje	<i>Oenocarpus bataua</i>	ARECACEAE
Sibaán (Puinave)	<i>Virola surinamensis</i>	MYRISTICACEAE
Siringa	<i>Hevea guianensis</i>	EUPHORBIACEAE
Siringa	<i>Hevea pauciflora</i>	EUPHORBIACEAE
Siringa	<i>Hevea sp.</i>	EUPHORBIACEAE
Sopatario	<i>Micropholis sp.1</i>	SAPOTACEAE
Tablón	<i>Iryanthera crassifolia</i>	MYRISTICACEAE
Tablón	<i>Virola parvifolia</i>	MYRISTICACEAE
Tablón	<i>Virola sp.1</i>	MYRISTICACEAE
Tablón	<i>Virola sp.2</i>	MYRISTICACEAE
Tablón	<i>Virola sp.3</i>	MYRISTICACEAE
Tablón blanco	<i>Virola pavonis</i>	MYRISTICACEAE
Tablón liso	<i>Virola sebifera</i>	MYRISTICACEAE
Tapaculo	<i>Tapirira retusa</i>	ANACARDIACEAE
Tarantantán	<i>Hymenobium pulcherrimum</i>	FABACEAE
Tarkane (Puinave)	<i>Mollia speciosa</i>	TILIACEAE
Temare	<i>Duroia genipoides</i>	RUBIACEAE
Temiche	<i>Manicaria saccifera</i>	ARECACEAE
Thuri (Piaroa)	<i>Humiriastrum cuspidatum</i>	HUMIRIACEAE
Trompillo	<i>Guarea guidonia</i>	MELIACEAE
Trompillo	<i>Guarea sp.</i>	MELIACEAE
Tsitsida (Curripaco)	<i>Humiriastrum cuspidatum</i>	HUMIRIACEAE
Turm'e mico	<i>Meliosma sp.</i>	SABIACEAE
Uwapa (Curripaco)	<i>Henriquezia nitida</i>	RUBIACEAE
Varasanta	<i>Tachigali formicarum</i>	CAESALPINIACEAE

CARACTERIZACIÓN Y TIPIFICACIÓN FORESTAL DE ECOSISTEMAS EN EL MUNICIPIO DE INÍRIDA
Y EL CORREGIMIENTO DE CACAUAL (DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA): *Una Zonificación Forestal
para la Ordenación de los Recursos*

NOMBRE VULGAR	ESPECIE	FAMILIA
Varasanta	<i>Tachigali odoratissima</i>	CAESALPINIACEAE
Varasanta	<i>Tachigali paniculata</i>	CAESALPINIACEAE
Varasanta	<i>Tachigali reticulosa</i>	CAESALPINIACEAE
Varasanta	<i>Tachigali rusbyi</i>	CAESALPINIACEAE
Varasanta	<i>Tachigali sp.1</i>	CAESALPINIACEAE
Varasanta	<i>Tachigali sp.2</i>	CAESALPINIACEAE
Warshe (Curripaco)	<i>Parinari sp.</i>	CHRYSOBALANACEAE
Wuu (Puinave)	<i>Simaba cedron</i>	SIMAROUBACEAE
Yabana (Piaroa)	<i>Eperua leucantha</i>	CAESALPINIACEAE
Yarumo	<i>Cecropia ficifolia</i>	CECROPIACEAE
Yarumo	<i>Cecropia membranacea</i>	CECROPIACEAE
Yarumo	<i>Cecropia sciadophylla</i>	CECROPIACEAE
Yarumo	<i>Cecropia sp.</i>	CECROPIACEAE
Yema huevo	<i>Aspidosperma spruceanum</i>	APOCYNACEAE
Yopo	<i>Buchenavia congesta</i>	COMBRETACEAE

Anexo 4. Valores de diversidad y volúmenes

Código Unidad	Código Parcela	No. Individuos	No. Familias	No. Especies	Índices de Diversidad		Volumen Total (m3)	No. de especies maderables	Volumen de maderables (m3)
					Diversidad (H')	Coefficiente de Merzcla			
19mh-CP	142	72	14	22	3,56	0,31	34,694	7	5,249
19mh-CP	143	74	19	28	4,08	0,38	31,018	12	10,838
19mh-CP	144	53	12	19	3,64	0,36	32,488	8	15,072
19mh-CP	145	54	16	24	2,79	0,44	23,109	6	3,754
19mh-CP	146	66	15	30	4,51	0,45	23,425	12	12,369
19mh-CP	147	61	18	31	4,49	0,51	30,410	11	17,289
19mh-CP	10 C	87	14	26	4,22	0,30	16,008	5	1,330
19mh-CP	12 C	71	15	27	3,99	0,38	61,629	13	13,760
19mh-CP	13 C	78	18	31	4,23	0,40	26,028	13	17,290
19mh-CP	3A	78	13	24	4,02	0,31	25,897	8	12,064
19mh-RA	126	69	21	34	4,65	0,49	22,545	15	9,635
19mh-RA	127	70	19	31	4,50	0,44	22,514	16	13,260
19mh-RA	128	72	21	36	4,76	0,50	16,408	19	7,181
19mh-RA	129	68	19	30	4,24	0,44	22,270	12	6,486
19mh-RA	130	73	19	37	4,60	0,51	69,060	14	24,588
19mh-RA	1A	60	9	14	2,03	0,23	42,650	6	35,272
20mh-CP	136	77	18	32	4,68	0,42	23,065	13	8,972
20mh-CP	137	66	12	21	3,55	0,32	13,449	9	8,662
20mh-CP	148	56	16	23	3,90	0,41	17,591	10	6,955
20mh-CP	149	74	12	17	3,36	0,23	30,741	7	7,627

CARACTERIZACIÓN Y TIPIFICACIÓN FORESTAL DE ECOSISTEMAS EN EL MUNICIPIO DE INÍRIDA
Y EL CORREGIMIENTO DE CACAUAL (DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA): *Una Zonificación Forestal
para la Ordenación de los Recursos*

Código Unidad	Código Parcela	No. Individuos	No. Familias	No. Especies	Índices de Diversidad		Volumen Total (m ³)	No. de especies maderables	Volumen de maderables (m ³)
					Diversidad (H')	Coefficiente de Mezcla			
20mh-CP	150	71	16	19	3,39	0,27	29,397	7	11,403
20mh-CP	151	69	15	22	3,80	0,32	28,816	11	6,912
20mh-CP	152	79	20	36	4,73	0,46	48,104	10	22,199
20mh-CP	153	59	19	26	4,23	0,44	28,372	13	10,662
20mh-CP	160	164	7	13	1,23	0,08	57,503	5	51,016
20mh-CP	161	69	13	19	3,37	0,28	32,105	9	22,820
20mh-CP	162	107	10	17	2,41	0,16	34,291	6	24,815
20mh-CP	163	90	9	11	1,97	0,12	39,202	4	28,083
20mh-CP	164	107	13	21	3,38	0,20	33,076	8	23,414
20mh-CP	165	70	13	16	2,86	0,23	34,626	7	26,210
20mh-CP	166	51	12	17	3,49	0,33	30,786	6	5,935
20mh-CP	167	96	16	22	3,72	0,23	42,979	6	16,697
20mh-CP	168	58	15	19	3,34	0,33	33,308	8	12,317
20mh-CP	169	60	10	16	3,21	0,27	39,063	8	18,291
20mh-CP	172	56	9	17	3,67	0,30	30,077	5	8,258
20mh-CP	1 B	75	20	40	4,69	0,53	49,095	13	26,676
20mh-CP	1 C	52	13	23	4,07	0,44	18,131	11	10,421
20mh-CP	10 B	59	18	24	4,03	0,41	41,507	12	7,709
20mh-CP	2 B	51	17	28	4,51	0,55	33,128	11	10,512
20mh-CP	2A	110	9	19	2,66	0,17	39,491	7	18,521
20mh-CP	3 B	65	20	33	4,63	0,51	40,395	15	20,814
20mh-CP	4 B	47	19	30	4,63	0,64	25,756	12	13,115

Código Unidad	Código Parcela	No. Individuos	No. Familias	No. Especies	Índices de Diversidad		Volumen Total (m ³)	No. de especies maderables	Volumen de maderables (m ³)
					Diversidad (H')	Coefficiente de Mezcla			
20mh-CP	5 B	56	21	34	4,78	0,61	37,940	15	22,983
20mh-CP	6 B	50	19	28	4,36	0,56	25,085	12	13,921
20mh-CP	7 B	45	19	28	4,38	0,62	21,228	12	11,596
20mh-CP	8 B	57	19	29	4,53	0,51	30,414	13	17,375
20mh-CP	9 B	59	18	29	4,52	0,49	28,608	12	16,466
47-RI	154	61	16	25	4,04	0,41	23,189	8	6,634
47-RI	155	52	18	22	4,02	0,42	18,041	6	6,908
47-RI	156	59	16	23	3,95	0,39	12,767	6	4,296
47-RI	157	50	14	19	3,84	0,38	14,122	7	5,732
47-RI	16C	42	15	22	4,04	0,52	25,184	4	6,504
47-RM	170	66	13	25	4,06	0,38	37,441	8	10,919
47-RM	171	55	13	22	4,14	0,40	20,089	5	9,749
47-RM	7C	58	13	26	4,27	0,45	32,842	10	15,321
47-RM	8C	65	18	30	4,63	0,46	34,988	11	12,868
47-RM	9C	60	17	26	4,36	0,43	21,173	8	5,311
47-RT	131	70	11	20	3,60	0,29	116,880	9	53,821
47-RT	132	70	9	16	3,39	0,23	88,387	6	41,454
47-RT	133	54	8	12	2,55	0,22	48,713	4	27,716
47-RT	134	51	10	16	3,62	0,31	58,843	6	34,332
47-RT	135	64	11	18	3,43	0,28	37,015	8	21,693
48-CV	158	70	16	20	3,40	0,29	15,669	0	
48-CV	159	316	14	20	2,33	0,06	66,845	5	2,105

CARACTERIZACIÓN Y TIPIFICACIÓN FORESTAL DE ECOSISTEMAS EN EL MUNICIPIO DE INÍRIDA
Y EL CORREGIMIENTO DE CACAUAL (DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA): *Una Zonificación Forestal
para la Ordenación de los Recursos*

Código Unidad	Código Parcela	No. Individuos	No. Familias	No. Especies	Índices de Diversidad		Volumen Total (m ³)	No. de especies maderables	Volumen de maderables (m ³)
					Diversidad (H')	Coefficiente de Mezcla			
48-CV	2C	84	12	18	2,53	0,21	11,576	1	1,370
48-CV	3C	45	11	13	3,19	0,29	4,389	2	0,512
48-CV	4C	76	12	22	3,18	0,29	25,515	3	4,184
48-RM	138	118	19	32	4,58	0,27	35,920	8	12,863
48-RM	139	108	16	29	4,24	0,27	22,400	5	2,356
48-RM	140	110	17	25	4,15	0,23	22,438	3	3,763
48-RM	141	101	15	23	4,17	0,23	36,328	4	6,028
48-RM	11C	128	19	35	4,46	0,27	33,949	6	10,200
Total/Pro- medio	72	5145	54	524	3,81	0,36	33,086	8,57	14,415

Anexo 5. Listado de especies útiles registradas en el departamento de Guainía

FAMILIA	ESPECIE	USOS										ECOSISTEMAS																						
		Maderable	Combustible	Alimento	Medicinal	Artesanal	Construcción	Industrial	Ornamental	Tóxico	Psicotrópico	Colorante	Unidad 19mh-CP	Unidad 19mh-RA	Unidad 20m-hCP	Unidad 47-RI	Unidad 47-RM	Unidad 47-RT	Unidad 48-CV	Unidad 48-RM	Unidad 45-CP													
ANACARDIACEAE	<i>Astronium graveolens</i>	X	X												X																			
ANACARDIACEAE	<i>Tapirira guianensis</i>	X	X		X					X					X																			
ANACARDIACEAE	<i>Tapirira retusa</i>			X	X										X																			
ANNONACEAE	<i>Bocageopsis multiflora</i>	X																																
ANNONACEAE	<i>Duguetia quitarensis</i>				X																													
ANNONACEAE	<i>Oxandra xylopioides</i>	X			X					X																								
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma desmanthum</i>	X													X																			
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma excelsum</i>	X			X	X				X					X																			
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma spruceanum</i>			X	X										X																			
APOCYNACEAE	<i>Couma catingae</i>			X	X					X					X																			
APOCYNACEAE	<i>Couma utilis</i>			X																														
APOCYNACEAE	<i>Mucoua duckei</i>			X											X																			
APOCYNACEAE	<i>Neocouma terrestroemiacea</i>			X											X																			
APOCYNACEAE	<i>Parahancornea surrogata</i>			X											X																			
ARALIACEAE	<i>Dendropanax arboreus</i>	X																																

CARACTERIZACIÓN Y TIPIFICACIÓN FORESTAL DE ECOSISTEMAS EN EL MUNICIPIO DE INÍRIDA
Y EL CORREGIMIENTO DE CACAHAL (DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA): Una Zonificación Forestal
para la Ordenación de los Recursos

FAMILIA	ESPECIE	USOS											ECOSISTEMAS									
		Maderable	Combustible	Alimento	Medicinal	Artesanal	Construcción	Industrial	Ornamental	Tóxico	Psicotrópico	Colorante	Unidad 19mh-CP	Unidad 19mh-RA	Unidad 20m-hCP	Unidad 47-RI	Unidad 47-RM	Unidad 47-RT	Unidad 48-CV	Unidad 48-RM	Unidad 45-CP	
ARECACEAE	<i>Euterpe precatoria</i>			X	X	X	X	X								X						
ARECACEAE	<i>Leopoldinia piassaba</i>					X										X						
ARECACEAE	<i>Manicaria saccifera</i>				X	X										X						
ARECACEAE	<i>Mauritia carana</i>					X										X						
ARECACEAE	<i>Oenocarpus bataua</i>			X	X	X										X						
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda copaia</i>	X			X																	
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia</i> sp.	X														X						
BOMBACACEAE	<i>Pachira aquatica</i>	X		X																		
BURSERACEAE	<i>Dacryodes chimantensis</i>			X	X											X						
BURSERACEAE	<i>Dacryodes nitens</i>	X		X												X						
BURSERACEAE	<i>Protium alsonii</i>		X			X																
BURSERACEAE	<i>Protium apiculatum</i>		X		X											X						
BURSERACEAE	<i>Protium crassipetalum</i>	X														X						
BURSERACEAE	<i>Protium decandrum</i>	X		X												X						
BURSERACEAE	<i>Protium guianense</i>		X		X											X						
BURSERACEAE	<i>Protium heptaphyllum</i>	X														X						
BURSERACEAE	<i>Protium suberratum</i>		X		X											X						
BURSERACEAE	<i>Protium unifoliatum</i>	X																				X

FAMILIA	ESPECIE	USOS										ECOSISTEMAS										
		Maderable	Combustible	Alimento	Medicinal	Artesanal	Construcción	Industrial	Ornamental	Toxico	Psicotrópico	Colorante	Unidad 19mh-CP	Unidad 19mh-RA	Unidad 20m-hCP	Unidad 47-RI	Unidad 47-RM	Unidad 47-RT	Unidad 48-CV	Unidad 48-RM	Unidad 45-CP	
BURSERACEAE	<i>Trattinnickia burserifolia</i>				X				X													X
CAESALPINIACEAE	<i>Brownea coccinea</i>				X																	
CAESALPINIACEAE	<i>Cynometra marginata</i>			X																		
CAESALPINIACEAE	<i>Dialium guianense</i>	X		X																		
CAESALPINIACEAE	<i>Eperua leucantha</i>		X			X																
CAESALPINIACEAE	<i>Eperua purpurea</i>	X																				
CAESALPINIACEAE	<i>Heterostemon conjugatus</i>																					
CAESALPINIACEAE	<i>Peltogyne paniculata</i>	X																				
CAESALPINIACEAE	<i>Tachigali formicarum</i>					X																
CAESALPINIACEAE	<i>Tachigali paniculata</i>	X																				
CARYOCARACEAE	<i>Caryocar glabrum</i>	X		X																		
CARYOCARACEAE	<i>Caryocar pallidum</i>																					
CECROPIACEAE	<i>Cecropia sciadophylla</i>		X	X	X																	
CECROPIACEAE	<i>Coussapoa trinervia</i>	X				X																
CELASTRACEAE	<i>Goupia glabra</i>	X	X		X																	
CHRYSOBALANACEAE	<i>Chrysobalanus icaco</i>			X																		
CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia parvensis</i>		X																			
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licamia apetala</i>	X	X			X																

Anexo 6. Encuesta Sobre Aspectos Socioeconómicos

ENCUESTA N° _____

1. Aspectos sociales

1.1. Ubicación de la localidad

1.1.1. Nombre Localidad _____

1.1.2. Localización: Latitud _____ Longitud _____

1.1.3. Corregimiento _____

1.1.4. Municipio _____

1.1.5. Departamento _____

1.1.6. Resguardo _____

1.1.7. Cabildo _____

1.1.8. Reserva _____

1.1.9. Otro _____ Cual _____

1.1.10. Tipo de Asentamiento: Concentrado _____ Disperso _____

1.1.11. N° Viviendas _____

1.1.12. N° Habitantes _____ 1.1.13. N° Indígenas _____

1.1.14. N° de No Indígenas _____

1.1.15. Etnia dominante _____

1.1.16. Multietnia _____

1.1.17. Fecha de Fundación _____

1.2. Demografía

1.2.1. Población

Grupo		
Edad	Fem.	Mas.
< 1		
1 - 4		
5 - 14		
15 - 44		
45 - 59		
> 60		
TOTAL		

1.2.2. Mortalidad

	Total	
Causa	F	M

1.2.3. Morbilidad

	Total	
Causa	F	M

1.2.4. N°.Nacimientos _____ Femeninos _____ Masculinos _____

1.2.5. Inmigración

Grupos Edad	F	M
< 1		
1 - 4		
5 - 14		
15 - 44		
45 - 59		
> 60		
TOTAL		

1.2.6. Emigración

Grupos Edad	F	M
< 1		
1 - 4		
5 - 14		
15 - 44		
45 - 59		
> 60		
TOTAL		

1.2.7. Años de mayor entrada de gente a la localidad: _____

1.2.8. Causas _____

1.2.9. Años de mayor salida de gente de la localidad: _____

1.2.10. Causas _____

1.3. Servicio de salud

1.3.1. Institucional

Cant= N° de Establecimien. salud; Ca= N° Camas; Me= Médicos; Od= Odontólogos Es= Especialista; Ef= Enfermera; Ae= Auxiliar Enfermería; Ps= Promotor; Lb= Laboratorio

Tipo establecimiento	Cant	Ca	Me	Od	Es	Ef	Ae	Ps	Lb
Hospital									
Centro Salud									
Puerto Salud									
Otro									

1.3.2. Tradicional

Tipo	Cant
Chaman	
Medico Trad.	
Brujo	
Yerbatero	
Curandero	
Partera	

1.4. Educación

1.4.1. Establecimientos Públicos

Nivel	Cant	N°	N°	Profesores	
		Alumnos	Salones	Nómina	Contrato
Primaria					
Secundaria					
Normal					
Tecnología					
Superior					
Otro					

1.4.2. Establecimientos Privados

Nivel	Cant	N°	N°	Profesores	
		Alumnos	Salones	Nómina	Contrato
Primaria					
Secundaria					
Normal					
Tecnología					
Superior					
Otro					

1.5. Servicios publicos

1.5.1. Agua		1.5.2. Aguas Res.		1.5.3. Basuras	
Acueducto		Alcantarillado		Entierran	
Río		Pozo Séptico		Río	
Perforado		Campo Abierto		Queman	
Lluvia		Otro		Campo Abierto	
Otro				Otro	

1.5.4. Luz Eléctrica		1.5.5. Fuente Energía	
Interconexión		Comb. Fosil	
Planta		Resinas	
Solar		Leña	
Otro		Otro	

1.6. Infraestructura social

Tipo establecimiento	Describir	Cantidad
Religiosos		
Culturales		
Deportivos		
Otros		

1.7. Tenencia de la tierra

Propietario	Arrendatario	Concesión	Poseción	Aparcero	Resguardo	Cabildo	Reserva	Otro

2. Aspectos economicos

2.1. Principales actividades economicas

Actividad	Cant.	Actividad	Cant.	Actividad	Cant.
SECUNDARIA		Tiendas		Agencia de turismo	
Panaderías		Misceláneos		Servicios Funerarios	
Tipografías y Lito-grafías		Restaurantes		Consultorios Médicos y Odont.	
Derivados Lácteos		Cafeterías		Venta de Licores	
Artes Gráficas		Heladerías		Hoteles	
Metalisteria		Venta Cárnicos		Residencias	
Producción Refrescos		Cuartos Fríos		Droguerías	
Procesamiento y Venta de Arroz		Depósitos de Madera		Bancos	
Procesamiento y Venta de Panela		Depósitos Mat. Construc.		Talleres Eléctricos	
Procesamiento y Venta de Fariña		Billares		Peluquerías	
Avicultura		Discotecas		Papelerías	
Fabricación de Ladrillos		Bares		Vulcanizadoras	
SERVICIOS		Tabernas		Venta de Electro-domésticos	
Comunicaciones		Estación de Combustibles		Venta Equipos Fluviales y Terr.	
Correos		Talleres de Mecánica		Venta Insumos Agropecuarios	
Supermercados		Servicio Transporte Aéreo		Tapicerías	
Venta Artículos Refrigeración		Servicio Transp. Terrestre		Venta Artesanías	
Venta Música		Servicio Transp. Fluvial		Otros	

- 2.1.1. Lugar de abastecimiento Productos Consumo Final e Intermedio _____
- 2.1.2. Medio de Transporte Carga Utilizado: Aéreo _____
Terrestre _____ Fluvial _____
- 2.1.3. Valor Tonelada Carga Transportada desde Lugar de Abastecimiento: \$ _____
- 2.1.4. Lugar de Mercado Final Producción Local _____
- 2.1.5. Medio Transporte Carga Producción local Utilizado:
Aéreo _____ Terrestre _____ Fluvial _____
- 2.1.6. Valor Tonelada Carga Transportada a Mercado Final:
\$ _____

2.2. Tipo producción agropecuaria predominante:
Indígena _____ No Indígena _____

- 2.2.1. Número Unidades de Producción Familiares _____
- 2.2.2. Número Unidades de Producción Empresariales _____
- 2.2.3. Número Unidades Producción Multipropósito _____

1.2.4. N° Predios/
Tamaño

Hectáreas	N°
0 - 20	
21 - 50	
51 - 100	
101 - 200	
201 - 500	
> 500	
TOTAL	

1.2.5. Predios
con Título

Hectáreas	N°
0 - 20	
21 - 50	
51 - 100	
101 - 200	
201 - 500	
> 500	
TOTAL	

1.2.6. Predios
sin Título

Hectáreas	N°
0 - 20	
21 - 50	
51 - 100	
101 - 200	
201 - 500	
> 500	
TOTAL	

2.3. Tipo economía extractiva predominante

- 2.3.1. Maderas _____ Indígena _____
 No Indígena _____ N° UP _____
- 2.3.2. Pesca _____ Indígena _____
 No Indígena _____ N° Pescadores _____
- 2.3.3. Minera _____ Indígena _____
 No Indígena _____ N° Mineros _____
- 2.3.4. Otros _____ Cuales _____
-

2.4 Precio de los principales productos consumo final

Productos	Unidades	Valor	Productos	Unidades	Valor
Aceite	Litro		Habichuela	Kilo	
Arveja seca	Kilo		Huevo	Kilo	
Arveja verde	Kilo		Jabón de baño	Barra	
Arroz	Kilo		Lenteja	Kilo	
Azúcar	Kilo		Limón	Kilo	
Banano	Kilo		Avena	Tarro	
Café	Kilo		Naranja	Kilo	
Carne de res	Kilo		Papa	Kilo	
Cebolla cabezona	Kilo		Papel higiénico	Rollo	
Cebolla larga	Kilo		Pastas alimenticias	Libra	
Crema dental	Tubo		Plátano	Kilo	
Leche Polvo	Bolsa		Sal	Kilo	
Chocolate	Kilo		Tomate	Kilo	
Frijol	Kilo		Tomate de árbol	Kilo	
Leche Condensada	Tarro		Zanahoria	Kilo	
Sardinas	Und.		Condimentos	Cajita	
Gaseosa	Und.		Panela	Und.	
Aguardiente	Botella		Cigarrillos PR	Paquete	
Ron	Botella		Espermas	Libra	
Cerveza	Und.		Fósforos	Cajita	
Galletas Saltinas	Paq. Taco		Jabon Fab	Bolsa	
Harina de Trigo	Libra		Jabon Rey	Barra	
Maizena	Caja		Salchichas	Tarro	
Promasa	Libra		Jugos	Frasco	

2.5 precio de los principales productos consumo intermedio

Productos	Medida	Valor	Productos	Medida	Valor
Machete	UND.		Alambre Puas	BULTO	
Rula	UND.		Teja Zinc	UND.	
Lima	UND.		Bombillos	UND.	
Pilas Grandes	PAR				
Pilas Dedo	PAR				
Linterna	PAR				
Anzuelos	UND.				
Nylon	METRO				
Gasolina roja	GALON				
Gasolina Blanca	GALON				
Aceite 2 T	CUARTO				
Aceite Transmisión	CUARTO				
Bujías	UND.				
Sogas	METRO				
Hacha	UND.				
Puntillas	METRO				
Grapas	KILO				

2.6 Precio de equipos

Productos	Medida	Valor	Productos	Medida	Valor
Motor Fuera Bor- da 40 HP					
Motor Fuera Bor- da 25 HP					
Motor Fuera Bor- da 15 HP					
Motor Fuera Bor- da 9 HP					
Motor Fuera Bor- da 8 HP					
Motor F.B. Peque Peque					
Motosierra					
Grabadora					
Televisor					
Bote					
Canoa					