



The Nature Conservancy
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.



TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO | 3 |
| 2. ASPECTOS FÍSICOS | 5 |
| 2.1. CLIMA | 5 |
| 2.1.1. Precipitación | 6 |
| 2.1.2. Temperatura | 8 |
| 2.1.3. BALANCE HÍDRICO | 9 |
| 2.2. SUELOS | 11 |
| 2.2.1. Suelos del Paisaje de Montaña | 11 |
| 2.2.2. Suelos del Paisaje de Lomerío | 13 |
| 2.2.3. Suelos del Paisaje de Piedemonte | 14 |
| 2.3. GEOMORFOLOGÍA | 15 |
| 2.3.1. Relieve | 15 |
| 2.3.2. Origen y Formación del Paisaje | 16 |
| 2.3.3. HIDROLOGÍA | 18 |
| 2.4. GEOLOGÍA | 20 |
| 2.4.1. Geología Histórica | 20 |
| 2.4.2. Estratigrafía | 21 |
| 2.4.3. Geología Estructural | 25 |
| 2.4.4. Geotecnia | 25 |
| 2.4.5. Hidrogeología | 28 |
| 2.4.6. GEOLOGÍA HISTÓRICA | 29 |
| 2.4.7. GEOLOGÍA ECONÓMICA | 30 |
| 3. VEGETACIÓN | 33 |
| 3.1. GENERALIDADES | 33 |
| 3.2. MÉTODOS | 34 |
| 3.3. RESULTADOS | 42 |
| 3.3.1. Revisión de Información Secundaria | 42 |
| 3.3.2. Descripción de las Coberturas Vegetales | 43 |
| 3.3.2.1. Descripción general de la zona | 43 |
| 3.3.3. Composición y Riqueza Florística | 55 |
| 3.3.4. Evaluación Conjunta de la Estructura | 81 |
| 3.4. USO DE LAS PLANTAS | 81 |
| 3.5. ESTADO Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES | 83 |
| 3.6. AMENAZAS | 85 |

| | |
|---|------------|
| 4. FAUNA..... | 88 |
| 4.1. GENERALIDADES | 88 |
| 4.2. METODOLOGÍA | 88 |
| 4.3. RESULTADOS | 93 |
| 4.3.1. MAMÍFEROS..... | 93 |
| 4.3.1.1. Mamíferos no voladores y su estatus de conservación | 106 |
| 4.3.2. AVIFAUNA | 108 |
| 4.3.2.1. Resultados..... | 109 |
| 4.3.2.1.1. Representatividad regional..... | 109 |
| 4.3.2.1.2. Esfuerzo de muestreo | 110 |
| 4.3.2.1.3. Diversidad Alfa | 112 |
| 4.3.2.1.4. Diversidad Beta | 114 |
| 4.3.2.1.5. Anotaciones sobre comunidades faunísticas | 115 |
| 4.3.2.1.6. Relaciones tróficas | 117 |
| 4.3.2.1.7. Especies más representativas | 118 |
| 4.3.2.1.8. Especies migratorias | 119 |
| 4.3.2.1.9. Especies amenazadas de extinción | 120 |
| 4.3.2.1.10. Especies de valor comercial y relaciones de los habitantes locales con la fauna | 123 |
| 4.3.2.2. Objetos de conservación | 124 |
| 4.3.3. HERPETOS | 125 |
| 4.3.3.1. Revisión de Información Secundaria..... | 125 |
| 4.3.3.2. Resultados obtenidos en campo | 129 |
| 4.3.3.2.1. Evaluación del muestreo | 129 |
| 4.3.3.2.2. Composición de Especies | 130 |
| 4.3.3.2.3. Asociación herpetos - hábitats | 138 |
| 4.3.3.2.4. Estado de conservación | 138 |
| 4.3.3.2.5. Percepcion y uso de herpetofauna..... | 141 |
| 4.3.3.2.6. Comparacion de la riqueza de herpetofauna en las localidades muestreadas | 141 |
| 5. COMPONENTE SOCIOECONOMICO..... | 144 |
| 5.1. HISTORIA DEL POBLAMIENTO | 145 |
| 5.2. CARACTERIZACIÓN DE ACTORES | 150 |
| 5.2.1. Juntas de acción comunal..... | 150 |
| 5.2.2. Comunidades asentadas en el área | 153 |
| 5.2.3. Asociaciones y organizaciones gremiales | 154 |
| 5.2.4. INSTITUCIONES PÚBLICAS | 156 |
| 5.3. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS | 159 |
| 5.4. VIVIENDA Y SERVICIOS PÚBLICOS | 160 |
| 5.4.1. Acueducto y Alcantarillado | 162 |
| 5.4.2. RESIDUOS SÓLIDOS | 164 |
| 5.4.3. ENERGÍA ELÉCTRICA | 164 |



| | | |
|-------------|---|------------|
| 5.5. | CONDICIONES EDUCATIVAS..... | 165 |
| 5.6. | VÍAS | 166 |
| 5.7. | SERVICIOS DE SALUD | 167 |
| 5.8. | ACTIVIDADES PRODUCTIVAS..... | 167 |
| 5.8.1. | ACTIVIDAD PECUARIA | 167 |
| 5.8.2. | Actividad Agrícola..... | 169 |
| 5.8.3. | Conclusiones Sobre la Producción Agropecuaria | 174 |
| 5.9. | DIAGNÓSTICO PREDIAL | 175 |
| 5.9.1. | Tenencia de la Tierra..... | 177 |
| 5.9.2. | TAMAÑO PREDIAL | 177 |
| 6. | VISIÓN INSTITUCIONAL DEL ÁREA DE ESTUDIO..... | 185 |
| 6.1. | PLAN DE DESARROLLO DE LA GUAJIRA | 185 |
| 6.2. | PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE RIOHACHA.. | 185 |
| 6.3. | PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO CUENCA DEL RÍO CAMARONES | 187 |
| 6.4. | PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO CUENCA DEL RÍO RANCHERÍA | 190 |
| 7. | PROCESO DE PARTICIPACIÓN COMUNITARIA | 192 |
| 7.1. | PRESENTACIÓN DEL PROYECTO..... | 192 |
| 7.2. | DIAGNÓSTICO E IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL | 194 |
| 7.3. | DEFINICIÓN DE LA CATEGORÍA DE MANEJO, DELIMITACIÓN PRELIMINAR DEL ÁREA A DECLARAR Y ZONIFICACIÓN | 196 |
| 7.4. | TALLERES PARA DEFINICIÓN DE PROYECTOS | 199 |
| 8. | PROBLEMÁTICA..... | 205 |
| 8.1. | PÉRDIDA DE LA COBERTURA VEGETAL | 206 |
| 8.2. | DEGRADACIÓN DEL SUELO..... | 208 |
| 8.3. | REDUCCIÓN DE CAUDALES Y PÉRDIDA DE LA CALIDAD DE AGUA..... | 210 |
| 8.4. | PERDIDA DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE | 212 |
| 8.5. | AMENAZAS | 213 |

| | | |
|----------------|---|------------|
| 9. | SIGNIFICANCIA..... | 217 |
| 10. | DIAGNOSTICO FINAL..... | 220 |
| 11. | OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN..... | 223 |
| 12. | SELECCIÓN DE LA CATEGORÍA DE MANEJO | 224 |
| 12.1. | ÁREAS DE RESERVA FORESTAL | 225 |
| 12.2. | PARQUE NATURAL REGIONAL | 226 |
| 12.3. | DISTRITO DE CONSERVACIÓN DE SUELOS | 227 |
| 12.4. | ÁREA DE RECREACIÓN | 227 |
| 12.5. | DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO | 228 |
| 13. | DELIMITACIÓN..... | 229 |
| 13.1. | CALIFICACIÓN DE RANGOS PARA CADA VARIABLE | 229 |
| 13.2. | PONDERACIÓN DE VARIABLES | 232 |
| 14. | ZONIFICACIÓN DE MANEJO | 243 |
| 14.1. | ZONA DE PRESERVACIÓN..... | 245 |
| 14.2. | ZONA DE RESTAURACIÓN PARA LA PRESERVACIÓN..... | 246 |
| 14.3. | ZONA DE USO SOSTENIBLE..... | 246 |
| 15. | OBJETIVOS DE MANEJO..... | 249 |
| 16. | PROGRAMAS Y PROYECTOS..... | 250 |
| 16.1. | PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN | 251 |
| 16.1.1. | PROYECTO ADMINISTRACIÓN Y MANEJO DEL DMI..... | 252 |
| 16.1.2. | PROYECTO ACTUALIZACIÓN CATASTRAL Y REGISTRO DEL DMI..... | 255 |
| 16.1.3. | ADQUISICIÓN DE PREDIOS | 257 |
| 16.1.4. | SEGUIMIENTO Y MONITOREO | 259 |
| 16.1.5. | FORTALECIMIENTO ORGANIZACIONAL DE LA COMUNIDAD | 261 |



The Nature Conservancy
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.



| | | |
|--------------|--|------------|
| 16.2. | PROGRAMA MANEJO Y USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS..... | 263 |
| 16.2.1. | EDUCACIÓN AMBIENTAL | 264 |
| 16.2.2. | PRODUCCIÓN DE MATERIAL DE PROPAGACIÓN DE ESPECIES VEGETALES..... | 266 |
| 16.2.3. | RESTAURACIÓN ECOLÓGICA | 268 |
| 16.2.4. | MEJORAMIENTO DE PRACTICAS DE CULTIVO Y BENEFICIO DEL CAFÉ..... | 270 |
| 16.2.5. | SANEAMIENTO BÁSICO | 272 |
| 16.2.6. | ZOOCRÍA DE ESPECIES SILVESTRES | 274 |
| 16.2.7. | FOMENTO DE PRÁCTICAS AGROPECUARIAS SOSTENIBLES | 276 |
| 16.2.8. | ORDENAMIENTO PREDIAL | 278 |
| 16.2.9. | ALTERNATIVAS PARA DISMINUIR el consumo de leña | 280 |
| 16.3. | PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN..... | 282 |
| 16.3.1. | CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE DEL DMI..... | 283 |
| 16.3.2. | ESTADO POBLACIONAL Y PATRONES DE COMPORTAMIENTO DE LA MARIMONDA DEL MAGDALENA (<i>Ateles Hybridus</i>)..... | 285 |
| 16.4. | RESUMEN PRESUPUESTAL | 290 |
| 17. | FINANCIACIÓN DEL PLAN DE MANEJO | 291 |
| 17.1. | Asignaciones de Carácter Público | 292 |
| 17.1.1. | RECURSOS DE CORPOGUAJIRA | 292 |
| 17.1.2. | RECURSOS DE LAS ENTIDADES TERRITORIALES..... | 294 |
| 17.1.3. | FONDOS Y CREDITOS..... | 297 |
| 17.2. | Recursos provenientes del Sector Privado | 297 |
| 17.2.1. | COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD..... | 297 |
| 17.2.2. | APOYO DE EMPRESAS PRIVADAS | 298 |
| 17.2.3. | RECURSOS DE COOPERACIÓN..... | 299 |
| 18. | BIBLIOGRAFÍA..... | 301 |



INTRODUCCIÓN

La ejecución del presente proyecto, tiene su origen en las recomendaciones derivadas de la ejecución de diferentes ejercicios de ordenación del territorio, entre los cuales se destacan los llevados a cabo directamente por entidades públicas en ejercicio de sus funciones institucionales, como sucede en el caso del Plan de Manejo y Ordenación – POMCA de la Cuenca del río Camarones ejecutado por la Corporación Autónoma Regional de La Guajira - CORPOGUAJIRA, o el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Riohacha ejecutado por ese ente territorial.

Efectivamente en dichos estudios se señaló la importancia que desde el punto de vista de la oferta de bienes ambientales y servicios ecosistémicos ofrecen las áreas correspondientes a la serranía de Bañaderos y a la porción superior de la cuenca del río Camarones o Tomarrazón, y por ello fueron identificadas como espacios de interés ambiental a nivel local y regional, que deberían estar dedicados al mantenimiento de sus valores naturales.

Con el fin de avanzar en este propósito, se hacía necesario adelantar un ejercicio de caracterización biofísica y socioeconómica a mayor nivel de detalle, a través del cual se pudiera obtener la información requerida para fundamentar en mejor forma dicha recomendación y determinar con el debido detalle la factibilidad de su implementación, para en caso positivo delimitar el espacio geográfico objeto de protección y la categoría de manejo que al mismo debería asignarse.

Para ello y a través de una alianza suscrita entre CORPOGUAJIRA y la Fundación Biocolombia se presentó el proyecto respectivo a consideración de la segunda convocatoria de la Iniciativa Conserva Colombia, mediante la cual se apoya financiera y técnicamente el establecimiento de áreas naturales protegidas de carácter público del nivel regional y local. La propuesta presentada obtuvo la aprobación correspondiente y de esta manera se posibilitó la ejecución de este proyecto a cuya ejecución corresponde el presente documento.

De acuerdo con el cronograma programado, el proyecto tuvo una duración total de 16 meses, siendo oportuno destacar que para su ejecución se contó con la participación activa de los habitantes locales, gran parte de los cuales coinciden con la necesidad de tomar medidas que contribuyan a controlar la problemática ambiental existente, la que a su juicio tiene su mayor expresión en la deforestación y su impacto en la disminución de los caudales de las corrientes hídricas y en la ocurrencia de procesos erosivos. Lamentablemente la ocupación humana y la expansión de las actividades productivas siguen en permanente incremento y por lo mismo hacia su control es a donde deberán dirigirse los mayores esfuerzos en la gestión del área natural protegida que finalmente se propone constituir.

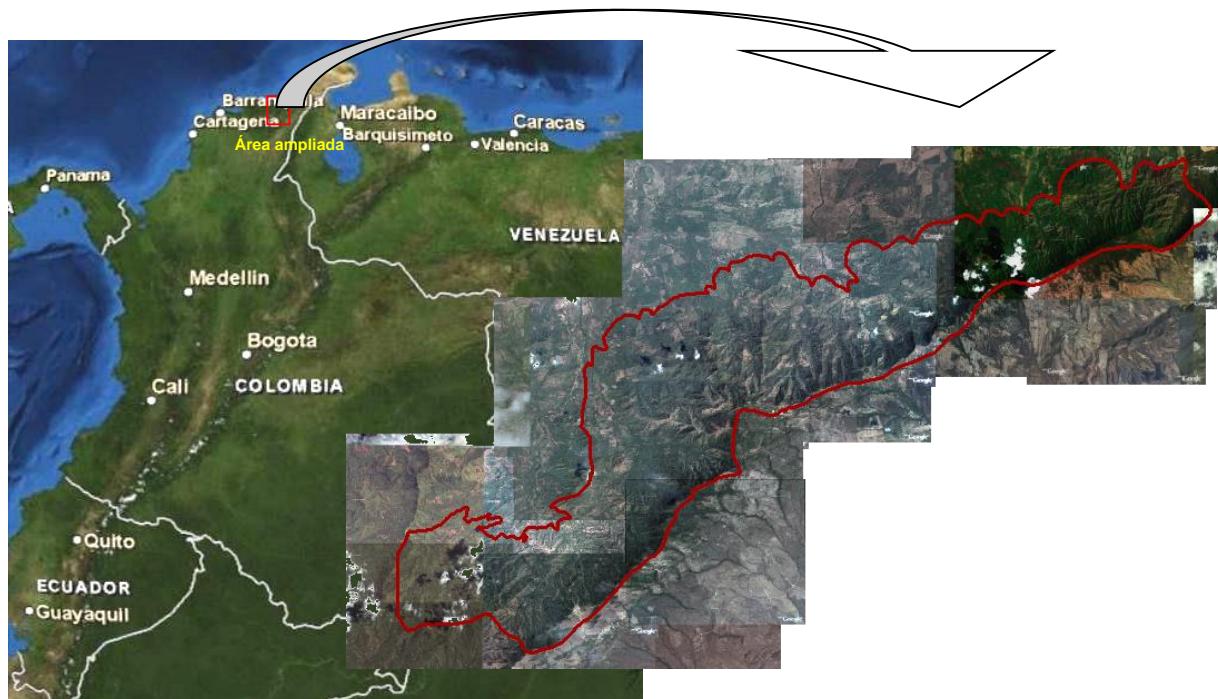
CAPITULO I

COMPONENTE DESCRIPTIVO

1. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

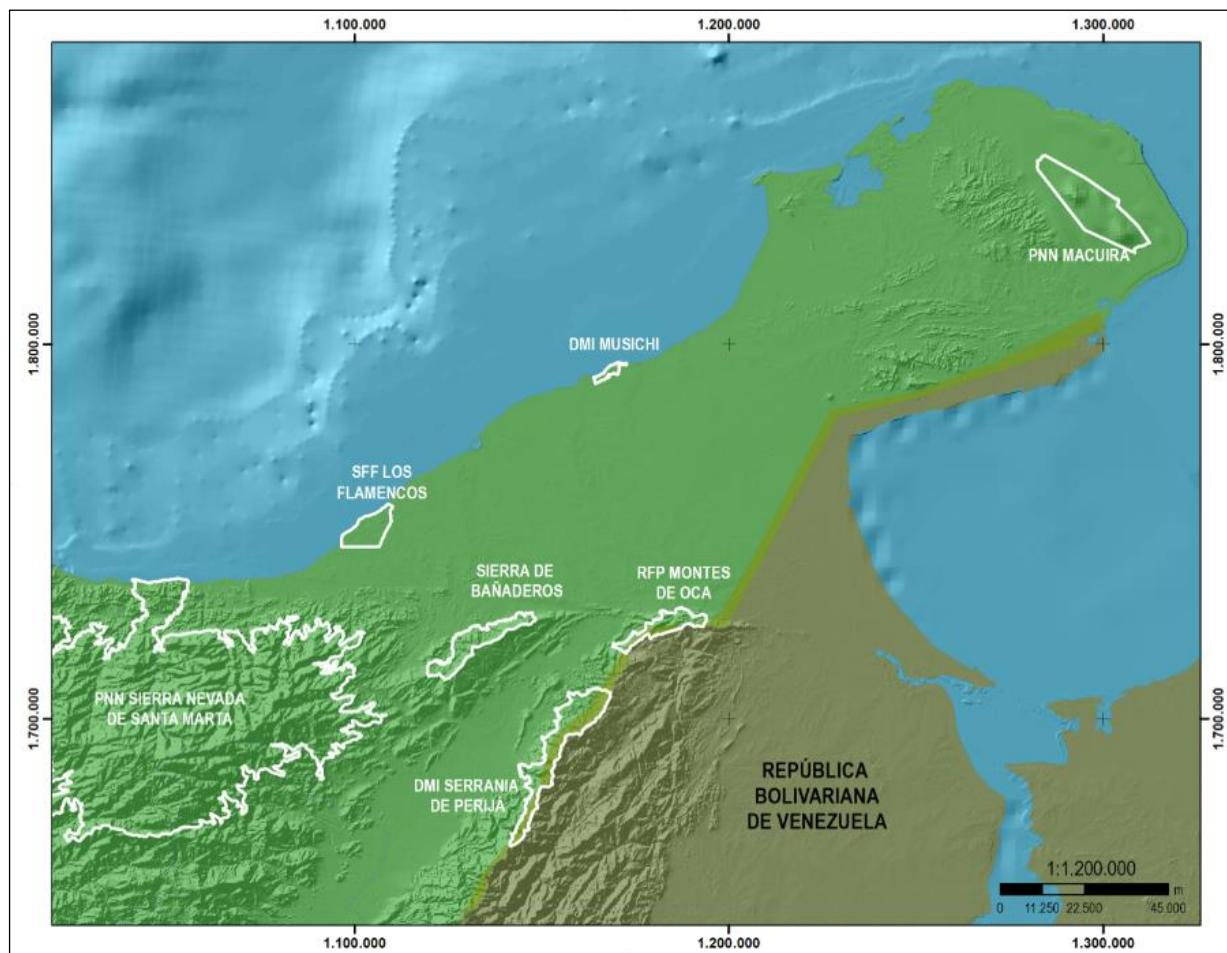
El área de estudio se encuentra ubicada en el departamento de la Guajira, sobre el sector sur del municipio de Riohacha en límites con los municipios de Hatonuevo, Barrancas, Fonseca y Distracción, aproximadamente entre las coordenadas $72^{\circ} 43'31''$ y $72^{\circ} 55'58''$ de longitud W, y $11^{\circ} 10'40''$, $11^{\circ} 00'52''$ de latitud N (Figura 1). Por el occidente limita con la divisoria de aguas entre las cuencas de los ríos Camarones y Tapias y por el oriente con el municipio de Albania (Ver Anexo 1 Y Figura 2).

FIGURA 1. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



Ocupa un rango altitudinal que va desde los 200 hasta los 1350 msnm en el sitio conocido como cerro Sosa. Como resultado de su ubicación sobre las primeras estribaciones de Sierra Nevada de Santa Marta, al nor-oriente del Parque Nacional Natural del mismo nombre (Figura 3), en ella se encuentran tanto bosques húmedos (Foto 1) como bosques secos tropicales (Foto 2). Esta posición geográfica la convierte en el lugar más próximo entre la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía del Perijá, lo que hace de ella un corredor natural para la conectividad de especies entre estos dos grandes ecosistemas, razón por la cual el área de estudio comparte elementos propios de cada uno de ellos.

FIGURA 3. UBICACIÓN REGIONAL DEL ÁREA DE ESTUDIO



Vista en planta, el área muestra una forma oblonga con una longitud aproximada de 20 km en dirección SW –NE y una ancho promedio de 4 km, para una superficie de 12.769,86 hectáreas. Cubre las cuencas superiores del río Camarones y la quebrada De Moreno que fluye hacia el río Ranchería. En su sector occidental nacen diferentes arroyos como: Mataambre, Majacinta, Los Gorros, Comparticiones, Los Pronósticos, entre otros, que dan lugar al río Camarones, el cual surte de agua dulce a la laguna Navío Quebrado en el Santuario de Flora y Fauna Los Flamencos, garantizando de esta manera el mantenimiento del equilibrio del ecosistema marino-costero de esta Área Natural Protegida de carácter nacional.

Abarca parcialmente los corregimientos de Tomarrazón (Veredas de San Pablo, Los Gorros, Majacinta, Colón, El Hoyo, Cavarias, La Marimonda, y Comparticiones), Galán (Vereda La Lola), Cotoprix (Vereda La Sierra) y Villamartín (Vereda Dios Verá).

El área se localiza a una hora de Riohacha, utilizando la carretera de primer orden que lleva de este municipio a Fonseca y Valledupar. A partir de esta vía se ingresa por las carreteras de segundo orden que conducen a los corregimientos de Galán, Tomarrazón, o Cotoprix. Igualmente se puede acceder por su costado Sur utilizando los carreteables que desde el casco urbano de Hatonuevo conducen al cerro Bañaderos y a los caseríos de Angosturas y la Cumbre, o los que van del municipio de Distracción a la vereda Los Gorros y desde el municipio de Barrancas al poblado de Guayacanal – Vereda Las Pavas.



FOTO 1. BOSQUE HÚMEDO DE COLINA (VEREDA BAÑADEROS)



FOTO 2. BOSQUE SECO TROPICAL (CUESTECITAS)

2. ASPECTOS FÍSICOS

2.1. CLIMA

El clima de la región está influenciado por diversos factores, entre los que se cuenta la acción de los vientos alisios del noreste, los que hacen que La Guajira, especialmente la alta y media Guajira, tenga acentuadas condiciones de aridez, debido a que las nubes cargadas de humedad chocan contra el costado nororiental de la Sierra Nevada de Santa Marta, liberando allí la mayor parte de su carga y dejando pocos excedentes para el resto del departamento. La precipitación aumenta de noreste a suroeste, con

registros que van desde menos de 200 mm al año en la Alta Guajira hasta un poco más de 2.000 mm anuales en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta.

Para el análisis climático se tomó como referencia la información meteorológica de las estaciones ubicadas en la región donde se localiza el área de estudio, operadas por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM las cuales se relacionan en la Tabla 1.

TABLA 1. ESTACIONES PRESENTES EN LA REGIÓN DONDE SE LOCALIZA EL ÁREA DE ESTUDIO

| NOMBRE | TIPO | CÓDIGO | MUNICIPIO | ALTITUD (MSNM) | LATITUD | LONGITUD | OPERADA POR |
|-------------|------|----------|--------------------|----------------|---------|----------|-------------|
| Matitas | CO | 14045010 | Riohacha | 20 | 11.15 | 73.01 | IDEAM |
| Las Lomitas | PM | 15060060 | Barrancas | 300 | 10.93 | 72.68 | IDEAM |
| El Juguete | PM | 15060070 | Fonseca | 390 | 10.78 | 72.16 | IDEAM |
| Cañaverales | PM | 15060080 | San Juan del Cesar | 230 | 10.76 | 72.83 | IDEAM |
| Tajo Sur | PG | 15060210 | Barrancas | 95 | 11.05 | 72.37 | IDEAM |
| La Mina | CP | 15065130 | Hatónuevo | 80 | 11.08 | 72.36 | IDEAM |
| La Paulina | CO | 15065040 | Fonseca | 170 | 10.89 | 72.83 | IDEAM |

N.D. Información no disponible. CO: Climatológica Ordinaria; CP: Climatológica Principal; PM: Pluviométrica; PG: Pluviográfica

La clasificación de Holdridge permite ubicar al área de estudio en dos zonas de vida diferentes, correspondientes al Bosque húmedo premontano (bh-PM) y al Bosque Seco Tropical (bs-T). Aunque las dos zona se caracterizan por presentar registros de precipitación entre 1.000 y 2.000 mm, la diferencia radica en que la primera de ellas se encuentra en sectores con temperatura media inferior a 24°C, mientras que el bs-T es característico de las zonas de menor altitud del área, donde la temperatura media mensual supera 24 °C.

2.1.1. Precipitación

En términos generales, es muy difícil evaluar con la debida precisión el comportamiento de la precipitación en la zona donde se localiza el área de estudio, debido a la ausencia de estaciones meteorológicas ubicadas en condiciones geográficas similares, que permitan extrapolar la información o generar datos a partir de la creación de modelos climáticos.

Como se muestra en la Figura 4, las estaciones operadas por el IDEAM se localizan en los sectores llanos de esta parte del departamento de La Guajira, en altitudes que máximo alcanzan los 390 msnm (Estación El Juguete), mientras que en el área de estudio la altitud máxima supera incluso los 1300 msnm.

En la Tabla 2 se relaciona la precipitación media anual de las diferentes estaciones existentes, que como se observa fluctúa entre 789,2 mm (Estación La Paulina) y 1.267,5 mm en la estación de las Matitas, la cual en efecto es la única que se localiza en inmediaciones de la zona objeto de evaluación.

FIGURA 4. LOCALIZACIÓN ESTACIONES METEOROLÓGICAS

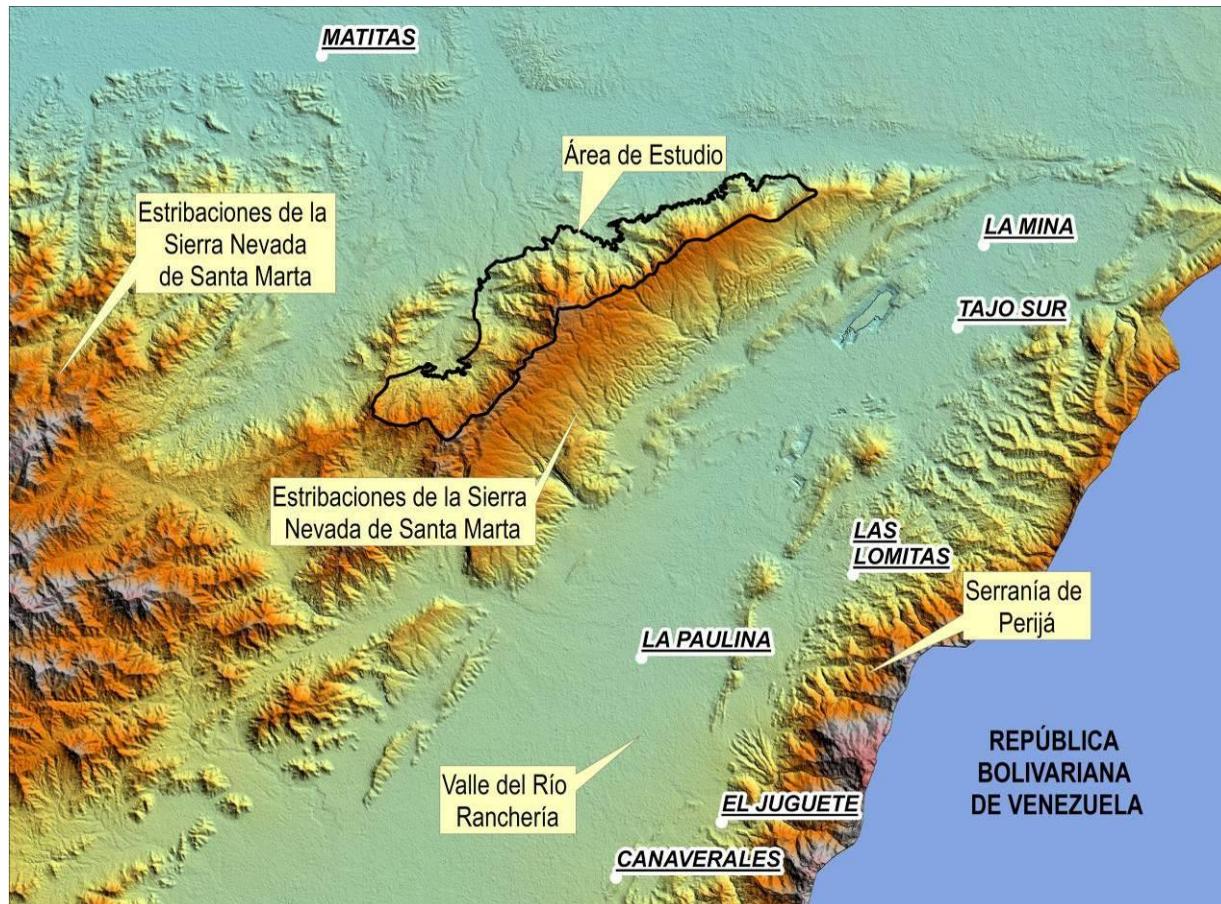


TABLA 2. PRECIPITACIÓN ANUAL (MM) DE LAS ESTACIONES LOCALIZADAS EN LA REGIÓN

| NOMBRE ESTACIÓN | PRECIPITACION ANUAL (MM) |
|-----------------|--------------------------|
| MATITAS | 1267,5 |
| CANAVERALES | 1160,3 |
| EL JUGUETE | 1132,0 |
| TAJO SUR | 818,9 |
| LAS LOMITAS | 866,4 |
| LA PAULINA | 789,2 |
| LA MINA | 924,1 |

Debido a que en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, donde se localiza la Serranía de Bañaderos, la precipitación es mayor que en la zona plana, como consecuencia del choque de los vientos alisios del noroeste contra este accidente geográfico, y teniendo en cuenta que en la estación de Las Matitas la precipitación alcanza 1.267,5 mm/año, se considera que localmente las lluvias podrían llegar a niveles de hasta incluso 2.000 mm anuales, lo que convierte a la zona evaluada en una de las más lluviosas del municipio de Riohacha y de esta porción del departamento de La Guajira.

La distribución de la precipitación es bimodal, con máximos entre los meses de abril a junio y septiembre a noviembre, en tanto que la época seca ocurre entre los meses de diciembre a marzo y julio a agosto. Sin embargo, entre los dos períodos de mayor precipitación se presentan lluvias de moderada intensidad, de gran importancia en la regulación hídrica de la región.

2.1.2. TEMPERATURA

Regionalmente solamente en tres estaciones meteorológicas el IDEAM realiza la toma de datos de temperatura, correspondientes a La Mina, localizada en el municipio de Hatonuevo, La Paulina en el municipio de Fonseca, y Matitas en el de Riohacha.

Como se puede verificar en la Figura 4 las dos primeras estaciones se encuentran ubicadas en el valle del río Ranchería, a 80 y 170 msnm, mientras que la última se ubica en la cuenca del río Camarones.

En la Tabla 3 se muestran los datos medios, máximos y mínimos de temperatura a nivel mensual para cada una de estas tres estaciones, así como el valor promedio anual para este factor. Según esto en el valle del Ranchería la temperatura tiende a incrementarse hacia el norte, llegando a un valor medio de 28,6°C en la estación La Mina, mientras que hacia el sur (estación La Paulina) es de 28,1°C. Por su parte, en la cuenca baja del río Camarones, correspondiente a los datos de la estación Matitas, la temperatura media anual es de 27,6°C.

Considerando que la temperatura decrece en promedio 0,6°C por cada 100 metros de ascenso en altitud y teniendo en cuenta que la estación Matitas se localiza en la cota 20 msnm, en el área de estudio la temperatura fluctuaría entonces aproximadamente entre 20 y 26°C aproximadamente. Más sin embargo esta variación altitudinal de la temperatura no es constante en todo el territorio de nuestro país, por lo que los datos anteriores son solamente una referencia y no constituyen un indicador exacto del comportamiento local de dicho factor.



TABLA 3. DATOS DE TEMPERATURA MEDIA, MÁXIMA Y MÍNIMA MENSUAL

| ESTACIÓN | ITEM | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | MEDIA |
|------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| LA PAULINA | MEDIOS | 27,3 | 27,6 | 28,3 | 28,4 | 28,2 | 28,8 | 29,2 | 29 | 28,2 | 28 | 27 | 27,2 | 28,1 |
| | MÁXIMOS | 28,4 | 28,7 | 29 | 28,4 | 29,1 | 28,8 | 29,2 | 29,8 | 28,2 | 28 | 27 | 27,2 | 28,1 |
| | MÍNIMOS | 26 | 26,1 | 27,1 | 27,7 | 27,6 | 27,8 | 28,2 | 27,4 | 27,8 | 26,8 | 26,6 | 26,8 | 26 |
| LA MINA | MEDIOS | 27,5 | 27,9 | 28,7 | 29,1 | 29,1 | 29,5 | 29,2 | 29,8 | 28,7 | 28 | 27,6 | 27,3 | 28,6 |
| | MÁXIMOS | 29 | 29,5 | 30,1 | 29,8 | 30,1 | 30,4 | 30,5 | 31 | 30,9 | 29,3 | 29,3 | 28,7 | 31 |
| | MÍNIMOS | 25,4 | 26,3 | 27,4 | 28,2 | 27,7 | 28,6 | 28,7 | 27,5 | 26,7 | 26,4 | 26,7 | 25,6 | 25,4 |
| MATITAS | MEDIOS | 26,7 | 26,9 | 27,3 | 27,7 | 27,8 | 28,5 | 28,9 | 28,5 | 27,6 | 27,2 | 27,0 | 26,7 | 27,6 |
| | MÁXIMOS | 28,2 | 27,9 | 28,3 | 28,9 | 28,8 | 30,2 | 30,5 | 29,4 | 28,8 | 28,3 | 28,4 | 28,4 | 30,5 |
| | MÍNIMOS | 24,8 | 25,7 | 26,0 | 26,5 | 27,2 | 27,6 | 27,5 | 27,2 | 26,6 | 26,2 | 26,4 | 25,2 | 24,8 |

2.1.3. BALANCE HÍDRICO

Considerando los parámetros de precipitación y temperatura media mensual del área objeto de estudio, es posible definir los periodos del año en los que se presenta déficit o excesos de agua en el suelo, para lo cual se elabora el balance hídrico o evaluación de los excedentes o pérdidas de agua en períodos de tiempo definidos. Básicamente, las entradas están representadas por la precipitación y las salidas por la escorrentía, la evaporación y la transpiración de las plantas. Los excesos ocurren cuando la precipitación supera a la evapotranspiración más la variación del almacenamiento de agua en el suelo, que se estima en 100 mm.

Para el cálculo del balance hídrico se empleó el método de Thornthwaite, utilizando los datos de la estación Matitas. No obstante, este ejercicio sólo se realizó para verificar el comportamiento general del agua en el suelo en la región donde se localiza la zona evaluada, dada la ausencia de información particular sobre la misma que permita hacer aseveraciones al respecto.

En la Tabla 4 y la Figura 5 se presenta el balance hídrico calculado, siendo evidente que existe déficit hídrico durante la mayor parte del año (enero a agosto) y ocurrencia de pequeños excedentes entre septiembre y diciembre. El excedente total es de 116,8 mm, mientras que el déficit supera los 722 mm, lo que significa que en la mayor parte del año los bajos volúmenes precipitados no consiguen suplir los gastos producto de la evapo-transpiración y por consiguiente se agotan las reservas de agua en el suelo.

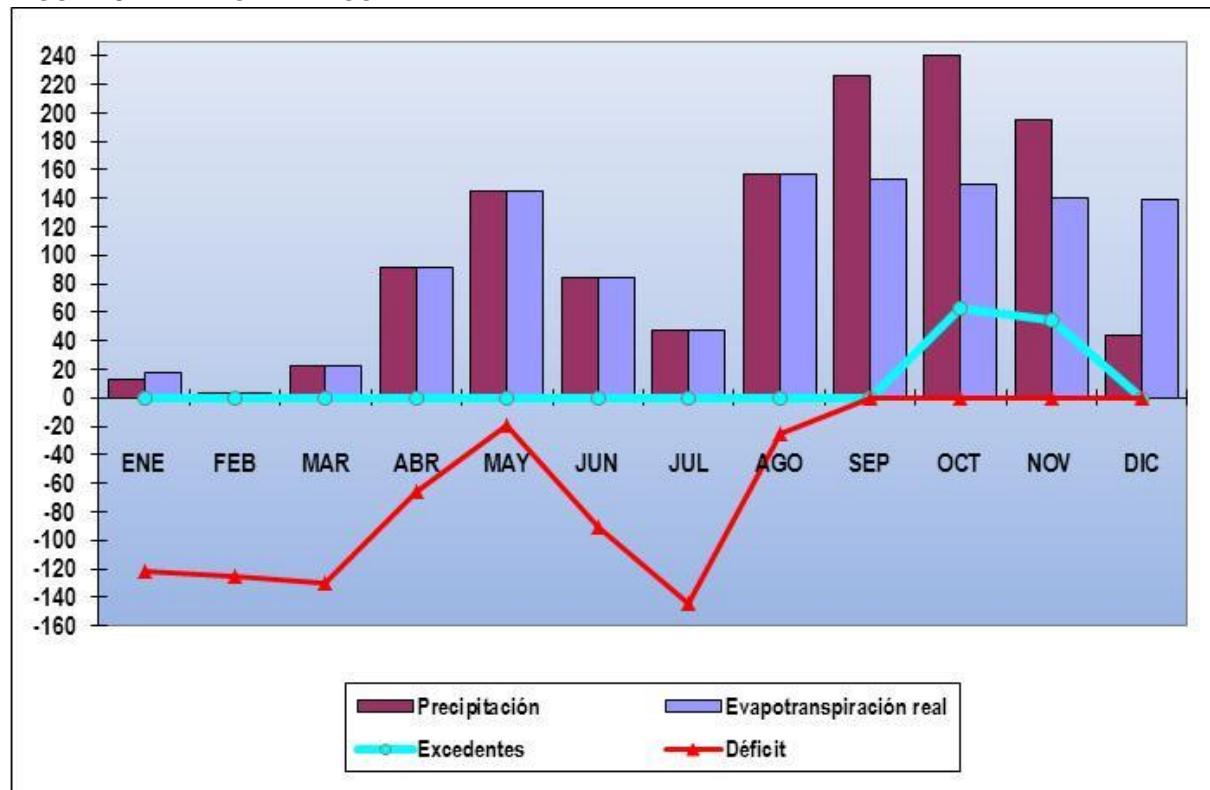
No obstante, este cálculo podría variar sustancialmente si se consideraran las condiciones específicas del área evaluada, ya que la precipitación es mayor y la temperatura más baja.

TABLA 4. CÁLCULO DEL BALANCE HÍDRICO (THORNTHWAITE)

| MESES | SEP | OCT | NOV | DIC | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | Total |
|------------------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|
| Temperatura | 27,60 | 27,20 | 27,00 | 26,70 | 26,70 | 26,90 | 27,30 | 27,70 | 27,80 | 28,50 | 28,90 | 28,50 | |
| i | 13,28 | 12,99 | 12,85 | 12,63 | 12,63 | 12,78 | 13,07 | 13,36 | 13,43 | 13,94 | 14,24 | 13,94 | 159,15 |
| ETP sin corregir | 154,0 | 145,0 | 140,7 | 134,3 | 134,3 | 138,5 | 147,2 | 156,3 | 158,6 | 175,7 | 186,0 | 175,7 | |
| No. días mes | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | |
| No. horas luz | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | |
| ETP corregir | 154,0 | 149,8 | 140,7 | 138,8 | 138,8 | 129,3 | 152,1 | 156,3 | 163,9 | 175,7 | 192,3 | 181,5 | 1873,1 |
| Precipitación | 226,10 | 240,20 | 195,00 | 44,00 | 12,30 | 3,50 | 22,30 | 91,00 | 144,80 | 84,40 | 47,40 | 156,50 | 1267,5 |
| ETR | 154,0 | 149,8 | 140,7 | 138,8 | 17,5 | 3,5 | 22,3 | 91,0 | 144,8 | 84,4 | 47,4 | 156,5 | 1150,7 |
| Déficit | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -121,3 | -125,8 | -129,8 | -65,3 | -19,1 | -91,3 | -144,9 | -25,0 | -722,5 |
| Reserva | 72,1 | 100,0 | 100,0 | 5,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 277,3 |
| Excedentes | 0,0 | 62,5 | 54,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 116,8 |

i: Índice de calor mensual; ETP: Evapotranspiración potencial; ETR: Evapotranspiración real

FIGURA 5. BALANCE HÍDRICO





2.2. SUELOS

Para la definición de las unidades de suelos (Figura 6) se utilizó la información más reciente del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), incluida en el Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del departamento de La Guajira (2009), elaborado con la participación de la Corporación Autónoma Regional de La Guajira (CORPOGUAJIRA).

2.2.1. SUELOS DEL PAISAJE DE MONTAÑA

En el área de estudio, los suelos corresponden en su gran mayoría a este paisaje, que en el departamento de la Guajira abarca la zona montañosa de la Sierra Nevada de Santa Marta, la serranía de Perijá y las serranías de Macuira y Cocinas. En general, se originaron a partir de materiales provenientes de rocas ígneas (granitos, cuarzodioritas, cuarzomonzonitas), metamórficas (esquistos y neiss) y sedimentarias (arcillolitas, calizas y areniscas), así como de depósitos de cenizas volcánicas, depósitos coluviales heterométricos y sedimentos heterogéneos coluvio-aluviales recientes.

En las figas y vigas, los suelos se desarrollaron a partir de rocas sedimentarias mixtas (areniscas, arcillas pizarrosas y calizas) e ígneas (cuarzomonzonitas, cuarzodioritas, granodioritas e ignimbritas), mientras que en las cuestas se formaron a partir de rocas sedimentarias carbonatadas (calizas fosilíferas) y en los vallecitos de depósitos superficiales mixtos.

Se encuentran dos asociaciones pertenecientes al paisaje de montaña del clima cálido seco, que ocupan en su conjunto aproximadamente el 77,3% del total evaluado (9.863,9 ha).

Asociación *Typic Haplustolls - Entic Haplustolls (MWA)*

Se presentan en zonas con relieve de ligera a moderadamente escarpado, con pendientes entre 50 y 75%. Estos suelos se originaron a partir de sedimentos (limolitas y conglomerados) que sectorialmente y en pequeñas zonas afloran en superficie. Presentan una profundidad efectiva de muy superficial a superficial, limitada por fragmentos de rocas y gravillas en volúmenes superiores al 50%.

La asociación está formada por suelos *Typic Haplustolls* (50%), *Entic Haplustolls* (40%) e inclusiones de *Lithic Ustorthents* (10%). Los primeros presentan horizontes A-B-C, con un horizonte A de 30 cm de espesor, de color pardo a pardo oscuro, textura franco-arcillosa gravillosa y estructura granular, moderadamente desarrollada. El horizonte B, de tipo cámbico (subsuperficial), tiene 15 a 20 cm de espesor, color pardo oscuro, con manchas rojo amarillentas, textura arcillo gravillosa, estructura migajosa media, moderadamente desarrollada. El horizonte C es amarillo, de textura franco - arcillo gravillosa, sin estructura.

Son suelos de fertilidad moderada, reacción ligera a moderadamente alcalina, capacidad de intercambio catiónico alta a media, bases totales medias, saturación de bases alta, materia orgánica media y contenido de fósforo medio a bajo. La morfología del perfil, caracterizada por un epipedón mólico y un delgado horizonte cámico, indica que son suelos de poco desarrollo pedogenético.

Los materiales parentales derivados de rocas sedimentarias ricas en carbonatos y el régimen de humedad ústico favorecen la dinámica eutrófica, que se refleja en la alta saturación de bases, la presencia de carbonatos libres y un bajo contenido de materia orgánica. Adicional a los horizontes diagnósticos señalados anteriormente, los suelos tienen saturación de bases mayor de 50% en todo el perfil.

Los principales limitantes del uso son déficit de humedad en gran parte del año, escasa profundidad radicular y alto riesgo de erosión.

En cuanto a la clasificación agrológica, hacen parte de la clase VII, cuyo uso recomendado es el forestal y la conservación del bosque protector y la vida silvestre. El Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2011) recomienda la implementación en esta zona de programas de conservación de suelos, estabilización de laderas, incentivar la siembra de especies nativas, realizar revegetalización inducida y mantener la cobertura natural protectora para evitar los procesos erosivos.

Asociación *Lithic Ustorthents - Typic Haplustepts* (MWB)

Se localiza en la porción suroccidental del área de estudio, en el sector conocido localmente como "Las Marimondas", en un relieve que varía desde ligeramente hasta fuertemente escarpado, con pendientes hasta de 75%. Estos suelos se originaron de rocas ígneas (ignimbrita, granodiorita y cuarzomonzonita), son muy superficiales a moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas a medias, y fertilidad baja a alta.

Esta asociación está constituida por suelos *Lithic Ustorthents* (50%), *Typic Haplustepts* (30%) y afloramientos rocosos (15%). Los primeros se ubican en la parte superior de las laderas, se desarrollaron a partir de rocas ignimbritas y cuarzodioritas, son superficiales limitados por roca, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas y fertilidad moderada. Morfológicamente, el perfil de suelos presenta una secuencia de horizontes de tipo Ap-Cr-R. El horizonte A tiene textura franco - arenosa, estructura en bloques subangulares finos y débiles. El horizonte Cr tiene, textura franco - arenosa y sin estructura. El horizonte R está compuesto por granito, duro y coherente.

Los análisis químicos muestran que los suelos tienen reacción moderadamente ácida, capacidad de intercambio catiónico baja, bases totales bajas, alta saturación de



bases, carbono orgánico medio, fósforo bajo, baja saturación de aluminio y fertilidad moderada. En general, son de muy baja evolución pedogenética, con epipedón ócrico, régimen de humedad ústico y contacto lítico a menos de 50 cm de la superficie. Su principal limitante tiene que ver con su susceptibilidad a la erosión y la alta pedregosidad superficial.

Estos suelos también pertenecen a la clase agrológica VII, cuyo uso recomendado es la conservación del bosque protector y la vida silvestre, el desarrollo de programas de conservación de suelos y estabilización de laderas, y la revegetalización con fines protectores.

2.2.2. SUELOS DEL PAISAJE DE LOMERÍO

Ocupan la zona de piedemonte del área objeto de evaluación, en una extensión total de 2.300,6 hectáreas, lo que equivale al 18% del total. A nivel regional, el paisaje de lomerío se encuentra bordeando la Sierra Nevada de Santa Marta, la serranía de Perijá y las serranías de Macuira, Cosinas, Jarara y Simarua, en sectores de relieve fuertemente ondulado, con disecciones en forma alargada, cumbres redondeadas y pendientes convexas y cortas.

La unidad presente en el área (Asociación *Typic Ustorthents - Lithic Haplustepts*) corresponde al paisaje de suelos de lomerío de clima cálido seco, el cual se caracteriza localmente por presentar procesos erosivos de diversa índole e intensidad, con la consecuente pérdida progresiva de la capacidad productiva de los suelos y su consecuente deterioro ambiental.

Asociación *Typic Ustorthents - Lithic Haplustepts* (LWB)

Se encuentra en zonas de lomas y colinas, de laderas cortas y convexas, en un relieve fuertemente inclinado hasta escarpado.

Los suelos se originaron de rocas ígneas (ignimbritas, cuarzomonzonitas, granodioritas), y son de muy superficiales y moderadamente profundos, bien drenados, de textura moderadamente gruesa a moderadamente fina y de fertilidad baja a alta.

Forman parte de esta asociación los suelos *Typic Ustorthents* (50%), *Lithic Haplustepts* (30%), *Typic Haplustalfs* (10%) y afloramientos rocosos (10%). El perfil del suelo *Typic Ustorthents* presenta una secuencia de horizontes de tipo Ap-C1-C2, donde el primero de ellos, textura franco-arcillo arenosa y estructura en bloques subangulares medios. El horizonte C1 y el C2 tienen, textura franca y sin estructura.

Químicamente son de reacción fuertemente ácida, capacidad de intercambio catiónico baja, bases totales bajas, saturación de bases baja, carbono orgánico bajo, fosforo bajo y fertilidad baja. Son de muy baja evolución pedogenética, con epipedón ócrico, régimen de humedad ústico, muy susceptibles a la erosión y limitados por su baja profundidad efectiva. A nivel agrológico, pertenecen a la clase VII.

2.2.3. SUELOS DEL PAISAJE DE PIEDEMONTE

En el área de estudio corresponden a suelos de clima cálido seco, en una zona de relieve ligeramente plano hasta ligeramente escarpado, con pendientes que varían desde 3 hasta 50%. En la zona integra dos unidades diferentes (PWA y PWE) que abarcan en conjunto 605,32 hectáreas (4,7% del total).

Complejo Aridic Ustorthents - Aridic Natrustalfs (Pwa)

Son suelos desarrollados a partir de depósitos superficiales clásticos hidrogénicos y gravigénicos mezclados, caracterizados por presentar horizontes argílicos. Son muy superficiales a moderadamente profundos, bien drenados, de texturas medianas a moderadamente gruesas. La unidad está compuesta por suelos *Aridic Ustorthents* y *Aridic Natrustalfs*.

Los suelos *Aridic Ustorthents* se localizan generalmente en el ápice de los abanicos, y en general se caracterizan por ser bien drenados, de textura moderadamente gruesa, con pedregosidad superficial abundante y fertilidad baja. El horizonte Ap tiene 35 cm de espesor, color pardo grisáceo oscuro, textura franco arenosa y abundantes cantos heterométricos. El horizonte C se encuentra a partir de 30 cm, con matriz de textura franca y piedras de diferente diámetro y forma. Son moderadamente ácidos, con baja capacidad de intercambio y baja saturación de bases, carbono orgánico y fertilidad.

Este complejo se considera perteneciente a la clase agrológica VI, cuyas limitaciones hacen que esta zona no sea apta para el desarrollo de explotaciones agropecuarias intensivas. Además de la conservación de los bosques y la vida silvestre, en tierras de este complejo es posible la implantación de plantaciones forestales protectoras productoras, e inclusive el establecimiento de sistemas silvopastoriles.

Complejo Fluventic Haplustepts - Aridic Haplustolls (PWE)

Son suelos profundos excesivamente bien drenados, de textura media a moderadamente gruesa y fertilidad muy alta a baja, localizados en zonas de relieve ligeramente plano, con pendientes entre 0 a 3%. El complejo está compuesto por suelos *Fluventic Haplustepts* (60%), *Aridic Haplustolls* (20%) e inclusiones de *Aridic Natrustalfs* (15%).



La reacción es fuertemente ácida, con baja capacidad de intercambio catiónico, bajas bases totales, alta saturación de bases, bajo fósforo y carbono orgánico, y fertilidad moderada.

A lo largo de toda el área de estudio este es el único tipo de suelo donde no existen mayores limitaciones para el desarrollo de actividades de producción agropecuaria. El Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2011), que los clasifica en la clase agrológica III, recomienda en esta zona la realización de cultivos comerciales con especies que se adapten a la profundidad efectiva característica de ellos.

2.3. GEOMORFOLOGÍA

El relieve se clasificó siguiendo la propuesta establecida por el Centro Interamericano de Fotointerpretación- CIAF (Van Zuidam, 1969), la cual se base específicamente en las formas del terreno creadas por la naturaleza y según el aspecto visible de acuerdo con su origen y evolución. En la Tabla 5 y la Figura 7 se muestra una clasificación de las formas de relieve.

TABLA 5. FORMAS DE RELIEVE

| Relieve | Pendiente | Diferencia altura | Símbolo |
|-----------|-----------|-------------------|---------|
| Escarpado | > 45° | >150 m. | E |
| Montañoso | 20°- 45° | 80 - 150 m | M |
| Ondulado | 10° – 20° | 20 - 80 m | O |
| Plano | 0° - 10° | 0 – 20 m | P |

Desde el punto de vista geomorfológico y fisiográfico el departamento de La Guajira se divide en tres grandes provincias como son la Baja Guajira que incluye las estribaciones septentrionales de la sierra Nevada de Santa Marta, una zona intermedia conocida como la Media Guajira, que es esencialmente plana y una zona localizada en el tercio norte del departamento, donde aparece una morfología de lomajes, colinas relativamente bajas y algunas formas típicas de dunas, y barjanes, considerada como la Alta Guajira, que incluye entre otros accidentes geográficos a la serranía de La Macuira, con altitudes superiores a los 500 msnm.

2.3.1. RELIEVE

Para el análisis de relieve se consideran las formas típicas que da la naturaleza para cada tipo de componente del terreno ya sea suelo o roca y de esta manera se define aquello que se podría considerar el paisaje.

De acuerdo con esto se encuentran laderas empinadas y alargadas, zonas de lomeríos o colinas, zonas de karstificación que reflejan la presencia de calizas en el subsuelo, formas estratovolcánicas que reflejan el desarrollo de manto de lava, cadenas montañosas ramificadas, laderas relativamente suaves y de sección convexas que indican presencia de mantos de coluvión y algunas formas que vistas en planta semejan un abanico que normalmente corresponde a abanicos aluviales por tributación de corrientes de ladera en corrientes colectoras

En muchos casos, las formas o relieves escarpados corresponden a orígenes relacionados con rocas ígneas intrusivas (batolitos, lacolitos etc.). En general los materiales blandos, generalmente de origen arcillosos o conformados por sedimentación de material proveniente de meteorización en las laderas, dan lugar a formas planas y onduladas y facilitan la formación de suelos aprovechables para desarrollos agropecuarios.

2.3.2. ORIGEN Y FORMACIÓN DEL PAISAJE

De acuerdo con lo descrito el paisaje se genera primeramente por la presencia de diferentes tipos de roca que componen la corteza terrestre y de esta manera se explica que rocas duras dan relieves escarpados y montañosos mientras que rocas blandas producen relieves ondulados y planos.

Generalmente la evolución del paisaje se produce de acuerdo con los agentes que actúan sobre la corteza terrestre y así se tiene que en la mayoría de los paisajes escarpados y montañosos el proceso es principalmente creado por los agentes erosivos: agua (erosión fluvial), hielo (erosión glacial) y viento (erosión eólica); estos tres agentes además de erosionar también trasportan el material que ellos mismo extraen y lo trasladan a sitios donde pierden su capacidad de trabajo y entonces se producen procesos de sedimentación.

Cada uno de los agentes da lugar a formas de sedimentación típicas en cuanto a composición y tipo de paisaje, de tal modo se tiene que el transporte y depósito por el agua da lugar a llanuras aluviales y terrazas, el transporte y depósito por el hielo produce morrenas de diferente tipo y los depósitos hechos por el viento son dunas, barjanes y loess; así mismo las formas erosionales son características en cada agente y se sabe que el agua normalmente produce valles a veces amplios y a veces angostos.

El área en estudio muestra de manera predominante, un relieve montañoso y escarpado (Fotos 3, 4, 5, y 6) y en algunos sectores formas modeladas por erosión fluvial por corrientes de caudal moderado (Fotos 7 y 8), con pendientes longitudinales suaves y formas en V.

Así mismo se observa una franja de dirección SW-NE de unos 200 a 300 m de ancha que limita el área de estudio por el costado suroriental y muestra un escarpe prominente y muy continuo conformado por rocas de origen sedimentario de tipo lutitas y estratos de caliza En el resto del área se encuentran porciones de terreno con relieve montañoso principalmente y algunas porciones importantes de relieve ondulado y escarpado. Prácticamente no se observan formas planas.



FOTO 3. RELIEVE ONDULADO EN PRIMER PLANO Y MONTAÑOSO AL FONDO



FOTO 4. -RELIEVE ONDULADO DONDE SE APRECIA EL USO DEL SUELO EN CULTIVOS



FOTO 5. RELIEVE MONTAÑOSO EN PRIMER PLANO, Y ESCARPADO AL FONDO



FOTO 6. RELIEVES MONTAÑOSO Y ESCARPADO CORRESPONDIENTE AL FILO DE BAÑADEROS.



FOTO 7.- RASGOS TÍPICOS DE EROSIÓN FLUVIAL EN LA MICROCUENCA DE UN TRIBUTARIO DE LA QUEBRADA TOMARRAZÓN. SE NOTA UNA CÁRCAVA INCIPiente

FOTO 8.- FORMA DE EROSIÓN FLUVIAL EN ROCA ÍGNEA INTRUSIVA DE TIPO DIORITA.

2.3.3. HIDROLOGÍA

El análisis de la hidrología permite un mejor entendimiento de la geomorfología de una región puesto que está relacionada con la distribución del agua en todas las fases del ciclo hidrológico y coincide con los estados evolutivos de la formación de las formas de la tierra. La generación de los paisajes pueden tomar la forma creadas por el agua superficial o esta puede ser almacenada como agua subterránea. La creación de las formas del terreno dada por el agua superficial o agua de escorrentía es el resultado de los siguientes aspectos:

- La escorrentía superficial la cual fluye directamente desde las diferentes fuentes hídricas hasta los canales principales
- El interflujo el cual se introduce en el manto de suelo y fluye dentro de este hacia los canales.
- El flujo de base que es el entorno del agua subterránea profunda la cual penetra en el suelo, es capaz de percolar las rocas subyacentes y más tarde se libera como manantial.

El drenaje superficial se comporta de tal manera que su relación puede ser analizada sobre mapas de acuerdo con características específicas que pueden ser divididas en cuatro grupos y que son: Patrones de drenaje; división entre corrientes permanentes y corrientes intermitentes; relación de tributarios, y densidad del drenaje.



Los patrones de drenaje representan las formas de erosión que producen diferentes tipos de valles y revelan formas relacionadas con la litología, estructura geológica condiciones de erosión e historia geomorfológica del área. Adicionalmente estos patrones obedecen a factores naturales como la pendiente de la superficie, el tipo y comportamiento de la roca subyacente, el tipo y la densidad de la vegetación y las condiciones climáticas. En la Tabla 6 se indican los patrones de drenaje observados en el área estudiada, los cuales están relacionados con los materiales subyacentes.

TABLA 6. PATRONES DE DRENAJE Y SUS CARACTERÍSTICAS

| FORMAS BÁSICAS | SIGNIFICADO | FORMAS BÁSICAS MODIFICADAS |
|----------------|---|--|
| Dendrítico | Corresponde a cursos cortos e irregulares que trascurren en todas direcciones. Su formación depende de la interacción de diferentes factores como sedimentos estratificados horizontalmente, roca cristalina de resistencia uniforme, pendientes suaves y poco caudal | <p>Subdendrítico: Corresponde a un tributario mayor bien definido, con mayor cantidad de caudal, donde llegan una serie de afluentes pequeños</p> <p>Pinnado Su nombre se deriva del parecido que presenta con las formas de las ramas de los pinos. Son caudales densos, cortos y de bajo orden, que se generan cuando se tienen litologías de moderada permeabilidad y pendientes moderadas a altas</p> |
| Paralelo | <p>Se presenta cuando existen pendientes moderadas a empinadas pero también se encuentran en áreas de formas paralelas alargadas. Aparecen todas las transiciones posibles entre este patrón y el patrón dendrítico y enrejado</p> <p>Se presenta cuando varias corrientes corren paralelas entre sí, sin importar el orden o la importancia en el conjunto total de tributarios.</p> | <p>Subparalelo. Posee menos paralelismo y menor densidad que el drenaje paralelo, es un caso especial donde se aprecia la esquistosidad de las rocas. Su presencia está determinada por la existencia de suelos con alta a mediana permeabilidad y pendientes fuertes o intermedias controladas por formas del terreno</p> <p>Colineal. Esta variante del drenaje paralelo se presenta cuando los drenajes pueden aparecer y desaparecer, generando un sistema de cursos intermitentes. Indica que el material superficial es muy permeable o que está atravesado por canales de disolución.</p> |

En el área se observan básicamente patrones de drenaje natural de tipo dendrítico y paralelo lo cual definitivamente refleja una pendiente continua hacia el NW con presencia de rocas relativamente duras, de textura fina y materiales fácilmente erosionables y laderas intermedias creadas por formas subparalelas y alargadas; también reflejan depósitos de material coluvial de erosión rápida. En general, el drenaje es de densidad mediana entre 1 y 2 corrientes importantes por km²; este se hace más denso en la porción noroccidental de la zona donde parecen ser más frecuentes los mantos de coluvión. La baja densidad del drenaje está relacionada con algunas exposiciones de roca ígnea intrusiva identificados como plutones y batolitos.

La franja indicada atrás que muestra una zona escarpada larga y angosta define también un divisorio de aguas o cambio en la dirección del drenaje y ocasionalmente el tipo del mismo; en efecto, al occidente de la zona escarpada todo el conjunto de drenaje se dirige hacia el noroccidente y entrega a la parte media baja del río Camarones mientras que al oriente del escarpe el drenaje se dirige hacia el Noreste a entregar a la parte media del río Ranchería, el cual es el colector principal de toda la porción oriental del área de estudio aunque trascurre realmente dándole vuelta al mismo. Los elementos principales dentro del drenaje de la zona en estudio son los arroyos La Gloria, Tinafina, Matahambre, Majacinta, Tomarrazón, Rincón largo, Sabana Alta, Piedra Blanca, Tragadero, El Pocito, El Majagua, Arroyoseco y Gritador.

2.4. GEOLOGÍA

2.4.1. GEOLOGÍA HISTÓRICA

El conocimiento de la geología de la región se remonta hacia la primera mitad del siglo pasado cuando se iniciaron exploraciones para la evaluación del carbón del Cerrejón y algunas exploraciones petroleras; así mismo se inició el estudio para el aprovechamiento de aguas subterráneas ya que en general todo el departamento de la Guajira adolece de escasez de agua, este conocimiento ha permitido establecer que el terreno está compuesto en un alto porcentaje por rocas ígneas intrusivas y extrusivas, roca metamórfica y varios cuerpos de rocas sedimentarias de edades que van desde el Paleozoico hasta períodos recientes (Holoceno).

La historia geológica de la Guajira es algo compleja y se remonta a comienzos del Paleozoico, la complejidad de su evolución se origina en los movimientos de las placas tectónicas del Caribe, Los Cocos y Suramérica que indujeron una serie de movimientos occidente-oriente, pero también se encuentra parcialmente ligada a los procesos de formación de la Cordillera de los Andes.

De acuerdo con la existencia de los tres grandes sectores en que se ha dividido La Guajira se puede interpretar que la fisonomía de cada uno de ellos refleja estados evolutivos diferentes en la historia geológica de la región. Es evidente que la Baja Guajira es el resultado de la evolución que dio lugar a la Sierra Nevada de Santa Marta mientras que las porciones de la Guajira Media y Alta están estrechamente ligadas con el movimiento de las placas tectónicas. Llama la atención que el departamento de la Guajira está geológicamente dividido por un desplazamiento de la cordillera Central de los Andes colombianos ocasionado por los movimientos de las placas tectónicas mencionadas y como resultado de ello se encuentra la falla denominada Montes de Oca, de dirección Este – Oeste, la cual contrasta con el rumbo general Sur Norte que presentan las estructuras de las cordilleras Central y Oriental del país.



Aunque la evolución de esta zona comienza a principios del Paleozoico, se ha podido establecer que por lo menos en la Guajira Baja llega hasta el Cretácico y que tanto la Guajira Media como la Alta han evolucionado principalmente durante el Cenozoico – Terciario y Cuaternario-. La zona en estudio hace parte del bloque de la Baja Guajira y se observa que su evolución está conectada con la actividad volcánica que formó la Sierra Nevada de Santa Marta y de esta manera se explica la presencia de mantos de lavas estratiformes que son reflejo de derrames que forman parte de la evolución de la misma.

Con posterioridad a esta actividad, y a partir del Cretácico, ocurrió una transgresión que permitió la formación de las lutitas y las calizas en un medio marino, las cuales se depositaron sobre los cuerpos de lava existentes. En el Terciario hubo una regresión del mar y se presentó el proceso de sedimentación en ambiente continental de los materiales orgánicos que dieron lugar a la formación del yacimiento de carbón del Cerrejón; en el último periodo geológico (Cuaternario), la zona ha estado sometida principalmente a procesos de erosión y transporte con poca actividad de otros fenómenos geológicos.

2.4.2. ESTRATIGRAFÍA

Específicamente en el área de estudio se han cartografiado algunos cuerpos que se han clasificado de la siguiente manera (Mosquera *et al.*, 1976. Julivert, M. 1968) y se presentan en la Figura 8.

Rocas Ígneas Intrusivas –Rii

Se trata de por lo menos dos cuerpos de origen Plutónico compuestos de rocas granitoides tales como dioritas y cuarzodioritas somáticas (Fotos 9, 10, 11, 12). Tales cuerpos se han cartografiado en éste trabajo, como uno solo pero en la nomenclatura de INGEOMINAS han recibido diferentes nombres como:

Batolito central.- se trata de un cuerpo de granodioritas y otras rocas granitoides. Hace parte del cinturón de granitoides que constituyen el núcleo de la Sierra Nevada de Santa Marta y se extiende hacia el extremo norte de ésta; la composición mineralógica encaja dentro de la nomenclatura de cuarzodioritas y cuarzodioritas somáticas con diferentes concentraciones de biotita, horblenda y feldespato tanto cárnicos como potásicos. Se le atribuye una edad de 175 millones de años que correspondería a los períodos Jurásico medio y superior.

Su afloramiento o exposición se muestra en la parte centro occidental de la zona de estudio y se extiende hacia el SW y NE hasta cubrir una franja de unos 20 km de longitud y 4 en promedio de ancha; da lugar a un relieve montañoso con ocasionales zonas escarpadas.

Batolito de Patillal.- es un cuerpo plutónico de facies cuarzomonzonítica y granítica (Forero, A. 1972) que hace parte también del núcleo de la Sierra Nevada De Santa Marta pero se extiende hacia el NE. Parece que tienen una edad entre 175 y 177 millones de años según se ha medido por el método Ar/K; es muy posible que pueda haber alguna diferencia en la concentración de las micas y de la horblenda.



FOTO 9. AFLORAMIENTO DE ROCA ÍGNEA TIPO DIORITA CERCA A LA QUEBRADA. TOMARRAZÓN.



FOTO 10. CARRETEABLE SOBRE ROCA ÍGNEA INTRUSIVA, AL LADO DE LA QUEBRADA TOMARRAZÓN.



FOTO 11. EXPOSICIÓN DE ROCA ÍGNEA INTRUSIVA



FOTO 12. PAISAJE EN ROCA ÍGNEA EXTRUSIVA

Rocas Ígneas Extrusivas- Rie

Riolitas del Golero. - Dentro del área en estudio se observan además de los batolitos unos cuerpos de roca ígnea de origen volcánico o extrusivo (Foto 13) de composición

mineralógica correspondiente a las riolitas e ignimbrita, fácilmente reconocible por la presencia de roca en mantos estratiformes, constituidas por cuarzo y feldespato potásico de color rosado y que le imprime un bandeamiento debido a diferencia de compactación generada por variaciones en el color, que puede trasmitir la idea de bandeamiento de flujo.

El origen de esta ignimbrita está relacionado con una actividad volcánica más joven de la Sierra Nevada de Santa Marta que ocurrió a comienzos del Cretácico (130 millones de años) pero que se interpreta como una prolongación de la actividad ígnea que comenzó en el Jurásico. De acuerdo con la interpretación de fragmentos de roca parece ser que su mecanismo de formación está relacionado con desprendimiento de rocas ígneas más que por actividad volcánica propiamente dicha (Radelli, L. 1960).



FOTO 13 PAISAJE FORMADO POR ROCA ÍGNEA EXTRUSIVA (RIE)

Rocas Sedimentarias

Adicionalmente a los cuerpos de rocas descritos atrás se anota que durante la inspección en el terreno fue detectada una serie de rocas sedimentarias compuestas por un conjunto de lutitas arcillosas de color gris de espesor no definido, y superpuesto a ellas un conjunto de calizas de colores gris y blanco que han permitido rasgos de karstificación tales como formación de cavernas. Estas calizas conforman la gran prominencia que constituye la cuchilla de Bañaderos y toda la ladera desde esta cuchilla hasta la región de Hatonuevo conformando una línea Cuestecitas-Barrancas con un relieve de pendiente continua clasificable como relieve ondulado, con inclinación moderada hacia el oriente (Fotos 14, 15, 16, 17 y 18).



FOTO 14. AFLORAMIENTO DE CALIZAS CERCA AL ALTO DE BAÑADEROS



FOTO 15. AFLORAMIENTO DE CALIZA SOBRE CARRETERA PRINCIPAL AL NE DE HATONUEVO



FOTOS 16 Y 17. VISTA DE CAVERNA EN CALIZAS A 500 M AL SE DEL CERRO BAÑADEROS



FOTO 18. AFLORAMIENTO MUY REPRESENTATIVO DEL CUERPO DE CALIZAS. SE UBICA A 5KM DE HATONUEVO- POR LA CARRETERA QUE CONDUCE A BAÑADEROS



Este cuerpo calcáreo tiene su propia importancia ecológica debido al aporte que hace de carbonato de calcio a las aguas y por supuesto a los suelos de la región. Es importante mencionar que ésta apreciación es aplicable al conjunto de la zona ubicada al este de la zona estudiada.

2.4.3. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

Las estructuras geológicas en la zona de estudio en general son relativamente simples y el aspecto más notorio está representado en una estructura monocinal de rumbo SW-NE y buzamiento moderado –entre 20° y 40° hacia el SE-. Parece tratarse de una estructura regional conformada principalmente por rocas sedimentarias, aparentemente depositadas sobre el cuerpo de rocas extrusivas principalmente.

Dentro del área de estudio se aprecia un sin número de fallas geológicas que están afectando tanto las rocas ígneas como el cuerpo de roca sedimentarias. Este conjunto de fallas presenta un rumbo general SW-NE las de mayor longitud e importancia, pero se aprecia otro conjunto de fallas de rumbo general NW-SE

Es llamativa en este último conjunto la existencia de numerosas fallas de rumbo o desplazamiento horizontal, mientras que aquellas de rumbo SW-NE son normales u ocasionalmente inversas. Algunas de las transversales afectan solamente los cuerpos de roca ígnea intrusiva y extrusiva en tanto que otras se prolongan hasta afectar los cuerpos sedimentarios antiguos. Es conveniente indicar que el conjunto de fallas ejerce un gran control en el sistema hidrográfico y geomorfológico, de tal manera que son numerosas las quebradas que siguen su curso a lo largo de rocas falladas.

La presencia de numerosas quebradas que discurren a lo largo de rocas ígneas intrusivas a veces y extrusivas, en otras ocasiones, tienen marcada importancia para el uso y evolución de los suelos pues gracias ellas es posible obtener agua para cultivos; no obstante, se indica que por condiciones climáticas, durante el año se presentan períodos de sequía por lo cual es conveniente incrementar la cobertura boscosa en la porción superior de las cuencas hidrográficas. Las rocas ígneas existentes en la zona muestran muy pocas posibilidades como zonas de recarga de acuíferos debido a su baja permeabilidad, por lo cual parece necesario desechar la presencia de este tipo de recurso.

2.4.4. GEOTECNIA

Las características geotécnicas del terreno en el área se han analizado desde dos puntos de vista principales que son la dureza del terreno y la estabilidad de las laderas.

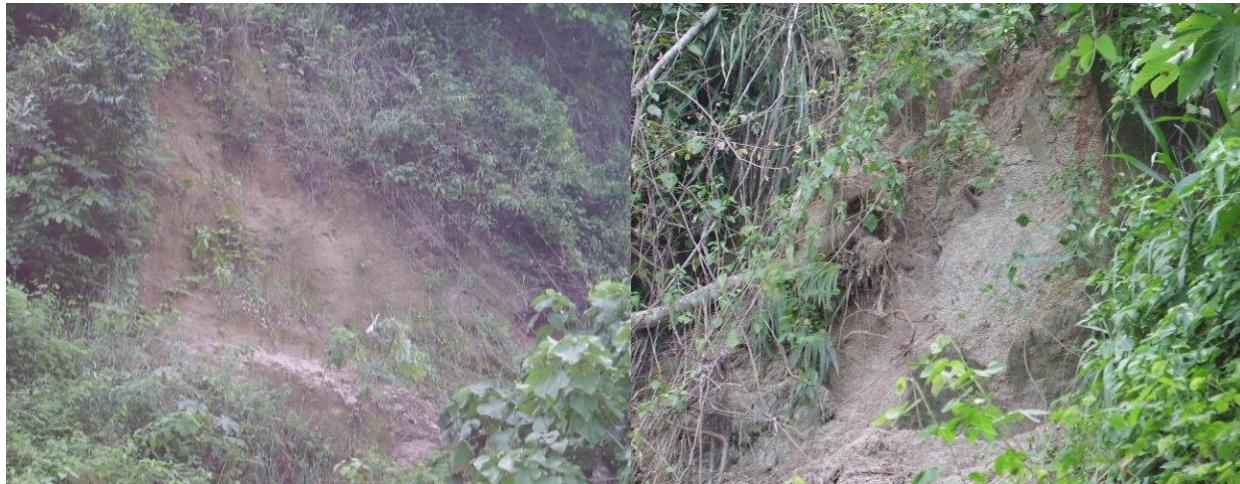
Por tratarse de rocas ígneas tanto extrusivas como intrusivas se sabe que estas presentan una dureza apropiada para resistir estructuras pesadas y se puede indicar que la resistencia puede ser superior a 50 kg/cm² aunque puede interpretarse que en superficie por efectos de meteorización la resistencia puede disminuir a 10 kg/cm²; esta apreciación se puede aplicar tanto para casos de fundación de estructuras pesadas como para la realización de cortes con taludes de altura importante.

Dentro de la observación de la estabilidad de las laderas, se detectaron en las fotografías aéreas algunas zonas donde han ocurrido movimientos de suelo con destrucción de la vegetación. Estas zonas se localizan principalmente hacia la porción SW del área de estudio la cual está conformada por cuerpos de roca ígnea intrusiva – Rii- y extrusiva –Rie- que han formado un relieve montañoso. Allí se aprecian rasgos de derrumbe laminar del suelo de poca profundidad (2 a 5 m), relacionados principalmente con procesos de erosión fluvial, pendiente natural de la ladera y ocurrencia de lluvias relativamente intensas que son facilitados por la implementación de actividades antrópicas como construcción de caminos y deforestación.

Durante el reconocimiento en el terreno se pudo verificar que en efecto los cuerpos de roca ígnea intrusiva de tipo diorita y granodiorita han sufrido un proceso de meteorización relativamente agresivo y se han producido zonas de erosión intensa hasta generar derrumbes de tipo localizado y de volumen relativamente grande; estos fenómenos se concentran en las cabeceras del río Tomarrazón (Fotos 19, 20, 21 y 22) y por razones de frecuencia de los mismos se ha definido una zona donde ocurre remoción en masa de magnitud moderada la cual se ha indicado en el mapa geológico como zona de derrumbes activos (Qda).



FOTO 19.- DERRUMBE EN LADERAS SOBRE LAS CABECERAS DE Q TOMARRAZÓN FOTO 20.- EROSIÓN Y DERRUMBE TÍPICOS EN MANTO DE METEORIZACIÓN



FOTOS 21 Y 22.- ZONAS DE EROSIÓN LAMINAR EN CUERPO DE ROCA ÍGNEA INTRUSIVA EN LA PARTE ALTA DE QUEBRADA TOMARRAZÓN

Otro aspecto se refiere a la apreciable dureza y resistencia a la meteorización de los cuerpos de caliza observables en la cresta que marca la divisoria de aguas y el límite oriental de la zona de estudio (Foto 23). Estos cuerpos gracias a su dureza son los responsables de la zona escarpada mostrada en el mapa geomorfológico que ha permitido pendientes superiores a 60° y en muchos casos alturas superiores a 150m.



FOTO 23.- ASPECTO GEOMORFOLÓGICO DADO POR EL CUERPO DE CALIZAS EN LA LADERA ORIENTAL ENTRE HATONUEVO Y BAÑADEROS

2.4.5. HIDROGEOLOGÍA

Este tema se refiere a la existencia y aprovechamiento de aguas subterráneas de rendimiento económico. Para su evaluación se tuvieron en cuenta la presencia de rocas que faciliten la formación de los acuíferos, la magnitud de los mismos, la porosidad de los materiales albergantes, el grado potencial de permeabilidad que facilite su circulación, la facilidad de captación y la calidad del agua obtenida. De acuerdo con trabajos realizados por INGEOMINAS y CORPOGUAJIRA, el departamento también se puede clasificar desde el punto visto hidrogeológico, en las tres grandes secciones denominadas como Baja Guajira, Media Guajira y Alta Guajira.

El departamento de La Guajira ha sido objeto de la mayor cantidad de estudios hidrogeológicos realizados por INGEOMINAS mediante perforaciones a profundidades entre 40 y 350 m. Con caudales variables pero en general de valores bajos, se han encontrado acuíferos importantes en la Guajira Media y Alta. En la Baja Guajira, por fuera del área de estudio, aparecen terrenos planos conformados principalmente por depósitos cuaternarios de origen fluvial y lacustre que son acuíferos atractivos; en efecto, varios de los municipios y centros poblacionales existentes en esa zona se suplen de agua subterránea la mayor parte del año.

Aun cuando en la zona de estudio, no abundan los estudios hidrogeológicos, se sabe que eventualmente pueden encontrarse acuíferos en los cuerpos de roca ígnea fracturada y eventualmente en algunos mantos de lava. Infortunadamente no se encuentran depósitos de sedimentos recientes que pudieran generar la presencia de acuíferos aprovechables para uso doméstico; situación que solamente se presenta en su periferia donde aparecen algunos depósitos de origen aluvial y coluvial.

No obstante, es posible pensar que el cuerpo de calizas pueda tener algún contenido de agua subterránea gracias a los fenómenos de actividad kárstica por formación de cavernas y conductos subterráneos, pero esta circunstancia genera una situación muy incierta de los cuerpos de agua subterránea y su posición debe mostrarse errática y dispersa. El tipo de permeabilidad y porosidad en las calizas es muy diferente a aquellas de los cuerpos ígneos por lo cual se estima que su influencia es prácticamente inocua; por otra parte, en la base de las calizas existe una serie de lutitas que son normalmente de baja permeabilidad.

Vale la pena resaltar que se observa una alimentación importante por escorrentía en las quebradas mayores tales como Tomarrazón, Tinafina, Matahambre, Majacinta y otras que resultan en corrientes torrenciales que hacen difícil la construcción y mantenimiento de obras de cruce (Foto 24).



FOTO 24. VADEO EN CARRETEABLE SOBRE QUEBRADA TOMARRAZÓN. LOS TORRENTES DE LA QUEBRADA HAN IMPEDIDO LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE EN ESTE SITIO

2.4.6. GEOLOGÍA HISTÓRICA

La historia geológica de la Guajira es algo compleja y se remonta a comienzos del Paleozoico, la complejidad de su evolución se origina en los movimientos de las placas tectónicas del Caribe, Los Cocos y Suramérica y también ligada parcialmente a los procesos de formación de la Cordillera de los Andes. De acuerdo con la existencia de los tres grandes bloques de la Guajira se puede interpretar que tal fisonomía refleja estados evolutivos en la historia geológica de la región. Es evidente que la Baja Guajira es el resultado de la evolución que dio lugar a la Sierra Nevada de Santa Marta mientras que la Guajira Media y Alta están estrechamente ligadas con el movimiento de las placas tectónicas

Llama la atención que el departamento de la Guajira es un dislocamiento de la Cordillera Central de los Andes colombianos y allí se encuentra la falla denominada Montes de Oca, de dirección W-E, lo cual contrasta con el rumbo general S-N de las estructuras en las cordilleras central y oriental del país.

Aun cuando la evolución de esta zona comenzó a principios del Paleozoico, se ha podido establecer que por lo menos en la Guajira Baja llega hasta el Cretácico y que tanto la Guajira Media como la Alta han evolucionado principalmente durante el Cenozoico –Terciario y Cuaternario. La zona en estudio hace parte del bloque de la Guajira Baja y se nota que su evolución está conectada con la actividad volcánica que formo la Sierra Nevada de Santa Marta y de esta manera se explica la presencia de mantos de lava estratiformes que son reflejo de derrames de lava provenientes de la Sierra Nevada como parte de la evolución de la misma.

Con posterioridad a esta actividad, y a partir del Cretácico, ocurrió una transgresión que permitió la formación de las lutitas y las calizas en un medio marino, las cuales se depositaron sobre los cuerpos de lava existentes; en el Terciario hubo una regresión del mar y se presentó el proceso de sedimentación en ambiente continental de los materiales orgánicos que dieron lugar a la formación del yacimiento de carbón del Cerrejón. En el último periodo geológico (Cuaternario), la zona ha estado sometida principalmente a procesos de erosión y transporte con poca actividad de otros fenómenos geológicos.

2.4.7. GEOLOGÍA ECONÓMICA

El aprovechamiento minero en la zona está limitado a la extracción de materiales de construcción provenientes principalmente de las rocas ígneas intrusivas de tipo granodiorita y diorita, así como también de capas de caliza.

Actualmente se observan desarrollo de canteras para extracción de material de construcción en algunas zonas relativamente cercanas a Cuestecitas donde se extraen agregado para pavimentos y concretos; por lo observado (Foto 25). En la misma zona se ha practicado esta actividad desde hace varios años como puede observarse en la Foto 26. A distancias no mayores de 20km de la zona de estudio se encuentran los depósitos de carbón del Cerrejón que tienen un alto nivel de explotación y aprovechamiento industrial.



FOTO 25.- CANTERA EN DESARROLLO CERCA DE CUESTECITAS.

FOTO 26.- ANTIGUA ZONA DE EXTRACCIÓN DE MATERIAL PARA AGREGADOS DE ROCAS ÍGNEAS CERCA A VILLA MARTÍN



De acuerdo con lo expuesto anteriormente se puede concluir lo siguiente:

- Geológicamente el terreno está compuesto por rocas ígneas intrusivas y extrusivas con la presencia de un cuerpo de rocas sedimentarias de tipo lutitas y calizas.
- El área de estudio corresponde a una cordillera local donde aparece una morfología escarpada, montañosa y ondulada que constituye la estribación más septentrional de la Sierra Nevada de Santa Marta.
- La estratigrafía está constituida por:
 - a) rocas ígneas intrusivas, de edad paleozoico y mesozoico distinguidas como Batolito Central y Batolito de Patillal, cartografiadas en el presente estudio como Rocas Ígneas Intrusivas -Rii.
 - b) un cuerpo de rocas volcánicas del tipo riolitas que conforman una serie de lavas estratiformes que resaltan en el terreno y se encuentran cartografiadas como Rie.
 - c) una serie de lutitas en láminas y caliza en capas gruesas de alta resistencia que conforman el crestón más importante de toda esta zona montañosa.
 - d) materiales más recientes depósitos de material transportado tipo coluvión que dan lugar a relieve ondulado; y
 - e) mantos de suelos residuales cubriendo principalmente los cuerpos de roca ígnea.
- La estructura geológica es relativamente simple, y está conformada en síntesis por una estructura monocinal de dirección SW-NE y buzamiento entre 20° y 40° hacia el SE cuya presencia se observa de manera parcial en el crestón que limita la zona de estudio.
- Igualmente se advierte la presencia de numerosas fallas geológicas unas pre cretácicas y otras de edad más reciente que conforman y controlan la evolución del paisaje. Se aprecian dos tipos de fallas las principales de dirección SW-NE que se encuentra en toda la longitud del área y otras en disposición trasversal al rumbo de las principales. Algunas afectan sólo las rocas ígneas y otras se extienden hasta afectar también las rocas sedimentarias.
- La hidrología se caracteriza por un conjunto de quebradas que tienen sus nacimientos en el crestón antes mencionado; unas se dirigen hacia NW mientras que otro conjunto se dirigen hacia el Sur Este.

Las primeras pueden clasificarse como de un patrón subdendritico y son aquellas que se encuentran dentro del área en estudio mientras que el grupo de quebradas que se dirigen hacia él Sur Este se clasifican como de patrón paralelo y subparalelo.

- Hidrogeológicamente el área presenta rocas ígneas intensamente fracturadas que pueden actuar como acuíferos; fuera de estas, las calizas podrían conformar acuíferos de carácter incierto y errático. En consecuencia solamente los mantos de coluvión podrían significar un recurso de agua subterránea pero de poca importancia.
- Desde el punto de vista geotécnico se puede indicar que el terreno es de alta resistencia en su mayor extensión y que en general aparecen terrenos duros por tratarse de rocas ígneas y calizas; sin embargo es necesario anotar que las rocas ígneas, particularmente si son intrusivas presentan una alta susceptibilidad a la meteorización por la presencia de feldespatos, y en consecuencia a la erosión; por este motivo se encuentran zonas de erosión laminar intensa hasta casos de importante remoción en masa localizados en las partes altas de las quebradas Tomarrazón, Tinafina, Arroyo Nuevo, Majacinta y Matahambre.
- En cuanto al aspecto económico se indica que en general los suelos de la región son de baja fertilidad por lo cual el aprovechamiento de ellos con fines agropecuarios se encuentra limitado. Solamente aquellos depósitos de coluvión existentes de manera esporádica pueden ofrecer suelos de fertilidad aprovechable; las rocas por su alta dureza son un importante recurso para la extracción de materiales de construcción en forma de agregados pétreos pero obviamente su explotación ocasionaría impactos ecológicos negativos.
- La actividad sísmica reconocida en la región es de baja a moderada y de acuerdo con Ingeominas la aceleración por terremotos es solamente de 0.1 g; la falla de Montes de Oca que pasa en dirección W-E aproximadamente unos 15km al norte de la zona estudiada, puede tener incidencia en el origen de los terremotos.
- Fuera de dicha actividad sísmica, la zona puede estar sometida a ocurrencia de huracanes e inundaciones de manera esporádica como elementos de riesgo.



3. VEGETACIÓN

3.1. GENERALIDADES

El área de estudio que corresponde a un ramal montañoso que se desprende de la Sierra Nevada de Santa Marta en su extremo nororiental, une a esta sierra con el complejo de arbustales de la Media Guajira (Galindo *et al.*, 2009), conformando un corredor de conectividad, que luego se extiende hacia las porciones más altas de la serranía. La mayor parte de su extensión se localiza en la región tropical, por debajo de los 1000m de altitud, y como resultado de sus características climáticas y topográficas presenta dos tipos de bosques:

Bosque húmedo de colina:

Bosques del piso isomegatérmico (tierra caliente), ubicados en áreas de colina, con vegetación pluriestratificada y dosel cerrado de hasta 20 m, en las cuales no hay déficit de agua para las plantas a lo largo de todo el año, por lo que la vegetación tiene un aspecto siempreverde (Rangel *et al.* 1997). En este tipo de bosques se incluyen los bosques de las porciones más altas del área de estudio que hacen parte del Orobiooma de Selva Subandina, equivalentes al Bosque húmedo premontano de Holdridge.

Bosque seco:

Bosques del piso isomegatérmico, desarrollados en áreas donde hay un período prolongado de sequía, durante el cual las plantas experimentan déficit de agua y la mayor parte de los árboles pierden su follaje. En los meses lluviosos, el bosque adquiere nuevamente su follaje y su aspecto exuberante.

Esta formación corresponde a la Higrotropofítia Isomegatérmica de Cuatrecasas, al Bosque seco Tropical de Holdridge, a la Selva Tropical Decidua de Beard y en parte al bosque tropical de baja altitud caducifolio por baja sequía de la UNESCO (Hernández-Camacho & Sánchez 1992). En Colombia, estos bosques son considerados entre los tres ecosistemas más degradados y fragmentados, donde solo existe cerca del 1,5% de su cobertura original (Etter 1993).

Aunque es escasa y poco conocida la información sobre la vegetación de la región de Bañaderos y parte alta de la cuenca del río Camarones - Tomarazón, se puede pensar que por sus características y ubicación, la zona presenta la mayor afinidad de elementos con los bosques secos y húmedos de la zona tropical de la Sierra Nevada de Santa Marta y en general con los bosques secos y arbustales del Caribe colombiano.

3.2. MÉTODOS

Cobertura de la Tierra

La determinación de las unidades de uso y cobertura del suelo se realizó a partir de una clasificación digital. La leyenda parte de los aspectos del medio físico que se pueden apreciar y que son además consecuentes con la información obtenida de la caracterización de la zona. Las clases de cobertura finalmente utilizadas son las que se señalan en la Tabla 7.

TABLA 7. LEYENDA UTILIZADA PARA CALIFICAR LA COBERTURA DE LA TIERRA

| GRUPO | CÓDIGO |
|---|--------|
| Zona urbana | 1 |
| Vías | 2 |
| Mosaico de Pastos y Cultivos | 3 |
| Mosaico de Pastos y Zonas Naturales | 4 |
| Bosque Primario intervenido | 7 |
| Vegetación secundaria (rastrojos altos) | 8 |
| Vegetación secundaria (Rastrojos bajos) | 9 |
| Suelos desnudos | 10 |
| Cuerpos de agua | 11 |
| Nubes | 999 |

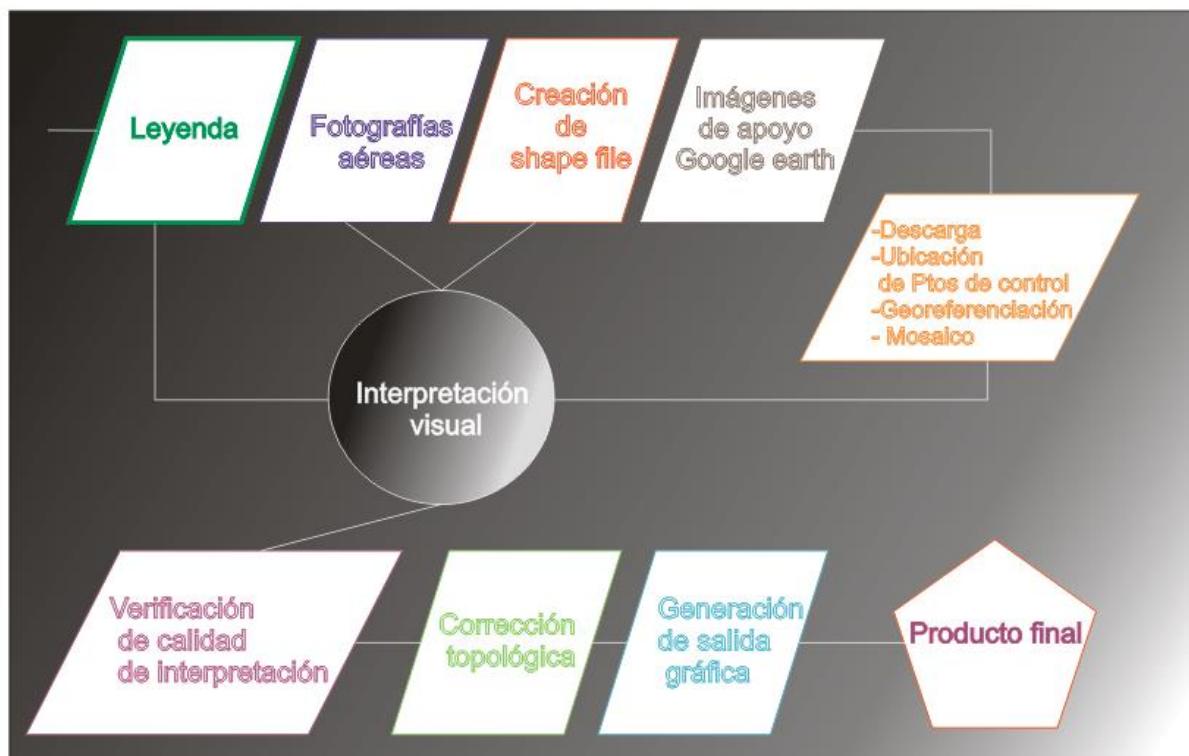
Para desarrollar el trabajo se utilizaron las fotografías aéreas que se relacionan en la Tabla 8, las cuales fueron escaneadas corregidas geométricamente y georeferenciadas. Como apoyo a la fotointerpretación se utilizaron imágenes disponibles en Google earth-pro y cartografía básica a escala 1:25, 000 y 1: 100.000, esta última dispuesta libremente por IGAC en el servicio <http://geoservice.igac.gov.co/IGAC2100k>

TABLA 8. FOTOGRAFÍAS AÉREAS UTILIZADAS PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO

| VUELO | SOBRE | FOTOGRAFIAS NÚMERO | FECHA |
|-------|--------|-------------------------------------|----------|
| M561 | 424 | 7793, 7794, 7795, 7796, 7797 y 7798 | 27/03/59 |
| C2727 | 39456 | 00152, 0153., 0154, 0155 y 0156 | 2004 |
| | 39455 | 0, 126, 0127, 0128 y 00129 | |
| | 39457 | 00172 | |
| | 39458B | 00202 y 00203 | |
| | 39459A | 0227, 0228 y 0229 | |

El proceso metodológico utilizado para la interpretación de las imágenes se ilustra en la Figura 9.

FIGURA 9. METODOLOGÍA A SEGUIR PARA EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE LAS IMÁGENES



Para la ejecución de este proyecto, se utilizó el estándar nacional de referencia geodésica MAGNA – SIRGAS, lo que implicó trabajar cada dato con su sistema original (WGS 84) y migrarlo posteriormente mediante su respectiva transformación geodésica. Las capas vectoriales en formato shape de cartografía básica se encuentran con su respectiva proyección ortogonal y están debidamente georeferenciadas; sin embargo, las imágenes de apoyo de Google Earth tuvieron que sufrir un proceso específico de descarga y georeferenciación.

Para obtener las imágenes de apoyo se utilizó el software Google Earth Pro v. 4, a estas imágenes fue necesario primero asignarles puntos de control y garantizar su ortogonalidad eliminando el DTM de fondo del software (Figura 10). Una vez descargadas las imágenes, a la máxima resolución que permitía el computador, se georeferenciaron en el sistema WGS 84 en coordenadas elipsoidales. En total se descargaron 31 imágenes, mediante el uso del software Arc Gis 9.3 y luego se generaron imágenes en formato Geo-Tif con el método de re-muestreo de vecino más cercano.



FIGURA 10. PUNTO DE CONTROL SOBRE IMAGEN ANTES DE DESCARGA, NÓTENSE EN ROJO AL LADO DERECHO DE LA COORDENADA.

Para la generación de la información temática se creó un shape file con el mismo sistema de proyección que las imágenes de apoyo (WGS 84) y con los atributos que se ven en la Figura 11.

FIGURA 11. ESTRUCTURA TABULAR DEL SHAPE

| OBJECTID 1* | Shape * | OBJEC | codigo | nombre | insumo | apoyo | Shape Length | Shape Area | |
|-------------|---------|---------|--------|--------|--------------------|--------------------|--------------|------------|----------|
| | 1611 | Polygon | 0 | vía | Fotografías_aereas | Google_earth | 0,011636 | 0,000001 | |
| | 506 | Polygon | 509 | 1 | Zona_urba | Fotografías_aereas | Google_earth | 0,018694 | 0,000011 |
| | 1639 | Polygon | 0 | 1 | Zona_urba | Fotografías_aereas | Google_earth | 0,014855 | 0,000004 |
| | 1171 | Polygon | 1332 | 1 | Zona_urba | Fotografías_aereas | Google_earth | 0,004288 | 0,000001 |
| | 1403 | Polygon | 0 | 10 | Zona_erosionada | Fotografías_aereas | Google_earth | 0,010353 | 0,000001 |
| | 98 | Polygon | 109 | 10 | Zona_erosionada | Fotografías_aereas | Google_earth | 0,012081 | 0,000002 |
| | 132 | Polygon | 149 | 10 | Zona_erosionada | Fotografías_aereas | Google_earth | 0,010636 | 0,000001 |
| | 139 | Polygon | 157 | 10 | Zona_erosionada | Fotografías_aereas | Google_earth | 0,005743 | 0 |
| | 142 | Polygon | 160 | 10 | Zona_erosionada | Fotografías_aereas | Google_earth | 0,002287 | 0 |
| | 205 | Polygon | 230 | 10 | Zona_erosionada | Fotografías_aereas | Google_earth | 0,117664 | 0,000008 |
| | 249 | Polygon | 279 | 10 | Zona_erosionada | Fotografías_aereas | Google_earth | 0,004521 | 0,000001 |
| | 251 | Polygon | 281 | 10 | Zona_erosionada | Fotografías_aereas | Google_earth | 0,008513 | 0,000002 |
| | 257 | Polygon | 287 | 10 | Zona_erosionada | Fotografías_aereas | Google_earth | 0,023373 | 0,000004 |
| | 930 | Polygon | 974 | 10 | Zona_erosionada | Fotografías_aereas | Google_earth | 0,002041 | 0 |
| | 49 | Polygon | 51 | 10 | Zona_erosionada | Fotografías_aereas | Google_earth | 0,004337 | 0,000001 |
| | 909 | Polygon | 944 | 10 | Zona_erosionada | Fotografías_aereas | Google_earth | 0,002293 | 0 |
| | 910 | Polygon | 945 | 10 | Zona_erosionada | Fotografías_aereas | Google_earth | 0,00382 | 0 |
| | 1426 | Polygon | 0 | 10 | Zona_erosionada | Fotografías_aereas | Google_earth | 0,00822 | 0,000002 |
| | 843 | Polygon | 869 | 10 | Zona_erosionada | Fotografías_aereas | Google_earth | 0,003569 | 0,000001 |
| | 835 | Polygon | 858 | 10 | Zona_erosionada | Fotografías_aereas | Google_earth | 0,016486 | 0,000002 |
| | 834 | Polygon | 857 | 10 | Zona_erosionada | Fotografías_aereas | Google_earth | 0,004812 | 0,000001 |
| | 832 | Polygon | 855 | 10 | Zona_erosionada | Fotografías_aereas | Google_earth | 0,002482 | 0 |

A continuación se procedió a digitalizar sobre las imágenes de fondo de Google earth a partir de las fotografías aéreas análogas, utilizando las herramientas de edición vectorial de ArcGis 9.3 (Figura 12) capa interpretada en el shape. De esta manera se interpretó toda el área de estudio y adicionalmente, toda la zona cubierta por las imágenes (Figura 13).

FIGURA 12. DETALLE DE CAPA INTERPRETADA

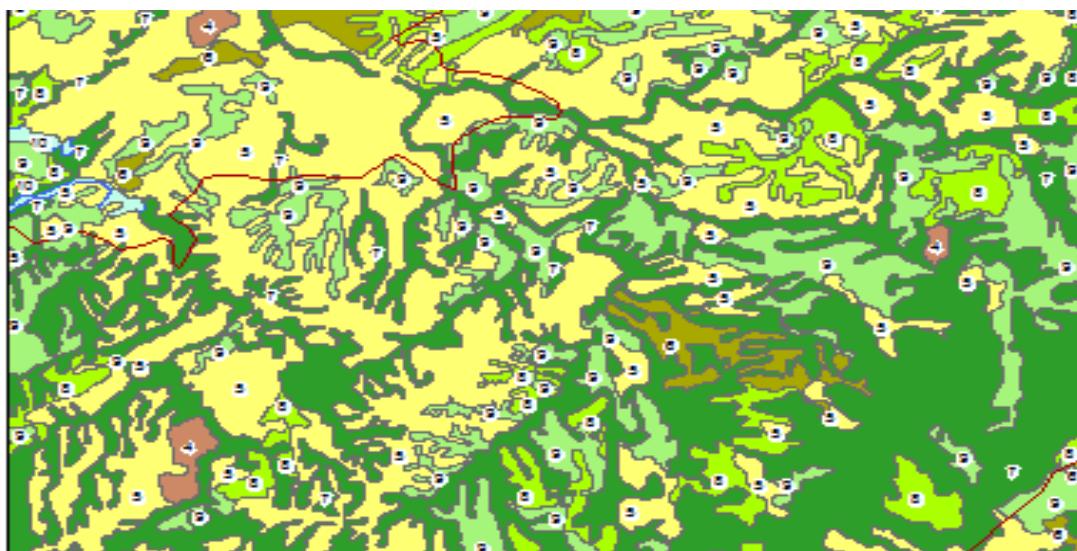
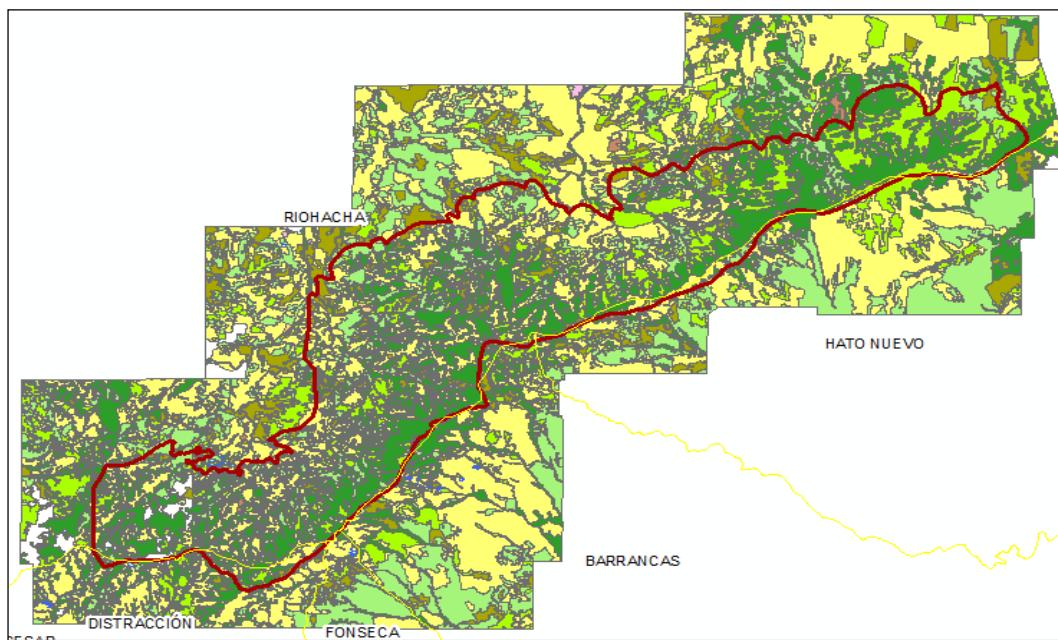


FIGURA 13. CAPA FINAL INTERPRETADA



La exactitud temática del mapa se garantizó mediante la superposición con las imágenes de apoyo de Google Earth, y con la revisión efectuada directamente en campo.

En cuanto a la exactitud topológica de la capa vectorial, se creó una topología que respetara las reglas MUST NOT OVERLAP para que no se presentaran sobre posiciones o solapes de polígonos y MUST NOT HAVE GAPS para que no existieran huecos entre polígonos adyacentes. En la validación se corrigieron errores topológicos que se encontraron.

Los resultados finalmente obtenidos se presentan en la Tabla 9.

TABLA 9. COBERTURA DE LA TIERRA EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

| CLASE | Ha | % |
|-------------------------------------|------------------|------------|
| Suelos Desnudos | 2,26 | 0,01 |
| Mosaico de pastos y cultivos | 2.100,1 | 16,4 |
| Mosaico de pastos y zonas naturales | 878,8 | 6,9 |
| Rastrojos bajos | 493,9 | 3,9 |
| Rastrojos altos | 4.646,2 | 36,39 |
| Bosque | 4.648,6 | 36,4 |
| TOTAL | 12.769,86 | 100 |

Como se aprecia en la anterior Tabla la cobertura que se encuentra en mayor proporción sobre la zona de estudio es la correspondiente al Bosque con el 36,4% la cual corresponde a un área de 4.648,6 ha aproximadamente.

Los rastrojos altos, que poseen un área de 4.646,04 ha aproximadamente, ocupan el 36,38 % de la zona de estudio, de su parte los rastrojos bajos ocupa un área de 493,98 ha para un 3,87% del total de la zona.

Los mosaicos de pastos y cultivos que incluye además de los cultivos y zonas de potreros limpios, algunos sectores con pastos enmalezados, con el 16,46%, lo que corresponde a un área de 2100,12 ha aproximadamente.

Los suelos desnudos son la cobertura que se encuentra en menor proporción en la zona de estudio con una cobertura d el 0,02% del área total, que equivalen a 2,26 ha.



Levantamientos de Vegetación

Para caracterizar la vegetación del área de estudio se ubicaron parcelas para realizar inventarios y levantamientos respectivos en los siguientes sitios:

- Cuestecitas – finca “El Arhuaco” localizada a 11° 10.2'27.7" Norte y 72°40'48.3" Oeste, entre los 100 y 500 m de altitud.
- Vereda Colón - finca “Los Pronósticos”, localizada a 11°04'54.2" Norte y 72°53'11.8" Oeste, entre los 500 y 600 m de altitud.
- Vereda Cavarias finca “La Palestina”, localizada a 11°06'09,0" Norte y 72°57'38,5" Oeste, entre los 230 y 530 m de altitud.
- Vereda Los Gorros, cerro Sosa finca “Santa Helena”, localizada a 11°01'53,5" Norte y 72°56'24,8" Oeste, entre los 700 y 900 m de altitud. Colindante con este sitio de muestreo y por encima de los 1000 m sobre el nivel del mar, se encuentra un sector con vegetación tipo sabana, que aun cuando no está incluido dentro del área de estudio, representa una zona interesante como bioma azonal de la región, por lo cual se realizó una colecta general de material botánico para conocer su composición florística de manera descriptiva.

Toma de datos

El primer paso para la caracterización de la vegetación del área de estudio, consistió en la revisión bibliográfica de la información secundaria disponible para la misma y otros ecosistemas similares del departamento de La Guajira y el Caribe colombiano; en esta medida fue posible contar con un listado previo de las especies que posiblemente se podrían encontrar en la región.

La fase de campo para registrar la composición florística del área de estudio y realizar la caracterización estructural de los diferentes tipos de cobertura vegetal, se adelantó mediante recorridos, observaciones y colección de material botánico en toda el área de estudio, realizando descripciones de las coberturas vegetales, fisionomía, estado de conservación, grado de intervención y especies dominantes. Así mismo se indagó entre las personas de la comunidad acerca de los nombres comunes y usos de las plantas en la región, para esta tarea se contó con el apoyo de guías locales, conocedores de la flora local.

Los tipos de cobertura vegetal predominantes en el área de estudio se identificaron por recorridos de reconocimiento inicial, ajustando esta información al análisis espacial y cartografía temática, generada a partir de la clasificación de una imagen de satélite.

Posteriormente se ajustó la información cartográfica, apoyados en los registros de coordenadas geográficas que se obtuvieron en la fase de campo, con sus respectivas descripciones de cobertura vegetal, fisionomía y especies características.

En las coberturas con predominio de estrato arbóreo (Bosque y Rastrojo alto) se utilizó una modificación de la metodología propuesta por Gentry (1982), muestreando un área de 0.1 ha por cobertura, subdividida en 5 parcelas de 50 x 4 (200m²). Las parcelas se orientaron aleatoriamente, teniendo en cuenta que no se traslaparan y evitando zonas alteradas como caminos o claros dentro del bosque.

En cada parcela se censaron todos los individuos con un diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor o igual a 2,5 cm, registrándose para cada uno parámetros como circunferencia a la altura del pecho (CAP), altura total, diámetro mayor y diámetro menor de la copa, hábito y características especiales como presencia de exudado o espinas (Fotos 27, 28 y 29). Para el presente estudio se cubrió un área total de 0.4 ha: 0.1 ha por cobertura en cada uno de los tipos de bosque representados en la región.



FOTO 27, 28 Y 29. TRABAJO DE CAMPO PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN EN LA REGIÓN DE BAÑADEROS.

Toda los especímenes colectados fueron preservados según los estándares establecidos. Posteriormente, fueron secados y determinados taxonómicamente en el Herbario Nacional Colombiano (COL), del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia en Bogotá, lugar en donde se depositaron, bajo la serie de numeración de ACEG.

Para la denominación de las especies se siguió el sistema taxonómico APG 2011, confirmada con las bases de datos W3Tropicos (Missouri Botanical Garden VAST-Vascular Tropicos) y The Plant List (2010).



Análisis de datos

El análisis de los datos obtenidos se realizó con el fin de caracterizar las diferentes coberturas, identificando las especies dominantes y particulares de cada unidad, y realizar un análisis estructural horizontal y vertical. El análisis de los datos de vegetación incluye el listado de familias y su número de especies, riqueza total y por formas de crecimiento o formas biológicas, en relación a lo cual, para el presente estudio se hizo la siguiente diferenciación:

- Árboles (A) Plantas leñosas con tronco definido y altura $s > 5$ m.
- Arbustos (Ar) Plantas leñosas ramificadas desde o cerca a la base $< a 5$ m
- Hierbas (H) Plantas con tallos no lignificados y con alturas $< a 2$ m.
- Lianas (L) Plantas leñosas o no, de hábito trepador.
- Palmas (P) Plantas pertenecientes a la familia Arecaceae, no incluye la palma bejucosa *Desmoncus orthacanthos*, considerada Liana.
- Cactus (C) Plantas suculentas y espinosas de hábitats xéricos, pertenecientes a la familia Cactácea. No se incluye el cactus arbóreo *Pereskia guamacho*, considerado árbol.
- Epífitas (Ep) Plantas que crecen sobre otras, dependiendo en parte o totalmente de ellas

El análisis de las variables estructurales para cada cobertura vegetal se realizó de acuerdo con Rangel & Velásquez (1997), teniendo en cuenta los siguientes parámetros: Abundancia, Altura total (m), Área Basal (m^2), Cobertura (m^2) y Frecuencia. En primer lugar, se presentan los valores de cobertura relativa (%) promedio por estratos, tomando los datos de cada levantamiento, en los cuales a cada individuo de los estratos altos se le estimó la proyección de su copa sobre el suelo.

La sumatoria de los valores por especies y estrato se relacionó con el área total para obtener la cobertura por estrato y se promediaron los estratos por levantamiento. Para este tipo de análisis se definieron los estratos, de acuerdo a la altura que alcanza la planta, según Rangel & Lozano (1986), así: Arbóreo > 12 m; Arbolitos 5-12 m y Arbustivo 1,5 - 5 m.

A continuación se procedió al análisis de la estructura para cada cobertura vegetal (bosque y rastrojo alto), procesando la información con base en el establecimiento de categorías dadas por los valores máximos y mínimos de cada parámetro. Los intervalos de clase o categorías, se establecen de la siguiente manera (Rangel y Velázquez 1997):

$$C = (X_{\max} - X_{\min})/m$$
$$m = 1 + 3.3 (\log n)$$

Donde:

n = número total de individuos del grupo

m = número de intervalos

C = amplitud del intervalo

X = parámetro a analizar (Altura total (m), Cobertura (m^2), Área basal (cm^2)...)

Finalmente, se calcularon el Índice de Valor de Importancia o Índice de Cottam (IVI) e Índice de Predominio Fisionómico (IPF) para los estratos arbóreo, arbólitos y arbustivo (Altura total > 1.5 m), de acuerdo con Rangel y Velázquez (1997).

Para la identificación de las especies vegetales posibles objeto de conservación, se tomó como criterio principal la categorización de estas especies según su nivel de riesgo, que presentan los Libros Rojos de plantas de Colombia (Calderón et al. 2002, Calderón et al. 2005, Cárdenas & Salinas 2006). Adicional a este criterio se presenta la importancia ecológica y viabilidad económica de las especies, como criterio adicional a tener en cuenta en la priorización de estos objetos.

3.3. RESULTADOS

3.3.1. REVISIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

Para la franja tropical de la Sierra Nevada de Santa Marta se destacan los trabajos realizados por Record & Kuyles (1930), Cleef et al. (1984), IGAC (1993), Rangel-Ch & Garzón (1995), Carbonó & Lozano-Contreras (1997), donde quizás el único trabajo conocido para el costado nororiental de la Sierra Nevada se debe a Mertins, quién realizó trabajos de clasificación de vegetación partiendo de la costa seca y siguiendo el gradiente altitudinal hasta las partes más altas de este accidente geográfico (Carbono & Lozano-Contreras 1997).

Con relación al estudio de la composición y estructura de la vegetación del Bosque seco tropical de la región Caribe de Colombia, se destacan los trabajos realizados por Bastidas & Corredor (1977), Sudgen & Forero (1982), Van der Hammen & Ruiz (1984), Fernández & Jaramillo (1995), Gentry (1995), Cuadros (1996), IAVH (1997), IAVH (1998), Mendoza (1999), Rangel (2001), Rivera (2001), Rodríguez (2001), Flores y Etter (2003), Patiño (2003) Ruiz et al. (2005), Cruz et al. 2009 y Ruiz et al. (2005).

3.3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS COBERTURAS VEGETALES

3.3.2.1. Descripción general de la zona

En general, la cobertura vegetal en la región de Bañaderos es discontinua y se presenta a grandes rasgos como un mosaico de formaciones de bosques primarios relictuales alterados por el hombre. Este paisaje está en gran parte definido por la topografía y el relieve imperantes, donde las zonas más conservadas de bosque se encuentran en las partes con mayor pendiente, debido a que el grado de inclinación del terreno ($>50\%$) impide virtualmente la intervención antrópica, manteniendo una vegetación boscosa robusta con un estrato arbóreo con promedio de altura de 25m y emergentes de hasta 35m.

Otra porción importante de los bosques relictuales se encuentra en zonas de menor inclinación, principalmente protegiendo cursos de agua sobre una matriz de potreros y cultivos. En estas áreas se mezclan con coberturas de rastrojo alto y bajo como áreas de sucesiones vegetales dependiendo del tipo e intensidad del disturbio, así como del tiempo de regeneración (Fotos 30, 31 y 32).



FOTOS 30, 31 Y 32. PAISAJE GENERAL DE LA REGIÓN QUE MUESTRA EL CARÁCTER GENERAL DE LA COBERTURA DE LA TIERRA.

En consecuencia la mayoría de los bosques son secundarios con grados de intervención media a alta, en donde se encuentran bajas densidades y poca riqueza de especies, especialmente en los estratos inferiores debido a procesos de limpieza o “socoleo”, ya que grandes extensiones de estos han sido utilizados para cultivos de marihuana y café, desde los años 70. Así mismo se reporta extracción selectiva de maderas con valor comercial como carro (Aspidosperma polyneuron), caracolí (Anacardium excelsum), guáimaro (Brosimum alicastrum), cananeo (Guarea guidonia) y laurel (Nectandra spp). entre otras; quemas y deforestación para ampliación de la frontera agropecuaria, especialmente en la región conocida como “Tres Corúas”.

Los agroecosistemas se distribuyen por toda la región, especialmente cerca a los poblados principales de las zonas bajas, caracterizándose por su gran dinámica, heterogeneidad y ampliación permanente, pues la actividad agrícola, especialmente a nivel de pancoger, representa el principal sustento entre los habitantes de la zona. En este aspecto se destacan los cultivos perennes de café, que al igual que para la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía del Perijá, se distribuyen en el llamado cinturón cafetero, una franja entre los 600 y 2000 msnm, y actualmente involucra económicamente a una gran cantidad de población residente en el área de estudio.

En el extremo nororiental del área de estudio predominan los bosques secos que a medida que avanzan hacia el noreste contactan con matorrales subxerofíticos caracterizados por presentar núcleos de arbustos y cactáceas, que se van haciendo dominantes en la media y alta Guajira. Esta zona está altamente transformada por pisoteo de ganado y extracción de madera, actividades que se refuerzan por la cercanía de estos ecosistemas a vías y centros poblados importantes.

En conclusión, los bosques y rastrojos altos de la región, con coberturas dominadas por árboles y arbustos, se presentan a manera de pequeños manchones en medio de una matriz de producción agropecuaria. Sin embargo, a pesar del grado de alteración en el que se encuentran los paisajes naturales de la región, se aprecia la potencialidad y heterogeneidad ecosistémica que presenta el medio ambiente local. Ejemplo de esto está, en el que en una misma región encontramos bosques húmedos, bosques secos, agroecosistemas, y ecosistemas emergentes tipo sabana, entre los más importantes.

Coberturas vegetales y uso de la tierra

A partir de la clasificación de la imagen de satélite y recorridos y observaciones en campo, se identificaron las siguientes unidades de cobertura, representativas de los estados naturales así como del resultado de la acción del ser humano sobre el medio ambiente de la zona (Figura 14 y Anexo 2). La extensión total de cada una de estas coberturas se presenta en la Tabla 10:

- Bosque: vegetación constituida principalmente por árboles con alturas promedio entre 15 y 25m. Incluye tanto los bosques mejor conservados ubicados en los cordones riparios, y zonas de fuertes pendientes como los bosques multiestrata asociados a cultivos, donde la vegetación cumple como función dar protección y sombra a los cultivos.
- Rastrojo alto: vegetación secundaria dominada por arbustos, hierbas y lianas en donde también aparecen un estrato arbóreo con altura promedio de 10m. Esta cobertura representa una etapa sucesional hacia bosques.



- Rastrojo bajo: vegetación secundaria en regeneración y diferentes estadios sucesionales, dominada por arbustos, hierbas y lianas sin representación de un estrato arbóreo bien definido. Incluye las zonas de pastos enmalezados.
- Mosaico de pastos y cultivos. Incluye potreros, zonas de cultivos y claros entremezclados con rastrojos y relictos de bosque que por su limitada extensión no permiten ser mapificados. Los pastos en esta cobertura no necesariamente cumplen una función de pastoreo de ganado.
- Mosaico de pastos y zonas naturales: corresponde a espacios donde se entremezclan potreros con relictos de bosques y rastrojos de diferentes edades. Incluye aquellas extensiones vegetales dominadas por hierbas nativas y exóticas de menos de 1m de alto, dedicadas en la mayoría de los casos al pastoreo de ganado; con frecuencia se encuentran árboles dispersos como sombra para el ganado o a manera de cerca viva o de potreros arbolados.
- Suelo desnudo: Extensiones de tierra sin cobertura vegetal.
- Cuerpos de agua: Cursos de agua, como arroyos y ríos.

TABLA 10. EXTENSIÓN TOTAL DE LAS UNIDADES DE COBERTURA VEGETAL Y USO DE LA TIERRA

| Cobertura vegetal | Área (ha) | % |
|-------------------------------------|------------------|------------|
| Bosque | 4.648,6 | 42,2 |
| Rastrojo alto | 4.646,2 | 36,39 |
| Rastrojo bajo | 493,9 | 3,9 |
| Mosaico de pastos y cultivos | 2100,1 | 16,4 |
| Mosaico de pastos y zonas naturales | 878,8 | 6,9 |
| Suelo desnudo | 2,26 | 0,01 |
| Total | 12.769,86 | 100 |

A) Bosques

A.1) Bosque húmedo de colina

En general son comunidades secundarias en diferentes estados sucesionales, localizados sobre una matriz de potreros y cultivos, y en menor escala bosques primarios relictuales de limitada extensión. Los primeros presentan una intervención

actual de intensidad media, pero en el pasado la intervención fue de mayor intensidad, para expansión de la frontera agropecuaria o por socolado de los estratos inferiores para labores agrícolas con sembradíos de café, y que están en proceso de regeneración desde aproximadamente 30 años. Muestran doseles entre 15 y 22 m de altura con emergentes de hasta 35 m.

Domina el estrato arbóreo con un 67% de cobertura promedio, seguido del estrato arbustivo con un 56% y herbáceo con un 47 se ubican principalmente sobre los cordones riparios y presenta las mayores extensiones dentro de las zonas de bosque en el área de estudio (Fotos 33, 34, 35 y 36).



FOTOS 33, 34, 35 Y 36. BOSQUES EN LAS ZONAS DE COLÓN, LOS GORROS Y TRES CORÚAS.

Tanto en bosques primarios sin intervención como en bosques intervenidos, la composición florística es similar, donde predominan especies mesófitas. Especies dominantes: caracolí (*A. excelsum*), macana (*Bactris gasipaes* var. *Chichagüi*), cedrón corona (*Billia rosea*), guáimaro (*Brosimum alicastrum*) higuerón (*Ficus spp*), papo zambo (*Guarea kunthiana*), zambocedro (*Dysoxylum macrocarpum*), laurel amarillo (*Nectandra sp.*), cascarilla (*Protium tenuifolium*), palma amarga (*Sabal mauritiiformis*) y guáimaro (*Trophis racemosa*).

Los estratos herbáceos tienen una cobertura relativamente importante y están dominados por abundantes Aráceas, Heliconias y en algunos sectores por individuos jóvenes de la palma maquenque (*Geonoma interrupta* morfotipo *platybothros*)

Los Bosques primarios sin intervención se encuentran principalmente sobre relieve abrupto en sitios con pendientes entre 35-70% de inclinación, con doseles de 25 m y emergentes de hasta 35 m. Son bosques de gran apariencia y volumen por hectárea, donde sobresalen árboles gigantescos de *Anacardium excelsum* (caracolí) y *Pterygota colombiana* (mestre, Fotos 37, 38, 39 y 40).



FOTOS 37, 38, 39 Y 40. ASPECTO GENERAL DE LOS BOSQUES PRIMARIOS SIN INTERVENCIÓN.

Dentro de este tipo de cobertura, existen modelos de producción agroforestal que corresponden a bosques multiestrata asociados a cultivos, que no pueden diferenciarse a través de interpretación de imágenes de satélite con los bosques primarios y secundarios de la zona.

En estos bosques se elimina la vegetación de los estratos inferiores y se remplaza por el café. Los estratos superiores se mantienen y cumplen la función de proteger y dar sombra a los cultivos. Fisionómicamente se tiene un dosel de aproximadamente 22m de alto, conformado por elementos como cedro (*Cedrela odorata*), higuerito (*Ficus* sp.), guamo montañero (*Inga oerstediana*), laurel (*Nectandra* sp.), cascarrillo (*Protium tenuifolium*) y roble (*Tabebuia rosea*), que además son especies multipropósito con usos comestibles, maderables y medicinales. El estrato herbáceo es reducido, casi nulo, debido a las prácticas de limpieza, donde hay mínimas posibilidades de regeneración para las especies arbóreas nativas (Foto 41, 42 y 43).



FOTOS 41, 42 Y 43. BOSQUES MULTIESTRATA ASOCIADOS A CULTIVOS DE CAFÉ EN LAS ZONAS DE COLÓN Y LOS GORROS.

A.2) Bosque seco

Incluye bosques secundarios y primarios relictuales intervenidos sobre una matriz agrícola-forestal, en mediano estado de conservación. Estos bosques presentan una intervención actual de intensidad media por derrumbes y extracción selectiva de madera. Presentan doseles de 18m de altura promedio, con emergentes de hasta 25m.

Domina el estrato arbóreo con un 66% de cobertura promedio, seguido del estrato arbustivo con un 57% y herbáceo con un 30%. Se ubican principalmente sobre los cordones riparios y se restringen a los terrenos montañosos con pendientes de 20-50%, ya que las zonas planas están dedicadas exclusivamente a actividades agrícolas especialmente con cultivos de maíz.

Corresponden a comunidades subperenifolias, con vegetación pluriestratificada y dosel cerrado, cuya presencia y desarrollo esta relacionado directamente con la disponibilidad de agua en el suelo, que llega a ser factor limitante en época de verano, lo que hace que a diferencia de los bosques húmedos de colina, presenten un sotobosque despoblado de hierbas y bajo epítimo. Las lianas, no presentan altas densidades y riqueza (Fotos 44, 45, 46 y 47).



FOTOS 44, 45, 46 Y 47. ASPECTO GENERAL DE LOS BOSQUES SECOS EN EL SECTOR DE CUESTECITAS.

Las especies dominantes son quebracho (*Astronium graveolens*), yaya (*Calycophyllum candidissimum*), resbalamono (*Bursera simaruba*) y guámaro (*Brosimum alicastrum*). En estrato arbustivo dominan cafetillo (*Goethalsia* sp.1), *Simira cordifolia* y *Capparis baducca* entre otras especies de Caparáceas, familia que suele ser muy representativa de los bosques secos. En estrato herbáceo dominan *Aphelandra pulcherrima* y *Acalypha diversifolia*. Entre las lianas se destacan bejucocadena (*Bauhinia glabra*), y bejucocadenas (*Machaerium ferox*).

B) Rastrojos altos

Esta unidad de cobertura vegetal constituye una etapa sucesional hacia bosques maduros, tanto secos como húmedos de colina con los cuales se entremezclan frecuentemente sobre una matriz agrícola-forestal. La cobertura de Rastrojo alto en el área de estudio corresponde a zonas fuertemente intervenidas por corte de la vegetación original, a eliminación intensiva del sotobosque acompañada de pisoteo de ganado y extracción selectiva de maderas. En su mayoría son zonas donde en un pasado se cultivó intensamente, fueron objeto de quemas y están en un proceso de regeneración desde aproximadamente 10 años (Fotos 48 y 49).



FOTOS 48 Y 49. ASPECTO GENERAL DE LOS RASTROJOS ALTOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

En su estructura se observan tres estratos definidos, donde el estrato arbustivo es el dominante con cerca del 55% de cobertura promedio y la presencia de elementos arbóreos gruesos doseles entre 8 y 12m de altura, y emergentes de hasta 18m. La riqueza disminuye pues suele observarse que los disturbios del medio favorecen el crecimiento de ciertas especies que aparecen como dominantes en estas áreas.

En los rastrojos altos del bosque húmedo de colina, las especies dominantes son: *Casearia corymbosa* (domingo felix), *Combretum fruticosum* (melero), *Guazuma ulmifolia* (guásimo) y *Urera caracasana* (pringamoza). En el estrato herbáceo dominan individuos jóvenes de Aráceas (abrazapalos).

Por su parte en los rastrojos altos de los bosques secos dominan: *Acacia glomerosa* (mulato), *Capparis baducca*, *Capparis eustachiana* (arará), *Hippocratea* sp. (café macho) y *Machaerium spp.* (siete cueros, vara de corral); entre los pocos elementos arbóreos se destaca *Astronium graveolens* (quebracho). En este tipo de cobertura ocasionalmente se encuentran árboles típicos de estados sucesionales tempranos como *Cecropia spp.* (guarumos, Fotos 50, 51 y 52).



FOTOS 50, 51 Y 52. DE IZQUIERDA A DERECHA: GUARUMO EN ZONA DE TRANSICIÓN ENTRE RASTROJOS ALTO Y BAJO; PRINGAMOZA EN RASTROJO ALTO DEL BOSQUE HÚMEDO DE COLINA; INDIVIDUOS DE MULATO Y SIETE CUEROS EN RASTROJO ALTO DEL BOSQUE SECO.

C) Rastrojos bajos

En la zona de estudio, este tipo de cobertura aparece en el mosaico general del paisaje como zona de transición entre rastrojos altos y zonas dominadas por pastos o cultivos, así como al lado de caminos. Estructuralmente, el rastrojo bajo presenta tan solo dos estratos bien definidos: herbáceo y arbustivo, los cuales dominan con casi un 90% de cobertura; el estrato arbustivo está representado únicamente por algunos individuos aislados.

Fisionómicamente lo más característico de este tipo de cobertura es el aspecto desordenado del estrato herbáceo, conformando grandes extensiones de pasto enmalezado que se confunde con el estrato arbustivo. Las especies herbáceas dominantes son *Triumfetta lappula* (cadillo), *Gynerium sagittatum* (carrizo), *Cyperus odoratus* (corta corta, cortadera) y el helecho *Pteridium aquilinum* que en ciertos sectores llega a dominar completamente.

El estrato herbáceo se caracteriza también por presentar muchas plantas trepadoras en sus primeros estados de desarrollo como *Aristolochia* spp. (capitana, contracapitana), *Dalechampia scandens* (pica pica), *Desmoncus orthacanthos* (matamba) y *Merremia umbellata* (bejuco barbero). En el estrato arbustivo se encuentran especies como *Calotropis procera*, *Gonzalagunia* sp. (arruinarico), *Mimosa albida* (zarza) y *Urera caracasana* (pringamoza), entre otras. Las pocas especies arbóreas registradas para este tipo de cobertura, se presentan como elementos emergentes aislados, corresponden a especies pioneras e indicadoras de bosque secundario, entre ellas: *Attalea butyracea* (palma de vino), *Cecropia* spp. (guarumo) y *Zanthoxylum caribaeum* (tachuelo, mapurito).

En cuanto a historia de uso, corresponde a zonas con cobertura original boscosa que fue deforestada y quemada para cultivos y ganadería, actividades a las que se destinaron estos terrenos durante cierto tiempo, después del cual fueron abandonadas y colonizadas naturalmente por la vegetación actual. En forma general esta cobertura presenta comunidades de diferentes edades no superiores a cinco años (Fotos 53, 54 y 55). En el área de estudio, la zona con mayor cobertura de rastrojo bajo está en la vereda Palestina, donde por ampliación de la frontera agropecuaria, esta cobertura abarca grandes extensiones (Fotos 56 y 57), en los otros sectores, el rastrojo bajo aparece a manera de parches o claros en medio del bosque y el rastrojo alto.



FOTOS 53, 54 Y 55. ASPECTO GENERAL DEL RASTROJO BAJO EN LA REGIÓN DE BAÑADEROS.



FOTOS 56 Y 57. ZONAS DEFORESTADAS Y EN ESTADIOS TEMPRANOS DE SUCESIÓN EN EL SECTOR DE TRES CORÚAS, VEREDA PALESTINA.

D) Mosaico de pastos y cultivos

Vegetación dominada por un estrato herbáceo no homogéneo de hasta 2m de alto, generalmente con especies de las familias Leguminosae y Poaceae que se entremezclan con zonas de cultivo de maíz, yuca y plátano, entre los más importantes. Los pastos como colonizadores de áreas disturbadas no necesariamente cumplen una función de pastoreo de ganado (Fotos 58 y 59). Estas coberturas se consideran como áreas óptimas para reforestación o para establecimiento de sistemas agroforestales, dada su interconectividad con rastrojos altos y bosques maduros, con los cuales contactan. En las zonas de borde se encuentran especies arbóreas mantenidas como cerca viva o por su valor maderable, como *Albizia saman* (campano), *Gliricidia sepium* (matarratón), *Handroanthus impetiginosus* (polvillo, puy serrano) y *Pachira quinata* (ceiba).



FOTOS 58 Y 59. MOSAICO DE PASTOS Y CULTIVOS EN LOS SECTORES DE CUESTECITAS Y LOS GORROS.

E) Mosaico de pastos y zonas naturales

Corresponde a espacios donde se entremezclan potreros con relictos de bosques y rastrojos de diferentes edades y estados de desarrollo que por su reducido tamaño no pueden ser diferenciados cartográficamente. Incluye aquellas extensiones vegetales dominadas por hierbas nativas y exóticas de menos de 1m de alto, dedicadas en la mayoría de los casos al pastoreo de ganado.

En las zonas de potreros con frecuencia se encuentran palmas o árboles dispersos mantenidos para algún fin o colonizadores de áreas disturbadas. Se destacan las áreas de pastos y palma de vino (*Attalea butyracea*) en el sector de Tres Corúas (Fotos 60 y 61).



FOTOS 60 Y 61. ASPECTO GENERAL DEL MOSAICO DE PASTOS Y ZONAS NATURALES

F) Coberturas azonales tipo sabana (No incluidas dentro del área de estudio)

Coberturas con vegetación herbácea tipo sabana, donde el estrato herbáceo de hasta 60cm de altura es el dominante. Se encuentran también pequeños manchones de vegetación arbustiva y arbórea a manera de bosques de galería, protegiendo cursos de agua. Están ubicadas por encima de los 1000m de altitud, lo que corresponde al sector más elevado del área de estudio, contactando con el flanco este de la serranía y localmente son conocidas como “sabanas” (Fotos 62 y 63).



FOTOS 62 Y 63. COBERTURAS CON VEGETACIÓN TIPO SABANA EN LA ZONA ALTA DE LA VEREDA COLÓN Y REGIÓN DEL CONTADERO

Florísticamente estas coberturas presentan mucha similaridad con las sabanas y matorrales secos de tierras bajas, cuya composición está dada por gramíneas como *Andropogon glomeratus* (cabezona), *Andropogon leucostachyus* y *Axonopus aureus* (sabanita), con coberturas variables que puede reducirse a macollas dispersas o cubrir grandes extensiones del suelo. Entremezclados con las hierbas aparecen árboles perennifolios muy característicos de sabanas como *Byrsonima crassifolia* (mantequero) y *Curatella americana* (peralejo), especies que además crece en suelos degradados y áreas de cultivos abandonados.

Se destaca también la presencia de gran cantidad de Melastomatáceas, especies de *Clusia* (barajos) e individuos aislados de *Schefflera morototoni* (mano de tigre) como elementos frecuentes en el estrato arbustivo y arbóreo de este tipo de coberturas (Fotos 64, 65, 66 y 67).



FOTOS 64, 65, 66 Y 67. ESPECIES ENCONTRADAS EN LA ZONA DE SABANAS. DE IZQUIERDA A DERECHA: BARAJO (*Clusia* sp.1), MANO DE TIGRE (*Schefflera morototoni*), CABEZONA (*Andropogon glomeratus*) Y MANTEQUERO (*Byrsonima crassifolia*).

Estas combinaciones de especies en zonas que normalmente dadas las condiciones geomorfológicas no se presentarían, hace pensar que se está frente a un ecosistema emergente, como condición climática en proceso de regeneración natural, después de una degradación severa del ecosistema original.

Hernández-Camacho *et al.* (1992), al describir el Distrito Marocaso, como parte de la Provincia Biogeográfica de La Sierra Nevada de Santa Marta, lo definen como poco conocido, actualmente severamente degradado por aridización antropogénica, con presencia de elementos de las sabanas y bosques de matorrales subxerofíticos. Extendiéndonos por la Sierra Nevada de Santa Marta hasta su extremo nororiental, tenemos que el flanco este del área de estudio corresponde a una misma unidad con la de la Sierra Nevada, representada por la barrera seca que significa el valle del río Ranchería, la presencia de elementos típicos como *B. crassifolia* (mantequero) ratifica esta hipótesis.



3.3.3. COMPOSICIÓN Y RIQUEZA FLORÍSTICA

Diversidad y riqueza a nivel taxonómico

Para toda la región del área de estudio se registraron 333 taxones, que incluyen 299 dicotiledóneas (90%), 33 monocotiledóneas (10%) y 1 helecho (0,2%); estas 333 especies están incluidas en 207 géneros y 80 familias (Anexo 3). Estos resultados muestran valores mayores a los registrados por Mendoza (1999) con 236 especies para la región Caribe y 104 para el valle seco del Magdalena y Gutiérrez-Rojas *et al.* (2010) en la vegetación ribereña de la cuenca del río Gaira en la Sierra Nevada de Santa Marta, con 206 morfoespecies, 150 géneros y 66 familias.

A nivel de familias, las más diversas con respecto al número de especies fueron: Leguminosae con 50 especies, Malvaceae (16), Euphorbiaceae (15) y Rubiaceae (15) (Tabla 11). Lo anterior coincide en parte con lo encontrado por Gutiérrez-Rojas *et al.* (2010) donde las familias más representativas son Leguminosae, Moraceae y Rubiaceae. Sin embargo no coincide con lo que presentan Rangel & Garzón (1995) como las familias de plantas superiores con mayor número de especies en el conjunto de la Sierra Nevada de Santa Marta: Compositae, Orchidaceae, Leguminosae, Poaceae y Melastomataceae, esto por la inclusión que ellos hacen de los Orobíomas subandino, andino y de páramo, dónde la representatividad de estas familias es muy importante.

TABLA 11. RIQUEZA DE LAS FAMILIAS MÁS DIVERSIFICADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

| Familia | Número de especies | Familia | Número de especies |
|---|--------------------|--------------|--------------------|
| Leguminosae | 50 | Capparaceae | 9 |
| Malvaceae | 16 | Myrtaceae | 9 |
| Euphorbiaceae | 15 | Meliaceae | 8 |
| Rubiaceae | 15 | Sapindaceae | 8 |
| Bignoniaceae | 12 | Acanthaceae | 6 |
| Moraceae | 11 | Compositae | 6 |
| Apocynaceae | 10 | Boraginaceae | 5 |
| Arecaceae | 10 | | |
| Suma de las 15 primeras familias 190 (56,9%) | | | |
| Resto de las familias 143 (43,1%) | | | |
| TOTAL 333 (100%) | | | |

De los 206 géneros de espermatófitos encontrados para el área de estudio, 25 son monocotiledóneas que corresponde al 12% y 181 dicotiledóneas (88%). Los géneros más diversos fueron *Capparis* con 8 especies; *Machaerium* (5), *Cordia* (4), *Ficus* (4), *Senna* (4) y *Trichilia* (4); otros géneros diversificados se presentan en la Tabla 12. Muchos de los géneros encontrados poseen una amplia distribución en el neotrópico, tales como *Inga*, *Senna* (Leguminosae), *Apeiba* (Malvaceae), *Ficus* (Moraceae), *Piper* (Piperaceae), *Psychotria* (Rubiaceae), *Casearia* (Salicaceae) y *Pouteria* (Sapotaceae) (Estupiñán *et al.*, 2011).

TABLA 12. RIQUEZA DE LOS GÉNEROS MÁS DIVERSIFICADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

| Género | Número de Especies | Género | Número de Especies |
|---|--------------------|---------------------|--------------------|
| <i>Capparis</i> | 8 | <i>Clusia</i> | 3 |
| <i>Machaerium</i> | 5 | <i>Croton</i> | 3 |
| <i>Cordia</i> | 4 | <i>Handroanthus</i> | 3 |
| <i>Ficus</i> | 4 | <i>Lonchocarpus</i> | 3 |
| <i>Senna</i> | 4 | <i>Miconia</i> | 3 |
| <i>Trichilia</i> | 4 | <i>Mimosa</i> | 3 |
| <i>Acacia</i> | 3 | <i>Nectandra</i> | 3 |
| <i>Aristolochia</i> | 3 | | |
| Suma de los 15 primeros géneros 56 (17%) | | | |
| Resto de los géneros 278 (83%) | | | |
| TOTAL 334 (100%) | | | |

Riqueza florística por tipo de bosque

La mayor riqueza se encontró en los bosques húmedos de colina, con 237 especies, incluidas en 163 géneros y 73 familias. La familia más importante en estos bosques es Leguminosae con 29 especies, seguida por Malvaceae (13), Arecaceae (10), Moraceae (10), Rubiaceae (10) Bignoniaceae (7), Meliaceae (7) y Sapindaceae (7).

En los bosques húmedos de colina, las formaciones vegetales de bosque son las que registraron mayor riqueza de especies con 116, incluidas en 87 géneros y 45 familias; en segundo lugar se encuentran los rastrojos altos con 99 y es de destacar que a nivel de familias esta unidad registra casi todas las familias presentes en los bosques. La unidad de Rastrojo Bajo presentó 65 especies y las zonas dominadas por pastos 40, incluidas aquellas especies que crecen como elementos aislados y en borde contactando con rastrojos altos y bosques.

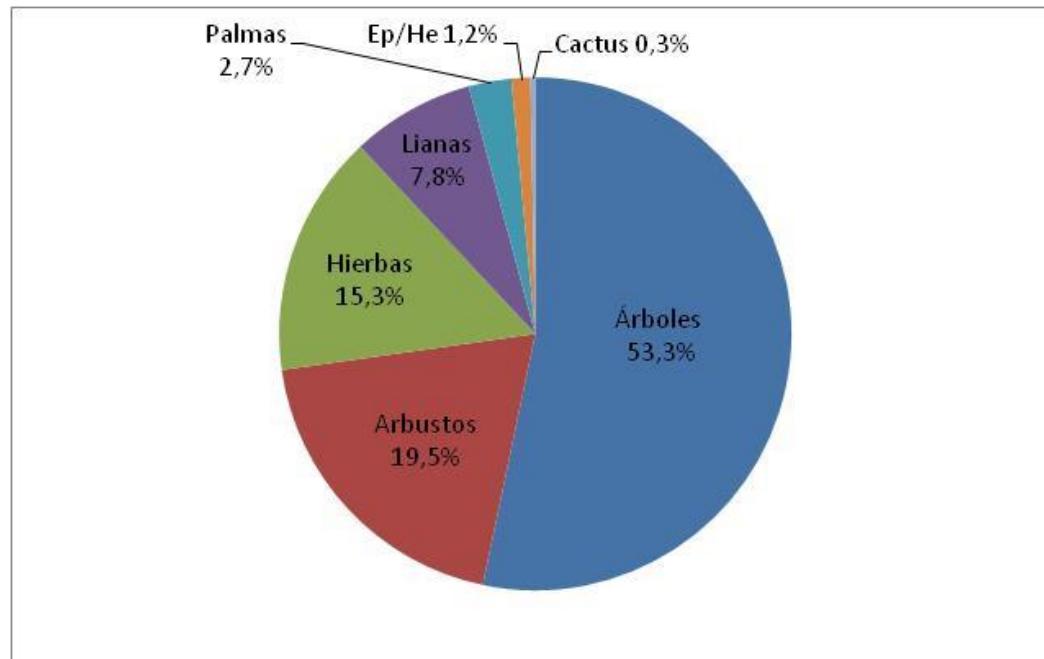
En los bosques secos se registró un total de 120 especies, correspondientes a 77 géneros y 33 familias. La familia con mayor riqueza de especies en este tipo de bosque fue Leguminosae con 21, seguida por Capparaceae (10), Euphorbiaceae (10), Bignoniaceae (6), Rubiaceae (6), y Apocynaceae, (5).

En general tenemos que los datos de diversidad y riqueza a nivel taxonómico en los bosques secos de la región de Bañaderos, coinciden con los presentados por IAVH (1998) para los bosques secos de Colombia donde la familia con mayor número de especies es Leguminosae seguida frecuentemente por las familias Bignoniaceae y Capparaceae, entre las más representativas. A nivel de géneros se coincide en que *Capparis* es el que presenta mayor número de especies. En relación a los tipos de cobertura, tenemos que los bosques presentan la mayor riqueza con 76 especies, seguido de los rastrojos altos con 64, y los rastrojos bajos con 22.

Riqueza florística por formas de vida

Entre las siete formas de vida identificadas en la zona de estudio, la mejor representada y ampliamente dominante fue árboles presente en el 53,3% de las especies, seguida por arbustos 19,5%, hierbas 15,3% y lianas 7,8%. Las formas de vida palmas con el 2,7%, epífitas/hemiepífitas 1,2% y cactus 0,3%, fueron las menos representadas (Figura 15).

FIGURA 15. FRECUENCIA DE LAS FORMAS DE VIDA EN LA REGIÓN DE BAÑADEROS.



3.2.1 ASPECTOS ESTRUCTURALES

A) Bosque en la Unidad Bosque Húmedo de Colina

En un total de 0,1 ha de bosque muestreadas, se encontraron 283 individuos, 50 especies y 21 familias. La relación del cociente de mezcla, número de individuos por especie, es 5,6: 1, lo cual indica que existen 5,6 individuos por cada especie.

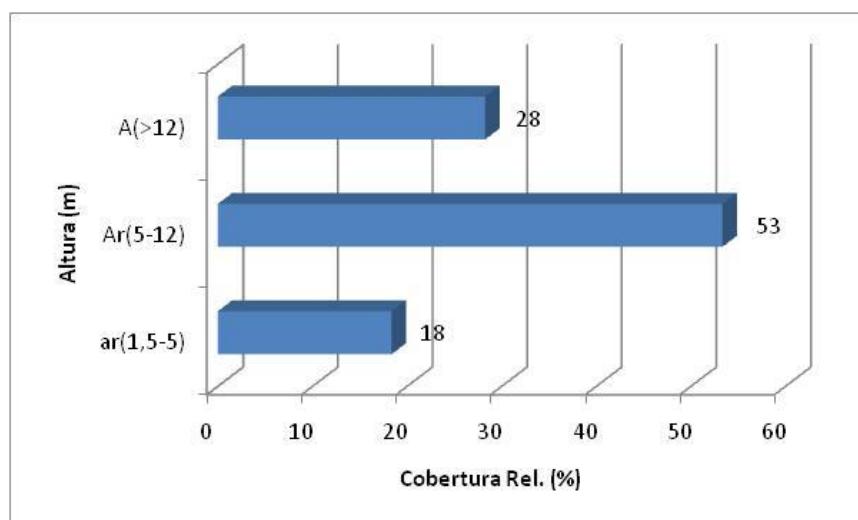
Composición florística

Entre las especies dominantes se encuentran *Ficus maxima*, *Pterygota colombiana*, *Guazuma ulmifolia*, *Matayba scrobiculata*, *Protium tenuifolium*, *Casearia corymbosa*, *Nectandra* sp.2 (laurel amarillo) y *Dendrobangia* sp.1 (barriga de culebra).

Fisionomía

Vegetación boscosa donde domina el estrato de arbólitos (Ar) con un valor de cobertura relativa promedio de 53% (Figura 16), dado por un total de 28 especies; donde sobresalen *Guazuma ulmifolia* 15,5%, *Matayba scrobiculata* 9,5%, *Casearia corymbosa* 5% y *Protium tenuifolium* 3,5%. Le sigue el estrato de árboles (A) con un valor del 28%, dado por 29 especies, donde igualmente dominan *Guazuma ulmifolia* 3,8% y *Matayba scrobiculata* 2,5%, Finalmente está el estrato arbustivo (ar) con 22 especies que aportan el 18% de la cobertura relativa promedio; sobresalen *Casearia corymbosa* 3,8%, *Casearia* sp.1 (pastelillo) 2%, *Protium tenuifolium* 2%, *Coffea arabica* 1,4% y *Hamelia patens* 1,4%.

FIGURA 16. COBERTURA RELATIVA PROMEDIO POR ESTRATOS EN EL BOSQUE HÚMEDO DE COLINA



Análisis de la estructura

Se diferenciaron seis clases de altura, donde las clases I (1,7 - 8 m) y II (8,1 – 15 m) agrupan el 77% de los individuos y en general se tiene una distribución completa que se ajusta al modelo de distribución exponencial negativa (Figura 17). En la distribución de DAP se establecieron seis clases, donde la clase I (2 – 47 cm) agrupó ella sola el 96,8% de los individuos, teniendo las otras clases una muy baja representatividad (Figura 18). Para la distribución de la cobertura (m^2) se definieron seis categorías, donde la clase I (0 – 41 m^2) agrupa el 94% de los individuos; sin embargo en la clase III (82 – 123 m^2) no se encontraron individuos (Figura 19). Para la distribución del área basal se establecieron seis clases, en donde la clase I (0 - 1 m^2) incluye el 98% de los individuos; en la clase IV (3,1 - 4 m^2) no se encontraron individuos (Figura 20).

FIGURA 17. FRECUENCIA RELATIVA (%) DE ALTURAS EN EL BOSQUE HÚMEDO DE COLINA

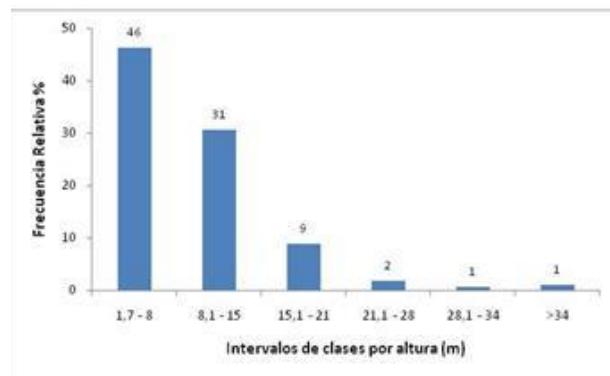


FIGURA 18. FRECUENCIA RELATIVA (%) DE DAP EN EL BOSQUE HÚMEDO DE COLINA

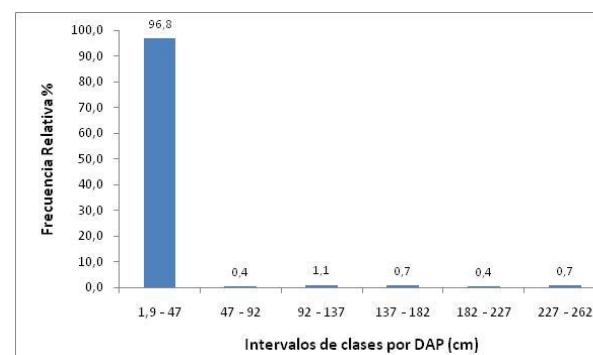


FIGURA 19. FRECUENCIA RELATIVA (%) DE COBERTURA EN EL BOSQUE HÚMEDO DE COLINA

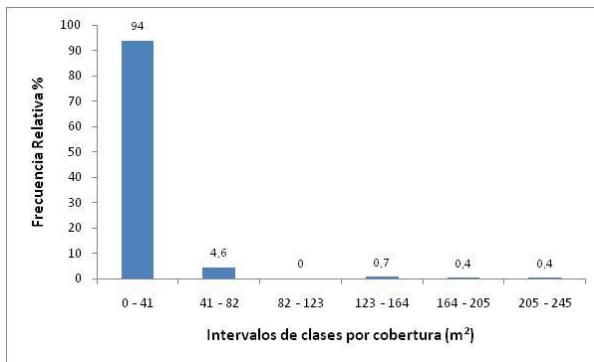
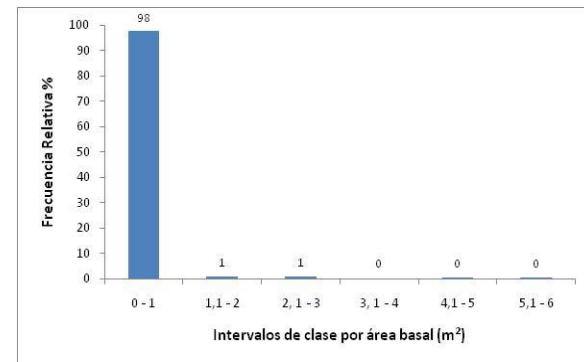


FIGURA 20. FRECUENCIA RELATIVA (%) DE ÁREA BASAL EN EL BOSQUE HÚMEDO DE COLINA



Índices estructurales y biodiversidad

Las especies con mayor valor de abundancia en los bosques húmedos de colina son *Guazuma ulmifolia*, *Matayba scrobiculata*, *Casearia corymbosa* y *Protium tenuifolium*. Las especies más frecuentes son *Casearia corymbosa*, *Matayba scrobiculata*, *Nectandra sp.2* y *Protium tenuifolium*.

Las especies con mayores valores de área basal son *Ficus maxima*, *Pterygota colombiana*, *Anacardium excelsum* y *Albizia saman*.

Las especies con mayor biomasa son *Pterygota colombiana*, *Ficus maxima*, *Guazuma ulmifolia* y *Anacardium excelsum*. Las especies con mayor I.V.I. e I.P.F son *Ficus maxima* (15,19% - 16,82%), *Pterygota colombiana* (10,50% - 10,92) *Guazuma ulmifolia* (8,41% - 16,78%), y *Matayba scrobiculata* (5,78% - 10,32%) (Tablas 13 y 14).

TABLA 13. ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA ECOLÓGICO (I.V.I) POR ESPECIE. ESTRATOS ARBÓREO, ARBOLITOS Y ARBUSTIVO. BOSQUES HÚMEDOS DE COLINA

| Nombre científico | Abundancia | Densidad Relativa | Área Basal | Domin. Relativa | Frec. absoluta | Frec. Relativa | I.V.I | I.V.I (%) |
|-------------------------------|------------|-------------------|------------|-----------------|----------------|----------------|-------|-----------|
| <i>Ficus maxima</i> | 2 | 0,71 | 9,80 | 42 | 0,40 | 2,86 | 45,56 | 15,19 |
| <i>Pterygota colombiana</i> | 3 | 1,06 | 6,77 | 29,01 | 0,20 | 1,43 | 31,50 | 10,50 |
| <i>Guazuma ulmifolia</i> | 56 | 19,79 | 0,60 | 2,59 | 0,40 | 2,86 | 25,23 | 8,41 |
| <i>Matayba scrobiculata</i> | 35 | 12,37 | 0,16 | 0,70 | 0,60 | 4,29 | 17,35 | 5,78 |
| <i>Protium tenuifolium</i> | 23 | 8,13 | 0,41 | 1,77 | 0,60 | 4,29 | 14,19 | 4,73 |
| <i>Casearia corymbosa</i> | 25 | 8,83 | 0,06 | 0,25 | 0,60 | 4,29 | 13,37 | 4,46 |
| <i>Brosimum alicastrum</i> | 7 | 2,47 | 0,88 | 3,78 | 0,40 | 2,86 | 9,11 | 3,04 |
| <i>Nectandra sp.2</i> | 11 | 3,89 | 0,17 | 0,71 | 0,60 | 4,29 | 8,89 | 2,96 |
| <i>Anacardium excelsum</i> | 1 | 0,35 | 1,46 | 6,26 | 0,20 | 1,43 | 8,04 | 2,68 |
| <i>Dendrobaenia sp.1</i> | 10 | 3,53 | 0,10 | 0,43 | 0,40 | 2,86 | 6,82 | 2,27 |
| <i>Capparis pachaca</i> | 5 | 1,77 | 0,44 | 1,87 | 0,40 | 2,86 | 6,49 | 2,16 |
| <i>Sorocea sp.1</i> | 11 | 3,89 | 0,21 | 0,90 | 0,20 | 1,43 | 6,22 | 2,07 |
| <i>Albizia saman</i> | 1 | 0,35 | 0,91 | 3,92 | 0,20 | 1,43 | 5,70 | 1,90 |
| <i>Dendropanax arboreus</i> | 6 | 2,12 | 0,04 | 0,17 | 0,40 | 2,86 | 5,15 | 1,72 |
| <i>Vochysia aurantiaca</i> | 4 | 1,41 | 0,17 | 0,74 | 0,40 | 2,86 | 5,01 | 1,67 |
| <i>Nectandra turbacensis</i> | 4 | 1,41 | 0,16 | 0,67 | 0,40 | 2,86 | 4,94 | 1,65 |
| <i>Casearia sp.1</i> | 9 | 3,18 | 0,01 | 0,04 | 0,20 | 1,43 | 4,65 | 1,55 |
| <i>Pittoniotis trichantha</i> | 4 | 1,41 | 0,05 | 0,22 | 0,40 | 2,86 | 4,49 | 1,50 |
| <i>Hamelia patens</i> | 8 | 2,83 | 0,05 | 0,22 | 0,20 | 1,43 | 4,48 | 1,49 |



The Nature Conservancy
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.



| Nombre científico | Abun-dancia | Densidad Relativa | Área Basal | Domin. Relativa | Frec. absoluta | Frec. Relativa | IVI | IVI (%) |
|--------------------------------------|-------------|-------------------|-------------|-----------------|----------------|----------------|------------|------------|
| <i>Guarea kunthiana</i> | 7 | 2,47 | 0,13 | 0,57 | 0,20 | 1,43 | 4,47 | 1,49 |
| <i>Trophis racemosa</i> | 8 | 2,83 | 0,02 | 0,09 | 0,20 | 1,43 | 4,34 | 1,45 |
| <i>Inga</i> sp.1 | 3 | 1,06 | 0,05 | 0,22 | 0,40 | 2,86 | 4,13 | 1,38 |
| <i>Dysoxylum macrocarpum</i> | 2 | 0,71 | 0,13 | 0,56 | 0,40 | 2,86 | 4,12 | 1,37 |
| <i>Acrocomia aculeata</i> | 2 | 0,71 | 0,12 | 0,51 | 0,40 | 2,86 | 4,08 | 1,36 |
| <i>Senna</i> sp.1 | 2 | 0,71 | 0,00 | 0,01 | 0,40 | 2,86 | 3,57 | 1,19 |
| <i>Coffea arábiga</i> | 4 | 1,41 | 0,00 | 0,02 | 0,20 | 1,43 | 2,86 | 0,95 |
| <i>Sabal mauritiiformis</i> | 3 | 1,06 | 0,07 | 0,28 | 0,20 | 1,43 | 2,77 | 0,92 |
| <i>Piptadenia speciosa</i> | 2 | 0,71 | 0,05 | 0,20 | 0,20 | 1,43 | 2,33 | 0,78 |
| <i>Bursera simaruba</i> | 2 | 0,71 | 0,04 | 0,19 | 0,20 | 1,43 | 2,32 | 0,77 |
| <i>Moraceae</i> sp.2 | 2 | 0,71 | 0,02 | 0,09 | 0,20 | 1,43 | 2,23 | 0,74 |
| <i>Platymiscium pinnatum</i> | 2 | 0,71 | 0,01 | 0,03 | 0,20 | 1,43 | 2,16 | 0,72 |
| <i>Moraceae</i> sp.1 | 2 | 0,71 | 0,00 | 0,02 | 0,20 | 1,43 | 2,16 | 0,72 |
| <i>Albizia niopoides</i> | 2 | 0,71 | 0,00 | 0,01 | 0,20 | 1,43 | 2,14 | 0,71 |
| <i>Indet. sp. 5</i> | 1 | 0,35 | 0,06 | 0,25 | 0,20 | 1,43 | 2,03 | 0,68 |
| <i>Billia rosea</i> | 1 | 0,35 | 0,05 | 0,20 | 0,20 | 1,43 | 1,98 | 0,66 |
| <i>Nectandra</i> sp.1 | 1 | 0,35 | 0,05 | 0,20 | 0,20 | 1,43 | 1,98 | 0,66 |
| <i>Stemmadenia grandiflora</i> | 1 | 0,35 | 0,03 | 0,12 | 0,20 | 1,43 | 1,90 | 0,63 |
| <i>Guarea guidonia</i> | 1 | 0,35 | 0,01 | 0,05 | 0,20 | 1,43 | 1,83 | 0,61 |
| <i>Tabernaemontana amygdalifolia</i> | 1 | 0,35 | 0,01 | 0,05 | 0,20 | 1,43 | 1,83 | 0,61 |
| <i>Urera caracasana</i> | 1 | 0,35 | 0,01 | 0,05 | 0,20 | 1,43 | 1,83 | 0,61 |
| <i>Erythrina berteroana</i> | 1 | 0,35 | 0,01 | 0,02 | 0,20 | 1,43 | 1,81 | 0,60 |
| <i>Leguminosae</i> sp.3 | 1 | 0,35 | 0,002 | 0,009 | 0,20 | 1,43 | 1,79 | 0,60 |
| <i>Gonzalagunia</i> sp.2 | 1 | 0,35 | 0,002 | 0,008 | 0,20 | 1,43 | 1,79 | 0,60 |
| <i>Machaerium capote</i> | 1 | 0,35 | 0,002 | 0,007 | 0,20 | 1,43 | 1,79 | 0,60 |
| <i>Crescentia cujete</i> | 1 | 0,35 | 0,001 | 0,000 | 0,20 | 1,43 | 1,78 | 0,59 |
| <i>Parathesis candolleana</i> | 1 | 0,35 | 0,001 | 0,000 | 0,20 | 1,43 | 1,78 | 0,59 |
| <i>Sapotaceae</i> sp.1 | 1 | 0,35 | 0,001 | 0,000 | 0,20 | 1,43 | 1,78 | 0,59 |
| <i>Triplaris americana</i> | 1 | 0,35 | 0,001 | 0,000 | 0,20 | 1,43 | 1,78 | 0,59 |
| <i>Trichilia hirta</i> | 1 | 0,35 | 0,001 | 0,003 | 0,20 | 1,43 | 1,78 | 0,59 |
| Total general | 284 | 100 | 23,3 | 100 | 14 | 100 | 300 | 100 |

**TABLA 14. ÍNDICE DE PREDOMINIO FISIONÓMICO (I.P.F) POR ESPECIE. ESTRATOS ARBÓREO,
ARBOLITOS Y ARBUSTIVO. BOSQUES HÚMEDOS DE COLINA**

| Nombre científico | Biomasa (m ³) | Densidad Relativa | Dominancia Relativa | Cobertura (m ²) | Cobertura Relativa | IPF | IPF (%) |
|-------------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------|-------|---------|
| <i>Ficus maxima</i> | 57,30 | 0,71 | 42,00 | 275,67 | 7,77 | 50,47 | 16,82 |
| <i>Guazuma ulmifolia</i> | 23,66 | 19,79 | 2,59 | 991,76 | 27,95 | 50,33 | 16,78 |
| <i>Pterygota colombiana</i> | 68,65 | 1,06 | 29,01 | 95,82 | 2,70 | 32,77 | 10,92 |
| <i>Matayba scrobiculata</i> | 10,55 | 12,37 | 0,70 | 634,80 | 17,89 | 30,96 | 10,32 |
| <i>Protium tenuifolium</i> | 11,74 | 8,13 | 1,77 | 149,23 | 4,21 | 14,11 | 4,70 |
| <i>Anacardium excelsum</i> | 18,81 | 0,35 | 6,26 | 172,79 | 4,87 | 11,49 | 3,83 |
| <i>Casearia corymbosa</i> | 3,11 | 8,83 | 0,25 | 69,59 | 1,96 | 11,05 | 3,68 |
| <i>Albizia saman</i> | 10,20 | 0,35 | 3,92 | 235,62 | 6,64 | 10,91 | 3,64 |
| <i>Brosimum alicastrum</i> | 11,33 | 2,47 | 3,78 | 76,97 | 2,17 | 8,42 | 2,81 |
| <i>Sorocea</i> sp.1 | 6,75 | 3,89 | 0,90 | 76,58 | 2,16 | 6,95 | 2,32 |
| <i>Nectandra turbacensis</i> | 4,47 | 1,41 | 0,67 | 156,29 | 4,41 | 6,49 | 2,16 |
| <i>Nectandra</i> sp.2 | 7,37 | 3,89 | 0,71 | 43,49 | 1,23 | 5,83 | 1,94 |
| <i>Capparis pachaca</i> | 10,35 | 1,77 | 1,87 | 66,37 | 1,87 | 5,51 | 1,84 |
| <i>Dendrobaenia</i> sp.1 | 5,26 | 3,53 | 0,43 | 40,84 | 1,15 | 5,11 | 1,70 |
| <i>Guarea kunthiana</i> | 4,93 | 2,47 | 0,57 | 57,33 | 1,62 | 4,66 | 1,55 |
| <i>Hamelia patens</i> | 1,93 | 2,83 | 0,22 | 40,45 | 1,14 | 4,19 | 1,40 |
| <i>Pittoniotis trichantha</i> | 2,39 | 1,41 | 0,22 | 89,54 | 2,52 | 4,16 | 1,39 |
| <i>Casearia</i> sp.1 | 0,45 | 3,18 | 0,04 | 26,21 | 0,74 | 3,96 | 1,32 |
| <i>Trophis racemosa</i> | 1,25 | 2,83 | 0,09 | 21,60 | 0,61 | 3,52 | 1,17 |
| <i>Vochysia aurantiaca</i> | 3,60 | 1,41 | 0,74 | 20,42 | 0,58 | 2,72 | 0,91 |
| <i>Dendropanax arboreus</i> | 1,61 | 2,12 | 0,17 | 15,12 | 0,43 | 2,72 | 0,91 |
| <i>Sabal mauritiiformis</i> | 1,64 | 1,06 | 0,28 | 17,67 | 0,50 | 1,84 | 0,61 |
| <i>Inga</i> sp.1 | 2,32 | 1,06 | 0,22 | 19,24 | 0,54 | 1,82 | 0,61 |
| <i>Piptadenia speciosa</i> | 1,62 | 0,71 | 0,20 | 30,63 | 0,86 | 1,77 | 0,59 |
| <i>Acrocomia aculeata</i> | 3,22 | 0,71 | 0,51 | 17,67 | 0,50 | 1,72 | 0,57 |
| <i>Dysoxylum macrocarpum</i> | 3,51 | 0,71 | 0,56 | 14,53 | 0,41 | 1,67 | 0,56 |
| <i>Coffea arabica</i> | 0,20 | 1,41 | 0,02 | 1,08 | 0,03 | 1,47 | 0,49 |
| <i>Bursera simaruba</i> | 1,75 | 0,71 | 0,19 | 15,71 | 0,44 | 1,34 | 0,45 |
| <i>Moraceae</i> sp.2 | 0,57 | 0,71 | 0,09 | 16,49 | 0,46 | 1,26 | 0,42 |
| <i>Nectandra</i> sp.1 | 1,52 | 0,35 | 0,20 | 14,14 | 0,40 | 0,95 | 0,32 |
| <i>Indet.</i> sp.5 | 2,04 | 0,35 | 0,25 | 9,42 | 0,27 | 0,87 | 0,29 |
| <i>Billia rosea</i> | 1,90 | 0,35 | 0,20 | 9,82 | 0,28 | 0,83 | 0,28 |



The Nature Conservancy
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.



| Nombre científico | Biomasa (m³) | Densidad Relativa | Dominancia Relativa | Cobertura (m²) | Cobertura Relativa | IPF | IPF (%) |
|--------------------------------------|---------------|-------------------|---------------------|----------------|--------------------|------------|------------|
| <i>Moraceae sp.1</i> | 0,24 | 0,71 | 0,02 | 2,36 | 0,07 | 0,79 | 0,26 |
| <i>Senna sp.1</i> | 0,11 | 0,71 | 0,01 | 1,96 | 0,06 | 0,77 | 0,26 |
| <i>Platymiscium pinnatum</i> | 0,28 | 0,71 | 0,03 | 0,88 | 0,02 | 0,76 | 0,25 |
| <i>Albizia niopoides</i> | 0,08 | 0,71 | 0,01 | 0,79 | 0,02 | 0,73 | 0,24 |
| <i>Stemmadenia grandiflora</i> | 0,59 | 0,35 | 0,12 | 2,36 | 0,07 | 0,54 | 0,18 |
| <i>Guarea guidonia</i> | 0,59 | 0,35 | 0,05 | 3,53 | 0,10 | 0,50 | 0,17 |
| <i>Tabernaemontana amygdalifolia</i> | 0,78 | 0,35 | 0,05 | 2,36 | 0,07 | 0,47 | 0,16 |
| <i>Urera caracasana</i> | 0,38 | 0,35 | 0,05 | 2,36 | 0,07 | 0,47 | 0,16 |
| <i>Parathesis candolleana</i> | 0,11 | 0,35 | 0,004 | 3,14 | 0,09 | 0,45 | 0,15 |
| <i>Erythrina berteroana</i> | 0,34 | 0,35 | 0,025 | 1,57 | 0,04 | 0,42 | 0,14 |
| <i>Gonzalagunia sp.2</i> | 0,08 | 0,35 | 0,008 | 1,57 | 0,04 | 0,41 | 0,14 |
| <i>Sapotaceae sp.1</i> | 0,04 | 0,35 | 0,003 | 0,79 | 0,02 | 0,38 | 0,13 |
| <i>Machaerium capote</i> | 0,09 | 0,35 | 0,007 | 0,39 | 0,01 | 0,37 | 0,12 |
| <i>Crescentia cujete</i> | 0,03 | 0,35 | 0,004 | 0,39 | 0,01 | 0,37 | 0,12 |
| <i>Trichilia hirta</i> | 0,03 | 0,35 | 0,003 | 0,39 | 0,01 | 0,37 | 0,12 |
| <i>Leguminosae sp.3</i> | 0,06 | 0,35 | 0,009 | 0,10 | 0,003 | 0,36 | 0,12 |
| <i>Triplaris americana</i> | 0,04 | 0,35 | 0,003 | 0,10 | 0,003 | 0,36 | 0,12 |
| Total general | 289,83 | 100 | 100 | 3547,92 | 100 | 300 | 100 |

B) Rastrojo alto en la Unidad Bosque Húmedo de Colina

En un total de 0,1 ha de rastrojo alto muestreadas, se encontraron 200 individuos, 50 especies y 25 familias. La relación del cociente de mezcla, número de individuos por especie, es 4: 1, lo cual indica que existen 4 individuos por cada especie.

Composición florística

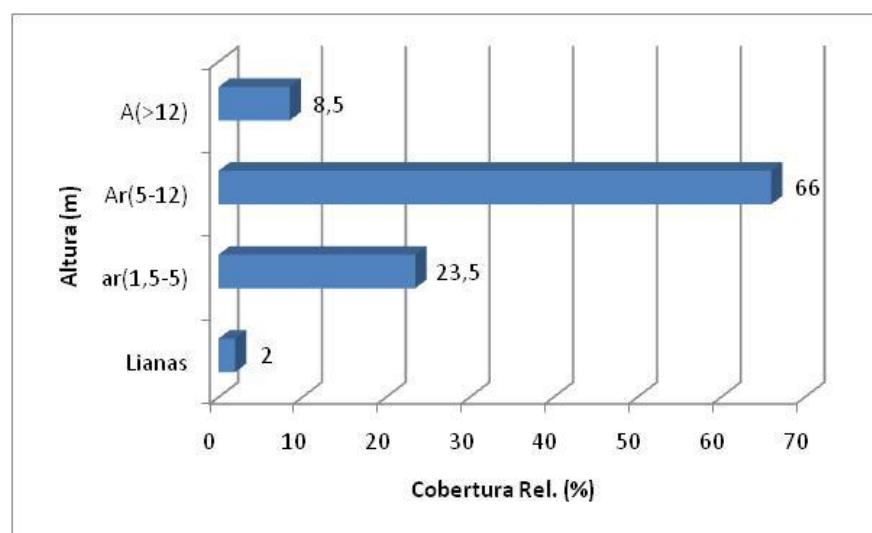
Entre las especies dominantes se encuentran *Guazuma ulmifolia*, *Casearia corymbosa*, *Matayba scrobiculata*, *Anacardium excelsum* y *Sorocea sp.1* (pastelillo).

Fisionomía

Vegetación boscosa donde domina el estrato de arbolitos (Ar) con un valor de cobertura relativa promedio de 66% (Figura 21), dado por un total de 31 especies; sobresalen *Casearia corymbosa* 18,5%, *Guazuma ulmifolia* 12,5% y *Matayba scrobiculata* 11%.

Le sigue el estrato arbustivo (ar) con un valor del 23,5%, dado por 23 especies; dominan *Casearia corymbosa* 3%, *Clavija sanctae-martae* 2,5%, *Matayba scrobiculata* 2,5% y *Guazuma ulmifolia* 2%. Finalmente está el estrato Arbóreo (A) con una muy baja representatividad correspondiente tan solo el 8,5% de la cobertura relativa promedio; sobresalen *Nectandra turbacensis* 1,5%, *Guazuma ulmifolia* 1% y *Piptadenia speciosa* 1%. El 2% restante de la cobertura relativa promedio lo dan las lianas, con dos especies: *Bauhinia glabra* y *Gouania poligama*.

FIGURA 21. COBERTURA RELATIVA (%) PROMEDIO POR ESTRATOS EN EL RASTROJO ALTO DEL BOSQUE HÚMEDO DE COLINA



Análisis de la estructura

Se diferenciaron seis clases de altura, donde las clases I (0,5 – 4,5 m) y II (4,5 – 8,5 m) agrupan el 76,6% de los individuos, sin embargo la distribución no se ajusta al modelo de distribución exponencial negativa, pues el intervalo II agrupa muchos más individuos que el intervalo I (Figura 22).

En la distribución de DAP se establecieron seis clases, donde el intervalo I (0 – 15 cm) agrupa el 90,5% de los individuos, teniendo las otras clases una muy baja representatividad, incluso en las clases IV y V, que incluyen los DAP entre 45 y 75cm, no se encontraron individuos (Figura 23).

Para la distribución de la cobertura (m^2) se definieron seis categorías, donde la clase I (0 – 18,6 m^2) agrupa el 94,4% de los individuos; las clases III (37,2 – 55,7 m^2) y V (74,3 - 92,8 m^2) no presentaron ningún individuo (Figura 24). Para la distribución del área basal se establecieron seis clases, en donde la clase I (0 - 1 m^2) incluye casi la totalidad de los individuos con un 99%; en las clases III, IV y V (0,21 – 0,52 m^2) no se encontraron individuos (Figura 25).

FIGURA 22. FRECUENCIA RELATIVA (%) DE ALTURAS EN EL RASTROJO ALTO DEL BOSQUE HÚMEDO DE COLINA

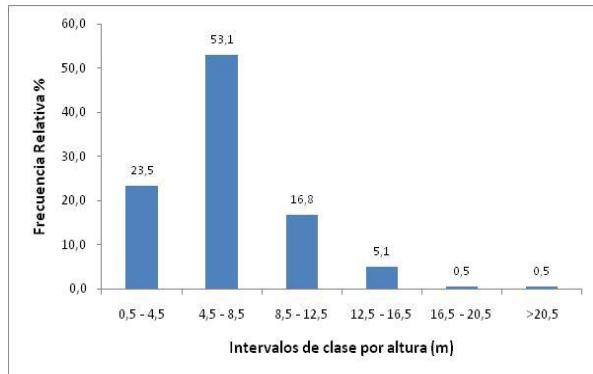


FIGURA 23. FRECUENCIA RELATIVA (%) DE COBERTURAS EN EL RASTROJO ALTO DEL BOSQUE HÚMEDO DE COLINA

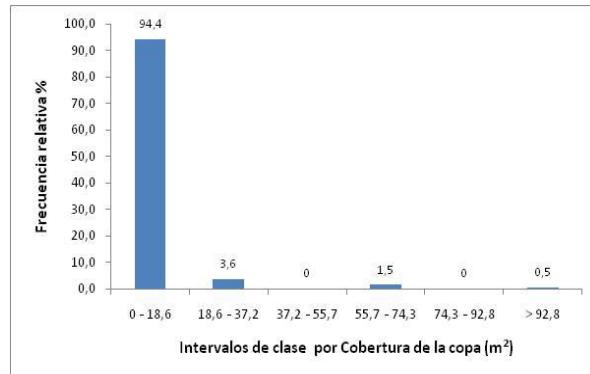


FIGURA 24. FRECUENCIA RELATIVA (%) DE DAP EN EL RASTROJO ALTO DEL BOSQUE HÚMEDO DE COLINA

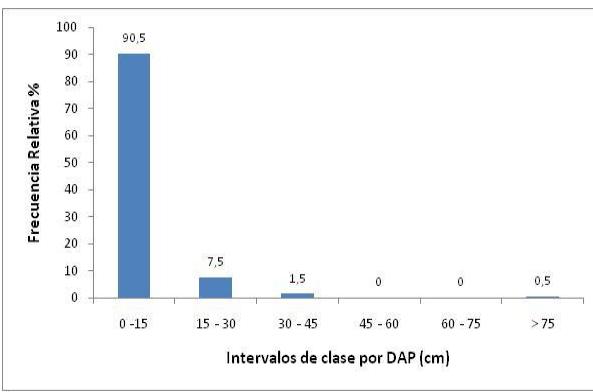
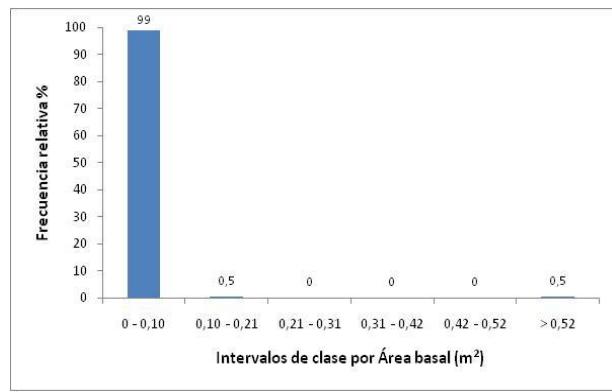


FIGURA 25 FRECUENCIA RELATIVA (%) DE ÁREAS BASEALES EN EL RASTROJO ALTO DEL BOSQUE HÚMEDO DE COLINA



Índices estructurales y biodiversidad

Las especies con mayor valor de abundancia en los rastrojos altos de los Bosques húmedos de colina son *Casearia corymbosa*, *Guazuma ulmifolia* y *Matayba scrobiculata*. Las especies más frecuentes son *Casearia corymbosa* y *Guazuma ulmifolia*. Las especies con mayores valores de área basal son *Anacardium excelsum*, *Guazuma ulmifolia* y *Sorocea* sp.1 (pastelillo).

Las especies con mayor biomasa son *Guazuma ulmifolia*, *Anacardium excelsum*, *Casearia corymbosa* y *Matayba scrobiculata*. Las especies con mayor I.V.I. (%) e I.P.F (%) son *Guazuma ulmifolia* (13,45% - 20,85%), *Casearia corymbosa* (10,85% - 12,77%), *Anacardium excelsum* (10,13% - 10,28%) y *Matayba scrobiculata* (6,65% - 8,91%) (Tablas 15 y 16).

TABLA 15. ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA ECOLÓGICO (I.V.I) POR ESPECIE. ESTRATOS ARBÓREO, ARBOLITOS Y ARBUSTIVO. RASTROJO ALTO DEL BOSQUE HÚMEDO DE COLINA

| Nombre científico | Abund. | Densidad Relativa | Área Basal | Domin. Relativa | Frec. absoluta | Frec. Relativa | Ivi | Ivi (%) |
|--------------------------------|--------|-------------------|------------|-----------------|----------------|----------------|-------|---------|
| <i>Guazuma ulmifolia</i> | 32 | 16 | 0,37 | 18,37 | 0,80 | 5,97 | 40,34 | 13,45 |
| <i>Casearia corymbosa</i> | 43 | 21,5 | 0,102 | 5,09 | 0,80 | 5,97 | 32,56 | 10,85 |
| <i>Anacardium excelsum</i> | 1 | 0,5 | 0,57 | 28,41 | 0,20 | 1,49 | 30,40 | 10,13 |
| <i>Matayba scrobiculata</i> | 28 | 14 | 0,059 | 2,96 | 0,40 | 2,99 | 19,94 | 6,65 |
| <i>Sorocea sp.1</i> | 4 | 2 | 0,12 | 5,79 | 0,20 | 1,49 | 9,28 | 3,09 |
| <i>Cecropia peltata</i> | 3 | 1,5 | 0,080 | 4,01 | 0,40 | 2,99 | 8,49 | 2,83 |
| <i>Myrtacea sp.2</i> | 2 | 1 | 0,07 | 3,47 | 0,40 | 2,99 | 7,45 | 2,48 |
| <i>Capparis pachaca</i> | 2 | 1 | 0,098 | 4,91 | 0,20 | 1,49 | 7,40 | 2,47 |
| <i>Neea nigricans</i> | 2 | 1 | 0,05 | 2,32 | 0,40 | 2,99 | 6,31 | 2,10 |
| <i>Urera caracasana</i> | 6 | 3 | 0,024 | 1,19 | 0,20 | 1,49 | 5,68 | 1,89 |
| <i>Clavija sanctae-martae</i> | 5 | 2,5 | 0,003 | 0,16 | 0,40 | 2,99 | 5,64 | 1,88 |
| <i>Acrocomia aculeata</i> | 1 | 0,5 | 0,073 | 3,65 | 0,20 | 1,49 | 5,64 | 1,88 |
| <i>Nectandra turbacensis</i> | 4 | 2 | 0,043 | 2,14 | 0,20 | 1,49 | 5,64 | 1,88 |
| <i>Croton cupreatus</i> | 4 | 2 | 0,004 | 0,20 | 0,40 | 2,99 | 5,19 | 1,73 |
| <i>Nectandra sp.2</i> | 2 | 1 | 0,019 | 0,97 | 0,40 | 2,99 | 4,95 | 1,65 |
| <i>Moraceae sp.2</i> | 2 | 1 | 0,05 | 2,45 | 0,20 | 1,49 | 4,95 | 1,65 |
| <i>Stemmadenia grandiflora</i> | 3 | 1,5 | 0,005 | 0,23 | 0,40 | 2,99 | 4,71 | 1,57 |
| <i>Bauhinia glabra</i> | 3 | 1,5 | 0,003 | 0,13 | 0,40 | 2,99 | 4,61 | 1,54 |
| <i>Astronium graveolens</i> | 2 | 1 | 0,011 | 0,57 | 0,40 | 2,99 | 4,55 | 1,52 |
| <i>Luehea candida</i> | 5 | 2,5 | 0,007 | 0,37 | 0,20 | 1,49 | 4,36 | 1,45 |
| <i>Piptadenia speciosa</i> | 3 | 1,5 | 0,026 | 1,31 | 0,20 | 1,49 | 4,30 | 1,43 |
| <i>Inga oerstediana</i> | 1 | 0,5 | 0,042 | 2,11 | 0,20 | 1,49 | 4,10 | 1,37 |
| <i>Senna sp.1</i> | 2 | 1 | 0,002 | 0,09 | 0,40 | 2,99 | 4,07 | 1,36 |
| <i>Combretum fruticosum</i> | 4 | 2 | 0,011 | 0,55 | 0,20 | 1,49 | 4,04 | 1,35 |
| <i>Attalea butyracea</i> | 2 | 1 | 0,022 | 1,09 | 0,20 | 1,49 | 3,58 | 1,19 |
| <i>Cupania sp.1</i> | 3 | 1,5 | 0,010 | 0,50 | 0,20 | 1,49 | 3,50 | 1,17 |
| <i>Leguminosae sp.4</i> | 2 | 1 | 0,018 | 0,88 | 0,20 | 1,49 | 3,37 | 1,12 |
| <i>Sabal mauritiiformis</i> | 1 | 0,5 | 0,028 | 1,38 | 0,20 | 1,49 | 3,37 | 1,12 |
| <i>Triplaris americana</i> | 3 | 1,5 | 0,01 | 0,37 | 0,20 | 1,49 | 3,36 | 1,12 |
| <i>Albizia niopoides</i> | 3 | 1,5 | 0,002 | 0,11 | 0,20 | 1,49 | 3,11 | 1,04 |
| <i>Morisonia americana</i> | 1 | 0,5 | 0,021 | 1,03 | 0,20 | 1,49 | 3,02 | 1,01 |
| <i>Paullinia sp.1</i> | 2 | 1 | 0,007 | 0,36 | 0,20 | 1,49 | 2,85 | 0,95 |
| <i>Bactris guineensis</i> | 2 | 1 | 0,005 | 0,27 | 0,20 | 1,49 | 2,76 | 0,92 |
| <i>Bignoniaceae sp.2</i> | 1 | 0,5 | 0,013 | 0,66 | 0,20 | 1,49 | 2,66 | 0,89 |
| <i>Crescentia cujete</i> | 1 | 0,5 | 0,008 | 0,38 | 0,20 | 1,49 | 2,37 | 0,79 |
| <i>Hura crepitans</i> | 1 | 0,5 | 0,005 | 0,27 | 0,20 | 1,49 | 2,26 | 0,75 |



The Nature Conservancy
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.



| Nombre científico | Abund. | Densidad Relativa | Área Basal | Domin. Relativa | Frec. absoluta | Frec. Relativa | IVI | IVI (%) |
|-------------------------------------|------------|-------------------|-------------|-----------------|----------------|----------------|------------|------------|
| <i>Trichilia hirta</i> | 1 | 0,5 | 0,005 | 0,23 | 0,20 | 1,49 | 2,22 | 0,74 |
| <i>Cordia alba</i> | 1 | 0,5 | 0,003 | 0,17 | 0,20 | 1,49 | 2,17 | 0,72 |
| <i>Hybanthus sp.1</i> | 1 | 0,5 | 0,003 | 0,17 | 0,20 | 1,49 | 2,17 | 0,72 |
| <i>Platymiscium pinnatum</i> | 1 | 0,5 | 0,002 | 0,09 | 0,20 | 1,49 | 2,08 | 0,69 |
| <i>Dendrobangia sp.1</i> | 1 | 0,5 | 0,002 | 0,08 | 0,20 | 1,49 | 2,07 | 0,69 |
| <i>Inga sp.1</i> | 1 | 0,5 | 0,002 | 0,08 | 0,20 | 1,49 | 2,07 | 0,69 |
| <i>Inga sp.2</i> | 1 | 0,5 | 0,001 | 0,06 | 0,20 | 1,49 | 2,05 | 0,68 |
| <i>Hamelia patens</i> | 1 | 0,5 | 0,001 | 0,06 | 0,20 | 1,49 | 2,05 | 0,68 |
| <i>Lonchocarpus sp.1</i> | 1 | 0,5 | 0,001 | 0,06 | 0,20 | 1,49 | 2,05 | 0,68 |
| <i>Myrtaceae sp.1</i> | 1 | 0,5 | 0,001 | 0,06 | 0,20 | 1,49 | 2,05 | 0,68 |
| <i>Gouania polígama</i> | 1 | 0,5 | 0,001 | 0,04 | 0,20 | 1,49 | 2,03 | 0,68 |
| <i>Lonchocarpus sanctae-marthae</i> | 1 | 0,5 | 0,001 | 0,04 | 0,20 | 1,49 | 2,03 | 0,68 |
| <i>Melicoccus bijugatus</i> | 1 | 0,5 | 0,001 | 0,04 | 0,20 | 1,49 | 2,03 | 0,68 |
| <i>Urera baccifera</i> | 1 | 0,5 | 0,000 | 0,02 | 0,20 | 1,49 | 2,01 | 0,67 |
| Total general | 200 | 100 | 1,99 | 100 | 13,4 | 100 | 300 | 100 |

TABLA 16. ÍNDICE DE PREDOMINIO FISIONÓMICO (I.P.F) POR ESPECIE. ESTRATOS ARBÓREO, ARBOLITOS Y ARBUSTIVO. RASTROJO ALTO DEL BOSQUE HÚMEDO DE COLINA

| Nombre científico | Biomasa (m ³) | Densidad Relativa | Dominancia Relativa | Cobertura (m ²) | Cobertura Relativa | IPF | IPF (%) |
|------------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------|-------|---------|
| <i>Guazuma ulmifolia</i> | 9,42 | 16,00 | 18,45 | 341,65 | 28,10 | 62,55 | 20,85 |
| <i>Casearia corymbosa</i> | 5,69 | 21,50 | 5,09 | 142,45 | 11,71 | 38,31 | 12,77 |
| <i>Anacardium excelsum</i> | 7,71 | 0,50 | 28,41 | 23,56 | 1,94 | 30,85 | 10,28 |
| <i>Matayba scrobiculata</i> | 4,05 | 14,00 | 2,96 | 118,99 | 9,79 | 26,74 | 8,91 |
| <i>Nectandra turbacensis</i> | 2,33 | 2,00 | 2,14 | 144,51 | 11,88 | 16,03 | 5,34 |
| <i>Sorocea sp.1</i> | 2,47 | 2,00 | 5,79 | 33,38 | 2,75 | 10,53 | 3,51 |
| <i>Acrocomia aculeata</i> | 1,80 | 0,50 | 3,65 | 56,55 | 4,65 | 8,80 | 2,93 |
| <i>Piptadenia speciosa</i> | 1,55 | 1,50 | 1,31 | 62,93 | 5,18 | 7,99 | 2,66 |
| <i>Capparis pachaca</i> | 2,72 | 1,00 | 4,91 | 15,71 | 1,29 | 7,20 | 2,40 |
| <i>Cecropia peltata</i> | 2,50 | 1,50 | 4,01 | 17,28 | 1,42 | 6,93 | 2,31 |
| <i>Myrtacea sp.2</i> | 1,69 | 1,00 | 3,47 | 13,74 | 1,13 | 5,60 | 1,87 |
| <i>Combretum fruticosum</i> | 0,46 | 2,00 | 0,55 | 29,45 | 2,42 | 4,97 | 1,66 |
| <i>Urera caracasana</i> | 0,87 | 3,00 | 1,19 | 9,23 | 0,76 | 4,95 | 1,65 |
| <i>Luehea candida</i> | 0,51 | 2,50 | 0,37 | 17,67 | 1,45 | 4,32 | 1,44 |
| <i>Moraceae sp.2</i> | 0,79 | 1,00 | 2,45 | 4,32 | 0,36 | 3,81 | 1,27 |
| <i>Inga oerstediana</i> | 1,19 | 0,50 | 2,11 | 14,14 | 1,16 | 3,77 | 1,26 |

**"ESTUDIO BÁSICO PARA LA DECLARATORIA DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA EN LA ZONA DE BAÑADEROS -
MUNICIPIO DE RIOHACHA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA, Y FORMULACIÓN DE SU PLAN DE MANEJO"**

| Nombre científico | Biomasa (m ³) | Densidad Relativa | Dominancia Relativa | Cobertura (m ²) | Cobertura Relativa | IPF | IPF (%) |
|-------------------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------|------------|------------|
| <i>Neea nigricans</i> | 1,00 | 1,00 | 2,32 | 3,14 | 0,26 | 3,58 | 1,19 |
| <i>Attalea butyracea</i> | 0,35 | 1,00 | 1,09 | 15,71 | 1,29 | 3,38 | 1,13 |
| <i>Croton cupreatus</i> | 0,19 | 2,00 | 0,20 | 11,78 | 0,97 | 3,17 | 1,06 |
| <i>Sabal mauritiiformis</i> | 1,18 | 0,50 | 1,38 | 14,14 | 1,16 | 3,04 | 1,01 |
| <i>Leguminosae sp.4</i> | 0,75 | 1,00 | 0,88 | 12,57 | 1,03 | 2,91 | 0,97 |
| <i>Clavija sanctae-martae</i> | 0,07 | 2,50 | 0,16 | 1,37 | 0,11 | 2,77 | 0,92 |
| <i>Cupania sp.1</i> | 0,44 | 1,50 | 0,50 | 7,85 | 0,65 | 2,65 | 0,88 |
| <i>Nectandra sp.2</i> | 0,60 | 1,00 | 0,97 | 6,28 | 0,52 | 2,48 | 0,83 |
| <i>Triplaris americana</i> | 0,56 | 1,50 | 0,37 | 6,28 | 0,52 | 2,39 | 0,80 |
| <i>Astronium graveolens</i> | 0,61 | 1,00 | 0,57 | 7,85 | 0,65 | 2,21 | 0,74 |
| <i>Bactris guineensis</i> | 0,14 | 1,00 | 0,27 | 10,21 | 0,84 | 2,11 | 0,70 |
| <i>Stemmadenia grandiflora</i> | 0,14 | 1,50 | 0,23 | 3,14 | 0,26 | 1,98 | 0,66 |
| <i>Bignoniaceae sp.2</i> | 0,51 | 0,50 | 0,66 | 9,42 | 0,78 | 1,94 | 0,65 |
| <i>Morisonia americana</i> | 0,89 | 0,50 | 1,03 | 4,71 | 0,39 | 1,92 | 0,64 |
| <i>Albizia niopoides</i> | 0,16 | 1,50 | 0,11 | 1,96 | 0,16 | 1,77 | 0,59 |
| <i>Trichilia hirta</i> | 0,21 | 0,50 | 0,23 | 11,78 | 0,97 | 1,70 | 0,57 |
| <i>Bauhinia glabra</i> | / | 1,50 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 1,63 | 0,54 |
| <i>Crescentia cujete</i> | 0,23 | 0,50 | 0,38 | 7,85 | 0,65 | 1,53 | 0,51 |
| <i>Paullinia sp.1</i> | / | 1,00 | 0,36 | 1,57 | 0,13 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Senna sp.1</i> | 0,12 | 1,00 | 0,09 | 1,96 | 0,16 | 1,25 | 0,42 |
| <i>Hura crepitans</i> | 0,29 | 0,50 | 0,27 | 4,71 | 0,39 | 1,15 | 0,38 |
| <i>Dendrobangia sp.1</i> | 0,12 | 0,50 | 0,08 | 5,89 | 0,48 | 1,06 | 0,35 |
| <i>Platymiscium pinnatum</i> | 0,09 | 0,50 | 0,09 | 4,71 | 0,39 | 0,98 | 0,33 |
| <i>Inga sp.2</i> | 0,09 | 0,50 | 0,08 | 4,71 | 0,39 | 0,97 | 0,32 |
| <i>Cordia alba</i> | 0,18 | 0,50 | 0,17 | 2,36 | 0,19 | 0,87 | 0,29 |
| <i>Inga sp.1</i> | 0,08 | 0,50 | 0,06 | 2,36 | 0,19 | 0,75 | 0,25 |
| <i>Hamelia patens</i> | 0,08 | 0,50 | 0,06 | 2,36 | 0,19 | 0,75 | 0,25 |
| <i>Hybanthus sp.1</i> | 0,11 | 0,50 | 0,17 | 0,79 | 0,06 | 0,74 | 0,25 |
| <i>Lonchocarpus sp.1</i> | 0,08 | 0,50 | 0,06 | 0,79 | 0,06 | 0,62 | 0,21 |
| <i>Lonchocarpus sanctae-marthae</i> | 0,03 | 0,50 | 0,04 | 0,79 | 0,06 | 0,60 | 0,20 |
| <i>Urera baccifera</i> | 0,02 | 0,50 | 0,02 | 0,79 | 0,06 | 0,58 | 0,19 |
| <i>Myrtaceae sp.1</i> | 0,05 | 0,50 | 0,06 | 0,20 | 0,02 | 0,57 | 0,19 |
| <i>Melicoccus bijugatus</i> | 0,06 | 0,50 | 0,04 | 0,39 | 0,03 | 0,57 | 0,19 |
| <i>Gouania polígama</i> | / | 0,50 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,54 | 0,18 |
| Total general | 55,14 | 100 | 100 | 1215,99 | 100 | 300 | 100 |

C) Bosques Naturales Intervenidos en la Unidad Bosque Seco

En un total de 0,1 ha de bosque muestreadas, se encontraron 327 individuos, 68 especies y 23 familias. La relación del cociente de mezcla, número de individuos por especie, es 4,7: 1, lo cual indica que existen 4,7 individuos por cada especie.

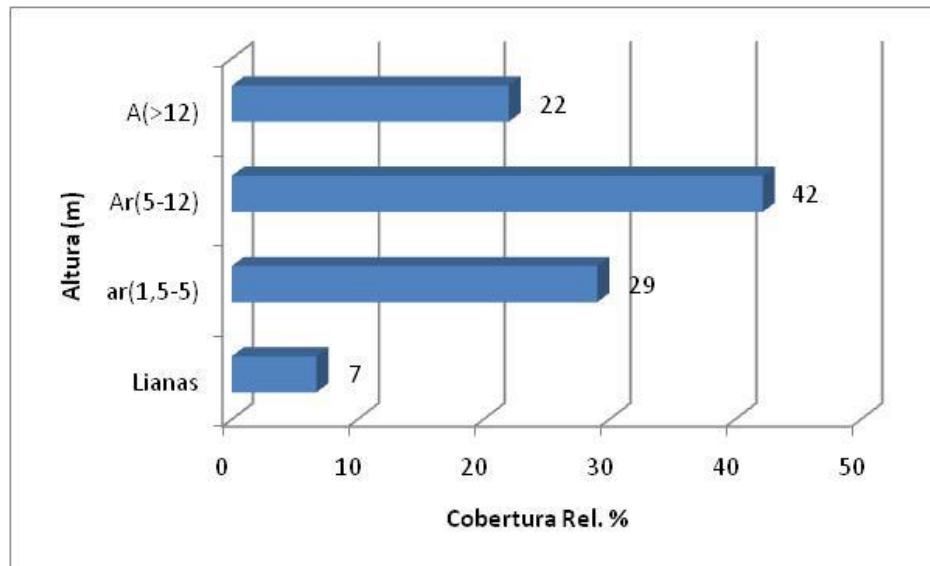
Composición florística

Entre las especies dominantes se encuentran *Brosimum alicastrum*, *Bursera simaruba*, *Simira cordifolia*, *Calycophyllum candidissimum*, *Myrtaceae* sp.2 (guayabito) y *Goethalsia* sp. 1 (cafetillo).

Fisionomía

Vegetación boscosa donde domina el estrato de arbolitos (Ar) con un valor de cobertura relativa promedio de 42% (Figura 26), dado por un total de 46 especies; sobresalen *Simira cordifolia* 8,5%, *Brosimum alicastrum* 6,4% y *Myrtaceae* sp.2 (guayabito) 3,1%. Le sigue el estrato arbustivo (ar) con un valor del 29%, dado por 25 especies; dominan *Simira cordifolia* 5,5%, *Goethalsia* sp.1 (cafetillo) 4,5% y *Myrtaceae* sp.2 (guayabito) 3,3%. Finalmente está el estrato Arbóreo (A) con el 22% de la cobertura relativa promedio, dado por 22 especies; sobresalen *Brosimum alicastrum* 8,2%, *Bursera simaruba* 3,3%, *Calycophyllum candidissimum* 1,8% y *Myroxylon balsamum* 1,22%. El 7% restante de la cobertura relativa promedio lo dan las lianas, con 6 especies donde se destacan *Bauhinia glabra* y *Machaerium ferox*.

FIGURA 26. COBERTURA RELATIVA (%) PROMEDIO POR ESTRATOS EN EL BOSQUE SECO



Análisis de la estructura

Se diferenciaron seis clases de altura, donde las clases I (0 – 5 m) y II (5 – 10 m) agrupan el 73,8% de los individuos y se tiene una distribución completa que se ajusta al modelo de distribución exponencial negativa (Figura 27).

La distribución de DAP, con seis intervalos de clase, también se ajusta al modelo de distribución exponencial negativa; donde las clases I (1,9 – 11 cm) y II (11,1 – 20,1 cm) agruparon el 88,4% de los individuos (Figura 28). Para la distribución de la cobertura (m^2) se definieron seis intervalos, donde las clases I (0,1 – 18,4 m^2) y II (18,4 – 36,7 m^2) agrupan el 97% de los individuos, el intervalo V (73,3 – 91,6 m^2) no incluye ningún individuo (Figura 29). Para la distribución del área basal se establecieron seis clases, en donde las clases I (0 - 0,04 m^2) y II (0,04 - 0,08 m^2) abrancan el 97% de los individuos (Figura 30).

FIGURA 27. FRECUENCIA RELATIVA (%) DE ALTURAS EN EL BOSQUE SECO

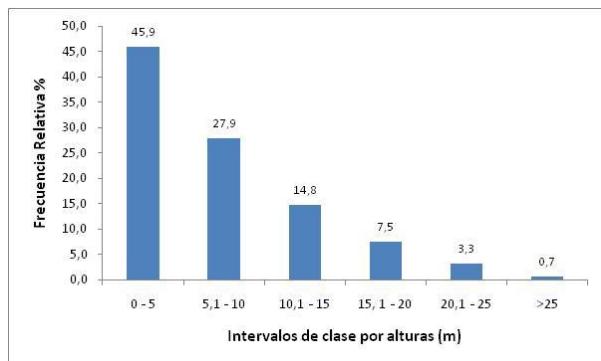


FIGURA 28. FRECUENCIA RELATIVA (%) DE DAP EN EL BOSQUE SECO

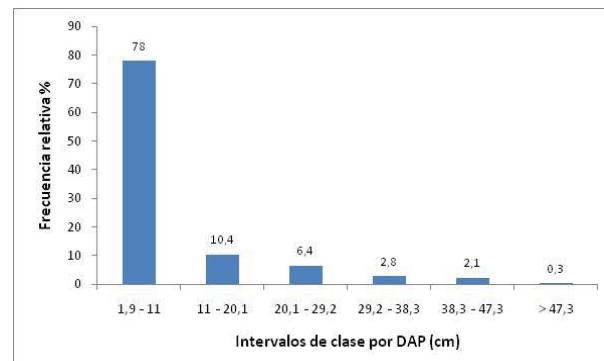


FIGURA 29. FRECUENCIA RELATIVA (%) DE COBERTURAS EN LOS BOSQUES SECOS

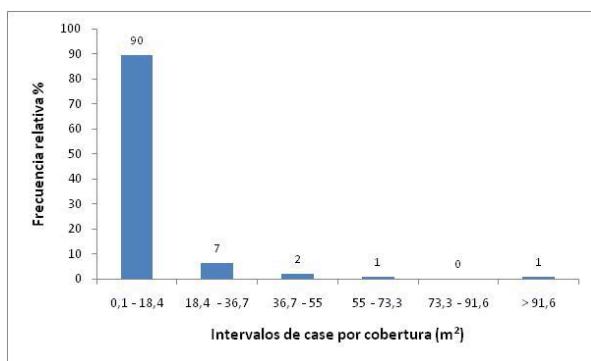
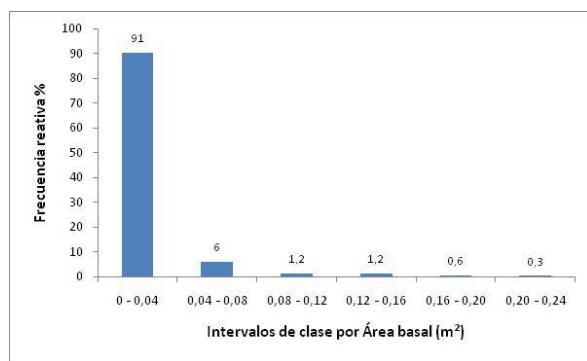


FIGURA 30. FRECUENCIA RELATIVA (%) DE ÁREA BASAL EN LOS BOSQUES SECOS





Índices estructurales y biodiversidad

Las especies con mayor valor de abundancia en los Bosques secos son *Brosimum alicastrum*, *Simira cordifolia* y *Myrtaceae* sp.2 (guayabito). Las especies más frecuentes son *Brosimum alicastrum* y *Goethalsia* sp.1 (cafetillo). Las especies con mayores valores de área basal son *Brosimum alicastrum*, *Bursera simaruba*, *Calycophyllum candidissimum* y *Melicccocus bijugatus*. Las especies con mayor biomasa son *Bursera simaruba*, *Brosimum alicastrum* y *Calycophyllum candidissimum*. Las especies con mayor I.V.I. (%) e I.P.F (%) son *Brosimum alicastrum* (19,4% - 28,16%), *Bursera simaruba* (7,1% - 10,6%), *Simira cordifolia* (6% - 7,2%) y *Calycophyllum candidissimum* (4,9% - 7,1%) (Tablas 17 y 18).

TABLA 17. ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA ECOLÓGICO (I.V.I) POR ESPECIE. ESTRATOS ARBÓREO, ARBOLITOS Y ARBUSTIVO. BOSQUES SECOS

| Nombre científico | Abund. | Densidad Relativa | Área Basal | Domin. Relativa | Frec. absoluta | Frec. Relativa | I.V.I | I.V.I (%) |
|------------------------------------|--------|-------------------|------------|-----------------|----------------|----------------|-------|-----------|
| <i>Brosimum alicastrum</i> | 56 | 17,13 | 1,531 | 37,14 | 0,80 | 4,12 | 58,39 | 19,46 |
| <i>Bursera simaruba</i> | 13 | 3,98 | 0,580 | 14,07 | 0,60 | 3,09 | 21,14 | 7,05 |
| <i>Simira cordifolia</i> | 47 | 14,37 | 0,068 | 1,66 | 0,40 | 2,06 | 18,10 | 6,03 |
| <i>Calycophyllum candidissimum</i> | 10 | 3,06 | 0,402 | 9,75 | 0,40 | 2,06 | 14,87 | 4,96 |
| <i>Myrtaceae</i> sp.2 | 21 | 6,42 | 0,043 | 1,06 | 0,60 | 3,09 | 10,57 | 3,52 |
| <i>Goethalsia</i> sp.1 | 16 | 4,89 | 0,016 | 0,40 | 0,80 | 4,12 | 9,41 | 3,14 |
| <i>Melicccocus bijugatus</i> | 4 | 1,22 | 0,219 | 5,31 | 0,40 | 2,06 | 8,60 | 2,87 |
| <i>Melicccocus oliviformis</i> | 6 | 1,83 | 0,079 | 1,91 | 0,60 | 3,09 | 6,84 | 2,28 |
| <i>Handroanthus impetiginosus</i> | 3 | 0,92 | 0,155 | 3,76 | 0,40 | 2,06 | 6,74 | 2,25 |
| <i>Eugenia acapulcensis</i> | 7 | 2,14 | 0,101 | 2,46 | 0,40 | 2,06 | 6,66 | 2,22 |
| <i>Conceveiba</i> sp.2 | 9 | 2,75 | 0,025 | 0,60 | 0,60 | 3,09 | 6,44 | 2,15 |
| <i>Myroxylon balsamum</i> | 8 | 2,45 | 0,111 | 2,69 | 0,20 | 1,03 | 6,16 | 2,05 |
| <i>Senegalnia</i> sp.1 | 9 | 2,75 | 0,066 | 1,60 | 0,20 | 1,03 | 5,38 | 1,79 |
| <i>Astronium graveolens</i> | 3 | 0,92 | 0,132 | 3,21 | 0,20 | 1,03 | 5,16 | 1,72 |
| <i>Bauhinia glabra</i> | 5 | 1,53 | 0,015 | 0,35 | 0,60 | 3,09 | 4,98 | 1,66 |
| <i>Croton niveus</i> | 10 | 3,06 | 0,022 | 0,54 | 0,20 | 1,03 | 4,62 | 1,54 |
| <i>Eugenia</i> sp.1 | 7 | 2,14 | 0,015 | 0,36 | 0,40 | 2,06 | 4,57 | 1,52 |
| <i>Leguminosae</i> sp.4 | 5 | 1,53 | 0,008 | 0,20 | 0,40 | 2,06 | 3,79 | 1,26 |
| <i>Piptadenia speciosa</i> | 3 | 0,92 | 0,071 | 1,73 | 0,20 | 1,03 | 3,67 | 1,22 |
| <i>Machaerium ferox</i> | 8 | 2,45 | 0,007 | 0,16 | 0,20 | 1,03 | 3,64 | 1,21 |
| <i>Quassia amara</i> | 3 | 0,92 | 0,006 | 0,14 | 0,40 | 2,06 | 3,12 | 1,04 |
| <i>Capparis verrucosa</i> | 3 | 0,92 | 0,003 | 0,08 | 0,40 | 2,06 | 3,06 | 1,02 |
| <i>Triplaris americana</i> | 2 | 0,61 | 0,015 | 0,36 | 0,40 | 2,06 | 3,04 | 1,01 |

**"ESTUDIO BÁSICO PARA LA DECLARATORIA DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA EN LA ZONA DE BAÑADEROS -
MUNICIPIO DE RIOHACHA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA, Y FORMULACIÓN DE SU PLAN DE MANEJO"**

| Nombre científico | Abund. | Densidad Relativa | Área Basal | Domin. Relativa | Frec. absoluta | Frec. Relativa | IVI | IVI (%) |
|---------------------------------|--------|-------------------|------------|-----------------|----------------|----------------|------|---------|
| <i>Xylosma</i> sp.1 | 2 | 0,61 | 0,055 | 1,33 | 0,20 | 1,03 | 2,98 | 0,99 |
| <i>Indet. sp.8</i> | 2 | 0,61 | 0,005 | 0,11 | 0,40 | 2,06 | 2,79 | 0,93 |
| <i>Cedrela odorata</i> | 1 | 0,31 | 0,057 | 1,39 | 0,20 | 1,03 | 2,72 | 0,91 |
| <i>Capparis flexuosa</i> | 5 | 1,53 | 0,005 | 0,13 | 0,20 | 1,03 | 2,69 | 0,90 |
| <i>Morisonia americana</i> | 4 | 1,22 | 0,012 | 0,29 | 0,20 | 1,03 | 2,55 | 0,85 |
| <i>Guaiacum officinale</i> | 1 | 0,31 | 0,049 | 1,20 | 0,20 | 1,03 | 2,53 | 0,84 |
| <i>Indet. sp.4</i> | 3 | 0,92 | 0,021 | 0,51 | 0,20 | 1,03 | 2,46 | 0,82 |
| <i>Machaerium capote</i> | 4 | 1,22 | 0,008 | 0,18 | 0,20 | 1,03 | 2,44 | 0,81 |
| <i>Triplaris americana</i> | 3 | 0,92 | 0,009 | 0,23 | 0,20 | 1,03 | 2,18 | 0,73 |
| <i>Cochlospermum vitifolium</i> | 1 | 0,31 | 0,029 | 0,71 | 0,20 | 1,03 | 2,05 | 0,68 |
| <i>Vitex cymosa</i> | 1 | 0,31 | 0,028 | 0,69 | 0,20 | 1,03 | 2,03 | 0,68 |
| <i>Hippocratea</i> sp.2 | 3 | 0,92 | 0,003 | 0,07 | 0,20 | 1,03 | 2,01 | 0,67 |
| <i>Licania</i> sp.2 | 1 | 0,31 | 0,026 | 0,62 | 0,20 | 1,03 | 1,96 | 0,65 |
| <i>Coccoloba</i> sp.1 | 2 | 0,61 | 0,010 | 0,24 | 0,20 | 1,03 | 1,88 | 0,63 |
| <i>Croton malambo</i> | 2 | 0,61 | 0,008 | 0,18 | 0,20 | 1,03 | 1,83 | 0,61 |
| <i>Myrtaceae</i> sp.1 | 1 | 0,31 | 0,016 | 0,39 | 0,20 | 1,03 | 1,72 | 0,57 |
| <i>Ruprechtia ramiflora</i> | 2 | 0,61 | 0,002 | 0,06 | 0,20 | 1,03 | 1,70 | 0,57 |
| <i>Capparis baducca</i> | 2 | 0,61 | 0,001 | 0,03 | 0,20 | 1,03 | 1,67 | 0,56 |
| <i>Sorocea sprucei</i> | 1 | 0,31 | 0,011 | 0,28 | 0,20 | 1,03 | 1,61 | 0,54 |
| <i>Capparis pachaca</i> | 1 | 0,31 | 0,008 | 0,18 | 0,20 | 1,03 | 1,52 | 0,51 |
| <i>Spondias mombin</i> | 1 | 0,31 | 0,007 | 0,16 | 0,20 | 1,03 | 1,50 | 0,50 |
| <i>Cnidoscolus</i> sp.2 | 1 | 0,31 | 0,005 | 0,13 | 0,20 | 1,03 | 1,47 | 0,49 |
| <i>Trichilia acuminata</i> | 1 | 0,31 | 0,005 | 0,12 | 0,20 | 1,03 | 1,46 | 0,49 |
| <i>Sapindus saponaria</i> | 1 | 0,31 | 0,005 | 0,12 | 0,20 | 1,03 | 1,46 | 0,49 |
| <i>Indet. sp.1</i> | 1 | 0,31 | 0,005 | 0,11 | 0,20 | 1,03 | 1,45 | 0,48 |
| <i>Pradosia colombiana</i> | 1 | 0,31 | 0,005 | 0,11 | 0,20 | 1,03 | 1,45 | 0,48 |
| <i>Capparis tenuisiliqua</i> | 1 | 0,31 | 0,004 | 0,09 | 0,20 | 1,03 | 1,43 | 0,48 |
| <i>Capparis indica</i> | 1 | 0,31 | 0,003 | 0,08 | 0,20 | 1,03 | 1,42 | 0,47 |
| <i>Croton niveus</i> | 1 | 0,31 | 0,003 | 0,08 | 0,20 | 1,03 | 1,42 | 0,47 |
| <i>Cissus</i> sp.2 | 1 | 0,31 | 0,003 | 0,07 | 0,20 | 1,03 | 1,41 | 0,47 |
| <i>Acalypha villosa</i> | 1 | 0,31 | 0,003 | 0,06 | 0,20 | 1,03 | 1,40 | 0,47 |
| <i>Indet. sp.3</i> | 1 | 0,31 | 0,002 | 0,05 | 0,20 | 1,03 | 1,39 | 0,46 |
| <i>Lonchocarpus</i> sp.2 | 1 | 0,31 | 0,002 | 0,05 | 0,20 | 1,03 | 1,39 | 0,46 |
| <i>Machaerium biovulatum</i> | 1 | 0,31 | 0,002 | 0,04 | 0,20 | 1,03 | 1,38 | 0,46 |
| <i>Rubiaceae</i> sp.2 | 1 | 0,31 | 0,002 | 0,04 | 0,20 | 1,03 | 1,38 | 0,46 |
| <i>Manilkara sapota</i> | 1 | 0,31 | 0,002 | 0,04 | 0,20 | 1,03 | 1,38 | 0,46 |
| <i>Sapotaceae</i> sp.2 | 1 | 0,31 | 0,002 | 0,04 | 0,20 | 1,03 | 1,38 | 0,46 |



The Nature Conservancy
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.



| Nombre científico | Abund. | Densidad Relativa | Área Basal | Domin. Relativa | Frec. absoluta | Frec. Relativa | IVI | IVI (%) |
|---------------------------------|--------|-------------------|------------|-----------------|----------------|----------------|------|---------|
| <i>Leguminosae</i> sp.2 | 1 | 0,31 | 0,002 | 0,04 | 0,20 | 1,03 | 1,37 | 0,46 |
| <i>Ceiba pentandra</i> | 1 | 0,31 | 0,001 | 0,03 | 0,20 | 1,03 | 1,37 | 0,46 |
| <i>Indet. sp.6</i> | 1 | 0,31 | 0,001 | 0,03 | 0,20 | 1,03 | 1,37 | 0,46 |
| <i>Indet. sp.2</i> | 1 | 0,31 | 0,001 | 0,03 | 0,20 | 1,03 | 1,36 | 0,45 |
| <i>Pithecellobium</i> sp.2 | 1 | 0,31 | 0,001 | 0,03 | 0,20 | 1,03 | 1,36 | 0,45 |
| <i>Capparis sessilis</i> | 1 | 0,31 | 0,001 | 0,02 | 0,20 | 1,03 | 1,36 | 0,45 |
| <i>Acacia glomerosa</i> | 1 | 0,31 | 0,001 | 0,02 | 0,20 | 1,03 | 1,35 | 0,45 |
| <i>Bulnesia arbórea</i> | 1 | 0,31 | 0,001 | 0,02 | 0,20 | 1,03 | 1,35 | 0,45 |
| <i>Handroanthus chrysanthus</i> | 1 | 0,31 | 0,000 | 0,01 | 0,20 | 1,03 | 1,35 | 0,45 |
| <i>Indet. sp.7</i> | 1 | 0,31 | 0,000 | 0,01 | 0,20 | 1,03 | 1,35 | 0,45 |
| Total general | 327 | 100 | 4,12 | 100 | 19,4 | 100 | 300 | 100 |

TABLA 18. ÍNDICE DE PREDOMINIO FISIONÓMICO (I.P.F) POR ESPECIE. ESTRATOS ARBÓREO, ARBOLITOS Y ARBUSTIVO. BOSQUE SECO

| Nombre científico | Biomasa (m ³) | Densidad Relativa | Dominancia Relativa | Cobertura | Cobertura Relativa | IPF | IPF (%) |
|------------------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|-----------|--------------------|-------|---------|
| <i>Brosimum alicastrum</i> | 55,17 | 17,13 | 37,14 | 759,09 | 30,21 | 84,47 | 28,16 |
| <i>Bursera simaruba</i> | 15,93 | 3,98 | 14,07 | 349,89 | 13,92 | 31,97 | 10,66 |
| <i>Simira cordifolia</i> | 3,79 | 14,37 | 1,66 | 142,55 | 5,67 | 21,71 | 7,24 |
| <i>Calycophyllum candidissimum</i> | 12,17 | 3,06 | 9,75 | 214,41 | 8,53 | 21,34 | 7,11 |
| <i>Myrtaceae</i> sp.2 | 2,16 | 6,42 | 1,06 | 111,13 | 4,42 | 11,90 | 3,97 |
| <i>Melicoccus bijugatus</i> | 5,45 | 1,22 | 5,31 | 51,05 | 2,03 | 8,57 | 2,86 |
| <i>Handroanthus impetiginosus</i> | 4,97 | 0,92 | 3,76 | 79,33 | 3,16 | 7,83 | 2,61 |
| <i>Myroxylon balsamum</i> | 4,41 | 2,45 | 2,69 | 62,05 | 2,47 | 7,60 | 2,53 |
| <i>Goethalsia</i> sp.1 | 0,64 | 4,89 | 0,40 | 48,30 | 1,92 | 7,21 | 2,40 |
| <i>Eugenia acapulcensis</i> | 3,97 | 2,14 | 2,46 | 63,62 | 2,53 | 7,13 | 2,38 |
| <i>Senegalalia</i> sp.1 | 2,95 | 2,75 | 1,60 | 48,30 | 1,92 | 6,27 | 2,09 |
| <i>Astronium graveolens</i> | 3,19 | 0,92 | 3,21 | 40,06 | 1,59 | 5,72 | 1,91 |
| <i>Piptadenia speciosa</i> | 4,89 | 0,92 | 1,73 | 76,97 | 3,06 | 5,71 | 1,90 |
| <i>Melicoccus oliviformis</i> | 2,54 | 1,83 | 1,91 | 43,59 | 1,73 | 5,48 | 1,83 |
| <i>Conceveiba</i> sp.2 | 0,97 | 2,75 | 0,60 | 38,88 | 1,55 | 4,90 | 1,63 |
| <i>Croton niveus</i> | 0,74 | 3,06 | 0,54 | 22,38 | 0,89 | 4,48 | 1,49 |
| <i>Eugenia</i> sp.1 | 0,77 | 2,14 | 0,36 | 36,91 | 1,47 | 3,97 | 1,32 |
| <i>Cedrela odorata</i> | 2,02 | 0,31 | 1,39 | 47,12 | 1,88 | 3,57 | 1,19 |
| <i>Xylosma</i> sp.1 | 1,01 | 0,61 | 1,33 | 23,56 | 0,94 | 2,88 | 0,96 |
| <i>Machaerium ferox</i> | / | 2,45 | 0,16 | 0,00 | 0,00 | 2,61 | 0,87 |

**"ESTUDIO BÁSICO PARA LA DECLARATORIA DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA EN LA ZONA DE BAÑADEROS -
MUNICIPIO DE RIOHACHA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA, Y FORMULACIÓN DE SU PLAN DE MANEJO"**

| Nombre científico | Biomasa (m ³) | Densidad Relativa | Dominancia Relativa | Cobertura | Cobertura Relativa | IPF | IPF (%) |
|---------------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|-----------|--------------------|------|---------|
| <i>Capparis flexuosa</i> | 0,22 | 1,53 | 0,13 | 16,49 | 0,66 | 2,31 | 0,77 |
| <i>Guaiacum officinale</i> | 1,68 | 0,31 | 1,20 | 18,85 | 0,75 | 2,25 | 0,75 |
| <i>Bauhinia glabra</i> | / | 1,53 | 0,35 | 0,00 | 0,00 | 1,88 | 0,63 |
| <i>Vitex cymosa</i> | 1,20 | 0,31 | 0,69 | 21,99 | 0,88 | 1,87 | 0,62 |
| <i>Machaerium capote</i> | 0,50 | 1,22 | 0,18 | 9,03 | 0,36 | 1,76 | 0,59 |
| <i>Leguminosae sp.4</i> | / | 1,53 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 1,73 | 0,58 |
| <i>Morisonia americana</i> | 0,30 | 1,22 | 0,29 | 4,71 | 0,19 | 1,70 | 0,57 |
| <i>Indet. sp.4</i> | 0,70 | 0,92 | 0,51 | 5,50 | 0,22 | 1,64 | 0,55 |
| <i>Cochlospermum vitifolium</i> | 1,14 | 0,31 | 0,71 | 14,14 | 0,56 | 1,58 | 0,53 |
| <i>Triplaris americana</i> | 0,45 | 0,92 | 0,23 | 8,64 | 0,34 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Myrtaceae sp.1</i> | 0,68 | 0,31 | 0,39 | 18,85 | 0,75 | 1,44 | 0,48 |
| <i>Capparis verrucosa</i> | 0,12 | 0,92 | 0,08 | 9,42 | 0,38 | 1,38 | 0,46 |
| <i>Licania sp.2</i> | 0,64 | 0,31 | 0,62 | 9,42 | 0,38 | 1,30 | 0,43 |
| <i>Triplaris americana</i> | 0,57 | 0,61 | 0,36 | 8,25 | 0,33 | 1,30 | 0,43 |
| <i>Quassia amara</i> | 0,41 | 0,92 | 0,14 | 3,93 | 0,16 | 1,21 | 0,40 |
| <i>Trichilia acuminata</i> | 0,47 | 0,31 | 0,12 | 18,85 | 0,75 | 1,18 | 0,39 |
| <i>Hippocratea sp.2</i> | 0,32 | 0,92 | 0,07 | 2,06 | 0,08 | 1,07 | 0,36 |
| <i>Sorocea sprucei</i> | 0,71 | 0,31 | 0,28 | 11,00 | 0,44 | 1,02 | 0,34 |
| <i>Croton malambo</i> | 0,40 | 0,61 | 0,18 | 5,50 | 0,22 | 1,01 | 0,34 |
| <i>Coccoloba sp.1</i> | 0,56 | 0,61 | 0,24 | 2,36 | 0,09 | 0,95 | 0,32 |
| <i>Capparis pachaca</i> | 0,35 | 0,31 | 0,18 | 9,42 | 0,38 | 0,87 | 0,29 |
| <i>Ruprechtia ramiflora</i> | 0,15 | 0,61 | 0,06 | 3,14 | 0,13 | 0,79 | 0,26 |
| <i>Indet. sp.8</i> | / | 0,61 | 0,11 | 0,00 | 0,00 | 0,73 | 0,24 |
| <i>Capparis baducca</i> | 0,09 | 0,61 | 0,03 | 1,18 | 0,05 | 0,69 | 0,23 |
| <i>Spondias mombin</i> | 0,36 | 0,31 | 0,16 | 4,71 | 0,19 | 0,65 | 0,22 |
| <i>Capparis indica</i> | 0,18 | 0,31 | 0,08 | 4,71 | 0,19 | 0,58 | 0,19 |
| <i>Croton niveus</i> | 0,13 | 0,31 | 0,08 | 4,71 | 0,19 | 0,58 | 0,19 |
| <i>Sapindus saponaria</i> | 0,13 | 0,31 | 0,12 | 2,36 | 0,09 | 0,52 | 0,17 |
| <i>Indet. sp.1</i> | 0,15 | 0,31 | 0,11 | 2,36 | 0,09 | 0,51 | 0,17 |
| <i>Pradosia colombiana</i> | 0,45 | 0,31 | 0,11 | 2,36 | 0,09 | 0,51 | 0,17 |
| <i>Acalypha villosa</i> | 0,14 | 0,31 | 0,06 | 3,14 | 0,13 | 0,49 | 0,16 |
| <i>Capparis tenuisiliqua</i> | 0,14 | 0,31 | 0,09 | 2,36 | 0,09 | 0,49 | 0,16 |
| <i>Manilkara sapota</i> | 0,10 | 0,31 | 0,04 | 3,14 | 0,13 | 0,47 | 0,16 |
| <i>Rubiaceae sp.2</i> | 0,06 | 0,31 | 0,04 | 3,14 | 0,13 | 0,47 | 0,16 |
| <i>Sapotaceae sp.2</i> | 0,09 | 0,31 | 0,04 | 3,14 | 0,13 | 0,47 | 0,16 |
| <i>Cnidoscolus sp.2</i> | 0,16 | 0,31 | 0,13 | 0,59 | 0,02 | 0,46 | 0,15 |
| <i>Machaerium biovulatum</i> | 0,13 | 0,31 | 0,04 | 2,36 | 0,09 | 0,44 | 0,15 |



The Nature Conservancy
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.



| Nombre científico | Biomasa (m³) | Densidad Relativa | Dominancia Relativa | Cobertura | Cobertura Relativa | IPF | IPF (%) |
|---------------------------------|---------------|-------------------|---------------------|----------------|--------------------|------------|------------|
| <i>Ceiba pentandra</i> | 0,10 | 0,31 | 0,03 | 2,36 | 0,09 | 0,43 | 0,14 |
| <i>Indet. sp.6</i> | 0,06 | 0,31 | 0,03 | 2,36 | 0,09 | 0,43 | 0,14 |
| <i>Leguminosae sp.2</i> | 0,11 | 0,31 | 0,04 | 1,57 | 0,06 | 0,41 | 0,14 |
| <i>Indet. sp.3</i> | 0,12 | 0,31 | 0,05 | 1,18 | 0,05 | 0,40 | 0,13 |
| <i>Cissus sp.2</i> | / | 0,31 | 0,07 | 0,00 | 0,00 | 0,38 | 0,13 |
| <i>Indet. sp.2</i> | 0,06 | 0,31 | 0,03 | 0,79 | 0,03 | 0,36 | 0,12 |
| <i>Pithecellobium sp.2</i> | 0,08 | 0,31 | 0,03 | 0,79 | 0,03 | 0,36 | 0,12 |
| <i>Lonchocarpus sp.2</i> | / | 0,31 | 0,05 | 0,00 | 0,00 | 0,35 | 0,12 |
| <i>Acacia glomerosa</i> | 0,06 | 0,31 | 0,02 | 0,79 | 0,03 | 0,35 | 0,12 |
| <i>Handroanthus chrysanthus</i> | 0,02 | 0,31 | 0,01 | 0,79 | 0,03 | 0,35 | 0,12 |
| <i>Capparis sessilis</i> | 0,03 | 0,31 | 0,02 | 0,39 | 0,02 | 0,34 | 0,11 |
| <i>Indet. sp.7</i> | 0,05 | 0,31 | 0,01 | 0,59 | 0,02 | 0,34 | 0,11 |
| <i>Bulnesia arborea</i> | 0,06 | 0,31 | 0,02 | 0,39 | 0,02 | 0,34 | 0,11 |
| Total general | 142,34 | 100 | 100 | 2512,98 | 100 | 300 | 100 |

D) Rastrojo alto en la Unidad Bosque Seco

En un total de 0,1 ha de rastrojo alto muestreadas, se encontraron 352 individuos, 52 especies y 19 familias. La relación del cociente de mezcla, número de individuos por especie, es 6,7: 1, lo cual indica que existen 6,7 individuos por cada especie.

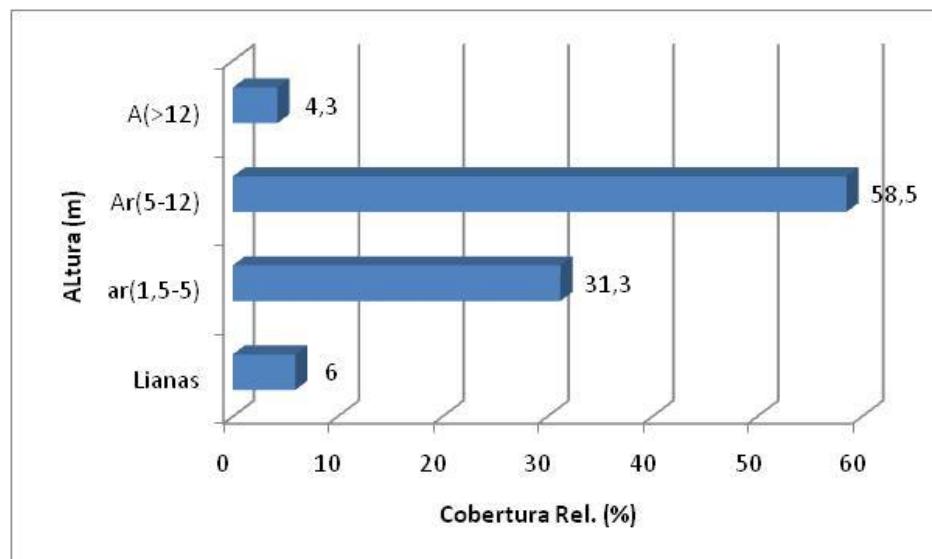
Composición florística

Entre las especies dominantes se encuentran *Guazuma ulmifolia*, *Casearia corymbosa*, *Matayba scrobiculata*, *Anacardium excelsum* y *Sorocea* sp. 1 (pastelillo).

Fisionomía

Vegetación boscosa donde domina el estrato de arbolitos (Ar) con un valor de cobertura relativa promedio de 58,5% (Figura 31), dado por un total de 33 especies; sobresalen *Machaerium capote* 11,64%, *Bourreria cumanensis* 10,5%, *Aspidosperma polyneuron* 4,2% y *Piptadenia viridiflora* 3,4%. Le sigue el estrato arbustivo (ar) con un valor del 31,3%, dado por 30 especies; dominan *Aspidosperma polyneuron* 5,6%, *Mabea* sp.1 3,1% y *Hippocratea* sp.1 (café macho) 2,8%. Finalmente y muy por debajo está el estrato Arbóreo (A), con tan solo 9 especies que aportan el 4,3% de la cobertura relativa promedio; sobresalen *Myroxylon basamum* 1,1% y *Astronium graveolens* 0,8%. El 6% restante de la cobertura relativa promedio lo dan las lianas, con siete especies entre las que se destacan *Byttneria aculeata* y *Machaerium ferox*.

FIGURA 31. COBERTURA RELATIVA (%) PROMEDIO POR ESTRATOS EN RASTROJOS ALTOS DE LA UNIDAD BOSQUE SECO



Análisis de la estructura

Se diferenciaron seis clases de altura, donde las clases I (1,7 – 4,7 m) y II (4,7 – 7,6 m) agrupan el 74% de los individuos (Figura 32).

En la distribución de DAP se establecieron seis clases, donde los intervalos I (1,9 – 6,4 cm) y II (6,4 - 10,8 cm) agrupan el 90 % de los individuos y se ajusta al modelo de distribución exponencial negativa (Figura 33).

FIGURA 32. FRECUENCIA RELATIVA (%) DE ALTURAS EN EL RASTROJO ALTO DEL BOSQUE SECO

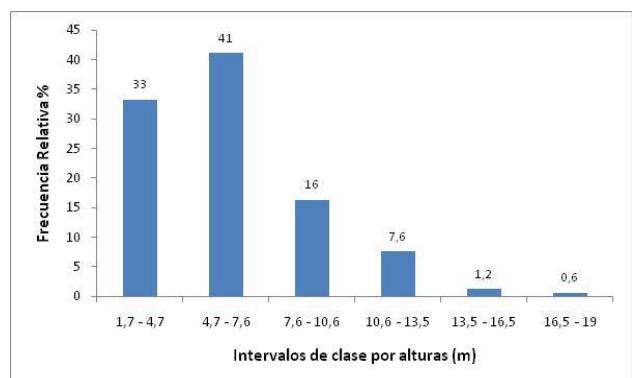
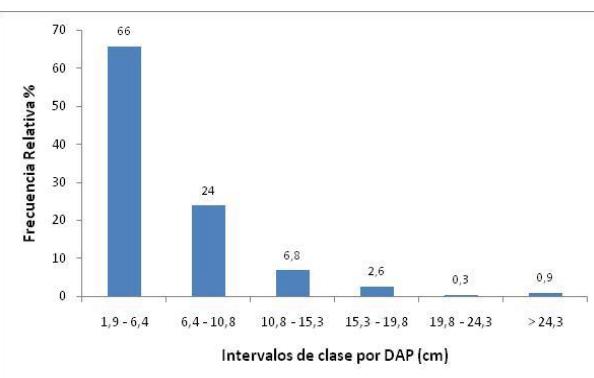


FIGURA 33. FRECUENCIA RELATIVA (%) DE DAP EN EL RASTROJO ALTO DEL BOSQUE SECO



Para la distribución de la cobertura (m^2) se definieron seis categorías, donde las clases I (0 – 8,1 m^2) y II (8,1 – 16,1 m^2) agrupan el 96% de los individuos; la clase V (32,2 - 40,2 m^2) no presentó ningún individuo (Figura 34). Para la distribución del área basal se establecieron seis clases, en donde la clase I (0 – 0,011 m^2) incluye un 92% de los individuos; en la clase IV (0,032 – 0,042 m^2) no se encontraron individuos (Figura 35).

FIGURA 34. FRECUENCIA RELATIVA (%) DE COBERTURAS EN EL RASTROJO ALTO DEL BOSQUE SECO

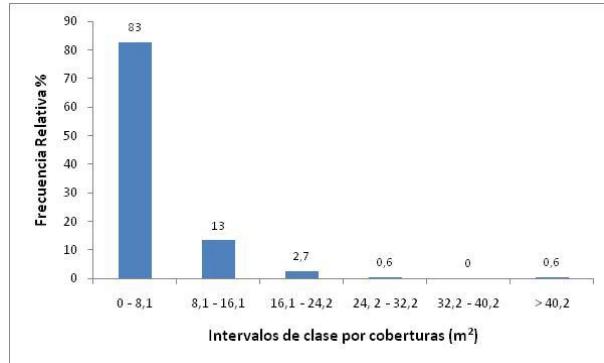
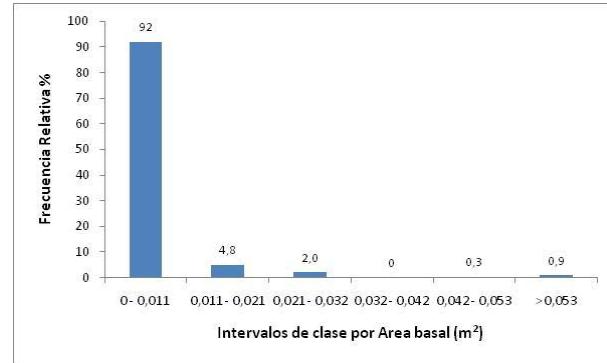


FIGURA 35. FRECUENCIA RELATIVA (%) DE ÁREAS BASALES EN EL RASTROJO ALTO DEL BOSQUE SECO



Índices estructurales y biodiversidad

Las especies con mayor valor de abundancia en el rastrojo alto del bosque seco en la región de Bañaderos son *Machaerium capote*, *Bourreria cumanensis* y *Aspidosperma polyneuron*. Las especies más frecuentes son *Bourreria cumanensis* y *Astronium graveolens*; las que muestran mayor valor de área basal son *Bourreria cumanensis*, *Machaerium capote* y *Astronium graveolens*. Las de mayor biomasa son *Machaerium capote*, *Bourreria cumanensis*, y *Astronium graveolens*. Las especies con mayor I.V.I. e I.P.F son *Bourreria cumanensis*, *Machaerium capote*, *Astronium graveolens*, *Aspidosperma polyneuron* y *Myroxylon balsamum* (Tablas 19 y 20).

TABLA 19. ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA ECOLÓGICO (I.V.I) POR ESPECIE. ESTRATOS ARBÓREO, ARBOLITOS Y ARBUSTIVO. RASTROJO ALTO DEL BOSQUE SECO

| Nombre científico | Abund. | Densidad Relativa | Área Basal | Domin. Relativa | Frec. absoluta | Frec. Relativa | I.V.I | I.V.I (%) |
|--------------------------------|--------|-------------------|------------|-----------------|----------------|----------------|-------|-----------|
| <i>Bourreria cumanensis</i> | 44 | 12,50 | 0,2812 | 18,18 | 0,6 | 4,29 | 34,96 | 11,65 |
| <i>Machaerium capote</i> | 49 | 13,92 | 0,1827 | 11,81 | 0,4 | 2,86 | 28,59 | 9,53 |
| <i>Astronium graveolens</i> | 11 | 3,13 | 0,1683 | 10,88 | 0,6 | 4,29 | 18,29 | 6,10 |
| <i>Aspidosperma polyneuron</i> | 35 | 9,94 | 0,0396 | 2,56 | 0,2 | 1,43 | 13,93 | 4,64 |
| <i>Myroxylon balsamum</i> | 11 | 3,13 | 0,0893 | 5,77 | 0,2 | 1,43 | 10,33 | 3,44 |

**"ESTUDIO BÁSICO PARA LA DECLARATORIA DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA EN LA ZONA DE BAÑADEROS -
MUNICIPIO DE RIOHACHA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA, Y FORMULACIÓN DE SU PLAN DE MANEJO"**

| Nombre científico | Abund. | Densidad Relativa | Área Basal | Domin. Relativ a | Frec. absoluta | Frec. Relativa | IVI | IVI (%) |
|---------------------------------|--------|-------------------|------------|------------------|----------------|----------------|-------|---------|
| <i>Acacia glomerosa</i> | 8 | 2,27 | 0,0768 | 4,97 | 0,4 | 2,86 | 10,10 | 3,37 |
| <i>Prosopis juliflora</i> | 6 | 1,70 | 0,0912 | 5,90 | 0,2 | 1,43 | 9,03 | 3,01 |
| <i>Mabea</i> sp.1 | 18 | 5,11 | 0,0344 | 2,22 | 0,2 | 1,43 | 8,76 | 2,92 |
| <i>Albizia niopoides</i> | 8 | 2,27 | 0,0533 | 3,45 | 0,4 | 2,86 | 8,58 | 2,86 |
| <i>Platymiscium pinnatum</i> | 12 | 3,41 | 0,0266 | 1,72 | 0,4 | 2,86 | 7,99 | 2,66 |
| <i>Piptadenia viridiflora</i> | 12 | 3,41 | 0,0467 | 3,02 | 0,2 | 1,43 | 7,85 | 2,62 |
| <i>Achatocarpus nigricans</i> | 8 | 2,27 | 0,0309 | 1,99 | 0,4 | 2,86 | 7,12 | 2,37 |
| <i>Capparis flexuosa</i> | 11 | 3,13 | 0,0145 | 0,93 | 0,4 | 2,86 | 6,92 | 2,31 |
| <i>Bytneria aculeata</i> | 10 | 2,84 | 0,0187 | 1,21 | 0,4 | 2,86 | 6,91 | 2,30 |
| <i>Machaerium biovulatum</i> | 10 | 2,84 | 0,0148 | 0,96 | 0,4 | 2,86 | 6,66 | 2,22 |
| <i>Acacia angustissima</i> | 5 | 1,42 | 0,0277 | 1,79 | 0,4 | 2,86 | 6,07 | 2,02 |
| <i>Quassia amara</i> | 7 | 1,99 | 0,0332 | 2,14 | 0,2 | 1,43 | 5,56 | 1,85 |
| <i>Senna</i> sp.1 | 4 | 1,14 | 0,0225 | 1,45 | 0,4 | 2,86 | 5,45 | 1,82 |
| <i>Senegalia</i> sp.1 | 3 | 0,85 | 0,0262 | 1,70 | 0,4 | 2,86 | 5,40 | 1,80 |
| <i>Casearia corymbosa</i> | 6 | 1,70 | 0,0259 | 1,68 | 0,2 | 1,43 | 4,81 | 1,60 |
| <i>Cordia alba</i> | 2 | 0,57 | 0,0421 | 2,72 | 0,2 | 1,43 | 4,72 | 1,57 |
| <i>Hippocratea</i> sp.1 | 10 | 2,84 | 0,0066 | 0,43 | 0,2 | 1,43 | 4,69 | 1,56 |
| <i>Eugenia</i> sp.1 | 5 | 1,42 | 0,0061 | 0,39 | 0,4 | 2,86 | 4,67 | 1,56 |
| <i>Guazuma ulmifolia</i> | 1 | 0,28 | 0,0433 | 2,80 | 0,2 | 1,43 | 4,51 | 1,50 |
| <i>Coursetia ferruginea</i> | 9 | 2,56 | 0,0077 | 0,50 | 0,2 | 1,43 | 4,48 | 1,49 |
| <i>Trichostigma</i> sp.1 | 6 | 1,70 | 0,0094 | 0,61 | 0,2 | 1,43 | 3,74 | 1,25 |
| <i>Machaerium microphyllum</i> | 2 | 0,57 | 0,0038 | 0,25 | 0,4 | 2,86 | 3,67 | 1,22 |
| <i>Capparis sessilis</i> | 2 | 0,57 | 0,0021 | 0,13 | 0,4 | 2,86 | 3,56 | 1,19 |
| <i>Stemmadenia grandiflora</i> | 4 | 1,14 | 0,0136 | 0,88 | 0,2 | 1,43 | 3,44 | 1,15 |
| <i>Handroanthus billbergii</i> | 1 | 0,28 | 0,0257 | 1,66 | 0,2 | 1,43 | 3,37 | 1,12 |
| <i>Bursera simaruba</i> | 1 | 0,28 | 0,0198 | 1,28 | 0,2 | 1,43 | 2,99 | 1,00 |
| <i>Pterocarpus acapulcensis</i> | 3 | 0,85 | 0,0108 | 0,70 | 0,2 | 1,43 | 2,98 | 0,99 |
| <i>Indet. sp.9</i> | 2 | 0,57 | 0,0099 | 0,64 | 0,2 | 1,43 | 2,63 | 0,88 |
| <i>Erythroxylum citrifolium</i> | 3 | 0,85 | 0,0036 | 0,23 | 0,2 | 1,43 | 2,51 | 0,84 |
| <i>Machaerium ferox</i> | 3 | 0,85 | 0,0021 | 0,13 | 0,2 | 1,43 | 2,42 | 0,81 |
| <i>Pithecellobium</i> sp.2 | 2 | 0,57 | 0,0054 | 0,35 | 0,2 | 1,43 | 2,34 | 0,78 |
| <i>Chloroleucon mangense</i> | 1 | 0,28 | 0,0071 | 0,46 | 0,2 | 1,43 | 2,17 | 0,72 |
| <i>Malpighia glabra</i> | 2 | 0,57 | 0,0020 | 0,13 | 0,2 | 1,43 | 2,12 | 0,71 |
| <i>Indet. sp.10</i> | 2 | 0,57 | 0,0014 | 0,09 | 0,2 | 1,43 | 2,09 | 0,70 |
| <i>Trophis racemosa</i> | 1 | 0,28 | 0,0035 | 0,23 | 0,2 | 1,43 | 1,94 | 0,65 |
| <i>Bauhinia glabra</i> | 1 | 0,28 | 0,0032 | 0,20 | 0,2 | 1,43 | 1,92 | 0,64 |



The Nature
Conservancy
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.



| Nombre científico | Abund. | Densidad Relativa | Área Basal | Domin. Relativa | Frec. absoluta | Frec. Relativa | IVI | IVI (%) |
|-----------------------------------|------------|-------------------|--------------|-----------------|----------------|----------------|------------|------------|
| <i>Prestonia obovata</i> | 1 | 0,28 | 0,0029 | 0,18 | 0,2 | 1,43 | 1,90 | 0,63 |
| <i>Caesalpinia mollis</i> | 1 | 0,28 | 0,0026 | 0,17 | 0,2 | 1,43 | 1,88 | 0,63 |
| <i>Anemopaegma orbiculatum</i> | 1 | 0,28 | 0,0015 | 0,10 | 0,2 | 1,43 | 1,81 | 0,60 |
| <i>Apocynaceae sp.2</i> | 1 | 0,28 | 0,0015 | 0,10 | 0,2 | 1,43 | 1,81 | 0,60 |
| <i>Handroanthus impetiginosus</i> | 1 | 0,28 | 0,0013 | 0,09 | 0,2 | 1,43 | 1,80 | 0,60 |
| <i>Bulnesia arborea</i> | 1 | 0,28 | 0,0010 | 0,06 | 0,2 | 1,43 | 1,77 | 0,59 |
| <i>Acalypha villosa</i> | 1 | 0,28 | 0,0008 | 0,05 | 0,2 | 1,43 | 1,76 | 0,59 |
| <i>Cordia sp.2</i> | 1 | 0,28 | 0,0006 | 0,04 | 0,2 | 1,43 | 1,75 | 0,58 |
| <i>Manihot carthagenensis</i> | 1 | 0,28 | 0,0005 | 0,03 | 0,2 | 1,43 | 1,75 | 0,58 |
| <i>Capparis baducca</i> | 1 | 0,28 | 0,0004 | 0,03 | 0,2 | 1,43 | 1,74 | 0,58 |
| <i>Goethalsia sp.1</i> | 1 | 0,28 | 0,0004 | 0,03 | 0,2 | 1,43 | 1,74 | 0,58 |
| Total general | 352 | 100 | 1,547 | 100 | 14 | 100 | 300 | 100 |

TABLA 20. ÍNDICE DE PREDOMINIO FISIONÓMICO (I.P.F) POR ESPECIE. ESTRATOS ARBÓREO, ARBOLITOS Y ARBUSTIVO. RASTROJO ALTO DEL BOSQUE SECO

| Nombre científico | Biomasa (m ³) | Densidad Relativa | Dominancia Relativa | Cobertura | Cobertura Relativa | IPF | IPF (%) |
|--------------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|-----------|--------------------|-------|---------|
| <i>Bourreria cumanensis</i> | 9,98 | 12,50 | 18,18 | 270,57 | 17,19 | 47,87 | 15,96 |
| <i>Machaerium capote</i> | 10,64 | 13,92 | 11,81 | 153,15 | 9,73 | 35,46 | 11,82 |
| <i>Astronium graveolens</i> | 6,54 | 3,13 | 10,88 | 165,72 | 10,53 | 24,53 | 8,18 |
| <i>Aspidosperma polyneuron</i> | 2,43 | 9,94 | 2,56 | 73,43 | 4,67 | 17,17 | 5,72 |
| <i>Myroxylon balsamum</i> | 4,24 | 3,13 | 5,77 | 126,45 | 8,03 | 16,93 | 5,64 |
| <i>Prosopis juliflora</i> | 1,75 | 1,70 | 5,90 | 81,68 | 5,19 | 12,79 | 4,26 |
| <i>Mabea sp.1</i> | 1,49 | 5,11 | 2,22 | 64,40 | 4,09 | 11,43 | 3,81 |
| <i>Acacia glomerosa</i> | 2,64 | 2,27 | 4,97 | 54,19 | 3,44 | 10,68 | 3,56 |
| <i>Piptadenia viridiflora</i> | 2,72 | 3,41 | 3,02 | 48,30 | 3,07 | 9,49 | 3,16 |
| <i>Albizia niopoides</i> | 2,02 | 2,27 | 3,45 | 35,93 | 2,28 | 8,00 | 2,67 |
| <i>Achatocarpus nigricans</i> | 1,21 | 2,27 | 1,99 | 52,62 | 3,34 | 7,61 | 2,54 |
| <i>Platymiscium pinnatum</i> | 1,49 | 3,41 | 1,72 | 28,08 | 1,78 | 6,91 | 2,30 |
| <i>Quassia amara</i> | 1,34 | 1,99 | 2,14 | 32,99 | 2,10 | 6,23 | 2,08 |
| <i>Acacia angustissima</i> | 1,02 | 1,42 | 1,79 | 45,16 | 2,87 | 6,08 | 2,03 |
| <i>Capparis flexuosa</i> | 0,74 | 3,13 | 0,93 | 25,13 | 1,60 | 5,66 | 1,89 |
| <i>Machaerium biovulatum</i> | 1,18 | 2,84 | 0,96 | 26,11 | 1,66 | 5,46 | 1,82 |
| <i>Hippocratea sp.1</i> | 0,27 | 2,84 | 0,43 | 23,76 | 1,51 | 4,78 | 1,59 |

**"ESTUDIO BÁSICO PARA LA DECLARATORIA DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA EN LA ZONA DE BAÑADEROS -
MUNICIPIO DE RIOHACHA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA, Y FORMULACIÓN DE SU PLAN DE MANEJO"**

| Nombre científico | Biomasa (m ³) | Densidad Relativa | Dominancia Relativa | Cobertura | Cobertura Relativa | IPF | IPF (%) |
|-----------------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|---------------|--------------------|------------|------------|
| <i>Cordia alba</i> | 0,88 | 0,57 | 2,72 | 21,21 | 1,35 | 4,64 | 1,55 |
| <i>Casearia corymbosa</i> | 0,95 | 1,70 | 1,68 | 18,06 | 1,15 | 4,53 | 1,51 |
| <i>Guazuma ulmifolia</i> | 1,11 | 0,28 | 2,80 | 16,49 | 1,05 | 4,13 | 1,38 |
| <i>Trichostigma sp.1</i> | 0,52 | 1,70 | 0,61 | 27,49 | 1,75 | 4,06 | 1,35 |
| <i>Bytneria aculeata</i> | 0,00 | 2,84 | 1,21 | 0,00 | 0,00 | 4,05 | 1,35 |
| <i>Coursetia ferruginea</i> | 0,55 | 2,56 | 0,50 | 14,63 | 0,93 | 3,98 | 1,33 |
| <i>Senegalia sp.1</i> | 0,92 | 0,85 | 1,70 | 20,81 | 1,32 | 3,87 | 1,29 |
| <i>Stemmadenia grandiflora</i> | 0,36 | 1,14 | 0,88 | 23,17 | 1,47 | 3,49 | 1,16 |
| <i>Handroanthus billbergii</i> | 1,07 | 0,28 | 1,66 | 21,99 | 1,40 | 3,34 | 1,11 |
| <i>Senna sp.1</i> | 0,84 | 1,14 | 1,45 | 5,50 | 0,35 | 2,94 | 0,98 |
| <i>Eugenia sp.1</i> | 0,34 | 1,42 | 0,39 | 7,85 | 0,50 | 2,31 | 0,77 |
| <i>Bursera simaruba</i> | 0,63 | 0,28 | 1,28 | 11,78 | 0,75 | 2,31 | 0,77 |
| <i>Pterocarpus acapulcensis</i> | 0,29 | 0,85 | 0,70 | 9,42 | 0,60 | 2,15 | 0,72 |
| <i>Indet. sp.9</i> | 0,42 | 0,57 | 0,64 | 12,57 | 0,80 | 2,00 | 0,67 |
| <i>Erythroxylum citrifolium</i> | 0,26 | 0,85 | 0,23 | 7,46 | 0,47 | 1,56 | 0,52 |
| <i>Chloroleucon mangense</i> | 0,26 | 0,28 | 0,46 | 11,78 | 0,75 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Pithecellobium sp.2</i> | 0,17 | 0,57 | 0,35 | 7,46 | 0,47 | 1,39 | 0,46 |
| <i>Machaerium ferox</i> | 0,00 | 0,85 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,99 | 0,33 |
| <i>Malpighia glabra</i> | 0,11 | 0,57 | 0,13 | 4,32 | 0,27 | 0,97 | 0,32 |
| <i>Caesalpinia mollis</i> | 0,16 | 0,28 | 0,17 | 7,85 | 0,50 | 0,95 | 0,32 |
| <i>Capparis sessilis</i> | 0,13 | 0,57 | 0,13 | 2,45 | 0,16 | 0,86 | 0,29 |
| <i>Machaerium microphyllum</i> | 0,00 | 0,57 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | 0,81 | 0,27 |
| <i>Trophis racemosa</i> | 0,21 | 0,28 | 0,23 | 3,53 | 0,22 | 0,73 | 0,24 |
| <i>Indet. sp.10</i> | 0,00 | 0,57 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 0,66 | 0,22 |
| <i>Bulnesia arbórea</i> | 0,04 | 0,28 | 0,06 | 3,14 | 0,20 | 0,55 | 0,18 |
| <i>Handroanthus impetiginosus</i> | 0,07 | 0,28 | 0,09 | 2,36 | 0,15 | 0,52 | 0,17 |
| <i>Bauhinia glabra</i> | 0,00 | 0,28 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,49 | 0,16 |
| <i>Prestonia obovata</i> | 0,00 | 0,28 | 0,18 | 0,00 | 0,00 | 0,47 | 0,16 |
| <i>Goethalsia sp.1</i> | 0,02 | 0,28 | 0,03 | 2,36 | 0,15 | 0,46 | 0,15 |
| <i>Acalypha villosa</i> | 0,09 | 0,28 | 0,05 | 0,79 | 0,05 | 0,39 | 0,13 |
| <i>Anemopaegma orbiculatum</i> | 0,00 | 0,28 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,38 | 0,13 |
| <i>Apocynaceae sp.2</i> | 0,00 | 0,28 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,38 | 0,13 |
| <i>Cordia sp.2</i> | 0,03 | 0,28 | 0,04 | 0,79 | 0,05 | 0,38 | 0,13 |
| <i>Manihot carthaginensis</i> | 0,04 | 0,28 | 0,03 | 0,39 | 0,02 | 0,34 | 0,11 |
| <i>Capparis baducca</i> | 0,01 | 0,28 | 0,03 | 0,39 | 0,02 | 0,33 | 0,11 |
| Total general | 62,16 | 100 | 100 | 1573,7 | 100 | 300 | 100 |



3.3.4. EVALUACIÓN CONJUNTA DE LA ESTRUCTURA

El análisis por intervalos de clase para las diferentes variables estructurales, muestra que los bosques húmedos de colina presentan alteraciones fuertes de sus estratos intermedios y altos, donde las primeras clases abarcan casi la totalidad de los individuos, además son bosques con bajas densidades de individuos y con bajos valores de riqueza en comparación con otros bosques húmedos. Esto puede deberse a los procesos de socolado, pisoteo y extracción de maderas que han sufrido estas comunidades a causa de la extensión de la frontera agrícola y por lo tanto se puede considerar que en la mayor parte de su extensión corresponden a bosques en proceso de regeneración. Se destaca la presencia de grandes árboles con valores elevados de área basal y biomasa, y aun cuando sus valores de abundancia y frecuencia sean bajos, tienen una gran importancia ecológica y estructural.

La estructura y composición de los bosques secos muestra mejores condiciones, con valores de riqueza y densidad más altos que los presentados en los bosques húmedos de colina, además la distribución de frecuencias de las variables estructurales en general sigue el modelo exponencial negativo, comportamiento propio de bosques en buen estado de conservación (Lamprecht 1990). Tales diferencias en la estructura, sumadas a las diferencias en composición, entre la vegetación de los dos tipos bosques, evidencian los contrastes en condiciones y características del hábitat, pero también de uso que se les ha dado a estas zonas, a pesar de la cercanía en que se encuentran una de otra.

Para las coberturas de rastrojo alto, se tiene una disminución notable del estrato arbóreo y menores valores de DAP y área basal, sin embargo presentan una composición muy similar a la encontrada en los bosques secos y húmedos según el caso. Estas áreas se presentan como importantes zonas para la regeneración de bosques, pues se establecen como zonas en estados sucesionales avanzados que si no se alteran llegarán a establecerse como bosques maduros.

En general para todas las coberturas analizadas, tenemos que a partir de la determinación de los índices de valor de importancia ecológico y de predominio fisionómico es posible inferir que no existe una dominancia estructural de pocas especies en este tipo de bosques y que a pesar de las alteraciones en su estructura, se trata de bosques con una alta heterogeneidad florística.

3.4. USO DE LAS PLANTAS

En total se encontraron 65 especies con registro de uso por parte de la comunidad, incluidas en 14 categorías de uso, entre las cuales el uso más frecuente es Medicinal

con 26 especies utilizadas para este fin, seguida de plantas con uso maderable para construcción con 25 especies. En la Tabla 21, se presenta el patrón de distribución de riqueza por categoría de uso y las especies más representativas dentro de cada categoría. Las familias con mayor número de especies útiles fueron Leguminosae con siete especies, Moraceae con seis y Bignoniaceae, Compositae, Euphorbiaceae y Meliaceae con tres cada una.

TABLA 21. PATRÓN DE DISTRIBUCIÓN DE RIQUEZA EN LAS CATEGORÍAS DE USO PARA LAS PLANTAS.

| Categoría de uso | Número de especies útiles | Especies representativas |
|-------------------------|---------------------------|--|
| Medicinal. | 26 | <i>Annona purpurea</i> (cabeza de indio), <i>Aristoloquia anguicida</i> (capitana), <i>Austroeupatorium inulifolium</i> (salvia), <i>Bauhinia glabra</i> (bejuco cadena), <i>Billia rosea</i> (cedrón corona), <i>Brownea ariza</i> (arizá), <i>Bursera simaruba</i> (almácigo), <i>Monstera adansonii</i> (abrazapalo), <i>Protium tenuifolium</i> (cascarilla), <i>Simaba cedron</i> (cedrón). |
| Construcción maderable. | 25 | <i>Anacardium excelsum</i> (caracolí), <i>Astronium graveolens</i> (quebracho), <i>Brosimum alicastrum</i> (guaímaro), <i>Cedrela odorata</i> (cedro), <i>Dysoxylum macrocarpum</i> (cedro zambo), <i>Guarea guidonia</i> (cananeo), <i>Nectandra spp.</i> (laureles), <i>Pterygota colombiana</i> (mestre), <i>Tabebuia rosea</i> (roble) |
| Comestible. | 7 | <i>Brosimum alicastrum</i> (guaímaro), <i>Hymenaea courbaril</i> (algarrobo), <i>Mammea americana</i> (mamey), <i>Melicoccus bijugatus</i> (mamón), <i>Parinari pachyphylla</i> (pergüetano), <i>Vasconcellea sp. 1</i> (tapaculo) |
| Tecnológico. | 5 | <i>Cordia alba</i> (uvita), <i>Furcraea cabuya</i> (fique), <i>Platymiscium pinnatum</i> (trébol) |
| Agropecuario sombrío. | 4 | <i>Ficus sp. 1</i> (higuerito), <i>Cedrela odorata</i> (cedro), <i>Inga oerstediana</i> (guamo), <i>Tabebuia rosea</i> (roble) |
| Alimento de la fauna. | 4 | <i>Brosimum alicastrum</i> (guaímaro), <i>Ficus insipida</i> (copey, suán), <i>Ficus maxima</i> (higuerón), <i>Parinari pachyphylla</i> (peregüetano) |
| Agropecuario forraje. | 3 | <i>Dalechampia scandens</i> (picapica), <i>Ficus maxima</i> (higuerón), <i>Melochia parviflora</i> (arruinarico) |
| Protección hídrica. | 3 | <i>Ficus spp.</i> (higuerones, copés) |
| Artesanal. | 2 | <i>Chusquea sp.</i> (carrizo), <i>Protium tenuifolium</i> (cascarilla) |
| Mágico-Religioso. | 2 | <i>Bauhinia glabra</i> (bejuco cadena), <i>Dendrobangia sp. 1</i> (barriga de culebra) |
| Cerca viva. | 1 | <i>Cedrela odorata</i> (cedro) |
| Construcción entechar. | 1 | <i>Sabal mauritiiformis</i> (palma amarga) |
| Leña. | 1 | <i>Inga sp. 1</i> (guamo) |
| Ornamental. | 1 | <i>Plumeria rubra</i> |



En general se observa que los habitantes de la zona reconocen que el uso principal para dar a los bosques cercanos es el de conservación, en especial como forma de protección a las fuentes de agua. Por este motivo se manifiestan en que, al menos en los últimos años, los usos más frecuentes para las especies del bosque son del tipo no maderable, como recurso medicinal, alimenticio y techado. Sin embargo la extracción maderera parece ser una fuente importante de recursos para los pobladores de la zona y se observa extracción selectiva de maderas de alto valor comercial, constituyéndose en una grave amenaza para las propias especies y en general para el mantenimiento de los servicios ecosistémicos que ofrecen los ecosistemas de la región.

3.5. ESTADO Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES

Del total de especies vegetales registradas en la zona de estudio, 26 han sido evaluadas dentro de los criterios de la IUCN para determinar su categoría de riesgo, según los Libros Rojos de plantas de Colombia (Calderón et al. 2002, Calderón et al. 2005, Cardenas & Salinas 2006). De estas, diez (10) están incluidas en la Categoría de “Preocupación Menor” (LC) por lo cual se consideran fuera de peligro y una en “Datos Insuficientes” (DD, Tabla 22).

En esta medida, son 15 las especies registradas con algún nivel de riesgo y sobre las cuales debe darse prioridad de conservación según el diagnóstico de amenaza: *Anacardium excelsum* (caracolí), *Aspidosperma polyneuron* (carreto), *Bactris gasipaes* var. *chichagüi* (macana), *Bactris guineensis* (lata), *Bursera graveolens* (caraño), *Bulnesia arborea* (guayacán), *Caesalpinia ebano* (ébano), *Hymenaea courbaril* (algarrobo), *Myroxylon balsamum* (bálsamo), *Cedrela odorata* (cedro), *Guaiacum officinale* (guayacán chaparro), *Nectandra turbacensis* (laurel), *Pachira quinata* (ceiba), *Parinari pachyphylla* (pergüetano) y *Sabal mauritiiformis* (palma amarga, chingalé).

TABLA 22. ESPECIES ENCONTRADAS EN LA ZONA DE ESTUDIO CATALOGADAS BAJO AMENAZA DENTRO DE LOS CRITERIOS DE RIESGO DE LA IUCN

| Familia | Especie | Nombre común | Usos | Categoría IUCN |
|---------------|--------------------------------|--------------|--|----------------|
| ANACARDIACEAE | <i>Anacardium excelsum</i> | Caracolí | Construcción, maderable: buena madera; Servicios ambientales: cuida el agua | NT |
| APOCYNACEAE | <i>Aspidosperma polyneuron</i> | carreto | Construcción, maderable: considerada una de las mejores maderas de la región | EN |
| ARECACEAE | <i>Acrocomia aculeata</i> | palma tamaca | | LC |

"ESTUDIO BÁSICO PARA LA DECLARATORIA DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA EN LA ZONA DE BAÑADEROS - MUNICIPIO DE RIOHACHA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA, Y FORMULACIÓN DE SU PLAN DE MANEJO"

| Familia | Especie | Nombre común | Usos | Categoría IUCN |
|------------------|---|---------------------|--|----------------|
| | <i>Attalea butyracea</i> | palma de vino | | LC |
| | <i>Bactris gasipaes</i> var. <i>Chichagüí</i> | macana | Madera muy dura, | VU |
| | <i>Bactris guineensis</i> | lata | Comestible | NT |
| | <i>Chamaedorea pinnatifrons</i> | maquenque | | LC |
| | <i>Desmoncus orthacanthos</i> | mancamula | | LC |
| | <i>Euterpe precatoria</i> | | | LC |
| | <i>Geonoma interrupta</i> | maquenque | | LC |
| | <i>Sabal mauritiiformis</i> | palma amarga | Construcción, no maderable: hojas usadas para entechar; | NT |
| BIGNONIACEAE | <i>Tabebuia chrysea</i> | cañaguate | | DD |
| MALVACEAE | <i>Ceiba pentandra</i> | ceiba bonga | | LC |
| | <i>Pachira quinata</i> | ceiba | Construcción, maderable. | EN |
| BORAGINACEAE | <i>Cordia alliodora</i> | uvita canalete | Construcción, maderable. | LC |
| BURSERACEAE | <i>Bursera graveolens</i> | caraño | Medicinal | NT |
| CAPPARACEAE | <i>Crateva tapia</i> | toco cimarrón | | LC |
| | <i>Cynophalla flexuosa</i> | arará | Medicinal | LC |
| CHYSOBALANAC EAE | <i>Parinari pachyphylla</i> | pergüetano | Comestible, fruto silvestre: "Sabe a níspero" | EN |
| LAURACEAE | <i>Nectandra turbacensis</i> | laurel | Construcción, maderable | NT |
| LEGUMINOSAE | <i>Caesalpinia ebano</i> | ébano | Construcción, maderable | EN |
| | <i>Hymenaea courbaril</i> | algarrobo | Comestible: fruto para hacer jugos; Construcción, maderable. | NT |
| | <i>Myroxylon balsamum</i> | bálsamo | Construcción, maderable | NT |
| MELIACEAE | <i>Cedrela odorata</i> | cedro amargo, cedro | Cerca viva; Construcción, maderable: de las mejores maderas de la región; Agropecuario: sombra para el café. | EN |
| ZYGOPHYLLACEAE | <i>Bulnesia arborea</i> | guayacán | Construcción, maderable: de las mejores maderas de la región. | EN |
| | <i>Guaiacum officinale</i> | guayacán chaparro | Construcción, maderable: de las mejores maderas de la región. | CR |



Se observa que la mayoría de las especies categorizadas en algún nivel de riesgo, corresponden a elementos utilizados por la comunidad. Las especies incluidas en alguna categoría de riesgo y que además son útiles, deben ser prioritariamente incorporadas en planes de manejo y conservación, ya que se encuentran más vulnerables a la sobreexplotación.

3.6. AMENAZAS

En general, La estructura de la vegetación en la zona, su diversidad y viabilidad se ve amenazada por la intensidad de los disturbios de tipo antrópico, como es la expansión de la frontera agrícola (Foto 68), fragmentación para la potrerización (Foto 69), extracción de madera (Foto 70) y socolado para cultivos de café (Foto 71). En menor grado la vegetación se ve amenazada por disturbios de origen natural, como derrumbes principalmente en las partes más altas (Foto 72).

Las perturbaciones en la zona de estudio se presentan como degradaciones de la estructura y composición, cuya fuerza de acción depende de la intensidad de los disturbios. Estas pueden ocurrir sin gran pérdida del hábitat, como es el caso de la extracción de recursos con fines de subsistencia (leña, material de construcción maderable o no maderable, alimento de origen vegetal o animal) con generación de áreas socoladas y caminos; o por ramoneo y pisoteo de ganado en forma ocasional, principalmente cuando se ha agotado el alimento en las zonas bajas o cuando éstas se inundan en época de invierno.

Por el contrario, las amenazas pueden tener repercusiones significativas sobre la diversidad, con presión selectiva sobre algunas especies, en el caso de la tala de especies maderables para la construcción (Foto 70); o con presión sobre la totalidad del ecosistema, en el caso de las actividades de roza y quema que practican la mayoría de grandes propietarios en el proceso de ampliación de la frontera ganadera y agrícola (Fotos 68 y 69), afectando incluso las fuentes de agua, o el socolado para la siembra de café, actividad que se evidencio en gran parte de la zona de estudio, principalmente en el sector de Los Gorros (Foto 71).

En cuanto a las amenazas naturales, cuyos efectos se ven reforzados por alteraciones relacionadas con actividades humanas, se tiene que el relieve escarpado que predomina en algunos sectores es un atributo que influye en las potenciales amenazas. Esta característica reviste un especial tratamiento debido a que el porcentaje de pendiente puede ocasionar, dependiendo de otros factores, eventos de amenaza como inundaciones en las partes planas con exceso de lluvias y avalanchas de tierra en las partes medias y altas, y derrumbes y remoción en masa de la vegetación (Foto 72).



FOTO 68. AMPLIACIÓN DE LA FRONTERA AGRÍCOLA

FOTO 69. FRAGMENTACIÓN



FOTO 70. EXTRACCIÓN DE MADERA.

FOTO 71. SOCOLADO PARA
CULTIVOS DE CAFÉ

FOTO 72. DERRUMBES.

Las lluvias y la actividad sísmica, también se presentan como factores de amenaza, especialmente frente a procesos de erosión; de esta manera, el grado de erosión es uno de los factores primordiales en la determinación de amenazas. Los deslizamientos, producidos por la inestabilidad de laderas y las avalanchas, son causados, primordialmente, en zonas de alta montaña y asociados a un grado de erosión elevado. Un factor determinante que acelera los procesos de inestabilidad es el propiciado por la deforestación.



El estado de transformación de la zona de estudio es en general de grado medio, en los áreas con pendientes fuertes y cerca a cursos de agua y cañadas, donde la vegetación está mejor conservada; sin embargo, la mayoría del área ha sido intervenida en alguna época, lo que da como resultado bosques con doseles abiertos, zonas de socalado, bosques entremezclados con rastrojos altos y bajos. En contraste, las áreas planas en las zonas bajas de la región, han sido transformadas hacia paisajes agropecuarios, donde los cultivos de maíz y el mantenimiento de ganado por grandes y pequeños propietarios son muy comunes.

La mayoría de las amenazas existentes en el área de estudio, están relacionadas directamente con el estado de la cobertura vegetal actual y el grado de fragmentación de sus bosques. La cobertura actual también es un indicador de los conflictos de uso de la tierra, que representa un componente importante en las causas de la inestabilidad y la presencia de fenómenos como los de remoción en masa, sobre todo en áreas donde se hace un uso inadecuado del suelo, incrementando la susceptibilidad a la remoción de tierra y la erosión (Arellano-P. & Rangel-Ch., 2007).



SABANAS NATURALES LIMÍTROFES CON CERRO SOSA

4. FAUNA

4.1. GENERALIDADES

Por su ubicación en el distrito “Marocaso” perteneciente a la Provincia Biogeográfica de la Sierra Nevada de Santa Marta, en el área de estudio se encuentran varias especies de fauna que son comunes con las existentes en la serranía de Perijá, pero que no están representadas en el resto de la Sierra Nevada de Santa Marta o allí son reemplazadas por otras especies (Hernández –C 1992). De otra parte, el estado actual de alteración de la cobertura vegetal original y la presencia de procesos de aridización, permiten que muchos elementos de los herbazales y matorrales subxerofíticos propios de la Provincia biogeográfica Cinturón Árido Pericaribeño, se hayan desplazado altitudinalmente hasta el punto que es posible encontrar serpientes de cascabel por encima de los 2000 msnm (Hernández –C 1992).

La vertiente oriental de la Sierra Nevada de Santa Marta donde se localiza el área de estudio, es una de las zonas con mayor degradación de este sistema montañoso debido al incremento de la actividad agrícola y la extracción de madera, calculándose que se ha perdido cerca del 90% la vegetación original. No obstante, este sector es el menos estudiado de la eco-región (Strewe & Navarro 2004, Prosierra 2000).

4.2. METODOLOGÍA

Para la evaluación de la fauna de vertebrados tetrápodos del área de estudio, se efectúo en primera instancia una compilación y revisión de la literatura existente sobre el tema, la cual sirvió de base para estimar la composición de los diferentes grupos zoológicos y para elaborar una lista preliminar de las especies potencialmente presentes dentro de la misma. En segundo lugar se realizaron inventarios de campo, utilizando metodologías específicas para cada grupo, como se describe más adelante.

A) Localidades de Muestreo

Finca – El Arhuaco: Se localiza a una altura promedio sobre el nivel del mar de 325 metros. Posee una muestra representativa de vegetación subxerofítica y remanentes de bosque seco tropical en buen estado de conservación, con presencia de árboles emergentes, en las riberas del arroyo La Chocha. Este sector es de gran importancia para la conservación de la biodiversidad como zona receptora de la fauna desplazada por la actividad minera de las zonas más bajas ubicadas sobre el valle del río Ranchería, y por el papel que puede tener en la conformación de un corredor biológico entre la serranía de Perijá y la sierra Nevada de Santa Marta.



El ambiente subxerofítico de este sector está dominado por especies como aroma (*Acacia farnesiana*), trupillo (*Prosopis juliflora*), pringamosa (*Cnidosculus urens*), y diferentes especies de cactus (*Acanthocereus tetragonus*, *Cereus russellianus*, *Pilosocereus lanuginosus*, *Stenocereus griseus*), guamachos (*Pereskia guamacho*), y piñuela (*Bromelia pinguin*). Por su parte en las riberas y nacimientos de las corrientes hídrica, predomina vegetación freatófita, con presencia de árboles de gran porte como ceiba (*Hura crepitans*), camajorú (*Sterculia apetala*), caracolí (*Anacardium excelsum*), ceiba (*Pseudobombax septenatum*), y guamayo (*Albizia niopoides*).

Vereda Colón, finca No te quiero. Altura promedio de 515 msnm. El sitio donde se realizaron los muestreos corresponde a un bosque primario intervenido con árboles emergentes que superan los 30m de alto, y un dosel continuo que proporciona abundante sombra y mantiene altos niveles de humedad. También se hallan bosques que carecen de los estratos arbustivo y herbáceo, lo cual se podría atribuir al establecimiento de cultivos que fueron abandonados o erradicados y a la presencia de ganado. Las laderas con pendientes fuertes han sido taladas para potreros y cultivos de pan-coger, encontrándose algunos sectores con matorrales altos.

Vereda Los Gorros – Cerro Sosa, Finca Santa Helena. Localizada en un sector montañosos entre los 700 y 1.300 msnm aproximadamente. En las partes altas con pendientes fuertes y en las riberas de los diferentes afluentes, se encuentran remanentes boscosos con árboles emergentes de caracolí (*Anacardium excelsum*), higuerón (*Ficus sp.*), camajorú (*Sterculia apetala*), Cedro cebollo (*Cedrela odorata*), Ceiba (*Hura crepitans*). El estrato arbóreo presenta vegetación secundaria y en el estrato arbustivo abundan los cordones (*Piper sp.*), palma de iraca (*Carludovica palmata*) y heliconias (*Heliconia spp.*), entre otros. En algunos sectores, existen cultivos de café y en amplias áreas despejadas, hay cultivos de plátano y potreros.

Colindante con este sector por fuera del área de estudio y por encima de los 1000 msnm se encuentra un área cubierta con vegetación herbácea, interesante como bioma azonal de la región, por lo cual se decidió realizar una colecta general de manera descriptiva.

Vereda Cavarias, finca Palestina: Ubicada a una altura entre 230 y 530 msnm. En las riberas de los arroyos se encuentran árboles emergentes, un estrato arbustivo con abundantes heliconias, palma de iraca y cordón, pero con un mayor grado de intervención, como lo evidencia la presencia de extensas zonas cubiertas por matorrales con predominio de gramíneas y cortaderas, algunos predios poseen árboles frutales, cultivos de yuca y potreros. Se destaca en el área, la abundancia de la palma de vino (*Attalea butyracea*), formando asociaciones casi homogéneas.

B) Determinación del estatus de conservación.

Para definir el nivel de amenaza de las diferentes especies, se recurrió a la serie de libros rojos de especies amenazadas de Colombia (Renjifo L. M. et al 2002, Rodríguez- M, J.V. et al. (2006); Castaño M. O.V. et al 2002, y Rueda A, J.V. et al 2004), y a la lista roja de especies amenazadas (IUCN 2011).

La información recopilada permite determinar especies de importancia para la conservación, de acuerdo con estas listas, con la Resolución No. 383 de 2010 del Ministerio del Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, y los apéndices CITES (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre), el cual es un acuerdo internacional concertado entre los países, cuyo fin es velar porque el comercio internacional de animales y plantas terrestres no se constituya en amenaza para la supervivencia de las especies. Las categorías son:

Apéndice I: Incluye a las especies que están en peligro de extinción, por lo cual el comercio de un individuo de cualquier especie encontrada de este apéndice será autorizada solamente bajo circunstancias excepcionales.

Apéndice II: Son especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción pero cuyo comercio debe ser controlado con el fin de evitar una utilización no compatible con su supervivencia.

Apéndice III: Incluye a las especies que están protegidas en al menos un país, el cual ha solicitado la ayuda de otras partes de la CITES para controlar su comercio.

C) Registro de Mamíferos

Murciélagos

Para la captura de mamíferos voladores, en cada una de las estaciones de muestreo se instalaron cinco redes de niebla ($5 \times 6 \times 2.5m = 75m^2$), que se mantuvieron activas entre las 18:00 y las 06:00 horas. Todas las noches se varió la ubicación de las redes, revisándolas cada hora entre las 19:00 y las 22:00 horas; los murciélagos atrapados posteriormente, se revisaron en la mañana siguiente, anotando antes de su liberación, la especie, el sexo y la condición reproductiva. Se determinó el esfuerzo de captura, expresado en horas-redes extendidas y el éxito de captura, definido como el número de individuos capturados/hora/red. Los individuos capturados fueron identificados en campo mediante las claves de Muñoz (2001), y Tirira (2007), actualizada con la información suministrada por Integrated Taxonomic Information Systems (ITIS 2011).



Mamíferos pequeños y medianos

En cada sitio de muestreo, se activó una red de 62 trampas para captura viva de mamíferos, así: 30 trampas Sherman (10 x 11 x 37cm), 15 trampas (7,5 x 8,5 x 23cm) y 17 de diseño artesanal (10 x 12 x 29cm), distribuidas en transectos lineales y distancia variable entre trampas de 20 y 30m. Para la captura de mamíferos de tamaño corporal mediano, se activaron 3 trampas Tomahawk. Todas las trampas se revisaron y recibieron diariamente, con una mezcla de avena y mantequilla de maní, reforzada con esencias de frutas, concentrados para gato o perro y sardinas. Se estimó el esfuerzo de muestreo, expresado como noches/trampa y el éxito de captura, definido por: el número de individuos capturados/noche/trampa.

Mamíferos grandes

Durante los recorridos diurnos y nocturnos, se efectuó la búsqueda de mamíferos grandes mediante encuentros directos y observación de evidencias indirectas como huellas y excrementos. Este registro se complementó con información aportada en entrevistas realizadas a los pobladores locales (Dietrich 1995), para lo cual se recurrió a la ayuda de ilustraciones de guías especializadas. La nomenclatura y clasificación taxonómica de los medianos y grandes mamíferos sigue a Alberico *et al.* (2000).

D) Registro de Aves

Para llevar a cabo el muestreo de aves, se hicieron recorridos con el fin de hacer registros tanto visuales como auditivos, abarcando una distancia que varió entre 4 y 5 km por localidad. Estos transectos se hicieron entre las 6:00 y las 12:00 horas.

De manera complementaria, entre las 15:00 y las 18:00 horas se instalaron 7 redes de niebla de una longitud de 12 m en aquellos hábitats en donde las condiciones de la vegetación no permitieron el registro visual de las aves (bosques de galería y rastrojos altos). Los individuos capturados fueron examinados (muda, edad, parches de cría), fotografiados y posteriormente liberados. La combinación de estos métodos permite obtener inventarios más completos cuando el esfuerzo de muestreo es reducido (Stiles & Roselli 1998, Stiles & Bohórquez 2000, Villareal *et al.*, 2004).

Análisis de información

Las aves registradas en campo se identificaron con la ayuda de guías ilustradas (Hilty & Brown, 2001; Rodríguez & Hernández, 2002; National Geographic Society, 2002); para la identificación de vocalizaciones se utilizaron diferentes guías sonoras disponibles para Colombia.

Los datos fueron organizados taxonómicamente siguiendo la secuencia filogenética sugerida por Remsen *et al.* (2011). Se adicionó información sobre distribución (residente o migratorio) y tipo de hábitat donde fue registrada la especie. Para cada una de estas fue asignado un gremio trófico o grupo de dieta. Para definir el grado de sensibilidad de las aves a los disturbios se siguieron los criterios definidos por Parker *et al* (1996).

Para determinar la efectividad del muestreo se efectuó una curva de acumulación de especies. Esta se generó mediante una lista reuniendo todos los individuos registrados a través de observaciones, vocalizaciones y capturas considerando la especie, la fecha de registro, el método de muestreo y la localidad para establecer bloques de 10 registros que constituyen una unidad de muestreo comparativa para hacer análisis (Villareal *et al.*, 2004).

Para realizar la curva de saturación se utilizó EstimatesS6.1 (Colwell, 2000) y la calidad y representatividad del inventario, se evaluaron mediante la ecuación de Clench (Jiménez & Hortal, 2000) por medio del programa Statistica 5 (StatSoft, 1997). La ecuación de Clench está recomendada para estudios en sitios de área extensa y para protocolos en los que, cuanto más tiempo se pasa en el campo (es decir, cuanta más experiencia se gana con el método de muestreo y con el grupo taxonómico), mayor es la probabilidad de añadir nuevas especies al inventario. Su expresión matemática es:

$$Sn = a \cdot n / (1 + b \cdot n)$$

En la función, **a** es la tasa de incremento de nuevas especies al comienzo del inventario y **b** es un parámetro relacionado con la forma de la curva (Op. Cit., 2000).

En el ordenamiento de los datos para el análisis de la composición de las aves en los diferentes tipos de hábitat, se usó el programa Statgraphics Plus 5.1. El dendrograma de similaridad se elaboró de acuerdo con una matriz de presencia-ausencia de cada una de las especies registradas en el presente trabajo para las categorías de hábitat antes descritas. El método de graficación usado fue el vecino más cercano y la unidad de medida fue el cuadrado de la distancia euclíadiana.

E) Registro de Herpetos

Método de captura de información: Para la captura de información se utilizó el método de transectos por inspección para encuentro visual de longitud variable sin tiempo determinado (Lips *et al.*, 2001): El fundamento de este método es buscar activamente herpetos a lo largo de un área, y consiste en la realización de un muestreo por revelamientos en encuentros visuales a lo largo de una quebrada, alrededor de un



pantano, o siguiendo una trocha dentro del bosque, observando y buscando con atención cualquier especie de anfibio o reptil que se pueda encontrar dentro o fuera del agua, en las orillas, hasta 10 metros de distancia a cada lado de las quebradas o arroyos, debajo de piedras y sobre la vegetación.

Los transectos se ejecutaron durante el día y la noche en los sitios escogidos, con un equipo de dos personas, en horario diurno y nocturno lo cual aumenta la probabilidad de encontrar especies con diferente horario de actividad.

Colección Probatoria: Para verificar la presencia de las especies de herpetos, se realizaron colectas de ejemplares testigo o “vouchers” en el área de estudio, los cuales corroboran la presencia de una especie en un lugar determinado. Con el objeto de que los registros adquieran un mayor valor científico, se colectó un ejemplar de la mayoría de especies observadas en los muestreos, los cuales se depositaron en la colección de referencia de la Universidad del Magdalena.

4.3. RESULTADOS

4.3.1. MAMÍFEROS

La Sierra Nevada de Santa Marta, tanto por su complejidad ecosistémica como por su riqueza biológica y grado de endemismo, ha sido objeto de exploraciones científicas, desde finales del siglo XIX y comienzos del XX, como lo evidencian, los listados, las descripciones y la información sobre las diferentes especies de mamíferos colectadas principalmente en el Distrito de Santa Marta, con énfasis en los sectores de Bonda y Minca (Bangs 1900, Allen 1904, 1916). Se destaca que, en la lista de especímenes TYPO de mamíferos, del American Museum of Natural History, aparecen reportadas 30 especies de mamíferos colectadas en el Distrito de Santa Marta (Goodwin 1953),

Respecto a la distribución de las diferentes especies de mamíferos, Alberico *et al.* (2000), reportan nueve especies de mamíferos, con distribución específica, en la Sierra Nevada de Santa Marta (snsm), 77 que se distribuyen en todo el territorio nacional (co) y 102 que habitan en la Región Caribe (car).

Mamíferos registrados en la parte baja de la Sierra Nevada

Aunque no se ha documentado la distribución espaciotemporal, de las especies de mamíferos que habitan en los diferentes pisos térmicos, del sistema montañoso Sierra Nevada, los muestreos realizados en ocho sectores del Parque Nacional Natural Tayrona, localizado en las estribaciones de la zona norte de la sierra, permitieron determinar que en el Parque habitan 82 especies de mamíferos (Moreno-Bejarano 1981, 1998, 2006, 2007). Igualmente, Rodríguez-Mahecha *et al.* (2008), registran 55

especies de mamíferos, en el Santuario de Vida Silvestre Los Besotes, localizado en la zona sur, de la Sierra. Al contrastar, esta información se encuentra que 44 especies son comunes a los dos sitios, 38 se encontraron únicamente en el Parque Tayrona y once son exclusivas de los Besotes (Tabla 2).

Con la inclusión de los murciélagos: *Anoura geoffroyi*, *Platyrrhinus dorsalis* y *Sturnira ludovici*, colectados en el año 1979, y que aparecen como exclusivos de la cuenca del río Ancho en la Guajira, el del roedor *Sigmodon hirsutus* y el murciélago *Chiroderma salvini*, capturados en el 2005, en la Reserva El Jardín de las Delicias, vereda el Limón, municipio de Santa Marta (Moreno-Bejarano, 1982, 2005), así como el de la danta *Tapirus terrestris colombianus*, y el murciélago *Vampyrodes* sp., reportados por Kaston-Florez & Fernández-Rueda (2009), en la cara norte de la Sierra, cuenca del río Palomino, municipio de Dibulla, se obtiene un total acumulado de 100 especies de mamíferos, que habitan en la zona baja (0-1000m de altitud), de la Sierra Nevada, que corresponde a la formación bosque seco tropical (Bs-T), considerado en el territorio colombiano, como uno de los ecosistemas más degradados, fragmentados y menos conocido (Janzen 1983, Etter 1993, Ceballos 1995, IAvH 1998).

Distribución y abundancia de las especies de murciélagos

Con un esfuerzo de muestreo de 960 horas/red y un éxito de captura de 0,55 individuos/hora/red, se capturaron 532 murciélagos de 28 especies agrupadas en las Familias Mormoopidae, Natalidae y Phyllostomidae. El número de especies varió de 12 en Los Gorros-Santa Helena a 16 en Cavarías - La Palestina (Tabla 23).

La baja representación de la familia Mormoopidae y la ausencia de capturas de individuos de las familias Emballonuridae y Vespertilionidae, se podría atribuir a la selectividad del muestreo ya que son especies insectívoras aéreas que forrajean sobre el dosel, en zonas abiertas y a grandes alturas, quedando por fuera del alcance de la red, sumado a la capacidad que tienen para evadir la red (Fleming *et al.* 1972). Lo descrito se confirma con el *Saccopteryx bilineata* (Emballonuridae), que se observó formando colonias en huecos de árboles de caracolí, pero que no fue atrapado en ninguna de las redes.

Predominó la familia Phyllostomidae, tanto por el número de especies como por su abundancia, coincidiendo con lo encontrado en otras investigaciones, en las que se ha confirmado que es la más diversa y abundante del Neotrópico (Arita & Ortega 1998, Montenegro & Romero - R 1999, Ospina – A & Gómez 1999).



The Nature
Conservancy
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.



TABLA 23. DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DE MURCIÉLAGOS

| Especies | Cuestecitas El Arhuaco | Vereda Colón Pronósticos | Los Gorros Sta. Helena | Ver. Cavaras La Palestina | Total Capturas |
|------------------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------------|----------------|
| Familia Mormoopidae | | | | | |
| <i>Pteronotus parnelli</i> | 7 | 1 | | | 8 |
| <i>Pteronotus personatus</i> | 1 | | | | 1 |
| Familia Natalidae | | | | | |
| <i>Natalus tumidirostris</i> | 1 | | | | 1 |
| Familia Phyllostomidae | | | | | |
| Subfamilia Carolliinae | | | | | |
| <i>Carollia brevicauda</i> | 4 | | 7 | | 11 |
| <i>Carollia castanea</i> | | 3 | 4 | | 7 |
| <i>Carollia perspicillata</i> | 3 | 72 | 42 | | 117 |
| Subfamilia Desmodontinae | | | | | |
| <i>Desmodus rotundus</i> | 1 | | | | 1 |
| <i>Diphylla ecaudata</i> | | 1 | | | 1 |
| Subfamilia Glossophaginae | | | | | |
| <i>Glossophaga longirostris</i> | 2 | | 3 | | 5 |
| <i>Glossophaga soricina</i> | 17 | | 19 | | 36 |
| Subfamilia Lonchophyllinae | | | | | |
| <i>Lonchophylla robusta</i> | | 1 | | 1 | 2 |
| Subfamilia Phyllostominae | | | | | |
| <i>Chrotopterus auritus</i> | 1 | | | | 1 |
| <i>Lophostoma silvicolum</i> | 1 | | | | 1 |
| <i>Phyllostomus discolor</i> | | 4 | 12 | | 16 |
| <i>Phyllostomus hastatus</i> | | | 8 | | 8 |
| <i>Tonatia saurophila</i> | 1 | | | | 1 |
| <i>Vampyrum spectrum</i> | | 1 | | | 1 |
| Subfamilia Stenodermatinae | | | | | |
| <i>Artibeus amplus</i> | 14 | 3 | 2 | 3 | 22 |
| <i>Artibeus jamaicensis</i> | 3 | 27 | 37 | 9 | 76 |
| <i>Artibeus lituratus</i> | 3 | 11 | 1 | 3 | 18 |
| <i>Artibeus obscurus</i> | 9 | 24 | 21 | 12 | 66 |
| <i>Artibeus phaeotis</i> | | | 2 | | 2 |
| <i>Artibeus planirostris</i> | 4 | 8 | | | 12 |
| <i>Chiroderma villosum</i> | | 6 | | | 6 |
| <i>Platyrrhinus helleri</i> | 4 | 12 | 3 | 5 | 24 |
| <i>Sturnira lilium</i> | | | 15 | 4 | 19 |
| <i>Uroderma bilobatum</i> | | 25 | 6 | 10 | 41 |
| <i>Uroderma magnirostrum</i> | 1 | 1 | | 26 | 28 |
| Total Individuos capturados | 69 | 131 | 164 | 168 | 532 |
| Número de especies | 15 | 15 | 12 | 16 | 28 |

Únicamente *Artibeus amplus* (Foto 73), *A.jamaicensis* (Foto 74), *A.lituratus* (Foto 75), *A.obscurus* (Foto 76) y *Platyrrhinus helleri* (Foto 77), se capturaron en los cuatro sitios de muestreo, con abundancias que fluctuaron entre 18 y 76 individuos, mientras que *Sturnira lilium* (Foto 78) solo se capturó en dos de ellos.



FOTO 73. *ARTIBEUS AMPLUS*



FOTO 74. *ARTIBEUS JAMAICENSIS*



FOTO 75 *ARTIBEUS LITURATUS*



FOTO 76. *ARTIBEUS OBSCURUS*

Aunque *Carollia perspicillata*, se capturó únicamente en tres sitios, aparece como especie dominante con el 22% de la abundancia, presentando un pico máximo de captura en la finca Santa Helena, en donde constituyó el 43.9% de la abundancia, debido posiblemente, a la abundancia en ese sector, de varias especies de la familia Piperaceae, que constituyen su principal alimento.



FOTO 77. *PLATYRRHINUS HELLERI*

FOTO 78. *STURNIRA LILIMUM*

La abundancia de este grupo de especies, coincide con lo encontrado por Castro-Luna *et al.* (2007), quienes destacan que algunas especies tienen rangos de distribución geográfica amplios y tienden a ser muy abundantes en ambientes fragmentados y en las etapas más recientes de la sucesión vegetal secundaria, por ser consumidores de frutos que son abundantes en el sotobosque.



Foto 79 *Tonatia saurophila*

Foto 80. *Chrotopterus auritus*

La captura de *Lophostoma silvicolum* y *Tonatia saurophila* (Foto 79), insectívoros del follaje; de los carnívoros *Chrotopterus auritus* (Foto 80), en el cerro La Chocha (el Arhuaco), del *Vampyrum spectrum* (Foto 81), y del omnívoro *Phyllostomus hastatus* (Foto 82), reflejan la presencia de fragmentos boscosos en buen estado de conservación, coincidiendo con lo encontrado por Fenton *et al.* (1992), quienes destacan que los integrantes de la subfamilia Phyllostomine, por su sensibilidad a las alteraciones del bosque, en especial los murciélagos insectívoros del sustrato, son considerados como indicadores de una buena calidad del hábitat.



Foto 81. *Vampyrum spectrum*

Foto 82. *Phyllostomus hastatus*

La presencia del grupo integrado por: *Natalus tumidirostris* (Foto 83), *Pteronotus parnelli* (Foto 84) y *P. personatus* (Foto 85), que por su baja representación, se podrían catalogar como especies "raras" o poco frecuentes, también podría reflejar la existencia de fragmentos boscosos ribereños, en buen estado de conservación, porque se ha encontrado que algunos murciélagos insectívoros aéreos, cazan en los claros y bordes del bosque (Kalko *et al.* 1996), como ocurre en este sector, en donde los individuos se capturaron dentro del bosque ribereño, en una zona, donde el cauce del arroyo se amplia considerablemente.

Este grupo de especies poco frecuentes, también, podría ser un indicativo de la estabilidad de las condiciones ambientales que brindan los bosques riparios, a la comunidad de murciélagos, coincidiendo, con lo encontrado por Castro-Luna *et al.* (2007), quienes indican que la mayoría de las especies raras o especialistas de hábitat, son capturadas en estadios tardíos, de la sucesión vegetal o muy cerca del bosque primario, destacando a la vez, que para lograr, una conservación efectiva de los murciélagos, se deberían conservar áreas con vegetación original, para asegurar, la supervivencia de las especies sensibles a la deforestación.

Sin embargo, la captura de los murciélagos hematófagos *Desmodus rotundus* y *Diphylla ecaudata* (Foto 86), debería considerarse, como una voz de alerta ante los procesos de degradación que soporta la zona, porque son especies que se asocian a áreas perturbadas (Voss & Emmons 1996), razón por la cual, se deben priorizar las acciones dirigidas a proteger los fragmentos boscosos.



Foto 83 *Natalus tumidirostris*.



Foto 84. *Pteronotus parnelli*



Foto 85 *Pteronotus personatus*



Foto 86 *Diphylla ecaudata*

Al comparar la comunidad de murciélagos que habita en la zona de estudio constituida por 29 especies, se encuentra que supera a las 23 del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes (Rodríguez-Mahecha *et al.* 2008), y constituyen el 64.4% de las 45 especies de murciélagos que habitan en el Parque Nacional Tayrona (Moreno-Bejarano, 1981, 2006). Las comunidades de Los Besotes y Tayrona, tienen en común 19 especies de murciélagos, cuatro son exclusivas de Los Besotes, y 26 aparecen como exclusivas del Tayrona, obteniéndose un acumulado de 49 especies (Tabla 24).

TABLA 24. MAMÍFEROS VOLADORES REGISTRADOS EN EL PNN TAYRONA, EL SVS LOS BESOTES Y EL ÁREA DE ESTUDIO

| ORDEN/FAMILIA/SUFBFAMILIA/ESPECIES | TAYRONA | BESOTES | BAÑADEROS |
|------------------------------------|---------|---------|-----------|
| Familia Emballonuridae | | | |
| <i>Peropteryx macrotis</i> | X | X | |
| <i>Rhynchoycteris naso</i> | X | | |
| <i>Saccopteryx bilineata</i> | X | X | X |
| <i>Saccopteryx canescens</i> | X | | |
| <i>Saccopteryx leptura</i> | X | | |
| Familia Noctilionidae | | | |
| <i>Noctilio albiventris</i> | X | | |
| <i>Noctilio leporinus</i> | X | | |
| Familia Mormoopidae | | | |
| <i>Mormoops megalophylla</i> | | X | |
| <i>Pteronotus parnelli</i> | X | X | X |
| <i>Pteronotus personatus</i> | | | X |
| Familia Phyllostomidae | | | |
| Subfamilia Phyllostominae | | | |
| <i>Chrotopterus auritus</i> | | | X |
| <i>Lophostoma silvicolum</i> | X | | X |
| <i>Macrophyllum macrophyllum</i> | X | | |
| <i>Micronycteris megalotis</i> | X | X | |
| <i>Micronycteris minuta</i> | X | X | |
| <i>Mimon crenulatum</i> | X | X | |
| <i>Phyllostomus discolor</i> | X | X | X |
| <i>Phyllostomus hastatus</i> | X | X | X |
| <i>Tonatia saurophila</i> | X | X | X |
| <i>Vampyrum spectrum</i> | | | X |
| Subfamilia Glossophaginae | | | |
| <i>Glossophaga commissarisi</i> | X | | |
| <i>Glossophaga longirostris</i> | X | X | X |
| <i>Glossophaga soricina</i> | X | | X |
| <i>Leptonycteris curasoae</i> | X | | |
| <i>Lichonycteris obscura</i> | X | | |
| Subfamilia Lonchophyllinae | | | |
| <i>Lonchophylla robusta</i> | X | | X |
| Subfamilia Carollinae | | | |



The Nature Conservancy
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.



| ORDEN/FAMILIA/SUFBALMIA/ESPECIES | TAYRONA | BESOTES | BAÑADEROS |
|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| <i>Carollia brevicauda</i> | X | X | X |
| <i>Carollia castanea</i> | X | | X |
| <i>Carollia perspicillata</i> | X | X | X |
| Subfamilia Stenodermatinae | | | |
| <i>Artibeus amplus</i> | X | | X |
| <i>Artibeus fallax</i> | X | | |
| <i>Artibeus jamaicensis</i> | X | X | X |
| <i>Artibeus lituratus</i> | X | X | X |
| <i>Artibeus obscurus</i> | | | X |
| <i>Artibeus phaeotis</i> | X | X | X |
| <i>Artibeus planirostris</i> | X | | X |
| <i>Centurio senex</i> | X | | |
| <i>Chiroderma villosum</i> | X | | X |
| <i>Platyrrhinus helleri</i> | X | X | X |
| <i>Sphaeronycteris toxophyllum</i> | X | | |
| <i>Sturnira lilium</i> | X | X | X |
| <i>Uroderma bilobatum</i> | X | X | X |
| <i>Uroderma magnirostrum</i> | X | | X |
| <i>Vampyressa pusilla</i> | X | | |
| <i>Vampyressa thyone</i> | | X | |
| Subfamilia Desmodontinae | | | |
| <i>Desmodus rotundus</i> | X | X | X |
| <i>Diphylla ecaudata</i> | | | X |
| Familia Natalidae | | | |
| <i>Natalus tumidirostris</i> | | | X |
| Familia Thyropteridae | | | |
| <i>Thyroptera tricolor</i> | X | | |
| Familia Vespertilionidae | | | |
| <i>Eptesicus furinalis</i> | | X | |
| <i>Rhogeessa minutilla</i> | | X | |
| <i>Rhogeessa tumida</i> | X | | |
| Familia Molossidae | | | |
| <i>Eumops glaucinus</i> | X | | |
| <i>Molossus bondae</i> | X | | |
| <i>Molossus molossus</i> | X | | |
| Total de especies | 45 | 23 | 29 |

Gremios tróficos

El gremio frugívoro integrado por seis especies, tuvo el predominio absoluto dentro de la comunidad de murciélagos, al representar 50%; el insectívoro constituyó el 18%; el nectarívoro – polinívoro, integrado por: *Glossophaga longirostris*, *G. soricina* y *Lonchophylla robusta*, constituyeron el (11%) y los gremios carnívoro, omnívoro y hematófago conformado por: *Desmodus rotundus* y *Diphylla ecaudata*, constituyeron cada uno el 7%. Se destaca que la mayoría de los murciélagos frugívoros y los omnívoros, se encontraron consumiendo frutos de *Ficus* spp., reafirmándose la importancia de estas especies vegetales, para el mantenimiento de la biodiversidad en los ambientes tropicales.

La presencia del grupo integrado por: *C. auritus*, *Vampyrum spectrum*, *P. hastatus*, *Artibeus amplus* y *A. lituratus*, que son las especies de murciélagos de mayor tamaño corporal, que habitan en Colombia, y el encontrar especies en todas las categorías tróficas, refleja la heterogeneidad, y la buena calidad del hábitat que aún conservan, los remanentes boscosos ribereños en la zona de estudio.

Pequeños mamíferos

Con un esfuerzo de muestreo de 992 trampas/noche y un éxito de captura de 0.011 individuos/trampa/noche, se capturaron 11 ratones (Tabla 25): dos *Transandinomys talamancae* (Cricetidae), cinco *Heteromys anomalus* (Heteromyidae) y cuatro *Proechimys canicollis* (Echymidae).

El éxito de captura tan bajo, podría atribuirse entre otros, a la tala, la presencia de ganado y cultivos, que posiblemente, han requerido la utilización de matamalezas, afectando a las diferentes poblaciones de animales, así como, una alta presión ejercida por sus depredadores naturales como las serpientes, aves y mamíferos.

La presión de los carnívoros, sobre los ratones se confirmó con el hallazgo de pies del ratón *Heteromys anomalus*, en el contenido estomacal del tigrillo (*Leopardus wiedii*), sacrificado en el patio una casa, por matar gallinas. Se debe indicar, que el tigrillo tenía un tumor muy grande en el maxilar que le había desviado, los incisivos y caninos, además, ya le ocupaba la mitad de la boca, razón por la cual, se acercaba a las residencias, en busca de alimento.

De los pequeños mamíferos, se observó a los marsupiales *Marmosa robinsoni* y *Marmosa xerophila*, el ratón, *Oecomys bicolor* (Cricetidae) y la rata doméstica *Rattus rattus* (Muridae), que es muy abundante en el sector de Cuestecitas- Finca el Arhuaco.



TABLA 25. ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

| ORDEN/FAMILIA/SUBFAMILIA/ESPECIE | NOMBRE COMÚN | MÉTODO DE DETECCIÓN | ESTATUS |
|----------------------------------|------------------|----------------------|-----------------|
| Orden DIDELPHIMORPHIA | Marsupiales | | |
| Familia DIDELPHIDAE | Chuchas | | |
| Subfamilia Caluromyinae | | | |
| <i>Caluromys lanatus</i> | Martica lanuda | Captura. | LC |
| Subfamilia Didelphinae | | | |
| <i>Didelphis marsupialis</i> | Zorro chicho | Observado/Huellas | LC |
| <i>Marmosa robinsoni</i> | Rata de anteojos | Observado/ | |
| <i>Marmosa xerophila</i> | Tunato guajiro | Observado/ | VU. B1ab(i,iii) |
| Orden CINGULATA | | | |
| Familia DASYPODIDAE | | | |
| <i>Cabassous centralis</i> | Jerrejerre | Caparazón | DD |
| <i>Dasyurus novemcinctus</i> | Armadillo | Huellas/ Rep. Resid. | LC |
| Orden PILOSA | | | |
| Familia MYRMECOPHAGIDAE | | | |
| <i>Tamandua mexicana</i> | Oso hormiguero | Huellas/ Rep. Resid. | LC |
| Orden PRIMATES | | | |
| Familia CEBIDAE | | | |
| Subfamilia Cebinae | | | |
| <i>Cebus albifrons</i> | Mico cariblanco | Rep.Resid. | LC |
| Familia AOTIDAE | | | |
| <i>Aotus cf. Griseimembra</i> | Mico nocturno | Rep.Resid. | V A2c |
| Familia ATELIDAE | | | |
| Subfamilia Atelinae | | | |
| <i>Ateles hybridus hybridus</i> | Marimonda Gris | Observado | CR |
| Subfamilia Alouattinae | | | |
| <i>Alouatta seniculus</i> | Mono aullador | Observado | LC |
| Orden RODENTIA | | | |
| Familia SCIURIDAE | | | |
| <i>Sciurus granatensis</i> | Ardilla | Observado | LC |
| Familia HETEROMYIDAE | | | |
| <i>Heteromys anomalus</i> | Ratón | Capturado | LC |
| Familia CRICETIDAE | | | |
| Subfamilia Sigmodontinae | | | |
| <i>Oecomys bicolor</i> | Ratón | Observado | LC |
| <i>Transandinomys talamancae</i> | Ratón | Capturado | LC |
| Familia MURIDAE | | | |
| Subfamilia Murinae | | | |
| <i>Rattus rattus</i> | Rata introducida | Capturado | LC |
| Familia CAVIIDAE | | | |

| ORDEN/FAMILIA/SUFBFAMILIA/ESPECIE | NOMBRE COMÚN | MÉTODO DE DETECCIÓN | ESTATUS |
|------------------------------------|--------------------|----------------------|---------|
| Subfamilia Hydrochoerinae | | | |
| <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> | Chiguiró | Rep.Resid. | LC |
| Familia DASYPROCTIDAE | | | |
| <i>Dasyprocta punctata</i> | Ñeque, Manchangala | Huellas/ Rep. Resid. | LC |
| Familia CUNICULIDAE | | | |
| <i>Cuniculus paca</i> | Guartinaja, Guara | Huellas/cráneos | LC |
| Familia ECHIMYIDAE | | | |
| <i>Proechimys cf. Canicollis</i> | Rata colimocha | Capturado | LC |
| Orden LAGOMORPHA | | | |
| Familia LEPORIDAE | | | |
| <i>Sylvilagus floridanus</i> | Conejo | Observado | LC |
| Orden CHIROPTERA | | | |
| Familia EMBALLONURIDAE | | | |
| <i>Saccopteryx bilineata</i> | Murciélagos | Observado | LC |
| Familia PHYLLOSTOMIDAE | | | |
| Subfamilia Desmodontinae | | | |
| <i>Desmodus rotundus</i> | Vampiro | Capturado | LC |
| <i>Diphylla ecaudata</i> | Vampiro | Capturado | LC |
| Subfamilia Glossophaginae | | | |
| <i>Glossophaga longirostris</i> | Murciélagos | Capturado | DD |
| <i>Glossophaga soricina</i> | Murciélagos | Capturado | LC |
| Subfamilia Lonchophyllinae | | | |
| <i>Lonchophylla robusta</i> | Murciélagos | Capturado | LC |
| Subfamilia Phyllostominae | | | |
| <i>Chrotopterus auritus</i> | Falso vampiro | Capturado | LC |
| <i>Lophostoma silvicolum</i> | Murciélagos | Capturado | LC |
| <i>Phyllostomus discolor</i> | Murciélagos | Capturado | LC |
| <i>Phyllostomus hastatus</i> | Murciélagos | Capturado | LC |
| <i>Tonatia saurophila</i> | Murciélagos | Capturado | LC |
| <i>Vampyrum spectrum</i> | Murciélagos | Capturado | LC |
| Subfamilia Carollinae | | | |
| <i>Carollia brevicauda</i> | Murciélagos | Capturado | LC |
| <i>Carollia castanea</i> | Murciélagos | Capturado | LC |
| <i>Carollia perspicillata</i> | Murciélagos | Capturado | LC |
| Subfamilia Stenodermatiniae | | | |
| <i>Artibeus amplus</i> | Murciélagos | Capturado | LC |
| <i>Artibeus jamaicensis</i> | Murciélagos | Capturado | LC |
| <i>Artibeus lituratus</i> | Murciélagos | Capturado | LC |
| <i>Artibeus obscurus</i> | Murciélagos | Capturado | LC |



The Nature Conservancy
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.



| ORDEN/FAMILIA/SUBFAMILIA/ESPECIE | NOMBRE COMÚN | MÉTODO DE DETECCIÓN | ESTATUS |
|----------------------------------|----------------------|---------------------------|---------|
| <i>Artibeus phaeotis</i> | Murciélagos | Capturado | LC |
| <i>Artibeus planirostris</i> | Murciélagos | Capturado | LC |
| <i>Chiroderma villosum</i> | Murciélagos | Capturado | LC |
| <i>Platyrhinus helleri</i> | Murciélagos | Capturado | LC |
| <i>Sturnira lilium</i> | Murciélagos | Capturado | LC |
| <i>Uroderma bilobatum</i> | Murciélagos | Capturado | LC |
| <i>Uroderma magnirostrum</i> | Murciélagos | Capturado | LC |
| Familia MORMOOPIDAE | | | |
| <i>Pteronotus parnelli</i> | Murciélagos bigotudo | Capturado | LC |
| <i>Pteronotus personatus</i> | Murciélagos bigotudo | Capturado | LC |
| Familia NATALIDAE | | | |
| <i>Natalus tumidirostris</i> | Murciélagos | Capturado | LC |
| Orden CARNÍVORA | | | |
| Familia FELIDAE | | | |
| <i>Leopardus pardalis</i> | Ocelote | Rep.Resid. | LC |
| <i>Leopardus wiedii</i> | Tigrillo | Capturado | NT |
| <i>Puma concolor</i> | León colorado | Rep.Resid. | LC |
| <i>Puma yagouaroundi</i> | Gato pardo | Rep.Resid. | LC |
| Familia CANIDAE | | | |
| <i>Cerdocyon thous</i> | Zorro perro | Huellas/ Rep.Resid. | LC |
| Familia MUSTELIDAE | | | |
| <i>Lontra longicaudis</i> | Nutria | Rep.Resid. | DD |
| <i>Eira barbara</i> | Ulamá, Tayra | Rep.Resid. | LC |
| Familia MEPHITIDAE | | | |
| <i>Conepatus semistriatus</i> | Mapurito | Huellas olor específico | LC |
| Familia PROCYONIDAE | | | |
| <i>Potos flavus</i> | Perro de monte | Observado | LC |
| <i>Procyon cancrivorus</i> | Zorro patón | Huellas/ Rep.Resid. | LC |
| <i>Procyon lotor</i> | Zorro manglero | Huellas/ Rep.Resid. | LC |
| Orden CETARTIODACTYLA | | | |
| Familia CERVIDAE | | | |
| Subfamilia Capreolinae | | | |
| <i>Mazama gouazoubira</i> | Venado cuáquero | Huellas/heces, Rep.Resid. | LC |
| <i>Odocoileus virginianus</i> | Venado de ramazón | Huellas/ Rep.Resid. | LC |
| Familia TAYASSUIDAE | | | |
| <i>Pecari tajacu</i> | Zaino | Observado/Rep.Resid. | LC |

TOTAL: 9 ORDENES; 26 FAMILIAS; 15 SUBFAMILIAS; 49 GÉNEROS Y 65 ESPECIES REGISTRADAS

Convenciones: Rep.Resid.= Reporte de residentes encuestados

Estatus: CR= En peligro crítico, V= Vulnerable, DNT = Casi Amenazado, LC= Preocupación menor, DD= Datos insuficientes.

La captura en octubre del 2010, de un ejemplar de *Caluromys lanatus* (macho), en inmediaciones del área objeto del presente estudio, y la descripción detallada de esta misma especie, realizada por residentes durante las entrevistas realizadas, permite inferir que la misma se encuentra dentro de la zona de estudio.

Respecto al estatus de conservación de los pequeños mamíferos, se destaca que la *Marmosa xerophila* de acuerdo con Rodríguez – Maechá *et al.* (2006), se le reasignó en la categoría con *Datos Deficientes*: DD, para estimular su estudio pero al nivel global la IUCN (2011), continúa considerándola como *Vulnerable* VU B1abi,iii (Tabla 2). Con relación a la captura de los mamíferos de tamaño corporal mediano, No se tuvo éxito, en ninguno de los sectores.

4.3.1.1. Mamíferos no voladores y su estatus de conservación

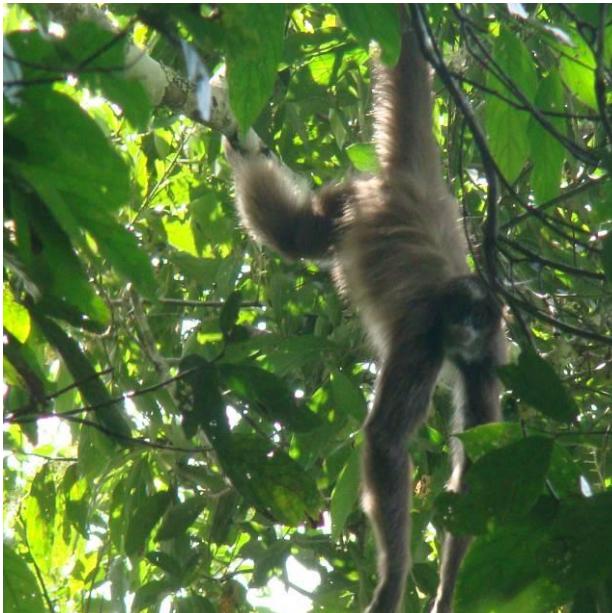
Se logró establecer, que en la zona habitan 35 especies de mamíferos no voladores, agrupadas en ocho órdenes, destacándose por la riqueza de familias que agrupa, los Rodentia, que constituyen el 31%, seguido por Carnívora (19%), y Primates (12%), mientras que los órdenes Pilosa, Lagomorpha, Didelphimorphia y Cingulata, al estar representados por una familia (Tabla 22), aportan el (4%) cada una

Los residentes del área, reconocen como animales comunes al zorro chicho (*Didelphis marsupialis*), los armadillos (*Cabassous centralis* y *Dasypus novemcinctus*), y el oso hormiguero *Tamandua mexicana*.

La observación de huellas y el reporte de los residentes, confirman la presencia de los venados cauquero (*Mazama gouazoubira*) y el de ramazón (*Odocoileus virginianus*), con categoría de amenaza en el ámbito nacional e internacional, de *Preocupación Menor*: LC (Rodríguez –M *et al.* 2006, IUCN, 2011), sin embargo, si se continúa cazando, puede ponerse en riesgo su supervivencia, en la zona.

Respecto a los Primates, se destaca como altamente significativo, el encuentro en el sector de Los Gorros de una tropa de cinco a siete Marimondas del Magdalena, *Ateles hybridus* ssp.*hybridus* (Foto 87 y 88), que habita en las laderas australes de la Sierra Nevada (Defler 2003), y se encuentra, catalogada en la categoría de amenaza, “*En Peligro Crítico*” - CR A2cd+3cd, tanto a nivel nacional como internacional (Rodríguez-Mahecha *et al.* 2006, IUCN 2011).

Se obtuvo información sobre la presencia en la zona, del mico nocturno *Aotus griseimembra*, con categoría de amenaza *Vulnerable*:VU, a nivel nacional y global (Rodríguez –M *et al.* 2006, IUCN 2011). Respecto al mono aullador *Alouatta seniculus* (Foto 89), los habitantes locales indican, que después de la mortandad ocurrida en la zona, posiblemente por la fiebre amarilla, la población se encuentra en un proceso de recuperación, pero que aún son escasos.



Fotos 87. *Ateles hybridus* ssp. *hybridus*



Foto 88. *Ateles hybridus* ssp. *Hybridus*

Aunque los tigrillos, (*Leopardus pardalis* y *Leopardus. wiedii*), el gato pardo (*Puma yagouaroundi*), y el león colorado (*Puma concolor*), figuran al nivel nacional, en la categoría de Casi Amenazado (NT), continúan siendo capturados porque atacan a los animales domésticos, siendo el más perseguido, el gato pardo.

Igualmente, se debe indicar que los residentes entrevistados, describieron con detalle al tigrillo gallinero (*Leopardus tigrinus*), que aparece con registro específico en la Sierra Nevada (Alberico et al. 2000), sin embargo, al revisar la información disponible y las colecciones del Instituto de Ciencias de la Universidad Nacional- ICN, y del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (IAvH), no se encontró ningún espécimen colectado en la Sierra, razón por la cual se omitió su inclusión dentro de las especies que potencialmente habitan en la zona de estudio. No obstante, no se debe descartar la posibilidad de que el tigrillo gallinero, se encuentre en este macizo montañoso del Caribe colombiano, razón por la cual, se sugiere intensificar su búsqueda, por tratarse de una especie calificada bajo categoría de amenaza en el rango Vulnerable – VU.

Son reconocidos por los residentes del sector, el mapurito *Conepatus semistriatus*, el leoncillo *Potos flavus* (Foto 90), que es mantenido como mascota, la zorra patona (*Procyon cancrivorus*), el zorro manglero o pie de muchacho (*Procyon lotor*), y la tayra (*Eira barbara*).

La Nutria (*Lontra longicaudis*), calificada a nivel nacional en el estatus de amenaza *Vulnerable-V* (Rodríguez – M. et al. 2006), se incluye como residente en la zona, por la descripción detallada que de ella realizaron algunos habitantes del área de estudio, el encuentro reciente de huellas en el río Ranchería y la presencia de un individuo en el río Piedras, indicando que es una especie que habita en los ríos que descienden de la Sierra.

La riqueza de familias y especies de carnívoros, indica que los remanentes boscosos ofrecen una buena oferta de alimento, la que posiblemente recae sobre el conejo (*Sylvilagus florianus*), que se observó en la zona y es catalogada por los residentes, como una especie común, y como se evidenció, sobre los ratones, que son incluidos como parte de la alimentación del tigrillo (*Leopardus wiedii*).



FOTO 89. *ALOUATTA SENICULUS*



FOTO 90. *POTOS FLAVUS*

4.3.2. AVIFAUNA

La Sierra Nevada, en su conjunto, es considerada como un espacio geográfico único debido a su tamaño y la gran variedad de hábitats que contiene (Strewe & Navarro, 2003). Igualmente, es calificada como el centro continental más importante por su endemismo ya que contiene 18 especies de aves endémicas y 55 subespecies totalmente dependientes de este sistema montañoso (Op. cit).



La avifauna de la Sierra Nevada ha sido estudiada por diferentes investigadores; así por ejemplo, Todd & Carriker (1992) registraron un total de 514 especies de aves; igualmente se han llevado a cabo algunos trabajos en sectores específicos de la Sierra, especialmente hacia el piedemonte y el bosque montano (Strewe et al. 2004; Strewe & Navarro, 2003; 2004). Por otro lado, la Fundación Pro Sierra y la Alianza para Ecosistemas Críticos (Alpec) han recopilado estos y otros inventarios (www.alpec.org), construyendo el “Atlas de la avifauna de la eco-región de la Sierra Nevada de Santa Marta”, en el que reporta una riqueza de 635 especies para la región (*Op. cit.*).

4.3.2.1. Resultados

4.3.2.1.1. Representatividad regional

La zona de estudio hace parte del Área de Endemismo para Aves denominada Santa Marta Mountains (EBA 036) que abarca todo el macizo de la Sierra Nevada de Santa Marta. La Tabla 26 muestra la proporción de taxas encontradas en el área de estudio, respecto a otros inventarios adelantados en áreas biológica y ecológicamente similares del Caribe colombiano.

TABLA 26. COMPARACIÓN DE LA RIQUEZA DE AVES EN DIFERENTES ECOSISTEMAS MONTAÑOSOS DEL CARIBE COLOMBIANO.

| Localidad | Área (ha) | Nº. de familias | Nº. de géneros | Nº. de especies |
|---|-----------|-----------------|----------------|-----------------|
| Santuario de Fauna y Flora Los Colorados (Bolívar) ¹ | 1.000 | 35 | 76 | 86 |
| Parque Nacional Natural Tayrona ¹ | 12.000 | 22 | 52 | 55 |
| Reserva Forestal Protectora Montes de Oca ² | 8.454 | 42 | 142 | 178 |
| Santuario de Vida Silvestre Los Besotes | 3.555 | 41 | 127 | 158 |
| Área de Estudio Bañaderos ³ | 12.769 | 39 | 155 | 208 |

Fuente: 1: Álvarez et al (1997), 2. Rodríguez-Mahecha et. al. Eds,(2008), 2. Galvis et al, 2011. 3. Este trabajo.

El número registrado de especies en este inventario (208) es bastante significativo si se compara con las encontradas en lugares cercanos con características ecológicas similares. En efecto se logró registrar para la zona de estudio un 31% más de la riqueza encontrada en el Santuario de Vida Silvestre Los Besotes, un 14% más de lo registrado en la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca y un 33% de la avifauna registrada hasta el momento para la Sierra Nevada de Santa Marta, (Salaman et al. 2009; Prosierra, 2000).

Los datos anteriores señalan que existe una alta representatividad de taxas, aspecto que puede estar sustentado por el amplio esfuerzo de muestreo que se realizó en este trabajo y por el rango altitudinal que fue abarcado. Así mismo, la alta riqueza de especies está indicando muy probablemente una mayor disponibilidad y calidad de hábitat que puede proporcionar una notable cantidad de recursos (alimento y sitios de nidación) para aves con requerimientos diversos.

Todo lo anterior resalta la importancia ornitológica del área de estudio, y de las comunidades vegetales que resguarda, pero sin olvidar que paralelamente se encuentra gravemente amenazada por la presión de las diferentes actividades económicas que allí se desarrollan

4.3.2.1.2. Esfuerzo de muestreo

La representatividad del muestreo fue comprobada con una curva de acumulación de especies (Figura 36). Estas se realizan con el fin de evaluar si se registró la mayoría de especies de aves potencialmente presentes en el área de estudio. Las curvas muestran gráficamente cómo los taxones van apareciendo en las unidades de muestreo, de acuerdo con el incremento del número de individuos (Villareal et al, 2004).

Durante la fase de campo fueron registradas un total de 208 especies. Se acumularon un total 4300 horas de recorridos en los cuales se registraron 192 taxones por medio de observaciones y 11 por medio de registros auditivos; tres individuos fueron capturados con redes de niebla, y otros 2 reportados por cazadores locales.

Para analizar la eficacia del inventario, se inició con la evaluación gráfica que permiten los estimadores no paramétricos para matrices con presencia ausencia como son ICE, Chao2, Jack2, Boostrap y MMMean (Colwell & Coddington, 1994).

Como se observa en la Figura 36, la curva de las especies observadas (*Sobs*), muestra una tendencia a ser asintótica, si bien aún presenta una dirección creciente. Los estimadores MMMean, Jack2, y Boostrap coinciden en una riqueza esperada de 234 ± 6 , encontrándose por encima de las especies observadas, denotando un inventario que por obvias razones aún no alcanza el total de representatividad.

Paso siguiente, se suavizó la curva mediante la ecuación de Clench $\{v2 = (a*v1)/(1+(b*v1)}\}$ (Jiménez & Hortal, 2000), por medio de la cual es posible modelar la relación entre el esfuerzo de muestreo y el número de especies encontradas (Figura 37).

FIGURA 36. CURVAS DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES CON ESTIMADORES NO PARAMÉTRICOS.

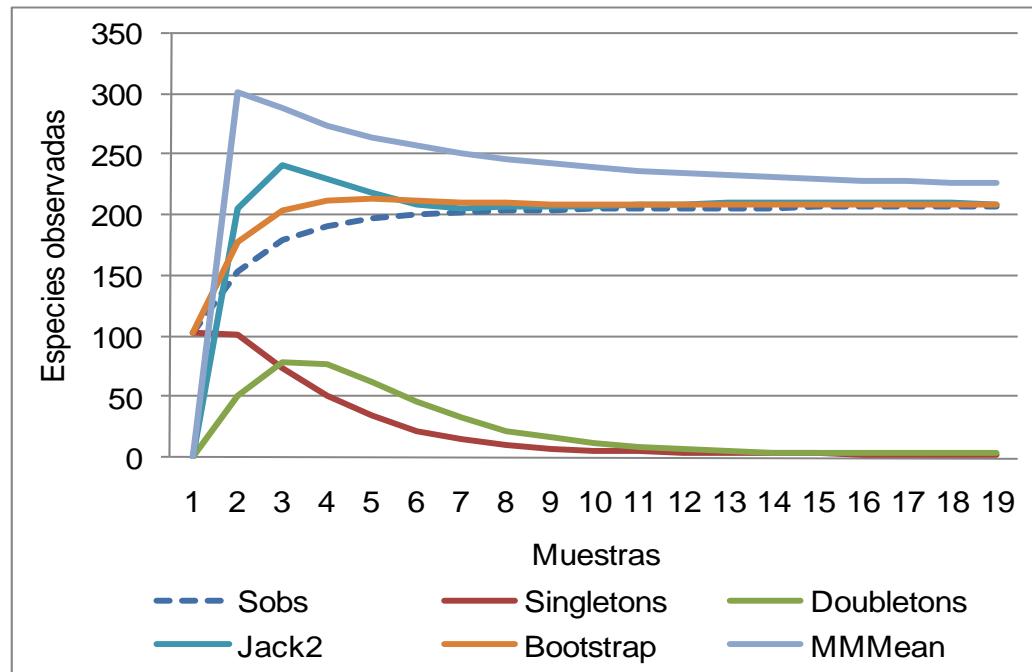
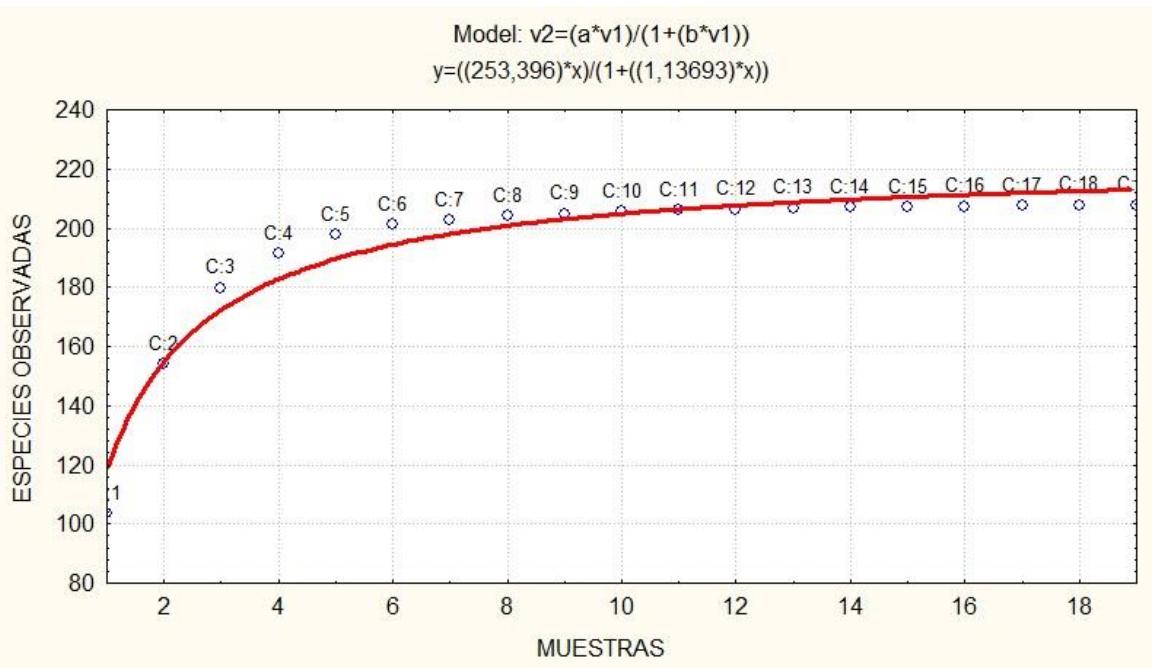


FIGURA 37. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE AVES PARA LA FASE DE MUESTREO



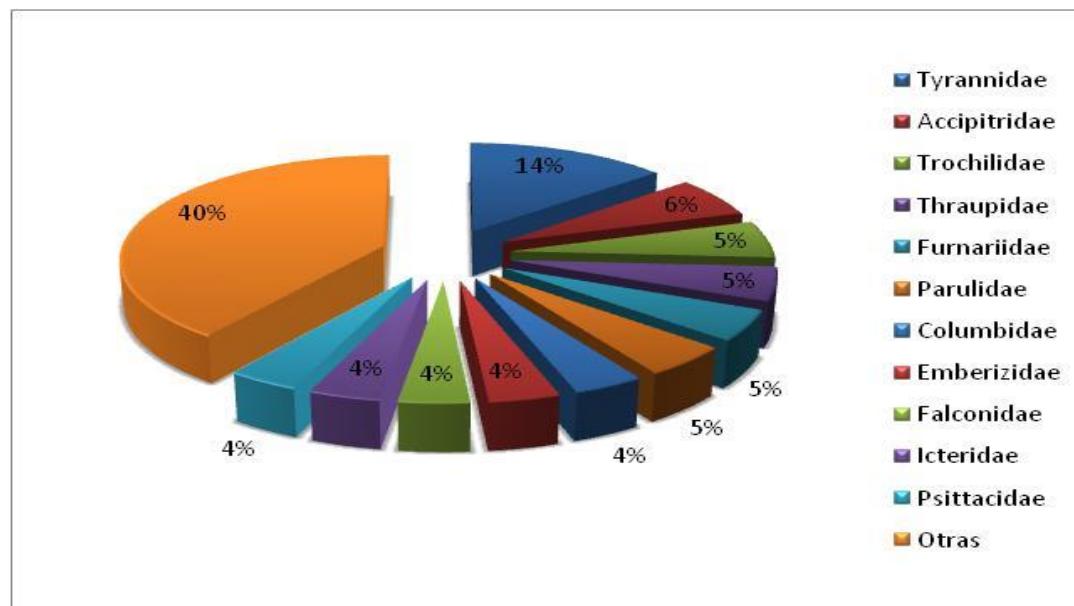
A pesar de que no se muestra una curva totalmente asintótica (Figura 37), se considera que el inventario es riguroso y fiable, pues la pendiente presenta poca elevación (0,4). Según este modelo, el número esperado de especies es de 230 ($E = a/b$) lo que da un porcentaje de fauna registrada del 90% $[(S_{obs})/(a/b)] * 100$. Teniendo en cuenta el porcentaje de especies registrado respecto al número de especies esperadas, se puede considerar como un inventario significativo pero incompleto, como era de esperarse particularmente si se tiene en cuenta que únicamente se cubrió una temporada del año.

4.3.2.1.3. Diversidad Alfa

En el área de estudio fueron registradas un total de 208 especies, distribuidas en 16 órdenes taxonómicos, 36 familias y 156 géneros. Las 5 especies restantes no fue posible ubicarlas dentro de la clasificación taxonómica, por lo tanto están catalogadas como *Incortaesedis* (Remsen et al, 2011) (Anexo 4).

Las familias más representativas en el área de estudio son Tyrannidae (atrapamoscas) con 29 especies, Accipitridae (águilas) con 13, Trochilidae (colibríes) con 11 y Furnariidae (rastrojeros) y Parulidae (reinitas) con 10 cada una, mientras que Columbidae (palomas), Emberizidae (gorriones y copetones), Falconidae (halcones), Icteridae (toches y arrendajos) y Psittacidae (loros y guacamayas) agrupan 8 especies. Las familias restantes representan el 40% de la avifauna de la zona y cada una contiene entre uno y 7 taxas registrados (Figura 38) Algunos ejemplos de estas especies se muestran en la Fotos numeradas bajo el número 91.

FIGURA 38. CANTIDADES PORCENTUALES DE LAS FAMILIAS DE AVES EN EL ÁREA DE ESTUDIO.



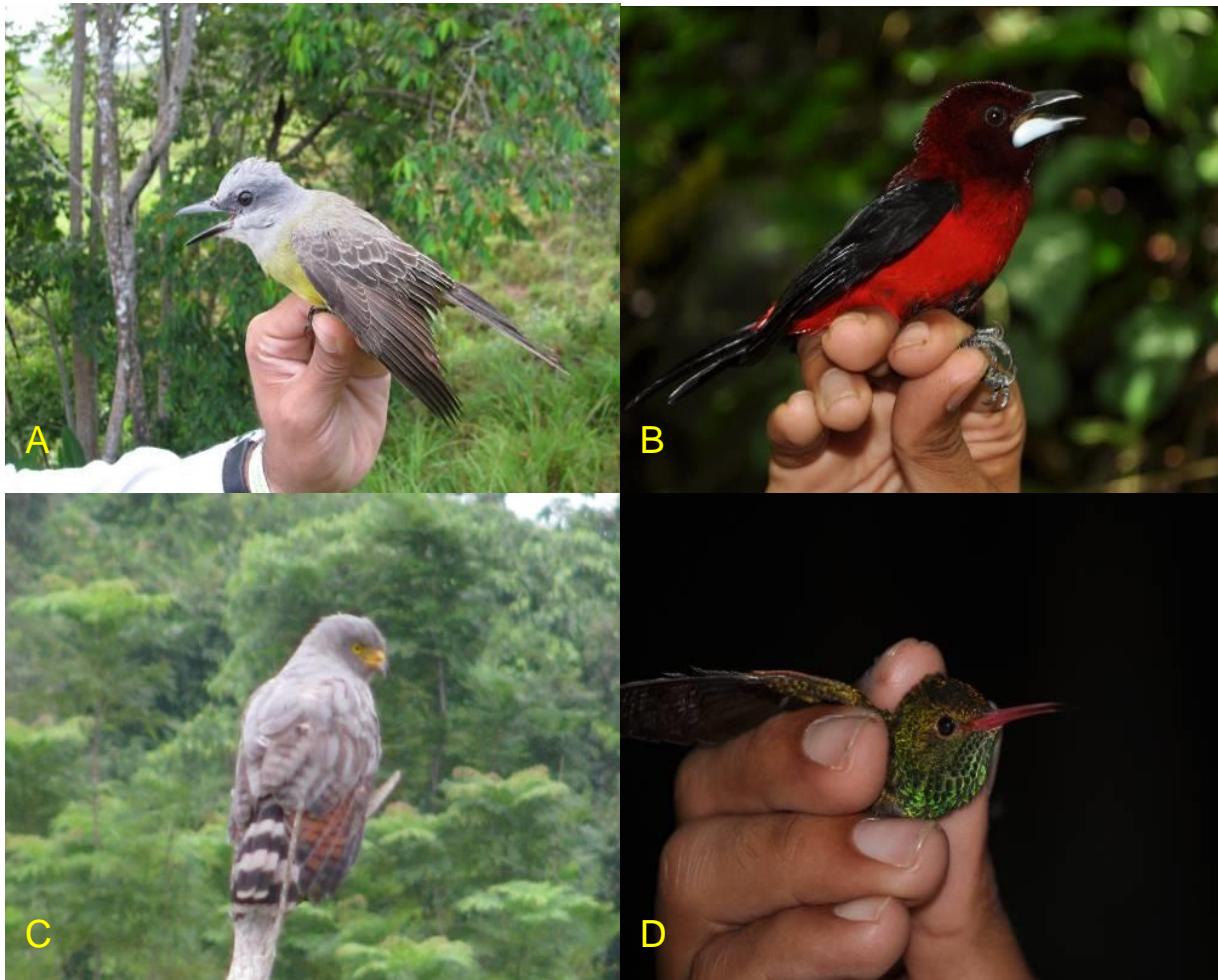


FOTO 91: ESPECIES DE AVES DE LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS EN LA ZONA DE ESTUDIO (A *Tyrannus melancholicus*, B- *Ramphocelus dimidiatus*, C- *Rupornis magnirostris*, D- *Amazilia tzacatl*)

El predominio de estas familias en el área de estudio da cuenta de la heterogeneidad de hábitat en la zona. En el caso de la familia Tyrannidae, esta habita diferentes ambientes que varían desde bosques hasta zonas desprovistas de vegetación; sin embargo, prefieren zonas de borde o donde haya disponibilidad de perchas puesto que en su mayoría cazan insectos al vuelo. De esa manera, la familia se presentó más frecuentemente en bosques secundarios, rastrojo alto y rastrojo bajo.

La familia Accipitridae (águilas) contiene algunas especies que se ven beneficiadas por la presencia de áreas abiertas con árboles dispersos que utilizan como perchas desde donde divisan sus presas. Sin embargo, la mayor parte de las águilas presentes en el área de estudio fueron registradas al vuelo, atravesando diferentes hábitats.

La familia Trochilidae (colibríes) se encuentra en casi todos los hábitat; se han especializado en obtener recursos de las flores y en ocasiones complementan su dieta con insectos. La diversidad y abundancia de esta familia está determinada por la oferta de flores en cada uno de los hábitats presentes en el área de estudio; fue más frecuente en bosques riparios y en bosques secundarios.

La familia Thraupidae (tangaras) que agrupa el 5% de la avifauna del área, se caracteriza por contener especies que ocupan diversos hábitats. Son principalmente frugívoras arbóreas y prefieren el dosel de los bosques o el borde de los mismos donde es más fácil acceder a pequeños frutos. Las aves de esta familia fueron más frecuentes en el bosque ripario y el rastrojo alto.

Con iguales porcentajes (4%) de representatividad se encuentran las familias Columbidae, Emberizidae, Falconidae, Icteridae y Psittacidae. Entre estas, las tres primeras contienen especies típicas de zonas muy intervenidas y vegetación fragmentada, por lo tanto son frecuentes en el rastrojo alto y agroecosistemas y en menor medida en el bosque ripario y el rastrojo alto.

De otra parte, es importante resaltar a Psittacidae (loros y guacamayas), la cual contiene algunas especies relacionadas con bosques que contengan árboles de gran porte para construir sus nidos; también es una familia esencialmente frugívora que depende de la disponibilidad de alimento ofrecida por los diferentes hábitats. Los Psitácidos fueron más frecuentes en el bosque ripario, el bosque secundario y los agroecosistemas.

4.3.2.1.4. Diversidad Beta

Los hábitats muestreados comparten diferentes especies, pues la gran mayoría se mueven entre ellos buscando recursos disponibles y no requieren de condiciones particulares de los mismos. Esta plasticidad en la utilización de los diferentes hábitats y los recursos en ellos existentes le permite a muchas especies sobrevivir en lugares que han sido alterados, y en consecuencia se califican como generalistas.

Los hábitats que tienen mayor similaridad de especies, es decir, que comparten un mayor número de taxa son el bosque seco y el rastrojo alto. Esto puede ser un indicador de que los taxones que ocupan estos dos tipos de hábitat tienen requerimientos de recursos muy similares y que son comunes en estas dos coberturas. Sobresalen especies como la pava (*Aburria aburri*), la paloma (*Leptotila verreauxi*), la cotorra piquirroja (*Pionus sordidus*) y el colibrí (*Heliomaster longirostris*).



El rastrojo bajo, los agroecosistemas y el mosaico de pastos y zonas naturales también comparten un número significativo de especies. En este caso, la estructura vegetal de estas coberturas guarda algunas semejanzas, permitiendo que los diferentes micro hábitats sean ocupados por las mismas especies asunto que puede estar dado principalmente por la semejanza en la estructura de la vegetación y de la oferta de recursos alimentarios. Entre los taxa que comparten estas unidades se encuentran el gavilán (*Rupornis magnirostris*), la tortolita (*Columbina passerina*), la cheja (*Pionus menstruus*), el atrapamoscas (*Pyrocephalus rubinus*) y el toche (*Icterus nigrogularis*).

El rastrojo alto comparte un 45% de especies con los hábitat anteriores. La similaridad de especies es menor puesto que los micro hábitat y la disponibilidad de los demás recursos cada vez son más disímiles entre las coberturas, lo que conduce a que sean ocupados por especies diferentes. Entre las especies compartidas o que ocupan estos hábitat se encuentran el pinzón (*Arremonops tocuyensis*), el hormiguero (*Myrmeciza longipes*) el atrapamoscas (*Elaenia flavogaster*).

El hábitat que más difiere por su composición de aves es el de las sabanas (contiguas al área de estudio), pues sólo comparte un 8% de sus especies con los demás comunidades bióticas.

Como se mencionó anteriormente, este hábitat contiene condiciones muy diferentes a las que se presentan en los bosques y rastrojos, por lo tanto, las especies que lo ocupan están adaptadas a los recursos que allí se encuentran, tal como son las semillas de pastizales y pajonales, así como las perchas y refugios ofrecidos por los arboles dispersos. Entre las especies que comparten con los demás hábitats se encuentran el garrapatero (*Crotophaga ani*), el gavilán rabilargo (*Buteo brachyurus*) y la golondrina (*Riparia riparia*), las cuales son de hábitos más generalistas y no se restringen a ninguno de los hábitats presentes en el área de estudio.

4.3.2.1.5. Anotaciones sobre comunidades faunísticas

Relaciones con las unidades de cobertura vegetal

Algunas especies registradas en el área de estudio se encuentran en más de una unidad de cobertura vegetal, mientras que otros solo se encuentran solo en uno de estas siendo exclusivas o dependientes de los recursos que ofrece determinado hábitat.

En el bosque húmedo de colina fueron registradas 103 especies, de las cuales 7 son exclusivas de este hábitat. Entre las habitantes de este bosque es importante resaltar a los tinamúes (*Tinamus major* y *Crypturellus soui*), la guacamaya (*Ara militaris*) y el colibrí (*Florisuga mellivora*).

Estas aves utilizan el bosque ripario como corredor para desplazarse, contribuyendo en funciones como la dispersión de semillas o la polinización. Como especies únicas de este hábitat se encuentran la pava (*Penelope pusrpurascens*), la mirla (*Turdus albicollis*) y la tágara (*Cyanerpes caeruleus*).

En los bosques secos se registraron 115 taxones, siendo exclusivos el hormiguero (*Thamnophilus melanonotus*), el atrapamoscas (*Empidonax euleri*) y el chirlobirlo (*Sturnella magna*). Se encontraron especies como el pájaro ardilla (*Piaya cayana*), el colibrí (*Chalybura buffoni*), el hormiguero (*Thamnophilus punctatus*) o el cabezón (*Pachyramphus rufus*). Estas probablemente prefieren este tipo de bosques porque los recursos de los cuales se alimentan son más asequibles, y los claros que se presentan por la intervención permiten que los hábitats sean más heterogéneos y con mayor disponibilidad de recursos.

En el rastrojo alto constituido por vegetación joven, fueron registradas 72 especies de las cuales ninguna fue encontrada exclusivamente en esa cobertura. Se registraron taxones como la pigua (*Milvago chimachima*), la cocinera (*Crotophaga ani*), el trepatronco (*Dendropicos picus*) o el carriquí (*Cyanocorax affinis*), los cuales probablemente encuentren más fácil su alimento en la vegetación nueva y heterogénea que se presenta en esta unidad de vegetación.

En el rastrojo bajo se registraron 92 especies, ninguna exclusiva de ese hábitat. En este tipo de cobertura se encontraron algunas aves rapaces que aprovechan la vegetación baja para divisar y cazar más fácilmente sus presas. Igualmente se registraron aves típicas de zonas abiertas y arbustales, tal como sucede con el atrapamoscas (*Myiozetetes similis*), el cucarachero (*Campylorhynchus griseus*) o el semillero (*Volatinia jacarina*).

Los agroecosistemas agrupan 82 especies, de las cuales cinco de ellas fueron encontradas exclusivamente en ese hábitat. Las aves que ocupan este tipo de vegetación son especies oportunistas por lo general, pues aprovechan los recursos alimenticios ofrecidos de manera mucho más continua por los cultivos, respecto a la oferta y disponibilidad de alimento que puedan ofrecer los bosques. Entre las especies que solo se registraron en este hábitat se encuentran el sinsonte (*Mimus gilvus*), el semillero (*Tiaris obscurus*) o el chango (*Quiscalus lugubris*).

El sector de sabanas reúne solamente 16 especies, presentando 5 exclusivas de ese hábitat. La baja riqueza de este hábitat puede estar dado porque presentan una menor heterogeneidad vertical en la estructura de la vegetación, la cual solo puede ser ocupada por algunos taxa que están adaptados a buscar su alimento y demás recursos en los pastizales y arbustos dispersos. En este grupo se encuentran el



chamicero (*Synallaxis fuscorufa*), el sabanero coludo (*Emberizoides herbicola*) y el jilguero (*Astragalinus psaltria*).

Finalmente, las especies registradas al vuelo reúnen un total de 29 taxones de las cuales ocho fueron encontradas exclusivamente sobrevolando diferentes hábitats. Se trata de ciertas aves rapaces de la familia Accipitridae como el águila (*Harpyhaliaetus solitarius*) o el caracolero (*Chondroierax uncinatus*). Así mismo, se registraron especies de otras familias como el vencejo (*Streptoprocne zonaris*) y la tijereta (*Tyrannus savana*).

4.3.2.1.6. Relaciones tróficas

Los grupos de especies definidos de acuerdo a la utilización de los recursos y no por su afinidad taxonómica se denominan gremios tróficos (Wilson, 1999 en López de Casenave, 2001).

En el área de estudio, el grupo con mayor cantidad de especies es el de las aves que se alimentan de insectos, las cuales pueden acceder a ellos cazándolos al vuelo, en los bordes de los bosques o en áreas abiertas. Igualmente se encuentran las aves que forrajean insectos en la vegetación, la corteza de los árboles y el suelo; está conformado principalmente por especies de las familias Tyrannidae (atrapamoscas), Furnariidae (rastrojeros), Parulidae (reinitas) y Caprimulgidae (guardacaminos), entre otras. Agrupan el 47% de la avifauna registrada.

En segunda instancia, se encuentran las aves que se alimentan de frutos que reúnen el 20% de las taxas registradas. Lo conforman, entre otros, especies de las familias Thraupidae (tangaras), Psittacidae (loros y guacamayas), Cracidae (pavas) y Ramphastidae (tucanes). La mayor parte de estas aves juegan un papel fundamental en la dinámica de los bosques, puesto que son importantes en la dispersión de semillas y contribuyen a la persistencia de diferentes especies típicas de la zona.

Las aves que se alimentan de semillas o pequeños granos reúnen el 12% de las especies encontradas en la zona. Se distribuyen principalmente en los agroecosistemas y en menor medida en los rastrojos bajos y alto. Las aves que se alimentan de semillas están representadas en el área por especies de las familias Columbidae (palomas), Emberizidae (gorriones y copetones), Cardinalidae (cardenales y monteros) y Tinamidae (tinamúes).

Las aves que se alimentan de insectos y vertebrados pequeños agrupan el 8% de la avifauna. En el área de estudio lo conforman ciertas especies de las familias

Accipitridae (águilas) y Falconidae (halcones), que fueron registradas principalmente en el rastrojo alto, el bosque seco y el bosque húmedo de colina.

Otro de los gremios es el de las aves nectarívoras-insectívoras, el cual agrupa el 6% de la avifauna registrada. Está conformado únicamente por especies de la familia Trochilidae (colibríes). El gremio es importante en el ecosistema, puesto que contribuye a la polinización de diversas plantas tropicales.

El grupo de las aves que se alimentan de vertebrados grandes está conformado por especies de las familias Accipitridae (águilas), Falconidae (halcones) y Strigidae (búhos). Estas aves son fundamentalmente carnívoras y cazan en áreas abiertas donde hay abundancia de reptiles, en el dosel o interior de los bosques donde se encuentran algunos mamíferos medianos. Los restantes grupos alimentarios (aves que se alimentan de carroña, peces o que son oportunistas) están escasamente representados en el área de estudio, pues tienen entre uno y cuatro taxones.

4.3.2.1.7. Especies más representativas

Patrones de distribución y especies endémicas

Una especie endémica de aves está definida como aquella que está restringida a un área de distribución menor a 50.000 km (Stattersfield et al, 1998). Cuando se llevan a cabo cambios o afectaciones dentro de las áreas de ocupación de especies con rangos de distribución restringidos, o cuando estos taxones tienen requerimientos ecológicos muy estrechos, la posibilidad de que sus poblaciones estén en circunstancias de vulnerabilidad se incrementa.

En el área de estudio se registró sólo una especie endémica: el rastrojero *Synallaxis fuscorufa*. Este rastrojero tiene un rango de distribución restringido a la Sierra Nevada de Santa Marta con registros en los departamentos de Cesar, Guajira y Magdalena. Se ha encontrado en bordes de bosque, vegetación alterada y arbustales en áreas abiertas. Se ha registrado principalmente entre los 2000 y los 3000 msnm y ocasionalmente a los 900 msnm. Se alimenta y se mueve al interior de arbustales en parejas o grupos familiares de pequeño tamaño (Birdlife, 2011a). Fue registrada únicamente en el sector de sabanas contiguo al área de estudio.

También fueron registradas 6 especies casi-endémicas es decir, tienen la mayor parte de su distribución dentro del territorio nacional (Stiles, 1997). Se trata del tinamú (*Crypturellus erythropus*), el colibrí (*Chlorostilbon gibsoni*), el carpintero (*Picumnus cinnamomeus*), el hormiguero (*Thamnophilus melanonotus*), el pinzón (*Arremonops tocuyensis*) y el cardenal (*Cardinalis phoeniceus*). La mayor parte de estas especies fueron registrada en los agroecosistemas, el bosque húmedo de colina, el bosque seco y el rastrojo alto.

4.3.2.1.8. Especies migratorias

Las aves migratorias neotropicales son las especies del hemisferio occidental que se reproducen al norte del trópico de Cáncer y pasan la temporada de invierno al sur de dicha latitud (Rappole *al*, 1993). La mayoría de las migratorias neotropicales son aves cantoras (paseriformes en general) pero también se encuentran algunas playeras, aéreas, rapaces y acuáticas.

El fenómeno de la migración de las aves ocurre para aprovechar la abundancia de recursos según la estación del año y evitar las épocas o los lugares en que el alimento y otros recursos escasean, en el periodo de invierno en los países del norte (Birdlife International, 2006). Para esta comunidad de aves, la oferta de hábitat y recursos es generalmente un factor determinante de su presencia o ausencia en las regiones que usan como áreas de invernada y lugares de paso.

En el área de estudio fueron registradas 13 especies migratorias (Anexo 4). La mayor parte de ellas se encontró en el bosque húmedo de colina y el bosque seco tropical, entre ellas que se encuentran el verderón ojirrojo (*Vireo olivaceus*) - Foto 92) y la reinita (*Parkesia noveboracensis*). Solo unas pocas fueron registradas en el rastrojo alto, y el rastrojo bajo, como ocurre con las reinitas (*Dendroica petechia*, *Parula pitiayumi* y *Mniotilla varia*).



**FOTO 92. VERDERÓN OJIRROJO
(*Vireo olivaceus*). ESPECIE
MIGRATORIA REGISTRADA
DURANTE LA ÉPOCA DE
MUESTREO**

4.3.2.1.9. Especies amenazadas de extinción

El área de estudio aún conserva importantes relictos de bosque, sin embargo, actividades que se realizan a escala local como la agricultura y la ganadería han ocasionado procesos de fragmentación y destrucción de diferentes ecosistemas, aspecto que ha deteriorado en cierta medida el hábitat de algunas especies.

Dos especies registradas están catalogadas como vulnerables a la extinción (VU), de acuerdo con Renjifo *et al* (2002) y la Resolución 383 de 2010 del MVADT. Se trata del rastrojero (*Synallaxis fuscorufa*) (también endémica) y la guacamaya verde (*Ara militaris*) (Foto 93).

Las amenazas que rodean al “rastrojero” son la expansión de la agricultura y la tala indiscriminada, asunto que ha ocasionado la pérdida del 59% de su hábitat (Birdlife, 2011a), aspecto que amenaza aún más sus poblaciones debido al rango de distribución restringido. Mientras tanto, la guacamaya se encuentra amenazada por la pérdida de hábitat debido a la deforestación, el desarrollo ganadero y la agricultura extensiva (Renjifo *et al*, 2002), así como por el tráfico ilegal de la especie para ser usada como mascota (Birdlife, 2011b).



FOTO 93. GUACAMAYA VERDE (*Ara militaris*)
ESPECIE REGISTRADA CON FRECUENCIA EN LA ZONA DE ESTUDIO Y CATEGORIZADA COMO VULNERABLE (VU).

Dos especies más registradas en este estudio se encuentran catalogadas como en peligro (EN): el cóndor de los Andes *Vultur gryphus* (Foto 94) y el águila *Harpyhaliaetus solitarius*.

Para el cóndor, la principal amenaza se debe a la pérdida de hábitat y la disminución de la oferta de alimento en la zona andina debido al desarrollo económico al que ha estado sujeta. Igualmente, la cacería debido a las creencias erróneas referentes a la amenaza sobre animales domésticos también ha ocasionado la disminución de sus poblaciones (Renjifo et al, 2002). De otra parte, el águila también ha sufrido la pérdida de hábitat por la deforestación y además es cazada porque se cree que ataca animales domésticos (Birdlife 2008).



**FOTO 94. CONDOR DE LOS ANDES (*Vultur gryphus*)
ESPECIE CATEGORIZADA EN PELIGRO (EN) REGISTRADA EN LA ZONA DE ESTUDIO.**

Las aves pueden manifestar diferentes grados de sensibilidad a perturbaciones antrópicas llevadas a cabo en la zona, tal como son la cacería, la deforestación, la agricultura, la ganadería y diferentes acciones que afectan la estructura de la vegetación. Las especies altamente sensibles son las primeras en desaparecer cuando el ambiente es perturbado.

Dependiendo de la sensibilidad de las aves a ese tipo de perturbaciones, Parker et al (1998) las clasifican en sensibilidad alta, media y baja.

El bosque húmedo de colina, el bosque seco tropical, y el rastrojo alto son los únicos hábitats que resguardan especies con alta sensibilidad a los disturbios. Estos son en su mayoría taxones que requieren y dependen de ciertas condiciones que presentan estas comunidades vegetales, como mayor densidad de la vegetación, diferentes estratos donde puedan anidar o refugiarse más fácilmente, épocas determinadas de floración y fructificación, etc. Dentro de este grupo se encuentran la pava (*Aburria aburri*), el águila solitaria (*Harpyhaliaetus solitarius*), la guacamaya (*Ara chloroptera*), el trepatroncos (*Dendrocincla fuliginosa*) y el saltarín (*Manacus manacus*) - (Foto 95).

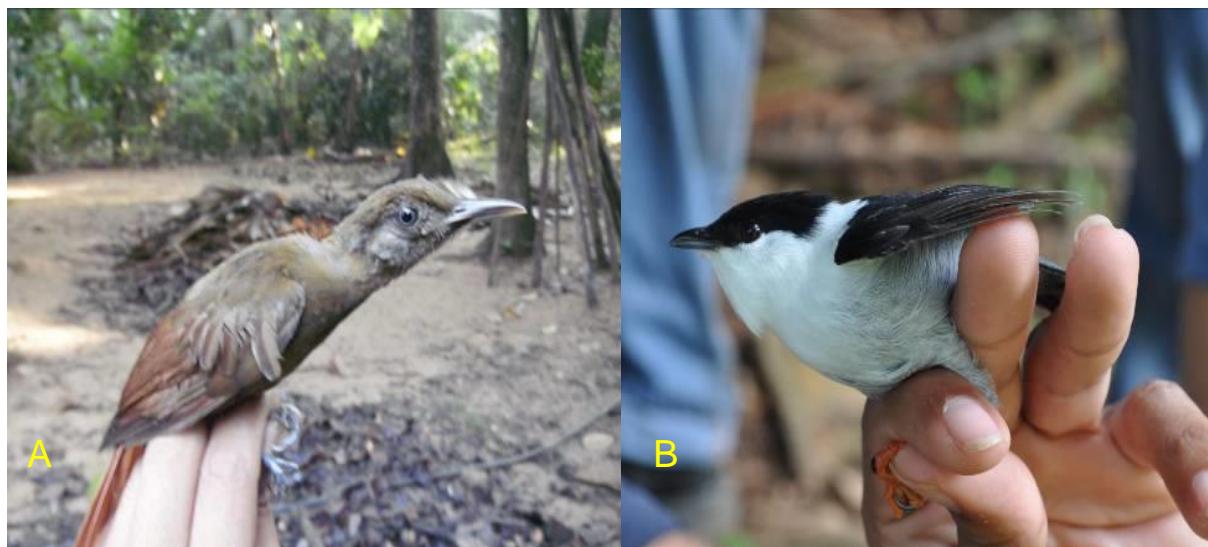


Foto 95. ESPECIES CON ALTA SENSIBILIDAD (A- *Dendrocincla fuliginosa*, B- *Manacus manacus*)

Las especies medianamente sensibles a los disturbios son taxones capaces de adaptarse a ciertos cambios, sin embargo al parecer requieren de formaciones vegetales que contengan vegetación que ofrezca zonas de refugio y alimento. Entre los taxones medianamente sensibles es importante nombrar a la pava (*Penelope argyrotis*), el caracolero (*Chondrohierax uncinatus*), la guacamaya verde (*Ara militaris*) o el carpintero (*Campephilus melanoleucus*).

Las especies menos sensibles a los disturbios, se encuentran distribuidas casi en todos los hábitats presentes en el área de estudio y son la mayor parte de las especies registradas. La mayoría de estas son generalistas y no requieren de condiciones específicas de un hábitat particular sino por el contrario se adaptan fácilmente a los cambios en los ecosistemas. Dentro de este grupo se encuentran especies como la guacharaca (*Ortalis ruficauda*), la tortolita (*Columbina talpacoti*), el garrapatero (*Crotophaga ani*), el atrapamoscas (*Pitangus sulphuratus*) y el cucarachero (*Troglodytes aedon*).

4.3.2.1.10. Especies de valor comercial y principales relaciones de los habitantes locales con la fauna

Dentro del área de estudio, es presumible que ocurra cacería de algunas especies de aves. Las especies probablemente más cazadas con fines alimenticios son el tinamú grande (*Tinamus major*), la gallineta (*Crypturellus soui*) y las pavas (*Penelope purpurascens* y *Aburria aburri*). Eventualmente, los tucanes *Ramphastos sulfuratus* (Foto 96), la paloma (*Patagioenas cayennensis*) también puede ser cazada y usada como alimento.

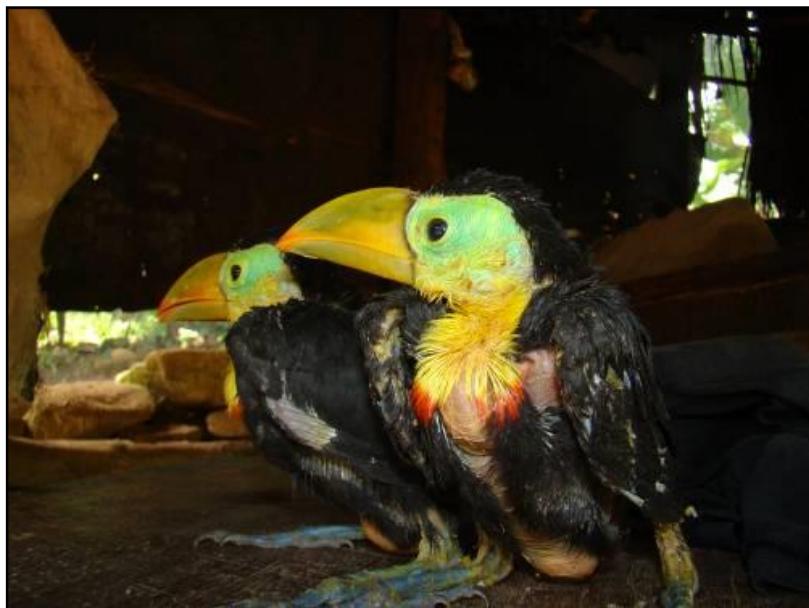


FOTO 96. POLLUELOS DE TUCAN DEL CARIBE (*Ramphastos sulfuratus*) CAPTURADOS POR MORADORES DE LA ZONA DE ESTUDIO, PARA SER UTILIZADO COMO MASCOTAS.

La mayoría de especies de la familia Psittacidae registradas para el área de estudio, tal como ocurre con las guacamayas (*Ara chloroptera*, *Ara militaris*, *Aratinga acuticaudata* y *Aratinga pertinax*), así como la cheja (*Pionus menstruus*) y el periquito (*Brotogeris jugularis jugularis*) son usualmente utilizados como mascotas por los pobladores locales, siendo capturadas en sus nidos desde que son polluelos.

Toda la familia Psittacidae se encuentra en el Apéndice II del Cites y *Ara militaris* se encuentra bajo la categoría de vulnerable a la extinción y en el Apéndice I del CITES.

Por último, el sinsonte *Mimus gilvus*, los toches *Icterus nigrogularis*, *I. chrysater* muy codiciados por su canto son capturados para tenerlos en jaulas en los sitios de residencia. Igual situación se presenta con el cardenal guajiro *Cardinalis phoeniceus* muy codiciado por su plumaje.

4.3.2.2. *Objetos de conservación*

La mayor parte de la avifauna encontrada en el área de estudio corresponde a la típica de la región Caribe, no obstante se resaltan algunos taxa por su importancia debido a su distribución restringida y por las amenazas sobre sus poblaciones.

Es relevante destacar la presencia del rastrojero (*Synallaxis fuscorufa*), el cual además de estar restringido a la región de la Sierra Nevada de Santa Marta se encuentra catalogada como vulnerable a la extinción. El registro único en la zona de sabanas y la relación estrecha con los mismos le suma importancia a este hábitat que se encuentra bastante degradado en el Caribe colombiano.

Renjifo *et al.* (2002) recomiendan hacer estudios de su distribución real, requerimientos ecológicos y estimaciones poblacionales, de manera que el área de estudio se constituye en una oportunidad para conocer más sobre este taxón y proteger su hábitat.

De otra parte, la guacamaya verde (*Ara militaris*) aunque tiene un amplio rango de distribución en el país su población está muy fragmentado por la discontinuidad del hábitat. Aunque se han registrado en la Sierra Nevada de Santa Marta, la cantidad de individuos ha disminuido con el tiempo (*Op. cit*). En ese sentido, proteger los hábitats donde ha sido registrada la especie, podría contribuir a resguardar las poblaciones locales.

Se resaltan también el cóndor de los Andes (*Vultur gryphus*) y el águila solitaria (*Harpyhaliaetus solitarius*), las cuales se encuentran en peligro de extinción. Aunque son especies que tienen rangos de distribución bastante amplios, su hábitat ha sido muy degradado. En la región de la Sierra Nevada de Santa Marta han sido registrados en los años recientes y se ha constituido en una zona de refugio para estas aves. En ese sentido, la constitución de la zona de estudio como un área protegida, podría contribuir a garantizar una mayor área de refugio y probablemente de reproducción.

En cuanto a las comunidades, la presencia de aves pertenecientes a gremios tróficos tal como son los frugívoros cumpliendo su función como dispersores de semillas o los nectarívoros desempeñando su tarea como polinizadores de diversas plantas, son clave en el mantenimiento de ecosistemas y pueden contribuir en procesos de restauración natural y por ende favorecer procesos como la conectividad.

Finalmente, la relación de las especies focales determinadas con los hábitats donde fueron registradas permiten inferir que el bosque húmedo de cilna, el bosque seco tropical y el sector de sabanas se constituyen en otros objetos de conservación por su importancia funcional y ecológica en la región y por ofrecer diversos recursos que permiten aún resguardar estas especies.

4.3.3. HERPETOS

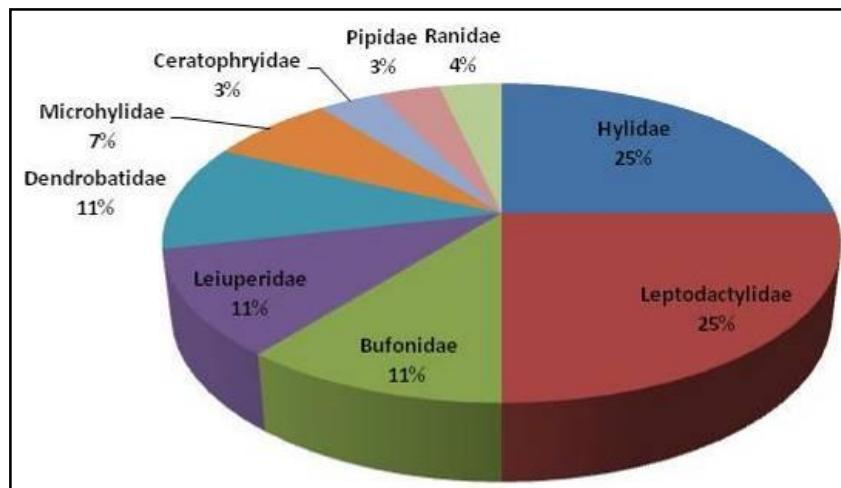
4.3.3.1. *Revisión de Información Secundaria*

Para la herpetofauna del Caribe colombiano donde el ecosistema dominante es el bosque seco tropical, Dugand (1975) registra 35 especies de serpientes para la llanura costera; Sánchez et al (1995) reconocen 101 especies de reptiles, excluyendo la porción de la Sierra Nevada de Santa Marta; Acosta-Galvis (2000) reconoce 35 especies de anfibios para la costa Caribe dentro de las cuales 11 se encuentran en el departamento de La Guajira, mientras que Cuentas et al. (2002), mencionan la presencia de 29 especies de anuros para el departamento del Atlántico y Norte de Bolívar.

Existen registros de herpetofauna para áreas cercanas y con similitud ecológica con la zona de Bañaderos; en ellos Rodríguez et al (2008) registran 44 especies (13 anfibios y 31 reptiles) para el Santuario de Vida Silvestre “los Besotes” en el municipio de Valledupar (Cesar), Blanco et al (revisión), reportan 60 especies (17 anfibios y 43 reptiles) para predios de Carbones de Cerrejón Ltda; Galvis, P et al., registran (20 anfibios y 65 reptiles) para la reserva forestal protectora “Montes de Oca”.

En la mayoría de los casos la información sobre herpetofauna en los pocos trabajos específicos para la región de La Guajira, reposa en informes técnicos de empresas, organizaciones no gubernamentales o gubernamentales lo cual imposibilita en algunos casos su revisión, pocas veces queda claramente definido con que métodos o rigor académico fueron trabajados, por lo cual la información allí contenida no permite ser utilizada plenamente

FIGURA 39. PORCENTAJE DE ESPECIES POR FAMILIA DE ANUROS POTENCIALMENTE PRESENTES EN EL ÁREA DE BAÑADEROS.



En cuanto* a los anuros se estima un total de 28 especies posibles dentro del área de influencia del presente estudio (Tabla 27). Las familias mejor representadas dentro de este listado son Hylidae y Leptodactylidae un 25% respectivamente del total de las especies que se esperaría encontrar, seguida por Bufonidae, Leiuperidae y Dendrobatidae con un 11% respectivamente (Figura 39).

TABLA 27 ESPECIES DE ANFIBIOS CON DISTRIBUCIÓN PROBABLE EN EL ÁREA DE BAÑADEROS

| Familia | Especie |
|-----------------|------------------------------------|
| Bufonidae | <i>Rhinella granulosa</i> |
| | <i>Rhinella marina</i> |
| | <i>Rhinella sternosignata</i> |
| Ceratophryidae | <i>Ceratophrys calcarata</i> |
| Dendrobatidae | <i>Dendrobates truncatus</i> |
| | <i>Colostethus ruthveni</i> |
| | <i>Colostethus wayuu</i> |
| Hylidae | <i>Hypsiboas pugnax</i> |
| | <i>Hypsiboas crepitans</i> |
| | <i>Hypsiboas boans</i> |
| | <i>Dendropsophus microcephalus</i> |
| | <i>Scartyla vigilans</i> |
| | <i>Scinax ruber</i> |
| | <i>Trachycephalus venulosus</i> |
| Leiuperidae | <i>Engystomops pustulosus</i> |
| | <i>Pleurodema brachyops</i> |
| | <i>Pseudopaludicola pusilla</i> |
| Leptodactylidae | <i>Leptodactylus fuscus</i> |
| | <i>Leptodactylus fragilis</i> |
| | <i>Leptodactylus poecilochilus</i> |
| | <i>Leptodactylus bolivianus</i> |
| | <i>Leptodactylus colombiensis</i> |
| | <i>Leptodactylus lineatus</i> |
| | <i>Leptodactylus savagei</i> |
| Microhylidae | <i>Chiasmocleis panamensis</i> |
| | <i>Relictivomer pearsei</i> |
| Pipidae | <i>Pipa parva</i> |
| Ranidae | <i>Lithobates vaillanti</i> |



The Nature Conservancy
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.



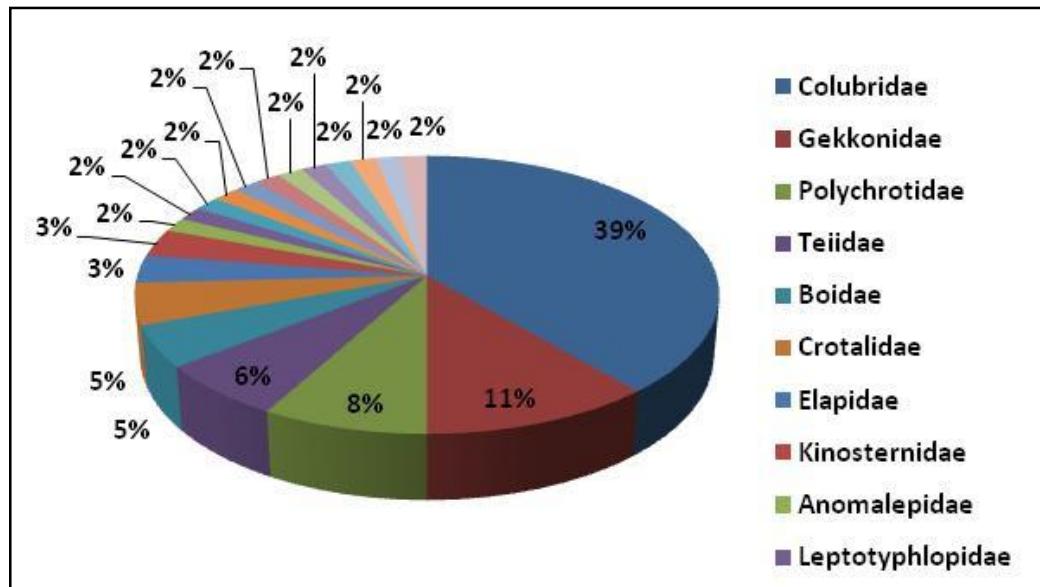
Respecto a los reptiles se estima un total de 66 especies posibles (Tabla 28) la familia mejor representada es Colubridae con un 39% del total de las especies, seguida por Gekkonidae y Polychrotidae con un 11% y 8% respectivamente (Figura 40).

TABLA 28. ESPECIES DE REPTILES CON DISTRIBUCIÓN PROBABLE EN EL ÁREA DE BAÑADEROS

| ORDEN | SUBORDEN | FAMILIA | ESPECIE |
|----------|-----------|------------|---|
| SQUAMATA | SERPENTES | Boidae | <i>Boa constrictor</i> |
| | | | <i>Corallus ruschenbergerii</i> |
| | | | <i>Epicrates cenchria</i> |
| | | Colubridae | <i>Drymarchon caudomaculatus</i> |
| | | | <i>Drymarchon melanurus</i> |
| | | | <i>Leptophis ahaetulla occidentalis</i> |
| | | | <i>Leptodeira annulata</i> |
| | | | <i>Liophis melanotus</i> |
| | | | <i>Mastigodryas boddaerti</i> |
| | | | <i>Mastigodrias pleei</i> |
| | | | <i>Oxybelis aeneus</i> |
| | | | <i>Oxybelis fulgidus</i> |
| | | | <i>Sibon nebulatus</i> |
| | | | <i>Oxyrhopus petolarius</i> |
| | | | <i>Phimophis guianensis</i> |
| | | | <i>Pseudoboa neuwiedii</i> |
| | | | <i>Spilotes pullatus</i> |
| | | | <i>Tantilla semicincta</i> |
| | | | <i>Tantilla melanocephala</i> |
| | | Crotalidae | <i>Thamnodynastes strigilis</i> |
| | | | <i>Thamnodynastes paraguanae</i> |
| | | | <i>Imantodes cenchoa</i> |
| | | | <i>Enulius flavitorques</i> |
| | | | <i>Xenodon severus</i> |
| | | | <i>Xenodon rabdocephalus</i> |
| | | | <i>Chironius carinatus flavopictus</i> |
| | | | <i>Clelia clelia</i> |
| | | | <i>Crotallus durissus</i> |
| | | | <i>Porthidium lansbergii</i> |
| | | | <i>Bothrops asper</i> |

| ORDEN | SUBORDEN | FAMILIA | ESPECIE |
|-------------|----------|------------------|--|
| SAURIA | AMPHIBIA | Elapidae | <i>Micrurus dissolitus</i> |
| | | | <i>Micrurus dumerilii</i> |
| | | Anomalepididae | <i>Liotyphlops cf anops</i> |
| | | Leptotyphlopidae | <i>Epictia goudotii</i> |
| | | Corithophanyidae | <i>Basiliscus basiliscus</i> |
| | | Gekkonidae | <i>Gonatodes albogularis</i> |
| | | | <i>Gonatodes vittatus</i> |
| | | | <i>Hemidactylus brooki</i> |
| | | | <i>Hemidactylus frenatus</i> |
| | | | <i>Lepidoblepharis sanctaemartae</i> |
| | | | <i>Phyllodactylus ventralis</i> |
| | | | <i>Thecadactylus rapicauda</i> |
| | | Gymnophthalmida | <i>Bachia talpa</i> |
| | | | <i>Gymnophthalmus speciosus</i> |
| | | | <i>Tretioscincus bifasciatus</i> |
| | | Iguanidae | <i>Iguana iguana</i> |
| | | Polychrotidae | <i>Anolis auratus</i> |
| | | | <i>Anolis tropidogaster</i> |
| | | | <i>Anolis onca</i> |
| | | | <i>Anolis biporcatus</i> |
| | | | <i>Polychrus marmoratus</i> |
| | | Tropiduridae | <i>Stenocercus erythrogaster</i> |
| | | Scincidae | <i>Mabuya falconensis</i> |
| | | Teiidae | <i>Ameiva ameiva</i> |
| | | | <i>Ameiva bifrontata</i> |
| | | | <i>Cnemidophorus lemniscatus</i> |
| | | | <i>Tupinambis teguixin</i> |
| | | AMPHISBAENIA | <i>Amphisbaena medemi</i> |
| | | | <i>Amphisbaena alba</i> |
| | | | <i>Amphisbaena fuliginosa</i> |
| CROCODYLIA | | Crocodylidae | <i>Caiman crocodilus fuscus</i> |
| TESTUDINATA | | Emydidae | <i>Trachemys callirostris callirostris</i> |
| | | Kinosternidae | <i>Kinosternon scorpioides</i> |
| | | | <i>Kinosternon leucostomum</i> |
| | | Geoemydidae | <i>Rhinoclemmys melanosterna</i> |
| | | Testudinidae | <i>Chelonoidis carbonaria</i> |

FIGURA 40. FAMILIAS DE REPTILES POTENCIALMENTE PRESENTES EN EL ÁREA DE BAÑADEROS



4.3.3.2. Resultados obtenidos en campo

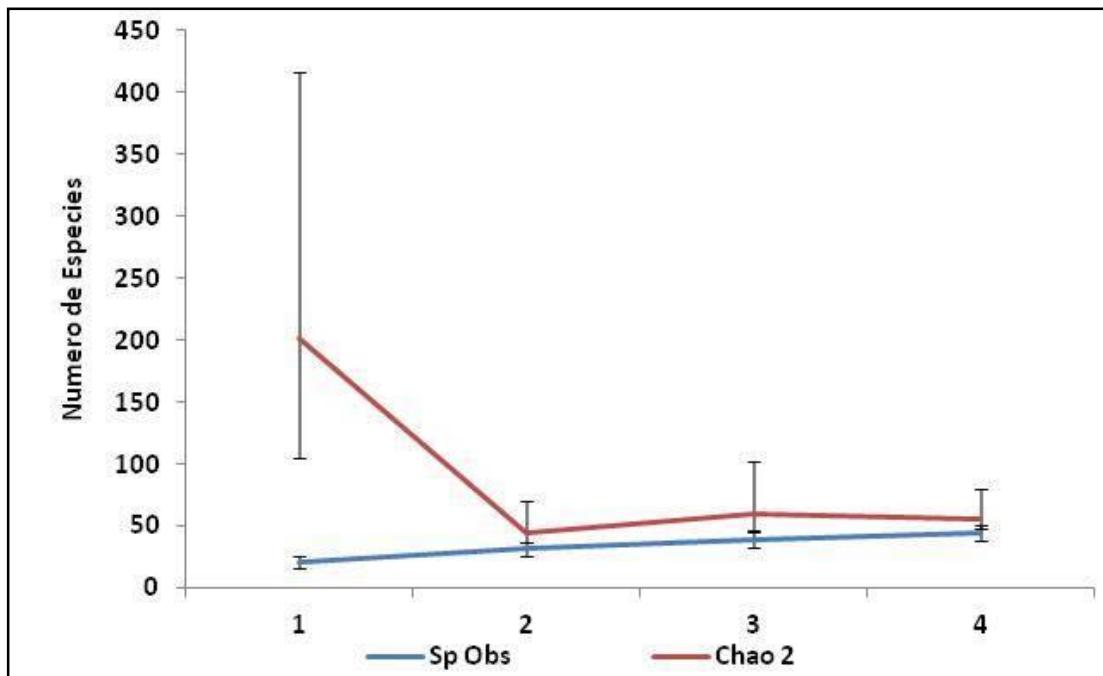
4.3.3.2.1. Evaluación del muestreo

Se tomó cada localidad muestreada como un evento de muestreo para la realización del análisis de acumulación de especies (1 a 4, Figura 41). Como se contaba con información de presencia o ausencia se usó el estimador Chao2 que es el recomendado para este tipo de datos. Este estimador genera un numero esperado de especies para cada evento de muestreo, al final se coteja el número final de especies esperadas por el estimador con el número de especies encontradas en campo y se obtiene un valor porcentual que ayuda a evaluar que tanto de la fauna potencial, estimada estadísticamente se pudo registrar en campo.

Los resultados muestran que la curva de acumulación presenta una tendencia a la estabilización y el valor final que arroja el estimador se acerca mucho al número de especies observados en campo, este valor final de Chao2 sugiere que fue un muestreo suficientemente representativo de la riqueza de especies para el área de Bañaderos al obtenerse el 78,57% de las especies esperadas y por lo tanto se pueden realizar inferencias sobre la comunidad de herpetos del área de estudio (Figura 41).

Sin embargo es recomendable realizar muestreos adicionales a fin de obtener una mejor caracterización de la faunación y el tamaño de las poblaciones para las diferentes especies de herpetos.

FIGURA 41. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES PARA LOS MUESTREOS DE HERPETOFAUNA



4.3.3.2.2. Composición de Especies

Se registró un total de 44 especies, de las cuales 17 pertenecen al orden Anura (clase Anfibio) y 27 a la clase Reptilia. De estas últimas 16 pertenecen al suborden Serpentes, 10 al suborden Sauria y 1 al orden Testudinata. Esta composición constituye una evidencia de la alta riqueza de especies que ofrece el área de estudio, y muestra una considerable representación de la herpetofauna del bosque seco tropical.

Realizando la comparación de especies esperadas y los resultados obtenidos en campo se concluye que el área de interés presenta un 60% de las especies de anuros estimadas y un 40% del total de reptiles supuestos para el área. Esta estimación probable de especies resulta del análisis de rangos de distribución de herpetofauna reportada para el Caribe colombiano en áreas con similitud ecológica a Bañaderos.

Es importante anotar que dentro de las especies registradas se encuentra *Colostethus ruthveni* endémica de la Sierra Nevada de Santa Marta y de la cual se desconocen datos sobre su biología. Ello otorga al área de estudio un valor adicional para tener en cuenta para su establecimiento como unidad de conservación, mucho más si se tiene en cuenta la relativa abundancia de la población observada.

Considerando que la mayoría de sitios donde se generó la información revisada para este trabajo corresponden a áreas con un buen estado de conservación y que el número de especies que en dichos estudios se reportan es obtenido a partir de muestreos intensivos de larga duración, y si se compara dicha información con la obtenida en el área de estudio se corrobora la importancia que esta presenta como hábitat y refugio de herpetofauna, a pesar de ser un sector muy intervenido por la actividad humana.

Las 17 especies de anuros registradas pertenecen a las familias Bufonidae, Dendrobatidae, Hylidae, Leiuperidae, Leptodactylidae, Pipidae y Ranidae, todas las especies son comunes de tierras bajas excepto *C. ruthveni* que es endémica de la región de la Sierra Nevada de Santa Marta (Tabla 29 y Fotos 97, 98, 99 y 100).



FOTO 97. ANUROS DE LAS FAMILIAS LEIUPERIDAE Y BUFONIDAE DE LA REGIÓN DE BAÑADEROS: A. *ENGYSTOMOPS PUSTULOSUS*. B. *PSEUDOPALUDICOLA PUSILLA*. C. *RHINELLA GRANULOSA*. D. *PLEURODEMA BRACHYOPS* E. *RHINELLA MARINA*



FOTOS 98. ANUROS DE LA FAMILIA LEPTODACTYLIDAE REGISTRADOS EN LA REGIÓN DE BAÑADEROS A. *LEPTODACTYLUS FUSCUS*. B. *LEPTODACTYLUS BOLIVIANUS* C. *LEPTODACTYLUS POECILOCHILUS*



FOTOS 99. ANUROS DE LA FAMILIA HYLIDAE REGISTRADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO A). *SCINAX RUBER* B). *DENDROPSOPHUS MICROCEPHALUS* C). *HYPISIBOAS PUGNAX*. D). *TRACHYCEPHALUS VENULOSUS*. E). *SCARTYLA VIGILANS*



FOTOS 100. ANUROS DE LAS FAMILIAS PIPIDAE, RANIDAE Y DENDROBATIDAE DE LA REGIÓN DE BAÑADEROS A. *PIPA PARVA* B. *LITOBATES VAILLANTI* C. *COLOSTETHUS RUTHVENI*

TABLA 29. ESPECIES DE ANUROS REGISTRADOS PARA LA ZONA DE ESTUDIO

| FAMILIA | GÉNERO | EPÍTETO ESPECÍFICO | NOMBRE COMÚN |
|-----------------|-------------------------|----------------------|--------------------|
| Bufonidae | <i>Rinella</i> | <i>granulosa</i> | Sapito |
| Bufonidae | <i>Rinella</i> | <i>marina</i> | Sapo común |
| Dendrobatidae | <i>Colostethus</i> | <i>ruthveni</i> | Ranita de arroyo |
| Hylidae | <i>Hypsiboas</i> | <i>crepitans</i> | Rana platanera |
| Hylidae | <i>Hypsiboas</i> | <i>pugnax</i> | Rana blanca |
| Hylidae | <i>Dendropsophus</i> | <i>microcephalus</i> | Ranita amarilla |
| Hylidae | <i>Scartyla</i> | <i>vigilans</i> | Rana |
| Hylidae | <i>Scinax</i> | <i>ruber</i> | Rana |
| Hylidae | <i>Trachycephalus</i> | <i>venulosus</i> | Rana lechosa |
| Leiuperidae | <i>Engystomops</i> | <i>pustulosus</i> | Sapito |
| Leiuperidae | <i>Pleurodema</i> | <i>brachyops</i> | Sapito cuatro ojos |
| Leiuperidae | <i>Pseudopaludicola</i> | <i>pusilla</i> | Sapito |
| Leptodactylidae | <i>Leptodactylus</i> | <i>fuscus</i> | Rana picua |
| Leptodactylidae | <i>Leptodactylus</i> | <i>poecilochilus</i> | Rana picua |
| Leptodactylidae | <i>Leptodactylus</i> | <i>bolivianus</i> | Rana picua |
| Pipidae | <i>Pipa</i> | <i>parva</i> | Rana acuática |
| Ranidae | <i>Litobates</i> | <i>vallanti</i> | Rana acuática |

En cuanto corresponde a los reptiles, para la zona de estudio se presentan tres órdenes, donde el mayor representado es Squamata con 26 especies, dentro de este el suborden Serpentes es el que presenta mayor riqueza con 16 especies, seguido por sauria con 10 especies. La familia más numerosa para este grupo es Colubridae con 11 especies (Tabla 30, Figura 42; Fotos 101, 102, y 103).

TABLA 30. LISTA SISTEMÁTICA DE LAS ESPECIES DE REPTILES REGISTRADAS PARA EL ÁREA DE ESTUDIO

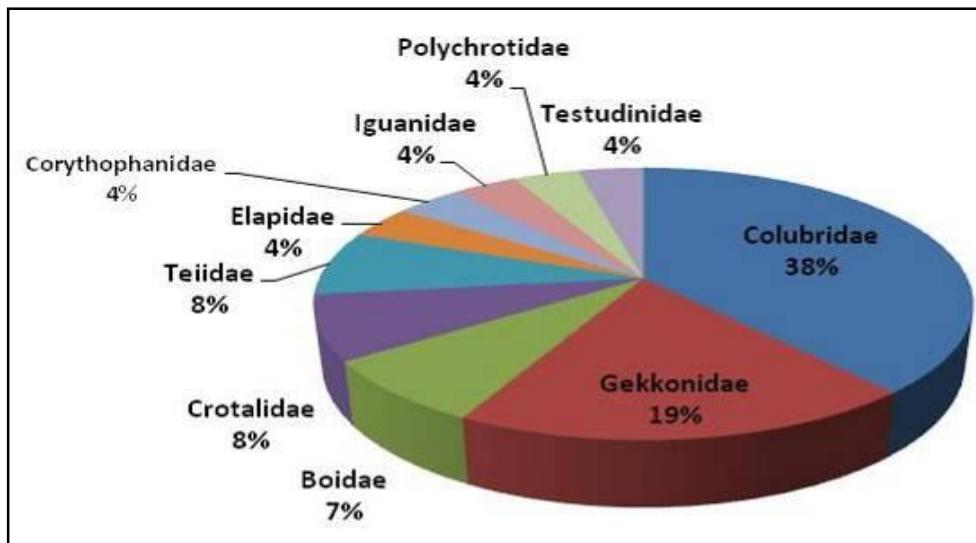
| ORDEN | SUBORDEN | FAMILIA | GÉNERO | EPÍTETO ESPECÍFICO | NOMBRE COMÚN |
|-------------|-----------|----------------|------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| Squamata | Serpentes | Boidae | <i>Epicrates</i> | <i>cenchria</i> | Boa tornasol |
| | | | <i>Boa</i> | <i>constrictor</i> | Boa |
| | | Colubridae | <i>Clelia</i> | <i>clelia</i> | Mataculebra |
| | | | <i>Dendrophidion</i> | <i>percarinatum</i> | Guardacamino |
| | | | <i>Leptodeira</i> | <i>annulata</i> | Falsa mapaná |
| | | | <i>Lampropeltis</i> | <i>triangulum</i> | Falsa coral |
| | | | <i>Leptophis</i> | <i>ahaetulla occidentalis</i> | Bejuquillo verde |
| | | | <i>Mastigodryas</i> | <i>boddaerti</i> | Sabanera |
| | | | <i>Oxybelis</i> | <i>aeneus</i> | Bejuquillo café |
| | | | <i>Oxyrhopus</i> | <i>petolarius</i> | Falsa coral |
| | | | <i>Tantilla</i> | <i>melanocephala</i> | Tierrera |
| | | | <i>Tantilla</i> | <i>semicincta</i> | Falsa coral |
| | | Crotalidae | <i>Sibon</i> | <i>nebulatus</i> | Falsa mapaná |
| | | | <i>Bothrops</i> | <i>asper</i> | Mapaná |
| | | | <i>Porthidium</i> | <i>lansbergii</i> | Patoquillo |
| | | Elapidae | <i>Micrurus</i> | <i>dumerilii</i> | Coral |
| | Sauria | Corytophanidae | <i>Basiliscus</i> | <i>basiliscus</i> | Pasarroyos |
| | | | <i>Gonatodes</i> | <i>albogularis</i> | Salamanqueja cabeciroja |
| | | | <i>Gonatodes</i> | <i>vittatus</i> | Machorrito |
| | | Gekkonidae | <i>Hemidactylus</i> | <i>brookii</i> | Tuqueca casera |
| | | | <i>Lepidoblepharis</i> | <i>sanctaemartae</i> | Lagartijo |
| | | | <i>Thecadactylus</i> | <i>rapicauda</i> | Tuqueca gigante |
| | | Iguanidae | <i>Iguana</i> | <i>iguana</i> | Iguana |
| | | Polychrotidae | <i>Anolis</i> | <i>auratus</i> | Sacacoto negro |
| | | Teiidae | <i>Ameiva</i> | <i>ameiva</i> | Lobo azul |
| | | | <i>Cnemidophorus</i> | <i>lemniscatus</i> | Lobito |
| Testudinata | | Testudinidae | <i>Chelonoidis</i> | <i>carbonaria</i> | Morrocoy |



FOTOS 101. SERPIENTES REGISTRADAS EN LA REGIÓN DE ESTUDIO A). *LAMPROPELTIS TRIANGULUM* B). *TANTILLA MELANOCEPHALA*. C) *LEPTOPHIS AHAETULLA OCCIDENTALIS* D). *OXYBELIS AENEUS* E) *MICRURUS DUMERILII* F). *OXYRHOPUS PETOLARIUS* G) *PORTHIDIUM LANSBERGI* H) *BOTHROPS ASPER* I) *EPICRATES CENCHRIA* J). *BOA CONSTRCTOR* K). *LEPTODEIRA ANNULATA* L) *DENDROPHIDION PERCARINATUM*

Dentro de los bosques riparios y zonas de vegetación con sombra son comunes *Anolis auratus* y *Gonatodes vittatus*, y en las zonas abiertas son muy comunes *Ameiva ameiva* y *Cnemidophorus lemniscatus*

FIGURA 42. PORCENTAJE DE ESPECIES DE REPTILES POR FAMILIA PARA EL ÁREA DE BAÑADEROS.



FOTOS 102 SAURIOS REGISTRADOS EN LA REGIÓN DE ESTUDIO A) *BASILISCUS BASILISCUS* B) *AMEIVA AMEIVA* C) *ANOLIS AURATUS* D) *CNEMIDOPHORUS LEMNISCATUS*. E) *IGUANA IGUANA*



FOTOS 103. SAURIOS Y CHELONIOS REGISTRADOS A) *THECADACTYLUS RAPICAUDA* B) *LEPIDOBLEPHARIS SANCTAEMARTAE* C) *GONATODES VITTATUS* D) *CHELONOIDIS CARBONARIA*

La composición de las familias más representativas de la herpetofauna registrada en el área de estudio, (anfibios y reptiles) es totalmente congruente con la tendencia general de este grupo de vertebrados de las zonas cálidas del país, ya que aun cuando son los grupos con mayor diversificación, y no presentan abundancias muy altas, si ocupan la mayoría de ambientes disponibles, y se han adaptado totalmente a la dinámica climática de estas zonas en cuanto a estrategias de reproducción y forrajeo.

4.3.3.2.3. Asociación herpetos - hábitats

La mayoría de las especies registradas tienen amplio rango de distribución (excepto *C. ruthveni* que es endémico y con preferencia a zonas muy húmedas), y en efecto fueron encontradas asociadas a todos los hábitats presentes en el área de estudio, y también en una comunidad colindante de gran interés por tratarse de un bioma azonal cubierto por patizales (sabanas). Esto es coincidente con el patrón de distribución de herpetofauna del Caribe, que es dominado por especies con alta tolerancia a la intervención antrópica.

Si bien en el área de estudio, la mayoría de especies presentes se pueden catalogar como generalistas, la presencia de algunas agrupaciones de ellas está determinada por las características de los microhabitats. De esta manera es más factible encontrar anuros alrededor de cuerpos de aguas (p.e. Bufonidos, Leptodactilidos, Leiuperidos, Pipidos), por cuanto ellos necesitan zonas inundables para su reproducción; a ellas se asocian serpientes depredadoras de los mismos. De otra parte, en sectores secos es mayor la presencia de reptiles debido a que estos soportan mejor este tensor ambiental y su capacidad de reproducción ovípara con una membrana impermeable es quizás su mayor ventaja para ocupar ambientes con menor humedad.

Hacia las zonas más altas donde la humedad se incrementa, se encuentra un mayor número de especies arborícolas, y de elementos que no necesitan cuerpos de agua para su reproducción como es el caso de la rana *Colostethus ruthveni*. Junto a estas se asocian serpientes como *Bothrops asper* y otros elementos que se consideran "frágiles" a la sequía como *Micrurus* spp y *Lampropeltis triangulum*.

Un aspecto muy destacable en términos biológicos tiene que ver con la presencia en la zona de "sabanas" donde la temperatura es baja, de los mismos elementos que habitan zonas bajas (con altas temperaturas). Teniendo en cuenta las limitaciones de este tipo de organismos debido a sus limitaciones en cuanto a termorregulación, este hecho resulta muy interesante para la realización estudios de ecofisiología a largo plazo.

4.3.3.2.4. Estado de conservación

De acuerdo con los libros rojos de Colombia, dentro de la herpetofauna registrada en el área de estudio se encuentra una especie en categoría Peligro Crítico (CR), una En Peligro (EN) y 14 más en la categoría de preocupación menor (LC). Dentro de los apéndices CITES se reportan cinco especies en el apéndice II (Tabla 31). La presencia de estas especies le otorga gran importancia a la intención de declarar esta zona como área protegida debido al rol que esta declaratoria tendría para su supervivencia.



TABLA 31. HERPETOS EXISTENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO CON ALGUNA CATEGORÍA DE AMENAZA

| FAMILIA | ESPECIE | Lista Roja COL | IUCN | CITES |
|-----------------|--------------------------------------|----------------|------|-------|
| ANFIBIOS | | | | |
| Dendrobatidae | <i>Colostethus ruthveni</i> | | EN | |
| Hylidae | <i>Hypsiboas crepitans</i> | | LC | |
| | <i>Hypsiboas pugnax</i> | | LC | |
| | <i>Dendropsophus microcephalus</i> | | LC | |
| | <i>Scinax ruber</i> | | LC | |
| | <i>Trachycephalus venulosus</i> | | LC | |
| Leiuperidae | <i>Engystomops pustulosus</i> | | LC | |
| | <i>Pleurodema brachyops</i> | | LC | |
| | <i>Pseudopaludicola pusilla</i> | | LC | |
| Leptodactylidae | <i>Leptodactylus fuscus</i> | | LC | |
| | <i>L poecilochilus</i> | | LC | |
| | <i>L bolivianus</i> | | LC | |
| Pipidae | <i>Pipa parva</i> | | LC | |
| Ranidae | <i>Lithobates vaillanti</i> | | LC | |
| REPTILES | | | | |
| Boidae | <i>Epicrates cenchria</i> | | | II |
| | <i>Boa constrictor</i> | | | II |
| Colubridae | <i>Clelia clelia</i> | | | II |
| Gekkonidae | <i>Lepidoblepharis sanctaemartae</i> | | LC | |
| Iguanidae | <i>Iguana iguana</i> | | | II |
| Testudinidae | <i>Chelonoidis carbonaria</i> | CR | | II |

Cabe resaltar que la mayoría de las especies restantes se desconoce casi por completo su biología y por tanto no ha podido ser clasificada en ninguna categoría de amenaza de allí la importancia de recopilar datos en campo de estas para conocer mejor su estado actual de conservación.

De esta lista de especies amenazadas es importante hacer énfasis en dos muy significativas *Colostethus ruthveni* y *Chelonoidis carbonaria* debido a la categoría de riesgo en que se encuentran clasificadas. *Colostethus ruthveni*. Es muy limitada la información secundaria disponible para esta especie, ya que solo se ha publicado su descripción (Kaplan, 1997) y el reporte en la lista roja de IUCN (2011) donde únicamente se menciona que es endémica de la Sierra Nevada de Santa Marta en el departamento del Magdalena.

Tiene hábitos terrestres, se distribuye desde 680 a 1540 msnm, ocupando zonas de bosques secos y de niebla. Coloca sus huevos en bromelias y las larvas son transportadas por los adultos en el dorso. Sus poblaciones tienden a disminuir por la perdida y degradación de su hábitat debido a la agricultura, ganadería, contaminación tala, y desarrollo de infraestructura. Según IUCN, las acciones para su conservación son la declaratoria del PNN Sierra Nevada de Santa Marta y de la Reserva Natural el Dorado. Según el mapa de distribución este es el primer registro para esta especie en el departamento de la Guajira y por tanto se amplía su distribución hacia el oriente (Figura 43).



FIGURA 43. ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DE *COLOSTETHUS RUTHVENI* (IUCN,2012) Y UBICACIÓN DEL NUEVO REGISTRO PARA LA ZONA DE BAÑADEROS (*).

Chelonoidis carbonaria: Tortuga terrestre diurna, se distribuye desde Panamá hasta el norte de Argentina y en Colombia se encuentra en el Chocó, Caribe, río Magdalena y Llanos Orientales.

Es una especie que habita bosques secos y matas de monte en medio de las sabanas de la Orinoquia. Ocasionalmente entra al agua, es omnívora, se reproduce de agosto a enero, y su principal amenaza es la cacería para consumo lo cual es muy evidente en el área de estudio, donde es capturada en estado juvenil y criada para consumo. A este procedimiento que hace parte de la cultura de la región Caribe colombiana se auna la perdida de hábitats.



4.3.3.2.5. Percepcion y uso de herpetofauna

La percepción y uso de fauna depende en gran parte de la composición socio -cultural de la población que habita una zona, de sus costumbres alimenticias y culturales e incluso de sus creencias religiosas. El área de estudio ha sido fuertemente intervenida por actividad humana lo que ha traído como consecuencia una gran afluencia de campesinos dedicados a las actividades de agricultura y ganadería lo que permite una interacción más estrecha con la fauna nativa.

Existe claramente un temor hacia la herpetofauna, especialmente hacia las serpientes infundido por el desconocimiento en la identificación de las especies venenosas y no venenosas, algunas de estas son utilizadas como remedios caseros, y la mayoría de los reptiles y anfibios son o totalmente desconocidos debido a su horario de actividad nocturna o la poca atracción que genera en la población local.

En la zona se encuentran dos especies de interés cultural *Chelonoidis carbonaria* (Morrocoy) y *Iguana iguana* las cuales hacen parte de la dieta normal de la población local, estos son cazados para consumo y algunas veces mantenidos en cautiverio como el caso particular del morrocoy hasta que obtenga un tamaño y peso ideal para su consumo.

4.3.3.2.6. Comparacion de la riqueza de herpetofauna en las localidades muestreadas

Se presentan a continuación el listado de especies registradas para cada localidad de muestreo en el área de Bañaderos, discriminando en anfibios y reptiles, de esta manera es posible observar detalladamente la composición de especies de cada uno de estos sitios (Tabla 32 y 33).

TABLA 32. COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE ANUROS POR LOCALIDAD DE MUESTREO

| FAMILIA | GÉNERO | EPÍTETO ESPECÍFICO | El Arhuaco | Los Pronósticos | Cerro Sosa | La Palestina |
|---------------|----------------|--------------------|------------|-----------------|------------|--------------|
| Bufonidae | Rinella | Granulosa | 1 | 1 | | 1 |
| Bufonidae | Rinella | Marina | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Dendrobatidae | Colostethus | Ruthveni | | 1 | 1 | |
| Hylidae | Hypsiboas | Crepitans | 1 | 1 | | 1 |
| Hylidae | Hypsiboas | Pugnax | 1 | 1 | 1 | |
| Hylidae | Dendropsophus | microcephalus | 1 | | | |
| Hylidae | Scartyla | vigilans | 1 | | | |
| Hylidae | Scinax | Ruber | 1 | | | |
| Hylidae | Trachycephalus | venulosus | 1 | | | |
| Leiuperidae | Engystomops | Pustulosus | 1 | | 1 | 1 |
| Leiuperidae | Pleurodema | brachyops | 1 | | | 1 |

| FAMILIA | GÉNERO | EPÍTETO ESPECÍFICO | El Arhuaco | Los Pronósticos | Cerro Sosa | La Palestina |
|---|-------------------------|----------------------|------------|-----------------|------------|--------------|
| Leiuperidae | <i>Pseudopaludicola</i> | <i>pusilla</i> | 1 | | 1 | |
| Leptodactylidae | <i>Leptodactylus</i> | <i>fuscus</i> | | | 1 | |
| Leptodactylidae | <i>Leptodactylus</i> | <i>poecilochilus</i> | 1 | | | |
| Leptodactylidae | <i>Leptodactylus</i> | <i>bolivianus</i> | 1 | | | 1 |
| Pipidae | <i>Pipa</i> | <i>parva</i> | 1 | | | |
| Ranidae | <i>Litobates</i> | <i>vallanti</i> | 1 | | 1 | |
| NÚMERO DE ESPECIES POR LOCALIDAD | | | 14 | 5 | 7 | 6 |

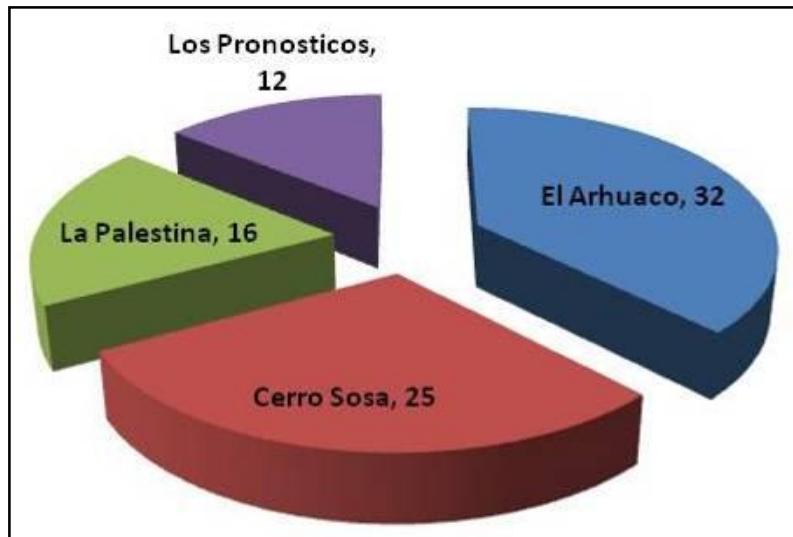
TABLA 33. COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE REPTILES POR LOCALIDAD DE MUESTREO EN EL ÁREA DE ESTUDIO

| FAMILIA | GÉNERO | EPÍTETO ESPECÍFICO | El Arhuaco | Los Pronósticos | Cerro Sosa | La Palestina |
|---|------------------------|-------------------------------|------------|-----------------|------------|--------------|
| Boidae | <i>Epicrates</i> | <i>cenchria</i> | 1 | | 1 | |
| | <i>Boa</i> | <i>constrictor</i> | 1 | | | |
| Colubridae | <i>Clelia</i> | <i>clelia</i> | 1 | | | |
| | <i>Dendrophidion</i> | <i>percarinatum</i> | | 1 | | |
| | <i>Leptodeira</i> | <i>annulata</i> | 1 | | 1 | |
| | <i>Lampropeltis</i> | <i>triangulum</i> | | | 1 | |
| | <i>Leptophis</i> | <i>ahaetulla occidentalis</i> | | | 1 | 1 |
| | <i>Mastigodryas</i> | <i>boddaerti</i> | | | | 1 |
| | <i>Oxybelis</i> | <i>aeneus</i> | | | 1 | 1 |
| | <i>Oxyrhopus</i> | <i>petolarius</i> | | | 1 | |
| | <i>Tantilla</i> | <i>melanocephala</i> | 1 | | | |
| | | <i>semicincta</i> | 1 | | | |
| Crotalidae | <i>Bothrops</i> | <i>asper</i> | | | 1 | |
| | <i>Porthidium</i> | <i>lansbergi</i> | 1 | | 1 | |
| Elapidae | <i>Micrurus</i> | <i>dumerilii</i> | | | 1 | |
| Corythophanidae | <i>Basiliscus</i> | <i>basiliscus</i> | 1 | | 1 | |
| Gekkonidae | <i>Gonatodes</i> | <i>albogularis</i> | 1 | | | |
| | | <i>vittatus</i> | 1 | | 1 | |
| | <i>Hemidactylus</i> | <i>brookii</i> | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | <i>Lepidoblepharis</i> | <i>sanctaemartae</i> | 1 | | | |
| | <i>Thecadactylus</i> | <i>rapicauda</i> | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Iguanidae | <i>Iguana</i> | <i>iguana</i> | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Polychrotidae | <i>Anolis</i> | <i>auratus</i> | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Teiidae | <i>Ameiva</i> | <i>ameiva</i> | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | <i>Cnemidophorus</i> | <i>lemniscatus</i> | 1 | | 1 | |
| Testudinidae | <i>Chelonoidis</i> | <i>carbonaria</i> | 1 | 1 | 1 | 1 |
| NÚMERO DE ESPECIES POR LOCALIDAD | | | 18 | 7 | 18 | 10 |

La localidad “Finca El Arhuaco” presenta la mayor riqueza (Figura 44), la cual está en gran parte determinada por la presencia de una considerable cantidad de especies de reptiles que se encuentran mejor adaptadas a las condiciones de hábitat más secas como las allí existentes, y la adaptación de la mayoría de especies de anfibios presentes en Bañaderos, a los microhabitats inundables que ofrecen las tierras más bajas los cuales utilizan para reproducción. Por su parte los otros tres sectores donde los niveles de humedad son más altos albergan varias especies de anfibios exigentes a estas condiciones climáticas (p.e *C. ruthveni*, *M. dumerili*) y algunas serpientes y lagartos propios de zonas boscosas.

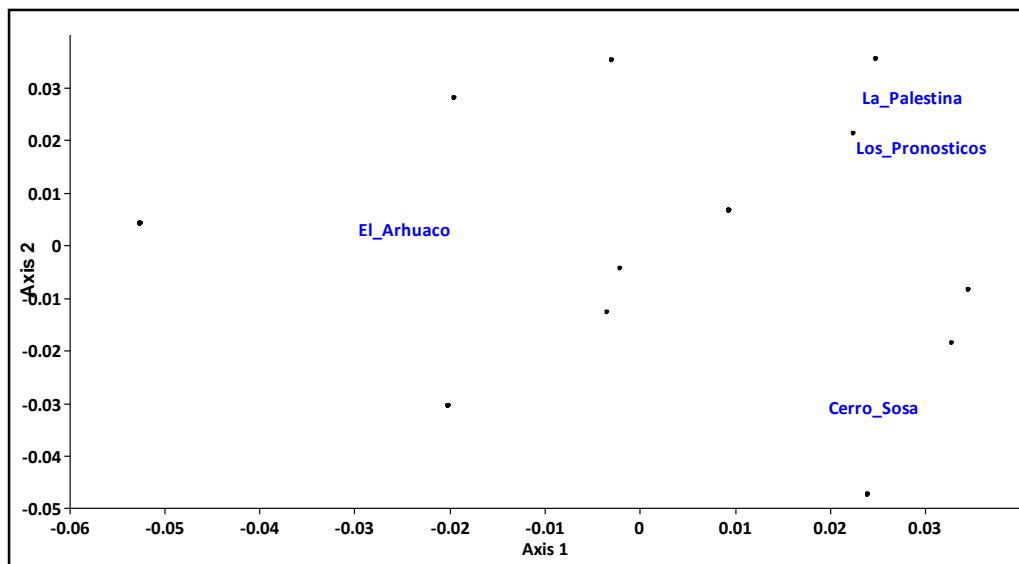
Cerro Sosa es la localidad que ocupa el segundo lugar en riqueza de especies, lo cual está en gran parte determinado por la presencia de gran variedad de microhabitats para la herpetofauna, que incluyen sitios muy húmedos, sectores pedregosos, bosques en diferentes niveles de sucesión, agroecosistemas de café bajo sombrío y un sector colindante de sabanas naturales y una variación en temperatura que en conjunto la hacen muy interesante para el estudio de la herpetofauna.

FIGURA 44. NÚMERO DE ESPECIES DE HERPETOFaUNA POR LOCALIDAD MUESTREADA EN AL ÁREA DE BAÑADEROS



Al comparar la composición de especies que ofrece cada sitio y aplicar un análisis de correspondencia (Figura 45) se observa que no existen similaridades notorias entre las cuatro localidades de muestreo, por lo que se puede asumir que estas conforman un sistema complejo en donde cada una aporta elementos diferentes para el ensamblaje total de herpetofauna del área, y por lo tanto ofrecen por separado condiciones, recursos y aportes de especies diferentes.

FIGURA 45. ORDENACIÓN POR COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE LAS LOCALIDADES MUESTREADAS.



Es evidente la tendencia que muestran las especies al separar la zona más seca (El Arhuaco) de los otros tres sectores donde se incrementan las condiciones de humedad. Dentro de estas tres últimas, se diferencia la localidad de Cerro Sosa en cuya colindancia se encuentra una comunidad de sabanas naturales que le otorga condiciones únicas respecto a los otros dos sitios (Los Pronósticos y La Palestina), los cuales presentan similitud tanto en su rango altitudinal como en el tipo de cobertura de la tierra, y por lo tanto la composición de especies es igualmente afín.

5. COMPONENTE SOCIOECONOMICO

Para el desarrollo de este componente se utilizó información secundaria, la cual fue enriquecida con información recopilada directamente en la zona de estudio, mediante encuestas y entrevistas individuales, permitiendo de esa manera obtener una visión de carácter general relacionada con aspectos tales, como ocupación y tenencia de la tierra, características de los actores locales, acceso y uso de los recursos naturales y problemática ambiental.

La construcción participativa de esta recopilación y análisis le otorga un valor positivo a los resultados obtenidos dado que se logró que un porcentaje importante de la comunidad se hiciera partícipe activo del proyecto, por lo que se espera que oportunamente se apropie de su implementación y control, lo que incrementa su probabilidad de continuidad y éxito.



5.1. HISTORIA DEL POBLAMIENTO

La reseña que se hace sobre la historia de poblamiento de la Guajira en general y del área de estudio en particular, está basada principalmente en los resultados de los trabajos realizados por Meisel en el 2007 y la Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta en el año 2006.

Indicios arqueológicos en la Serranía de Cocinas (alta Guajira límites con Venezuela) permiten inferir que el poblamiento de La Guajira se remonta hacia miles de años antes de nuestra era. Así mismo, los esposos Reichel-Dolmatoff (1951) determinaron, con base en el análisis de elementos de cerámica dos grandes fases históricas denominadas primer y segundo horizonte pintado.

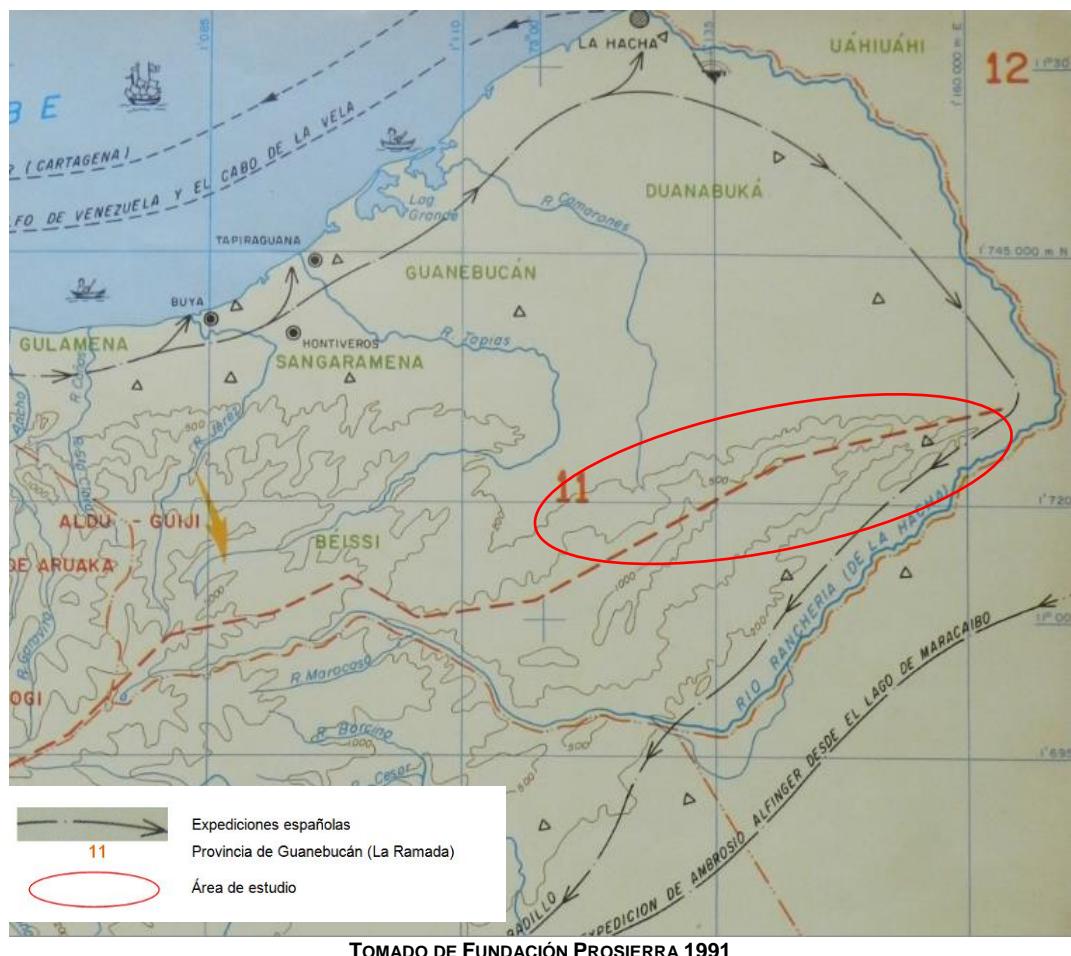
El primero sugiere que se extendió del siglo V AC hasta el siglo VIII DC proveniente de personas que elaboraban cerámica policromada en los llanos venezolanos y procedían de la selva amazónica; el segundo, propuesto desde VII DC fue desarrollado por migrantes que llegaron por vía marina probablemente de la península de Paraguaná (Venezuela). En esta última fase se supone que las personas vivían del cultivo de maíz y Yuca y de la cacería (Meisel Op. cit).

Para el siglo XVI llegaron a la Guajira españoles provenientes de la isla de Nueva Cádiz de Cubagua atraídos por la abundante cantidad de ostras en sus costas y fundaron Nuestra Señora de los Remedios del Cabo de la Vela. Luego la población allí establecida se trasladó hacia la desembocadura del río del Hacha, debido a la escasez de agua en su ubicación inicial y denominaron a este nuevo asentamiento como Nuestra Señora de los Remedios del Río del Hacha, fundada como tal en el año de 1545 (Meisel Op. cit).

De otra parte, expediciones españolas arribaron a Santa Marta por vía marítima y organizaron excursiones por todo el litoral, siguiendo las poblaciones de Buya (hoy Dibulla) y Tapiragua, hasta el río del Hacha, desde donde se adentraron al continente por su ribera (Figura 46).

En el siglo XVI para mantener la extracción de ostra se requirió de la utilización de numerosos buzos indígenas, lo cual generó una drástica reducción en la población de los mismos, debido al aumento en la tasa de mortalidad a causa de las extremas condiciones de trabajo, lo que a su vez indujo a la importación de esclavos negros introducidos por Dibulla y Riohacha para suplir las necesidades de trabajadores para esta actividad. La necesidad de trabajo se extendió a minas y campos de cultivo, para lo que se establecieron rutas de contrabando de esclavos africanos, que se mantuvieron entre los siglos XVII y XVIII (Figura 47).

FIGURA 46. RUTAS DE POBLAMIENTO DE LA SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA SIGLOS XV Y XVI



Como respuesta al declinamiento de la extracción perlera que había comenzado desde el siglo XVI, los wayuu restructuraron su economía basándola en la implementación de estrategias económicas con elementos introducidos por españoles como el pastoreo de ganado vacuno, ovino y caprino en la Media y Alta Guajira; actividad que se convirtió en la base de su economía hasta inicios del siglo XIX (Barrera Monroy, 2000). Con estos productos comercializaban con extranjeros cambiándolos por armas y algunos artículos de consumo.

La escasa población española y blanca en Riohacha se dedicaba al contrabando y comercio de diferentes productos, licores y armas pero las relaciones entre estos y los wayuu fueron muy tensas durante todo este siglo suscitando grandes enfrentamientos a lo largo del mismo.



A fines del siglo XVIII la población de Riohacha era muy baja, según Antonio de Arévalo, y era tal la desintegración social y el predominio de actividades ilícitas que la provincia se podría decir era totalmente ajena a la política de la corona (Meisel Op. cit).

Para el siglo XIX la Guajira seguía siendo una tierra desconocida con una población en su mayoría indígena dedicada al pastoreo y el contrabando. A mediados de este siglo con el nacimiento de la república se radicaron los primeros comerciantes extranjeros en Riohacha. Así mismo, se trasladaron al sur grupos colonizadores provenientes de Riohacha como se observa en la Figura 48.

Iniciando el siglo XX se presentaron grandes y frecuentes sequías lo que llevo a una gran mortandad del ganado y emigración forzada de la población residente a otras tierras, especialmente a Maracaibo en Venezuela.

En este mismo siglo se desplazaron al área de estudio diferentes personas desde el interior del país, quienes huían de los cinturones de violencia que ocasionó la guerra de los mil días, fundando veredas como Los Gorros y La Gloria, de las cuales hay indicios de su establecimiento, por personas provenientes de Barrancas, Venezuela y Monguí (Centro Educativo Sierra Nevada y Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta, 2006).

Entre los años 40 y 50, se incrementó la ocupación del área por la llegada de campesinos que huían de la violencia del interior del país, lo cual trajo como consecuencia la ampliación del área de producción agrícola especialmente entre los 900 y los 1400 msnm donde se establecieron cultivos de café, que se adaptaron bastante bien a las condiciones climáticas allí existentes.

En la década de los 70 se fundó el corregimiento de Tomarrazón, por la mezcla de negros y mestizos, los cuales remplazaron al pueblo amerindio Guanebucán, que antes ocupaba estas tierras (Centro Educativo Sierra Nevada y Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta, 2006).

A mediados de los años 70 las comunidades locales buscando incrementar sus ingresos comenzaron a cultivar marihuana, con semilla proveniente del departamento del Magdalena (región históricamente cultivadora). Al ver el fácil lucro, los cultivos se extendieron notoriamente remplazando los cultivos de pan coger y ocupando grandes extensiones de tierra que fueron preparadas con prácticas tradicionales de tala y quema, incluyendo orillas de ríos y arroyos (Centro Educativo Sierra Nevada y Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta, 2006).

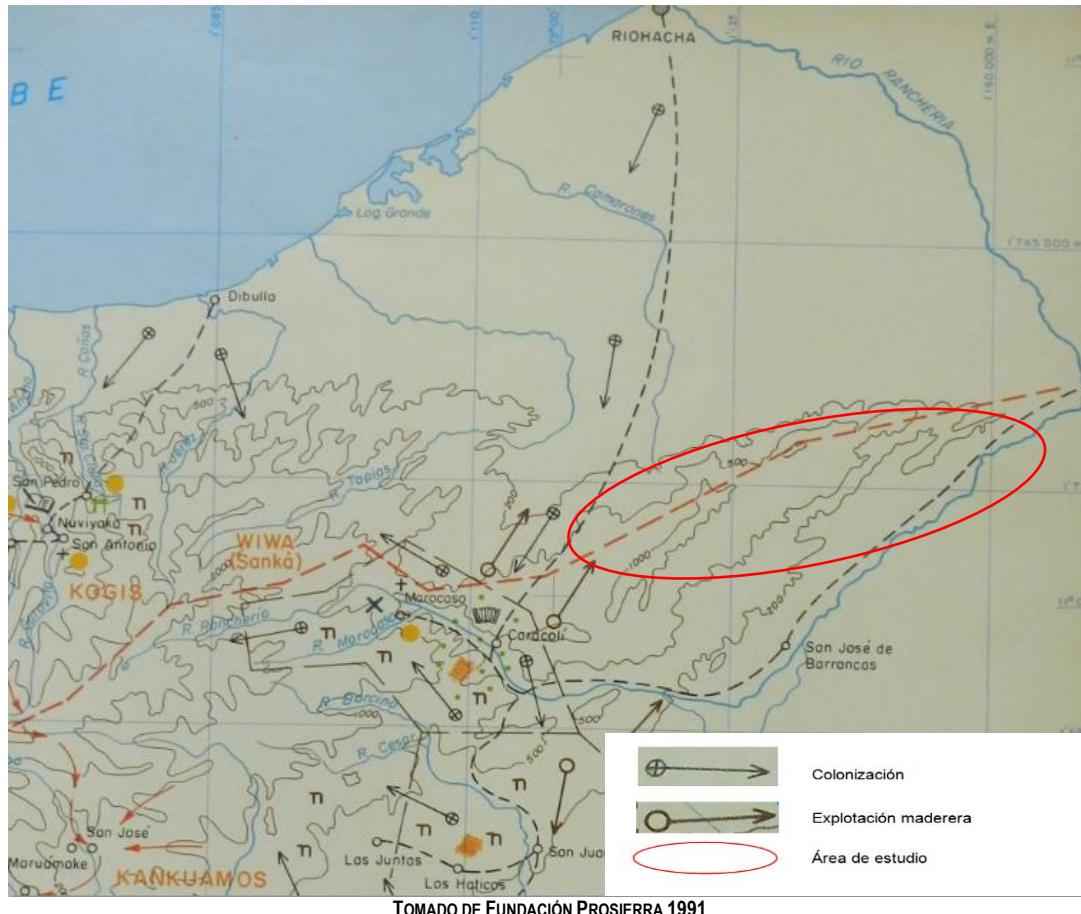
FIGURA 47. RUTAS DE POBLAMIENTO DE LA SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA SIGLOS XVII Y XVIII



Debido a su posición geográfica, Tomarrazón se convirtió en centro de las transacciones, almacenamiento, y comercialización de este producto produciendo movimiento económicos importantes, que generaron riquezas a casi todas las familias de la región, lo que introdujo disputas por el poder, enardecedidas por el contrabando de armas (Alcaldía Mayor de Riohacha, 2002).

Con la bonanza del cultivo ilegal llegaron a la zona personas provenientes de Magdalena, Córdoba, Cesar y Antioquia, al identificar la oportunidad de trabajo y obtención de ingresos importantes con la cosecha y transporte del producto.

FIGURA 48. RUTAS DE POBLAMIENTO DE LA SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA SIGLO XIX



Así mismo, se conformaron los primeros grupos armados de la región, los cuales se incrementaron posteriormente con la llegada de los paramilitares y ya para el año 2002 la presencia del Bloque Norte y del Bloque Hernán Giraldo era reconocida y visible a lo largo de todo el territorio (Consultoría para los Derechos Humanos y el Desplazamiento 2005).

En el área de estudio se reportó la presencia del Ejército Popular de Liberación (EPL) desde el año 2000, pero este grupo armado fue desplazado por las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC) en el 2004, año en el que se disputaron el territorio a través de enfrentamientos con el Bloque Norte de las Autodefensas, con el propósito de controlar corredores nororientales cercanos a Venezuela y el mar caribe, estratégicos para el contrabando de armas, drogas, precursores químicos, mercancías, y para beneficiarse de la potente economía agrícola y mineral de la región a través del cobro de vacunas, extorsiones y secuestros (Consultoría para los Derechos Humanos y el Desplazamiento Op. cit).

Entre los años 2005 y 2008 los paramilitares se asentaron en la región, afectando a los campesinos principalmente al adquirir la propiedad de las tierras, mediante el uso de actividades intimidantes. Estos hechos, sumados al asesinato de varios líderes, desplazaron a la población hacia los centros urbanos cercanos, lo que causó el abandono de cultivos, viviendas e infraestructura pública básica. Si bien en el año 2009 comenzó el retorno de la población desplazada a la zona, aún en la actualidad se evidencia el abandono de fincas, centros de salud y escuelas (Foto 104). El retorno de los últimos años se ha visto acompañado por la llegada de personas que provienen de los departamentos de Magdalena, Cesar y Córdoba, los cuales han sido beneficiados con el programa del Gobierno Nacional de restitución de tierras a familias desplazadas por la violencia.



FOTO 104. ESCUELA ABANDONADA EN LA VEREDA BAÑADEROS

5.2. CARACTERIZACIÓN DE ACTORES

5.2.1. JUNTAS DE ACCIÓN COMUNAL

Las Juntas de Acción Comunal JAC son organizaciones de la sociedad civil que permiten la activa participación de los ciudadanos en los asuntos locales, constituyéndose en un medio de interlocución con las entidades del Estado, que facilita la participación, desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida, a través de la identificación de proyectos de interés comunitario y de implementación de los planes de desarrollo, supervisados por programas de veeduría ciudadana.

En el área de estudio se encuentran formalmente establecidas las juntas de acción comunal de las veredas Los Gorros-Marimonda, La Gloria, San Pablo-El Hoyo, Colón, Las Pavas, del municipio de Riohacha y Angosturas, Cumbre y Bañaderos del



municipio de Hatonuevo estas JAC son conscientes de los bienes y servicios ambientales que ofrece la zona de estudio y en consecuencia tienen una actitud favorable hacia la adopción de medidas de conservación que garanticen en el largo plazo el mantenimiento de los valores naturales allí existentes. En consecuencia expresan la necesidad y urgencia de tomar cartas en el asunto en cuanto a la conservación de la serranía para mantener su papel como “fábrica de agua” y reguladora de las corrientes hídricas de la zona.

Adicional a estas organizaciones comunitarias, deben tenerse en cuenta otras Juntas de Acción Comunal, que por estar ubicadas en la zona limítrofe del área de estudio, cobran una especial importancia en el futuro manejo del área a declarar. Ellas son las JAC de Cotoprix, Tomarrazón, Cabarias y Majacinta.

La participación de los líderes de las Juntas de Acción Comunal en el desarrollo del presente proyecto y su capacidad de convocatoria, permitieron promover la concurrencia de la mayor parte de la comunidad a la ejecución del mismo. Esta disposición y trabajo de los líderes, augura igualmente continuidad en el apoyo futuro a la ejecución del Plan de Manejo y a la sostenibilidad del área protegida a declarar.

De estas JAC se destacan algunos procesos previamente adelantados o actualmente en marcha y las personas que han mantenido una activa presencia frente a los mismos, advirtiendo sin embargo, que las menciones que se hacen a continuación no son de ninguna manera excluyentes ni definitivas y con ellas solo se pretende tener unos referentes para la implementación de los futuros proyectos de administración y manejo del área, donde la participación comunitaria será definitiva.

Las Juntas de Acción Comunal de las veredas Los Gorros – Marimondas, la Gloria, Las Pavas, y Colon, tuvieron una participación especialmente activa en la formulación del Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental –POMCA de la Cuenca Hidrográfica del río Camarones Tomarrazón, proceso en el cual apoyaron en forma decidida la inclusión de la parte superior de la cuenca como un espacio que debería estar dedicado a la protección del bosque, decisión que entre otros aspectos dio lugar a la formulación del presente estudio. En dicho proceso y por su participación en el presente estudio, se resaltan por su liderazgo los nombres de Alberto Figueroa y María Fernanda Figueroa (Los Gorros), Orlando Gómez, Wilmer Mejía y Liyenis Rodríguez (La Gloria), Héctor Brito y Rafael Duarte (San Pablo), Carlos Briego y Jorge Luis Brito Bolívar de la vereda Colón, este último presidente de la Junta..

Estas mismas JAC han trabajado mancomunadamente alrededor de la construcción del paso vehicular sobre el cauce del río Tomarrazón, y actualmente adelantan gestiones administrativas ante la Gobernación del departamento y el municipio de Riohacha con miras a recuperar el carreteable que desde el corregimiento de Tomarrazón conduce a

la vereda La Gloria y al municipio de Distracción, cuyo uso se encuentra suspendido desde principios del año 2011, como consecuencia de la ola invernal. Este proceso es liderado por Jaime Barros y Esteban Frayle de las veredas San Pablo y La Gloria respectivamente.

En jurisdicción del municipio de Hato Nuevo las Juntas de Acción Comunal de Angosturas, La Cumbre y Bañaderos han adelantado diferentes procesos de beneficio comunitario, particularmente bajo el patrocinio de la Fundación Cerrejón Agua para La Guajira, en temas relacionados con reforestación de márgenes hídricas, protección de nacimientos de agua, saneamiento básico, potabilización de agua, establecimiento de sistemas de producción agropecuaria sostenible, construcción de sistemas de captación y conducción de agua, procesos de guarda bosques comunitarios, y en proyectos de mejoramiento de vivienda y estufas ecológicas desarrollados por la Alcaldía Municipal y Corpoguajira,

Todo lo anterior demuestra la capacidad de estas organizaciones para gestionar recursos en pro de actividades que contribuyan al mejoramiento de su calidad de vida. En estas veredas se destaca el liderazgo de Alida Brito y Orangel Brito (La Cumbre), Margarita Jiménez y Endulfo Carrillo (Bañaderos) y Tito José Santiago y David Santiago en Angosturas. En la última de estas veredas es conveniente mencionar el interés comunitario por la protección de la microcuenca que surte la represa de Angosturas, para lo cual han venido gestionado ante el municipio, la adquisición de los predios correspondientes.

En la JAC del corregimiento de Cotoprix es descollante el liderazgo del señor Luis Camilo Brito y su activa participación en todos los procesos relacionados con la conservación del medio ambiente y la búsqueda de la mejora en la calidad de vida de su comunidad con la gestión realizada para la adecuación del acueducto del corregimiento. En forma similar resalta el compromiso con la conservación de la naturaleza demostrado por el señor Elkin Amaya líder de la vereda Cabarías, quien ha destinado la totalidad de un predio de su propiedad localizado en proximidad al área de estudio, para el mantenimiento y recuperación natural de la cobertura boscosa, que protegen nacimientos de agua que vierten a los ríos Camarones y Tapias.

Es de anotar que todas las organizaciones comunitarias mencionadas anteriormente han apoyado proyectos de conservación y recuperación de nacimientos y cursos de agua desarrollados por Corpoguajira, principalmente realizada con proyectos de reforestación.

El asentamiento Techo Rojo del corregimiento de Villamartin ubicado dentro del área de estudio, aún no tiene una organización comunitaria establecida que pueda representar a los miembros de la comunidad indígena que lo habita.



En límites entre el municipio de Riohacha y Albania se en inmediaciones de la porción oriental del área de estudio, se encuentra el predio “El Arhuaco” de propiedad de la familia Rodriguez, cuyos miembros desde tiempo atrás han decidido mantener una importante porción del mismo bajo cobertura boscosa, haciendo importantes esfuerzos para proteger la vida silvestre allí existente. De esta manera este predio se constituye en la actualidad en el espacio mejor conservado de este sector del ecosistema basal de la Sierra Nevada de Santa Marta, pero lamentablemente por razones que se explican más adelante, no pudo ser incluido dentro de los límites del área natural protegida que se propone constituir. La estrategia de conservación de este predio es liderado por el señor Jairo Rodríguez, uno de sus propietarios.

5.2.2. COMUNIDADES ASENTADAS EN EL ÁREA

Los habitantes del área de estudio en su mayoría son campesinos con fuertes influencias de población afro colombiana y con presencia de algunos indígenas wayú ubicados en su mayoría en el corregimiento de Villa Martín. Muchas de las familias allí asentadas han vivido allí durante generaciones, mientras que otras han llegado en las últimas décadas como producto de la bonanza marimbera o en desarrollo de procesos de restitución de tierras adelantados por el Gobierno Nacional a comunidades desplazadas del Magdalena, Córdoba y Cesar.

Obtienen su sustento de la producción agropecuaria, en fincas de tamaños variados, las cuales son trabajadas por sus propietarios o administradores quienes normalmente viven en ellas. Se exceptúan de esta condición los predios dedicados a cultivos de café o aguacate, generalmente ubicados por encima de los 700 msnm, los cuales en su mayoría permanecen inhabitados y sus propietarios los visitan periódicamente para inspeccionar y manejar los cultivos o hacer nuevas siembras.

Como caso particular, en las veredas Colón, Majacinta y Bañaderos, los hombres comúnmente residen solos en los predios, mientras que sus esposas e hijos habitan en los municipios más cercanos como Riohacha, Hatonuevo y Distracción, ya que allí se les posibilita acceder a los centros de educación.

Las comunidades que viven en el área de estudio normalmente son muy solidarias entre sí, ya que muchos comparten parentesco, han tenido que responder a las épocas de violencia unidos o simplemente el quehacer diario en el que requieren apoyo mutuo para la movilización, ayuda médica, entre otros, lo que los ha llevado a trabajar juntos para resolver sus problemas y atender sus necesidades básicas.

Los rezagos de la época de violencia anteriormente mencionada que se vivió en la zona particularmente entre los años 2005 y 2008, se reflejan en la actitud prevenida

de la población, que evita emitir cualquier comentario respecto a los grupos armados, así como también en las evidencias del desplazamiento, que se reflejan en escuelas, centros de salud y fincas en ruinas debido al abandono.

La comunidad participó activamente en la formulación del presente estudio, con una concurrencia activa en las diferentes reuniones y eventos realizados, y manifiesta reiteradamente la necesidad de dar continuidad a los procesos de conservación, que tuvieron su fase inicial en la formulación del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del río Camarones Tomarrazón y que espera sigan siendo impulsados y desarrollados bajo la dirección de CORPOGUAJIRA.

5.2.3. ASOCIACIONES Y ORGANIZACIONES GREMIALES

Las organizaciones gremiales son todas aquellas formas de acción colectiva, con o sin reconocimiento jurídico, que se organizan para el fortalecimiento de los procesos territoriales. En el área de estudio se encuentran las siguientes:

- **COMITÉ MUNICIPAL DE CAFETEROS:** Agremiación de cultivadores de café que tiene como misión la búsqueda de su bienestar. Es por esta razón, que los caficultores de la sierra, dependen de la misma para el acceso a préstamos de siembra, ayudas en la producción y comercialización del producto, y buscan por su intermedio estar representados en el Comité Departamental y en la Federación Nacional de Cafeteros. Regionalmente pertenecen al Comité Departamental Cesar - Guajira, que es el ente encargado de organizar y ejecutar los distintos planes y programas en la región, y brindar asistencia técnica a los campesinos.

El comité de cafeteros se muestra dispuesto a apoyar las propuestas de conservación y uso sostenible de los recursos de la sierra, por lo que será un socio estratégico importante en la futura implementación del Plan de Manejo.

- **ANUC (ASOCIACIÓN NACIONAL DE USUARIOS CAMPESINOS):** Constituye la forma de agremiación campesina que defiende los derechos e intereses de sus miembros a través del trabajo colectivo en pro del mejoramiento de sus condiciones de vida.

Es así como esta organización proporciona al campesino herramientas que le permitan fortalecer su labor diaria, a través de la representación ante las entidades públicas y privadas, la concertación permanente, la participación democrática, la capacitación y el manejo de los sistemas productivos y del ambiente. Es por esta razón que actualmente organiza en la región capacitaciones al campesinado y presta su asesoría a la organización de cooperativas campesinas que permitan consolidar su trabajo.



Esta organización ha hecho parte activa de este proyecto, apoyando la ejecución del trabajo de divulgación y convocatoria a los habitantes de la zona. Esta acción mancomunada entre el proyecto y la organización campesina genera un respaldo y sintonía en las acciones de desarrollo sostenible, que eventualmente se generen a partir de la implementación del Plan de Manejo.

- **AIRES DE MI PUEBLO:** Organización sin ánimo de lucro que trabaja principalmente por el fortalecimiento cultural de la población del corregimiento de Cotoprix, rescatando la historia y sitios emblemáticos del mismo, a través de la capacitación de jóvenes y de la organización de eventos culturales, que abren un espacio de formación y apoyo a los miembros de la comunidad. Así mismo, busca el conocimiento y uso adecuado de los sitios ecoturísticos que se encuentran en su territorio. En su compromiso con la juventud de la región, ha liderado procesos de protección para el no reclutamiento de personas por parte de los grupos armados al margen de la ley. Su participación activa y el interés manifiesto de trabajo con la comunidad para la conservación de los recursos de la sierra, dan por descontado el apoyo de dicha organización a la implementación del Plan de Manejo.
- **ASOPAGUA (Asociación de Productores de Mango):** Organización creada para la gestión de proyectos principalmente provenientes del Ministerio de Agricultura, asocia a más de 30 campesinos, dispuestos a trabajar en la ejecución de proyectos sostenibles que beneficien a la comunidad. Aunque no cuenta con mayor experiencia, asocia una cantidad importante de campesinos con los que se puede ejecutar partes importantes del Plan de Manejo Ambiental.
- **CARBONES DEL CERREJÓN LIMITED:** La casi totalidad de las actividades de La Guajira se han visto permeadas por la actividad minera en muchos sentidos, tanto por la generación de empleos, como en el cambio en la dinámica económica de la región representada particularmente en las regalías que los entes territoriales reciben de su actividad productiva.

Este potencial de cambio en la dinámica económica, se ve representado también en la capacidad de dicha empresa de fortalecer a través de sus programas de Responsabilidad Social Empresarial, a las comunidades asentadas en su área de influencia, a través de proyectos de gestión social.

En este ámbito, se identifica la Fundación Cerrejón “Agua para La Guajira”, la cual adelanta proyectos de conservación y ordenamiento de fuentes prioritarias para el abastecimiento de este recurso en las áreas cercanas a la mina, como lo es la cuenca del río Paladines, la cual se encuentra colindante con el área de interés del presente estudio.

En este sentido y buscando objetivos comunes de conservación, la Fundación Cerrejón Agua para La Guajira ha brindado su apoyo al presente estudio, al realizar el acompañamiento a la presentación del mismo, brindando información producida por la empresa con respecto a la conservación de la zona de Hatonuevo y con su participación en talleres. De esta manera esta empresa se vuelve en un socio estratégico para la continuidad de los procesos en el área protegida a declarar, y la implementación de su Plan de Manejo.

- **FUNDACIÓN PRO-SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA:** Es una organización no gubernamental sin ánimo de lucro, cuya misión es la promoción y facilitación de la participación y la concertación de los pobladores, comunidades, organizaciones e instituciones de la Sierra Nevada de Santa Marta y su área de influencia para el desarrollo sostenible, a través de la puesta en marcha de acciones de generación y divulgación de conocimientos, fortalecimiento organizativo, manejo concertado del territorio, y desarrollo de actividades científicas, tecnológicas y de investigación que tienen por fin último la conservación del patrimonio ecológico y cultural de esta importante ecoregión.

La comunidad identifica a esta fundación como un gestor importante en la zona, ya que apoyó la formulación del PRAES en el corregimiento de Tomarrazón y actualmente se encuentra elaborando el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico para el río Camarones, razón por la cual su conocimiento será de gran importancia en la implementación del Plan de Manejo.

5.2.4. INSTITUCIONES PÚBLICAS

- **CORREGIMIENTOS:** Los Concejos municipales pueden dividir sus zonas rurales en Corregimientos, con el fin de mejorar la prestación de los servicios y asegurar la participación de la ciudadanía en el manejo de los asuntos públicos locales.

Es por su función administrativa que los corregidores de Tomarrazón, Galán, Cotorrix y Villamartín han tomado parte en el proyecto y han hecho el llamado a la comunidad para sumarse en dicha participación, ya que al igual que los líderes de las Juntas de Acción Comunal manifiestan su interés por la conservación de los bienes y servicios que el área de estudio provee a la comunidad, así como su preocupación por la fragilidad del ecosistema. Se destaca en este aspecto el señor Wilcar Igúarán Corregidor de Galán, quien a lo largo de la ejecución de este estudio, tuvo una de las participaciones más activas, y apoyó en todo momento el desarrollo de las actividades comunitarias llevadas a cabo, demostrando de esta manera su compromiso con la conservación de la naturaleza.



- **EJÉRCITO NACIONAL:** Su principal misión es la defensa de la soberanía, la integridad del territorio nacional y el mantenimiento del orden constitucional (Constitución Política, 1991). En el área de estudio, tiene ubicado un contingente en la vereda Bañaderos, la cual vela por la seguridad de la zona y las comunicaciones que se desprenden de las 17 torres repetidoras que allí se encuentran.

Tienen una población itinerante de 40 soldados que se rotan periódicamente. Los comandantes de turno muestran su interés en el apoyo a la ejecución de proyectos de conservación, en coincidencia con los mandamientos y políticas institucionales. Por lo anterior constituyen un actor local de interés para la futura implementación del Plan de Manejo.

- **CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA – CORPOGUAJIRA:** Institución pública cuyo objetivo fundamental es la administración de los recursos naturales y el ambiente dentro del territorio de su jurisdicción. Estableció en el Plan de Acción 2007-2012 que a través del programa “Ecosistemas estratégicos”, velaría por el adecuado manejo de los bienes y servicios ambientales que ellos prestan, utilizando como uno de sus instrumentos la declaratoria de áreas protegidas.

En este sentido, es la Corporación quien lidera este proyecto a través de la participación activa en la formulación inicial y el acompañamiento en su ejecución. De esta manera apoya su construcción, en cumplimiento de su misión institucional y da continuidad y fortalecimiento a los proyectos realizados en el área con anterioridad, como: reforestaciones, prevención de quemas, educación ambiental, proyectos de producción sostenible, construcción de estufas ecológicas y unidades sanitarias, entre otras. La labor de la Corporación es reconocida por la comunidad por acciones acertadas en pro de la conservación y buen uso de los recursos naturales.

- **INCODER (INSTITUTO COLOMBIANO DE DESARROLLO RURAL):** Institución encargada de coordinar el Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino – a la que se le delega la adquisición y adjudicación de tierras a nivel regional y local, para la definición de programas de desarrollo agropecuario. De esta manera, su participación en la región se enfoca en la compra y parcelación de predios para la reubicación de desplazados por la violencia y en la legalización de posesiones individuales sobre los predios de la nación. Por sus funciones propias el INCODER, se identifica como un aliado en la implementación del plan de manejo del área evaluada, para que sus proyectos de desarrollo, vayan de la mano con los objetivos de conservación de la misma.
- **GOBERNACIÓN DE LA GUAJIRA:** Entidad territorial que tiene entre sus funciones, las obligaciones establecidas por la Ley 99 de 1993 en su artículo 64, las cuales le

atribuye el promover y ejecutar programas y políticas nacionales, regionales y sectoriales en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables, así como dar apoyo técnico y financiero a CORPOGUAJIRA en la ejecución de programas y proyectos y en las tareas necesarias para la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, y en la regulación de cauces o corrientes de agua, para el adecuado manejo y aprovechamiento de cuencas.

En este sentido la implementación del plan de manejo requiere de la participación constante de la Gobernación, al reconocer la importancia del área protegida e incluirla dentro de su Plan de Desarrollo, con el objetivo de invertir recursos humanos y financieros, para lograr su sostenibilidad.

- **INSTITUCIONES EDUCATIVAS:** La activa participación de los entes educativos ha formado parte integral en el desarrollo del proyecto, identificando a la Institución Agrícola de Tomarrazón, la Institución Educativa Rural San Juan Bautista de Cotoprix y al Centro etno educativo Sierra Nevada, como entidades consagradas a la educación integral de sus estudiantes, en las que la formación en temas ambientales hace parte de su programa educativo.

En este contexto de formación, muchos de sus miembros son líderes activos de la comunidad, que han participado activamente en el desarrollo del presente proyecto, compartiendo sus conocimientos y ayudando a la formalización, convocatoria y preparación de reuniones y talleres. Los miembros de las entidades educativas han declarado su interés en el proyecto y en la futura implementación del Plan de Manejo, aportando desde sus inicios el conocimiento necesario para garantizar la participación activa y continua de las comunidades.

Un sitio preponderante y destacable en este sentido lo ocupa el profesor Luis Vásquez Rivadeneira de profesión zootecnista, catedrático y directivo del Instituto Agrícola de Tomarrazón quien ostenta un liderazgo indiscutible en toda esta región y quien desde año atrás viene llevando a cabo una serie de actividades y procesos relacionados con la protección del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales renovables. Su labor educativa no se restringe únicamente a las aulas de clase, sino que se traduce en la implementación de proyectos concretos con sus alumnos como lo es por ejemplo el que desarrolla en la actualidad con la producción de plántulas de especies forestales nativas para reforestación de nacimientos y márgenes de corrientes hídricas.

- **SENA:** Institución encargada de fomentar el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando formación integral gratuita, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país.



Regionalmente son reconocidos por el apoyo a los campesinos en la formación en herramientas de desarrollo rural. Actualmente está capacitando a un grupo de mujeres como tecnólogas en agricultura sostenible en el corregimiento Cotoprix.

En cumplimiento a su misión y como entidad activa en la región puede ser la encargada en la formación en tecnologías apropiadas de producción sostenible, que incentive el cambio de la agricultura tradicional. Aunque no participó de manera directa en el desarrollo del proyecto, el grupo de mujeres en formación de tecnólogas, lo hizo de manera activa.

5.3. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

Para conocer la población presente en el área de estudio, se recurrió a varias fuentes de información, entre las que se incluye la información censal del SISBEN (2011) y los datos generados por el proyecto a través de las encuestas realizadas a los propietarios de las fincas.

Según la información obtenida, el área de estudio esta mayormente representados por habitantes provenientes de diferentes sitios del departamento de La Guajira (64%), seguidos por familias del departamento del Magdalena y el Cesar con el 3% y en menor grado por inmigrantes de los departamentos de Bolívar, Córdoba y Antioquia.

De igual forma, se estimó una población aproximada de 776 personas, representadas en 194 familias. Estos datos poblacionales corresponden tanto a las personas que residen permanentemente en el área como a las que tienen fincas productivas y acuden en forma periódica a ella, permaneciendo en sus predios temporadas entre una semana y varios meses, que corresponden especialmente a los tiempos de cosecha del café. En esta cifra no se incluye la población flotante, que para este caso es aquella que acude a la zona principalmente en la temporada de cosechas en calidad de jornaleros. En la Tabla 34, se muestra la población del área de estudio segregada por Corregimiento y la población total estimada para cada uno de ellos.

TABLA 34. POBLACIÓN POR CORREGIMIENTO

| CORREGIMIENTO Y/O POBLADO | No. HABITANTES DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO | No. HABITANTES PARA EL TOTAL DEL CORREGIMIENTO |
|---------------------------|---|--|
| Villa Martín | 80 | 988 |
| Galán | 28 | 766 |
| Cotoprix | 172 | 1664 |
| Tomarrazón | 496 | 1786 |

5.4. VIVIENDA Y SERVICIOS PÚBLICOS

En general, en toda el área de estudio hay una constante en las características de las viviendas campesinas y es el hecho del uso de materiales encontrados en la zona. (Foto 105). El principal material empleado en la construcción de las paredes de las casas es el barro (54%), seguido por el uso de madera (30%) y bloque (11%). El uso generalizado de barro y madera está asociado a la tradición cultural, el fácil acceso a los materiales y a sus propiedades climáticas, es decir, que en época de verano estos materiales mantienen una temperatura interna más baja que la circundante y en invierno un clima más cálido en el interior.



FOTO 105. VIVIENDA TÍPICA DE LA REGIÓN

La mayoría de los pisos de las viviendas son en tierra (77%), seguidos por el cemento y concreto. Las viviendas con piso elaborados con cemento y concreto son generalmente las localizadas sobre las vías de fácil acceso, donde se facilita el transporte del material. Los techos están principalmente construidos con láminas de Zinc, Palma, Eternit y una combinación de zinc con palma.

En el área de estudio todas las viviendas son de un sólo nivel y la distribución habitacional se realiza a través de cortinas o paredes de madera. La cocina por lo general está contigua al lugar de dormitorio, lo que potencialmente puede generar problemas de tipo respiratorio por la inhalación de humo.

Las principales especies empleadas en la construcción de las viviendas son: caracolí (*Anacardium excelsum*), quebracho (*Astronium graveolens*), trupillo (*Prosopis juliflora*), algarrobo (*Hymenaea Oblongifolia*), matarratón (*Gliricidia sepium*), mastre (*Pterygota colombiana*), guáimaro (*Brosimum alicastrum*), cedro (*Cedrela odorata*), cedro zambo (*Dysoxylum macrocarpum*), cananeo (*Guarea guidonia*), laureles (*Nectandra spp.*) y roble (*Tabebuia rosea*).

No hay información específica del número de hogares con déficit de vivienda, sin embargo, es importante mencionar que de los 166 predios encuestados, 152 cuentan con vivienda (91,57%) y solo el 32,24% posee un sistema de saneamiento básico, representado en baños (Fotos 106 y 107), letrinas, pozo séptico. Estas condiciones deficientes de saneamiento puede indicar un foco potencial de enfermedades por el mal manejo y disposición inadecuada de las aguas residuales y las excretas, que puede afectar la calidad de las aguas por escorrentías o por infiltración.

La preparación de alimentos, se realiza en estufas improvisadas de piedras o metales reutilizados, como se observa en la Foto 108.



FOTOS 106 Y 107. BAÑOS DE LA REGIÓN

Con el propósito de mitigar el impacto generado por el consumo de leña, en esta forma tradicional de preparación, CORPOGUAJIRA ha implementado un programa encaminado a la instalación de estufas ecológicas (denominadas así por el ahorro en el gasto de leña, disminución de material particulado y la eliminación del humo en las viviendas (Foto 109). Las principales especies con propiedades dendro-energéticas utilizadas para cocinar en la región son: el Guamo (*Inga edulis*) y Matarratón (*Gliricidia sepium*, tanto de madera seca como de árboles o arbustos en pie, son las más apetecidas para la preparación de alimentos, las cuales se obtienen de los bosques aledaños.

La necesidad de mejoramiento y construcción de vivienda rural, el acceso a programas de saneamiento básico que permita contar con baños y pozos sépticos, y la continuidad en la construcción de estufas ecológicas, son algunas de las solicitudes más sentidas de la comunidad local.



FOTO 108. ESTUFA TÍPICA CAMPESINA



FOTO 109. ESTUFAS ECOLÓGICAS

5.4.1. ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Ningunas de las viviendas del área de estudio dispone de servicio de acueducto ni alcantarillado, las fuentes de aprovisionamiento común son las corrientes de agua, los jagüeyes y los depósitos de aguas lluvias (Fotos 110 y 111). Las principales corrientes que surcan el área del proyecto son de oriente a occidente los arroyos Paredón o La Arena, Damasio, Cotoprix, la quebrada moreno y los tributarios del río Camarones como el Majacinta, Matahambre, La Gloría y Los Gorros.

Las captaciones se realizan de los arroyos más cercanos al sitio de vivienda, sin gestionar para ello ningún tipo de concesión. No se dispone de información sobre la oferta y demanda de este recurso, ni se cuenta con la consecuente reglamentación de las corrientes para garantizar un reparto equitativo durante todas las épocas del año, lo que ha ocasionado en algunos casos disputas entre vecinos por el acceso al agua, especialmente en el corregimiento de Cotoprix durante las temporadas más secas¹.

¹ Información suministrada en entrevista con el señor Laureano Duarte, Líder de la ANUC.



FOTO 110. JAGÜEY SECTOR BAÑADEROS



FOTO 111. RÍO CAMARONES

Las formas de captación se relacionan en la Figura 49 siendo la más común el uso de bocatomas (61%) seguida de la toma directa mediante baldes y otros recipientes. Además, los habitantes locales normalmente se bañan y realizan el lavado de la ropa directamente sobre las corrientes hídricas (Foto 112), lo que se constituye en un foco de deterioro para las mismas.

Como se mencionó previamente el acceso a baños y sistemas de disposición de excretas es limitado. Esta condición es igualmente compartida por la mayoría de las viviendas rurales del departamento de La Guajira.

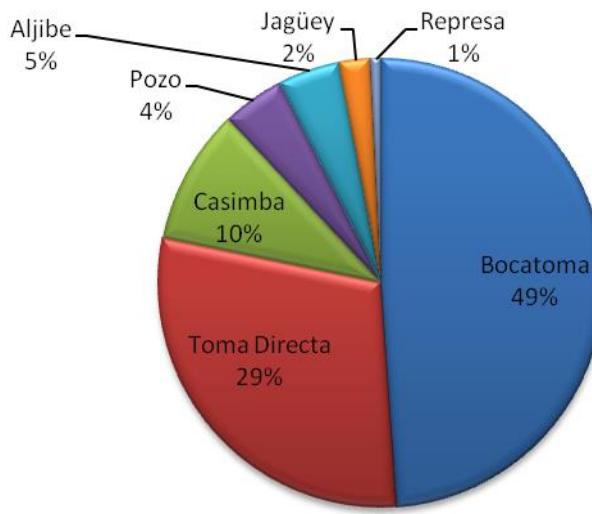


FIGURA 49. USO DE SISTEMAS DE CAPTACIÓN DE AGUA

FOTO 112. LAVO DE ROPA EN RÍO CAMARONES

5.4.2. RESIDUOS SÓLIDOS

En cuanto al manejo de residuos sólidos, la información obtenida permite concluir que cerca del 56% de los habitantes del área los arrojan al patio de sus casas o a campo abierto (Foto 113); el 40% los queman, y solo un mínimo porcentaje utiliza sistema de enterramiento. Ninguno de los residentes del área de estudio reutiliza, composta o recicla sus residuos, lo que indica falta de conocimiento sobre la importancia y el manejo de los mismos.



FOTO 113. BOTADERO DE BASURA A CAMPO ABIERTO

Comunidades limítrofes, como Angosturas, Cumbre y Bañaderos si realizan este tipo de actividad en resultado de la capacitación realizada por la Fundación Cerrejón Agua para la Guajira. Se observa que los residuos arrojados a campo abierto son esparcidos por el viento afectando notablemente en algunos sectores la vegetación arbustiva, los arroyos y el paisaje en cercanía de los sitios de disposición.

5.4.3. ENERGÍA ELÉCTRICA

El servicio de energía eléctrica en el área de estudio, está limitado a pequeños grupos poblacionales como sucede en el caso de las veredas Bañaderos, Cumbre y Angosturas, las tres ubicadas en el municipio de Hatonuevo sobre los límites del área de estudio, (Foto 114).

Años atrás, se desarrolló un proyecto para la instalación de energía eléctrica en el sector de la vereda Los Gorros, el cual fracasó debido a daños en la infraestructura.



FOTO 114. INFRAESTRUCTURA DE ENERGÍA EN VEREDA BAÑADEROS

5.5. CONDICIONES EDUCATIVAS

En la zona de estudio se encuentran seis establecimiento escolares: Centro Educativo Sierra Nevada El Hoyo, Escuela Rural Mixta de Angostura, Escuela Rural Mixta La Arena, Escuela Rural Mixta Los Gorros, Escuela Rural Mixta San Isidro de La Gloria y el Centro Etno-Educativo Mañature. Estos centros de educación solo imparten hasta quinto de primaria, por lo cual, quienes quieren continuar sus estudios deben en la medida de sus posibilidades desplazarse a los centros poblados más cercanos.

Por su parte los centros de educación secundaria se localizan fuera del área de estudio y corresponden a la Institución Agrícola de Tomarrazón, la Institución Educativa San Juan Bautista de Cotoprix (Foto 115) y la Escuela Evaristo Acosta de Monguí.

Estas escuelas presentan deficientes condiciones de la infraestructura (Foto 116). No poseen energía eléctrica, ni agua potable y algunas como el centro educativo Sierra Nevada El Hoyo no cuenta con baños. De esta misma forma, en algunas de ellas el número de aulas es deficiente para el volumen de educandos.

De otra parte se observa que en algunos casos estas escuelas se encuentran muy distantes de los sitios de habitación, donde su acceso se realiza por caminos de herradura, que obligan a los estudiantes a efectuar largos desplazamientos que en algunos casos superan las 2 horas de recorrido a lomo de mula y que en época de invierno se constituyen en un riesgo por la creciente de arroyos.



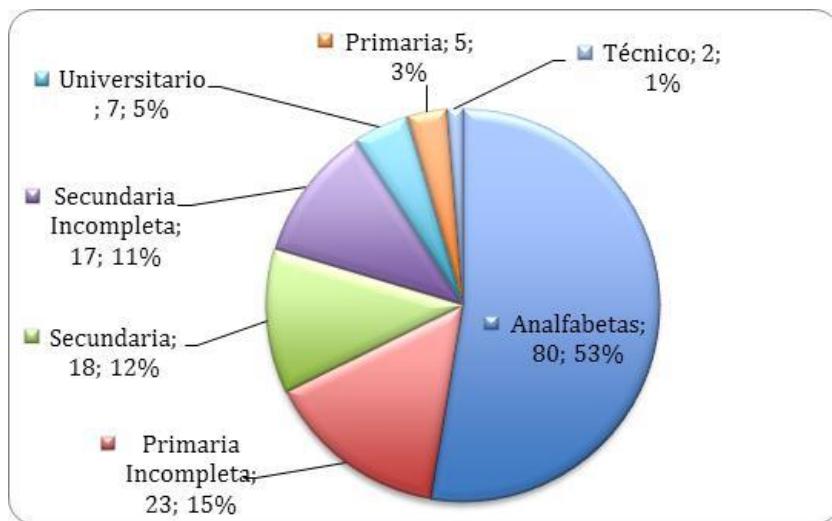
FOTO 115. INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN BAUTISTA DE COTOPRIX FOTO 116. ESCUELA RURAL MIXTA LOS GORROS

Dentro del área de estudio se reportan tasas importantes de desescolarización y analfabetismo, alcanzando en este último caso un 53% (Figura 50). Estas altas tasas

de analfabetismo se presentan en mayor medida en los adultos ya que anteriormente el área no contaba con escuelas, por la poca importancia que le daban los padres a que sus hijos se educaran y por las migraciones locales resultado de la búsqueda de mejores tierras para el establecimiento de cultivos y la ganadería.

Así mismo se identifica que el limitado número de escuelas y problemas de contratación de personal docente son otras de las causas del analfabetismo en el área de estudio ²

FIGURA 50. NIVELES DE ESCOLARIDAD



5.6. VÍAS

El área de estudio está surcada por un sinnúmero de caminos de herradura que comunican las veredas con los centros urbanos de los municipios cercanos y los corregimientos (Foto 117). Solamente se cuenta con vías carreteables transitables en vehículos de doble tracción y en muy malo estado de conservación que únicamente permiten llegar hasta algunos lugares de su periferia, generalmente en época seca.



FOTO 117. CARRETERA CON DESTINO A LA VEREDA LOS GORROS ACTUALMENTE NO TRANSITABLE PARA VEHÍCULOS.

² Entrevista al señor Héctor Santander Brito, líder del corregimiento de Tomarrazón.



Tomarrazón y Cotoprix son los corregimientos con mayor penetración mediante vías carreteables que años atrás permitían adentrarse hasta las partes medias y altas de su jurisdicción en el área de estudio, pero estas vías se encuentran inhabilitadas para el tránsito vehicular debido a la falta de mantenimiento, incrementado por las últimas temporadas invernales.

5.7. SERVICIOS DE SALUD

Los centros de salud de los corregimientos de Villa Martín, Galán y Cotoprix cuentan con un enfermero permanente. Existe un solo médico para atender los centros de salud de Galán, Barbacoa y Tomarrazón. Este último además cuenta con un odontólogo y una enfermera. Los enfermos con mayor exigencia de atención médica deben ser trasladados al hospital o clínicas de Riohacha.

5.8. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

Las actividades productivas que se desarrollan en el área de estudio presentan características propias de una economía campesina, donde el encargado de su ejecución es el hombre jefe de hogar con el acompañamiento de sus hijos hombres, los cuales han aprendido la forma tradicional de la labor a través de la enseñanza de sus padres; es por esta razón que aún en la región se realiza la roza y quema para la preparación del terreno, actualmente complementada con el uso de agroquímicos.

Predomina por área utilizada la actividad pecuaria, la cual basa su producción en la cría de ganado bovino, seguida de la agricultura en la que predominan los cultivos de maíz, yuca, plátano, café y aguacate.

Según la información suministradas por las comunidades, la tendencia de los sistemas productivos se ha mantenido las últimas décadas, modificando su intensidad con la bonanza marimbera y la presencia de grupos armados al margen de la Ley. En la actualidad no se dispone de información que permita dar cuenta de los volúmenes reales comercializados de los productos de estas actividades, debido a que la mayor parte de su mercado es informal y los campesinos no llevan estadísticas de su producción ni de los ingresos percibidos ya que algunos de sus productos son para el autoconsumo o son dados a la perdida por la dificultad o alto valor en el transporte, por el daño o desaparición de las vías a causa de las olas invernales de los últimos años.

5.8.1. ACTIVIDAD PECUARIA

La cría de ganado bovino, es la única actividad de producción pecuaria que se realiza en el área de estudio, en la que predomina el cruce de las razas cebú brahma y pardo suizo, que tienen como objetivo principal la producción de carne, con una producción secundaria de leche, utilizada para suplir la dieta alimentaria, en su forma no procesada y en la elaboración de quesos.

Según afirman los líderes de la comunidad, la producción ganadera ha sufrido un incremento en los últimos cinco años, lo que ha llevado expandir la frontera pecuaria a las partes más altas del área de estudio. La zona cubierta de pastos ocupa un 22,4% del territorio, empleados fundamentalmente para la ganadería (Foto 118). En el área de estudio se encontraron 166 fincas, y se estableció que 90 de ellas se dedican a la cría de ganado bovino y 14 exclusivamente a esta actividad. De esta misma forma, se observa que no todas las fincas tienen ganado permanente, pero mantienen sus pasturas para la venta.

En el año 2010 la cobertura en pastos para el municipio de Riohacha era de 98.394 hectáreas, en el que se sostenían 67.989 cabezas de ganado (Gobernación de La Guajira, 2010), para un promedio de un individuo por 1,44 hectáreas. Esta carga animal/ha se mantiene para el área de estudio en donde pastan una cantidad aproximada de 1800 individuos. Sin embargo, se evidencia que algunos propietarios realizan un sobrepastoreo de sus predios, lo que tiene como efecto secundario el acentuado deterioro de los suelos por el mayor pisoteo y exposición a los elementos, y la mortandad de los individuos por deficiente alimentación.

Además de las consecuencias negativas que sobre los bosques del área se derivan de la permanente expansión de las zonas de potrero, otro impacto ocasionado por la actividad ganadera, tiene que ver con el deterioro como consecuencia del deficiente cerramiento de potreros, lo que permite el ingreso de ganado y por efecto del ramoneo y el pisoteo se aniquila virtualmente el sotobosque, alterando de esa manera la estructura, composición y funcionalidad del bosque, y afectando la dinámica sucesional cuando se trata de comunidades de segundo crecimiento (Foto 119).



Foto 118. POTREROS PARA CRÍA DE GANADO BOVINO



Foto 119. BOSQUE SECUNDARIO SIN SOTOBOSQUE POR ACTIVIDAD GANADERA.

Al igual que en el resto del país, en la zona de estudio, la rentabilidad producto de la cría de ganado bovino difiere según la extensión del hato, siendo directamente proporcional al tamaño del mismo. Los propietarios con pocas cabezas de ganado lo mantienen como una forma de ahorro y de producción de leche o sus derivados para autoconsumo. Las familias con pocos semovientes, venden el animal generalmente cuando suministra poca leche, tienen más de siete partos (consideradas vacas viejas), o cuando existe una necesidad económica apremiante en el hogar. En algunos casos de extrema necesidad se venden los terneros aún sin destetar.

En cambio, el mediano productor con mayor capacidad de inversión, tiene la capacidad de producción, compra y venta de pequeños lotes de ganado, para cría o engorde, para la generación de un flujo monetario constante y un aumento en sus ingresos.

Por último, se identificó que la cría de aves y de ganado porcino y caprino no son actividades constantes, ni organizadas, sino prácticas eventuales para el consumo propio de las fincas y ocasionalmente para cubrir una necesidad económica apremiante (Foto 120).



FOTO 120. PRÁCTICA OCASIONAL DE CRÍA DE AVES PARA AUTOCONSUMO

5.8.2. Actividad Agrícola

La producción agraria campesina en el área de estudio está compuesta por cultivos mixtos, utilizados tanto para autoconsumo como para la generación de ingresos. Las 166 fincas encuestadas abarcan un área aproximada de 10.336 hectáreas, de las cuales sus propietarios o trabajadores afirman que 680 se dedican a esta actividad. El tipo de cultivo, superficie aproximada, la participación de cada uno de ellos y el número de fincas productoras se resumen en la Tabla 35.

Como se puede ver en esta Tabla los cultivos con mayor participación en el sistema de producción agrario del área estudiada son: aguacate, yuca, plátano, guineo, maíz y café, los cuales ocupan aproximadamente un 86,73% de la superficie dedicada a esta actividad.

TABLA 35. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

| TIPO DE CULTIVO | SUPERFICIE CULTIVADA (HA) | PORCENTAJE SUPERFICIE | NÚMERO DE FINCAS |
|-----------------|---------------------------|-----------------------|------------------|
| Maíz | 267,75 | 39,40% | 44 |
| Yuca | 116,6 | 17,16% | 83 |
| Café | 93,375 | 13,74% | 43 |
| Plátano | 62,625 | 9,22% | 71 |
| Aguacate | 49,425 | 7,27% | 87 |
| Guineo | 28,375 | 4,18% | 47 |
| Malanga | 21,75 | 3,20% | 31 |
| Cacao | 12 | 1,77% | 14 |
| Cítricos | 7,45 | 1,10% | 16 |
| Tomate | 5,2 | 0,77% | 10 |
| Achote | 0,25 | 0,04% | 1 |
| Ají | 2,45 | 0,36% | 7 |
| Caña | 4,05 | 0,60% | 12 |
| Coco | 1,125 | 0,17% | 2 |
| Frijol | 1,25 | 0,18% | 3 |
| Frutales | 2,925 | 0,43% | 9 |
| Ñame | 0,5 | 0,07% | 1 |
| Piña | 2,45 | 0,36% | 7 |
| TOTAL | 679,55 | 100,00% | 166* |

*TOTAL FINCAS ENCUESTADAS

Entre los cultivos transitorios predilectos por los campesinos está el maíz con las variedades blanca y amarilla, las cuales tienen una fácil comercialización y un alto autoconsumo. Es sembrado a una densidad indeterminada por las características reproductivas propias de la familia Gramineae a la que pertenece esta especie que imposibilita su conteo. Se siembra dos veces al año en la región, la primera en el mes de abril, para cosechar entre julio y agosto y el maíz de "segunda" como le llaman, que siembran en el mes de agosto para cosechar en enero.



La yuca también ocupa un renglón importante en la economía familiar a pequeña escala y alcanza dentro del área de estudio una extensión de gran importancia. En la región se cultiva la variedad conocida como “sabrosita” a una densidad de 8.000 individuos por hectárea y es ampliamente conocida en el departamento por la calidad del tubérculo que proviene de la zona de Tomarrazón, a la cual conocen como la “yuca treintera”. Se siembra entre abril y junio y el periodo de producción es de un año.

De igual manera el plátano hartón el cual es utilizado como vegetal (Foto 121) y el guineo largo, popochó, manzano y filipino utilizados como fruta, son especies de gran aceptación para su cultivo en esta zona, ya que al igual que los anteriores son productos importantes para la dieta de los campesinos y de fácil comercialización. Son sembrados en el mes de abril y son cosechados al año, con una densidad de 1100 individuos por hectárea.

Otro de los cultivos transitorios importantes es la malanga, la cual se produce principalmente para el autoconsumo, por su cormo rico en almidón, lo que lo convierte en una fuente significante de alimento. Esta planta se cultiva generalmente en abril y se cosecha dos años más tarde, con una distancia de siembra de un metro entre individuos.

De estos cinco cultivos transitorios el maíz es el que ocupa la mayor extensión pero solo se siembra en el 26.5% de las fincas, siendo variable la superficie cultivada en cada caso, la cual puede ir desde una hasta 60 hectáreas. Para los demás cultivos la superficie igualmente difiere de tamaño dependiendo de la ubicación y superficie de las fincas, pero en la gran mayoría de los casos es inferior a una hectárea.

Con excepción de la malanga que no se registra en el corregimiento de Villamartín, los demás cultivos transitorios importantes, se desarrollan en los cuatro corregimientos que abarca la zona de estudio.

Los cultivos permanentes predominantes en la zona son el café y el aguacate; el primero se realiza generalmente bajo sombrío, con variedades como caturra y Colombia (Foto 122) y se encuentra tanto en minifundios (predios entre 0 y 10 hectáreas), como en predios de tamaño mediano y grande. El cultivo de café se realiza en el 25,9% de las fincas estudiadas, donde se observó que las zonas con mayor actividad coinciden con las porciones más elevadas del área de estudio, especialmente en las veredas Bañaderos, Los Gorros, Las Marimondas, Majacinta, Angostura y La Cumbre.

Debido a las particulares condiciones climáticas de la zona, el café se produce a partir de los 700 msnm, situación que contrasta con el área de siembra utilizada en el interior del país la cual se ubica normalmente entre los 1.200 y los 1.900 msnm.

Se observa igualmente que la casi totalidad de las fincas cafeteras existe un enorme descuido de los cultivos, en aspectos relacionado con limpieza y resiembra, lo que ha ocasionado una importante reducción en los niveles de producción. Lo anterior es consecuencia de los bajos ingresos que se obtiene de este cultivo, debido principalmente a los costos que demanda su transporte por la carencia de vías de comunicación (Conv. per. Héctor Santander Brito).

Dado que el establecimiento, mantenimiento y cosecha del café requiere mayor inversión y mano de obra que otros cultivos, la superficie que ocupan es relativamente baja. Es de anotar, que en los corregimientos de Cotoprix y Galán siembran café generalmente familias originarias del municipio de Hatonuevo, desplazados por los proceso de minería y por las condiciones climáticas y limitaciones de la oferta hídrica que presenta este municipio ubicado sobre la vertiente sur del cerro Bañaderos.



FOTO 121. CULTIVO DE PLÁTANO



FOTO 122. CULTIVO MIXTO DE CAFÉ,
PLÁTANO Y MALANGA

Este cultivo presenta condiciones específicas de procesamiento post cosecha ya que requiere un esfuerzo adicional en el despulpe, limpieza y secado del grano. En la región y en general en el país, el pequeño agricultor emplea el secado natural para el procesamiento del grano, el cual se efectúa directamente en la planta o elaborando pilas, manojos, hileras o capillas cerca de las viviendas, sistema conveniente para pequeños volúmenes de producción pero sometido a imprevistos como los cambios climáticos y el ataque de pájaros, insectos o roedores.

La limpieza se efectúa en forma manual, utilizando cernidores o zarandas; para ello el grano es aventado a cierta altura dejándolo caer sobre un arnero o cernidor para que el viento elimine las impurezas más livianas. La selección también se realiza en forma

manual como paso siguiente a la limpieza del grano. Estos sistemas de manejo del café son los más generalizados, sin embargo, en el área de estudio se encuentra un invernadero artesanal, con una estructura metálica en forma de “domo” recubierto con tela plástica transparente, en su interior se encuentran unas camas donde se depositan los granos para el secado (Fotos 123 y 124).



FOTOS 123 Y 124. INVERNADERO ARTESANAL PARA EL SECADO DEL CAFÉ - VEREDA LOS GORROS

El aguacate que se identifica como un producto importante en los sistemas de producción local, abarca un área aproximada a las 50 hectáreas en el total de las fincas estudiadas. La variedad Lorena predomina en la región, con un declinamiento en su producción debido al ataque de enfermedades fitosanitarias.

Análisis de Excedente Familiar de Producción (EFP) mide la diferencia entre el Ingreso familiar Agropecuario Bruto y el Costo Monetario (CM), el primero evaluado a partir del análisis de los precios de venta, la cantidad vendida y el dinero que la familia dejó de invertir al consumir sus propios productos; y el segundo hace referencia a la inversión monetaria realizada por la familia en el sistema de producción.

Estas variables se calcularon según los precios de compra y venta de los mercados locales, tanto de los insumos como del producto final y el promedio colectado y consumido por hectárea de cosecha de los cinco cultivos predominantes. Las Tablas de análisis de estos cinco cultivos se pueden encontrar en el Anexo 5.

A través del análisis de excedente familiar de producción, se establece que la producción por hectárea que genera superior ganancia es el café, sin embargo la colecta del mismo requiere de un esfuerzo en mano de obra mayor, por lo que la remuneración económica por jornal invertido es inferior al pago externo de ese mismo jornal, el cual se paga en la región a \$30.000 (Tabla 36).

El cultivo de aguacate por su parte tiene una ganancia superior en la actualidad con respecto a otros cultivos, ya que se colectan los frutos de los árboles que no han perecido a causa del ataque de hongos al cultivo los cuales han producido la atracnosis en los árboles, en respuesta a esto no se les realiza inversión de renovación, limpieza o fumigación, por lo que la remuneración por jornal invertido es de \$238.667. Sin embargo este cultivo tiende a la desaparición por la resistencia de la enfermedad a los tratamientos emprendidos y a la falta de inversión. Se observa el decaimiento de este renglón productivo, donde en promedio en el país se producen 10,57 toneladas por hectárea cultivada (Mejía 2010), mientras que actualmente en la región se produce un promedio de 4 toneladas por hectárea.

TABLA 36. EXCEDENTE FAMILIAR DE PRODUCCIÓN

| PRODUCTO | EXCEDENTE FAMILIAR DE PRODUCCIÓN POR PRODUCTO | NÚMERO DE COLECTAS AL AÑO | EXCEDENTE FAMILIAR DE PRODUCCIÓN ANUAL | EXCEDENTE FAMILIAR DE PRODUCCIÓN MENSUAL | NÚMERO DE JORNALES | REMUNERACIÓN JORNALES INVERTIDOS |
|----------|---|---------------------------|--|--|--------------------|----------------------------------|
| Café | \$ 3.965.000 | 1 | \$ 3.965.000 | \$ 330.417 | 166 | \$ 23.886 |
| Aguacate | \$ 3.580.000 | 1 | \$ 3.580.000 | \$ 298.333 | 15 | \$ 238.667 |
| Yuca | \$ 3.015.000 | 1 | \$ 3.015.000 | \$ 251.250 | 57,5 | \$ 52.434 |
| Plátano | \$ 2.840.000 | 1 | \$ 2.840.000 | \$ 236.667 | 32,5 | \$ 87.345 |
| Maíz | \$ 1.040.000 | 2 | \$ 2.080.000 | \$ 173.333 | 89 | \$ 23.370 |

Para la Yuca y el plátano el EFP es de igual proporción, mientras que el maíz por su parte obtiene una menor EFP, con una mayor inversión en jornales, lo que da como resultado una menor remuneración por jornal invertido, como se observa en la Tabla 33. A pesar de que estaba baja obtención de recursos en razón a la inversión económica y física realizada, la comunidad sigue cultivando esta especie como parte importante de su dieta diaria y para el alimento de animales de cría doméstica.

5.8.3. CONCLUSIONES SOBRE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

La producción de la región, se comporta en general como la economía campesina del país, en la que se realizan actividades mixtas que buscan responder oportunamente a los cambios del mercado y a las necesidades familiares. Sin embargo, como consecuencia de la pérdida de los cultivos por la dificultad del transporte, los campesinos asumen con temor la continuidad de esta actividad en la zona por lo que la venta de los predios se ha vuelto una práctica común, y como se evidencia en las fichas prediales que reposan en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, el 22% de los predios han cambiado de propietario en los últimos cinco años, y en su gran mayoría los nuevos dueños son ganaderos que han adquirido estos predios para extender sus



hatos. Esta práctica sumada a la toma de ganado en compañía como una alternativa económica, ha acelerado la expansión de las zonas de potrero en la región.

La ganadería a pequeña escala que se desarrolla en la región no constituye una actividad rentable, por lo que la propuesta nacida de la propia comunidad para establecer modelos silvopastoriles que generen mejores beneficios y menores impactos negativos y el mejoramiento tecnológico de los cultivos permanentes actuales y de sistemas de producción agroforestales que provean nuevos ingresos y cobertura vegetal a los suelos, puede derivar en un esquema de producción sostenible compatible con el área protegida a establecer.

El cultivo de café además de ser rentable, es un cultivo amigable con el medio ambiente por tratarse de un sistema de producción agrícola bajo sombrío, que generalmente se provee con el propio dosel del bosque (Finagro 2012). Este último factor y su buena comercialización y alta demanda, aunados a la experiencia de la comunidad en su siembra y manejo, constituyen características sobresalientes que pueden ser aprovechadas en el establecimiento de un área de conservación con uso económico directo del suelo.

5.9. DIAGNÓSTICO PREDIAL

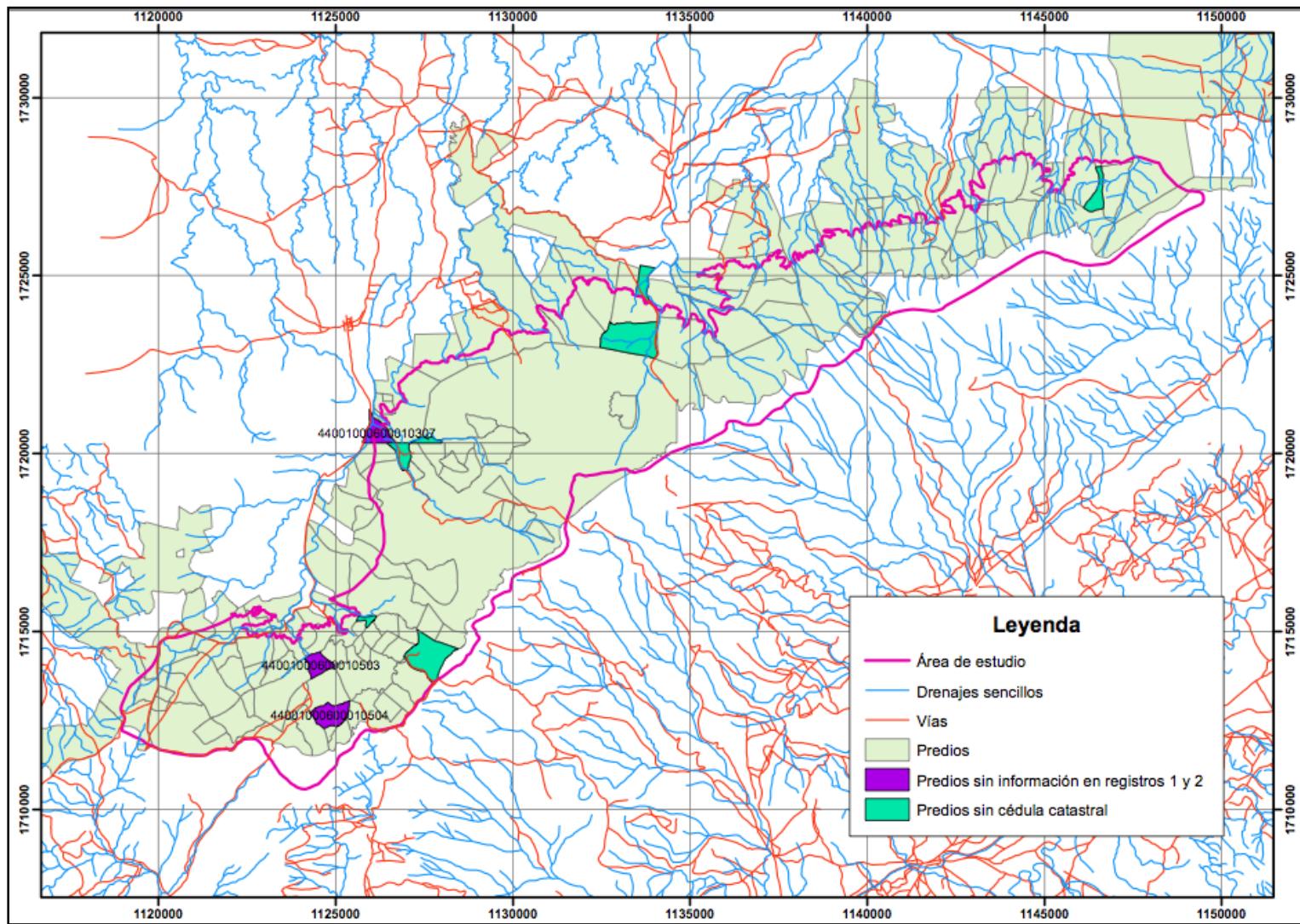
Para la elaboración del análisis predial se utilizaron las cartas catastrales a escala 1:25.000 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, codificadas con los números 14-III-C, 14-III-D, 20-II-B, 20-II-D, 21-I-A y 21-I-C, pertenecientes al municipio de Riohacha, las cuales fueron digitalizadas mediante el uso del software Arc-Gis 9.2.

Se observa que el límite sur contenido en la cartografía predial del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, no coincide con el límite arcifinio que divide a Riohacha con los municipios de Hatonuevo, Barrancas, Distracción y Fonseca, el cual corresponde a la cota más alta del cerro de Bañaderos. Por lo tanto se infiere de manera preliminar, que ello obedece seguramente a un error de proyección cartográfica.

Se adquirieron los registros 1 y 2 de la base de datos respectiva, con el propósito de tener información sobre la tenencia de la tierra y las características de cada predio ubicado en el área.

El análisis de esta información, permitió identificar que el área de estudio está integrada por 72 predios totalmente contenidos en el área de estudio y 63 incluidos de manera parcial, para un total de 135 propiedades (Figura 51). Diez de ellos presentan inconsistencias en la base de datos del IGAC (Figura 52), las cuales se sintetizan más adelante.

FIGURA 52. PREDIOS SIN INFORMACIÓN CATASTRAL



- Se identifican tres predios para los cuales solo se registra su número catastral (44-001-00-06-0001-0504, 44-001-00-06-0001-0503 y 44-001-00-06-0001-0307), pero no existe información en los registros 1 y 2, es decir datos esenciales sobre superficie, nombre del predio y propietario.
- Otro tipo de inconsistencias encontradas, está determinado por predios que aparecen en la cartografía oficial del Instituto Geográfico Agustín Codazzi pero que no poseen número catastral. Estos predios se identifican de manera provisional en los registros de la institución con el número 44001000600019999. En estas condiciones se encuentran siete predios que se muestran en la Figura 53.

5.9.1. TENENCIA DE LA TIERRA

La situación de tenencia de los predios se analizó a partir de la información de los registros que posee el Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Sin embargo debe tenerse en cuenta que estos registros están considerablemente desactualizados e igualmente existen posesiones no denunciadas y por lo tanto no aparecen consignadas en las bases de datos.

A partir de los registros 1 y 2 del IGAC se determinó, como se mencionaba anteriormente, que existen en el área 135 predios, de los cuales 67 no poseen matrícula inmobiliaria por lo cual puede concluirse en principio que corresponden a posesiones, y los 68 restantes tienen títulos de propiedad, correspondientes al 38,9 y 61,1 % de la superficie total del área de estudio respectivamente (Figura 53).

5.9.2. TAMAÑO PREDIAL

Según el Acuerdo 132 de 2008 del Concejo de Riohacha, para el sector rural de este municipio se considera que la Unidad Agrícola Familiar (UAF) fluctúa entre 72 y 98 hectáreas. De acuerdo con esta consideración se encontró que un total de 56 predios tienen extensiones superiores a la UAF, mientras que 79 se encuentran por debajo de este rango.

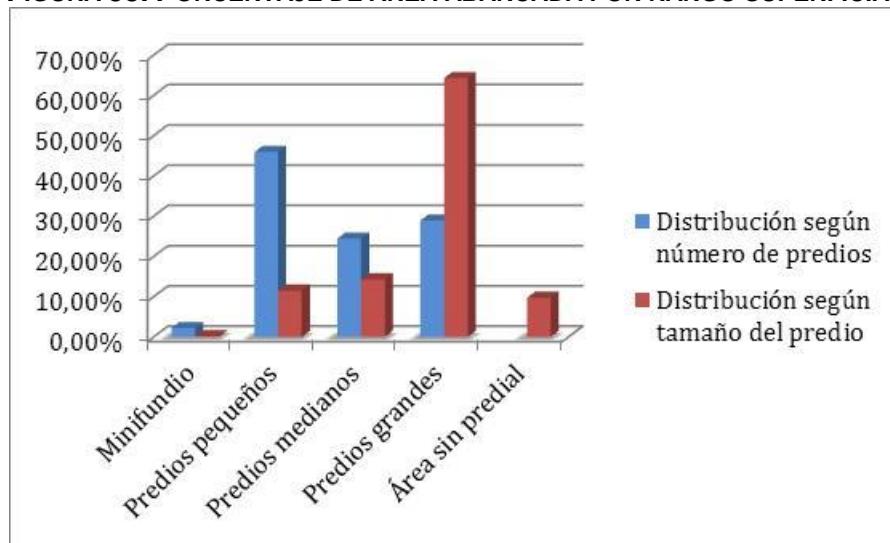
Para la clasificación de predios por rango de superficie se tuvieron en cuenta las Tablas de minifundio del Ministerio de Agricultura y algunos estudios prediales realizados en la zona. Respecto a la distribución de los predios según su tamaño, el mayor número se ubica en el rango comprendido entre 10 y 50 hectáreas (60 predios), los cuales ocupan una superficie de 1.453,52 hectáreas (11,41 % del total) (Tabla 37).

En la Figura 54 se puede evidenciar como predominan en el área los predios grandes, mientras que los minifundios abarcan una mínima porción del área de estudio.

TABLA 37. PREDIOS POR RANGO DE SUPERFICIE Y TIPO DE TENENCIA

| TIPO DE TENENCIA | ≤ 10 HAS | | >10-≤50 HAS | | >50-≤100 HAS | | >100 | |
|------------------------------|---------------|-----------|------------------|-----------|------------------|-----------|-----------------|-----------|
| | MINIFUNDIO | | PREDIOS PEQUEÑOS | | PREDIOS MEDIANOS | | PREDIOS GRANDES | |
| | No. PREDIOS | ÁREA (HA) | No. PREDIOS | ÁREA (HA) | No. PREDIOS | ÁREA (HA) | No. PREDIOS | ÁREA (HA) |
| Con título | 0 | 0 | 33 | 799,45 | 15 | 686,26 | 20 | 5.408,09 |
| Sin título | 3 | 26,71 | 27 | 654,07 | 18 | 1.123,11 | 19 | 2.718,11 |
| Total por situación jurídica | 3 | 26,71 | 60 | 1453,52 | 33 | 1.809,37 | 39 | 8.126,2 |
| TOTAL PREDIOS CON TÍTULO | | | | 6.893,8 | | | | |
| TOTAL PREDIOS SIN TÍTULO | | | | 4.522 | | | | |
| TOTAL ZONA SIN INFORMACIÓN | | | | 1.354,06 | | | | |
| ÁREA TOTAL | | | | 12.769,86 | | | | |

FIGURA 53. PORCENTAJE DE ÁREA ABARCADA POR RANGO SUPERFICIAL



Los 135 predios se relacionan en la Tabla 38, para lo cual es importante tener en cuenta que se referencia el área total del predio y el área inmersa dentro de la zona de estudio. Los predios se identifican con el número de cédula catastral la cual consta de 17 dígitos los cuales hacen referencia a:

00 - 001 - 00 - 06 - 0001 - 0001
 Depto Municipio Zona Sector Vereda Predio

La información del propietario de los predios no se incluye por cuanto está amparada por la Ley 1266 de 2008, la cual regula el manejo de la información contenida en bases de datos personales.

FIGURA 54. TENENCIA DE LA TIERRA

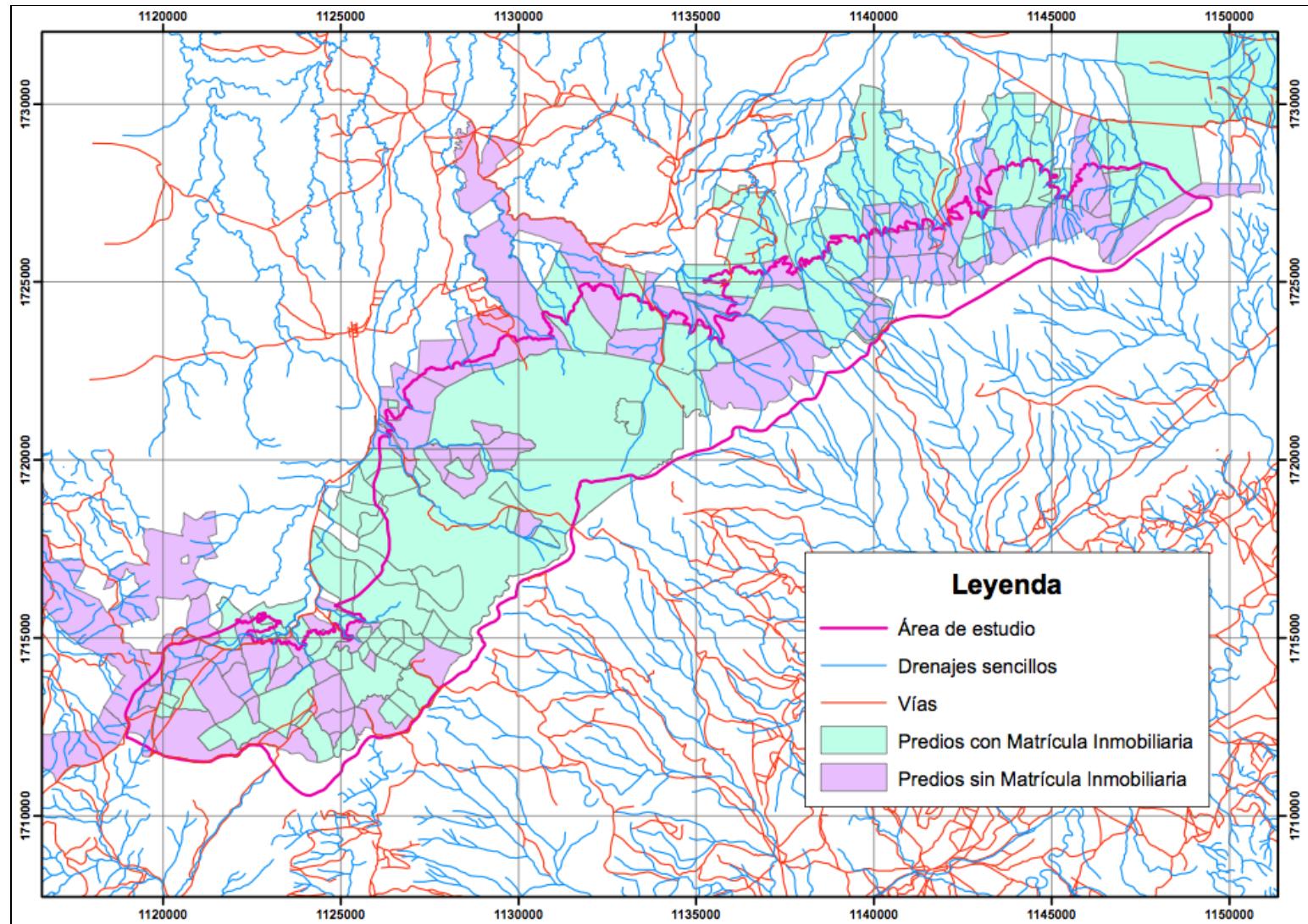


TABLA 38. INFORMACIÓN PREDIAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

| CÉDULA CATASTRAL* | ÁREA TOTAL CALCULADA | ÁREA SEGÚN DATOS IGAC | ÁREA DENTRO DE LA ZONA DE ESTUDIO | NOMBRE DEL PREDIO | MATRÍCULA INMOBILIARIA |
|----------------------|-------------------------|--------------------------|---|----------------------|---------------------------|
| 44001000500020029 | 2008,01 | 2213,00 | 158,20 | SANTA TERESA | 210-0004149 |
| 44001000600010066 | 58,71 | 42,19 | 58,71 | TERRENO | |
| 44001000600010089 | 71,18 | 2,12 | 71,18 | TERRENO | |
| 44001000600010130 | 136,87 | 130,00 | 136,87 | TERRENO | |
| 44001000600010149 | 108,33 | 131,98 | 43,57 | TERRENO | |
| 44001000600010150 | 204,57 | 176,88 | 96,68 | TERRENO | |
| 44001000600010151 | 356,83 | 300,00 | 113,08 | MA AUXILIADORA | 210-0000392-82 |
| 44001000600010152 | 121,52 | 163,13 | 121,52 | TERRENO | |
| 44001000600010154 | 168,16 | 197,09 | 55,85 | TRECE DE MAYO | 210-0001197 |
| 44001000600010156 | 178,87 | 172,14 | 94,73 | BUENOS AIRES | |
| 44001000600010157 | 61,35 | 49,00 | 3,08 | BUENAVISTA | 11369287260565 |
| 44001000600010158 | 106,59 | 94,16 | 6,68 | LA NENA | 210-00129966-97 |
| 44001000600010307 | 40,77 | 0,00 | 17,56 | | |
| 44001000600010345 | 1301,25 | 1311,60 | 247,15 | TERRENO | |
| 44001000600010346 | 3517,65 | 37,83 | 3371,47 | LA ESPERANZA | 210-00097292205-85 |
| 44001000600010348 | 41,04 | 55,00 | 0,01 | AHORA QUE DIRAN | 211633651605-72 |
| 44001000600010354 | 110,65 | 138,13 | 19,73 | EL PRIMER PASO | |
| 44001000600010355 | 205,65 | 170,00 | 196,91 | LAS VEGAS | 210-0014231 |
| 44001000600010357 | 454,26 | 316,88 | 454,26 | TERRENO | |
| 44001000600010359 | 175,39 | 141,25 | 141,92 | TERRENO | |
| 44001000600010360 | 99,61 | 113,75 | 99,61 | TERRENO | |
| 44001000600010361 | 102,64 | 93,70 | 102,64 | LA ESPERANZA | 210-0017734-91 |
| 44001000600010362 | 77,87 | 92,88 | 60,63 | TERRENO | |
| 44001000600010363 | 199,85 | 184,00 | 84,03 | LAS MARIA | 210-0014252-890000 |
| 44001000600010377 | 302,17 | 104,00 | 0,20 | EL RECREO | 210-0006675-83 |
| 44001000600010381 | 907,91 | 850,00 | 113,08 | LAS GUADUAS | 121444672305-72 |
| 44001000600010395 | 195,67 | 207,81 | 195,67 | TERRENO | |
| 44001000600010403 | 44,77 | 70,00 | 44,77 | IBAGUE | |
| 44001000600010404 | 39,77 | 30,00 | 39,77 | TERRENO | |
| 44001000600010405 | 76,82 | 50,00 | 28,37 | TERRENO | |
| 44001000600010412 | 195,41 | 37,50 | 134,45 | TERRENO | |
| 44001000600010425 | 154,00 | 202,63 | 154,00 | LA NUBIA | 210-00041052310-80 |
| 44001000600010427 | 18,94 | 12,00 | 18,94 | LA GRAN CHINA | 135919160163 |
| 44001000600010437 | 306,01 | 300,00 | 304,82 | LA ESPERANZA | 123227191311-68 |
| 44001000600010439 | 14,92 | 16,40 | 14,92 | LA FRESCURA | 210-0003465-80 |
| 44001000600010440 | 256,80 | 301,14 | 178,28 | TERRENO | |
| 44001000600010458 | 13,22 | 15,00 | 13,22 | CUESTA VIEJA | 1225135070766 |



The Nature
Conservancy
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.



| CÉDULA CATASTRAL* | ÁREA TOTAL CALCULADA | ÁREA SEGÚN DATOS IGAC | ÁREA DENTRO DE LA ZONA DE ESTUDIO | NOMBRE DEL PREDIO | MATRÍCULA INMOBILIARIA |
|----------------------|-------------------------|--------------------------|---|----------------------|---------------------------|
| 44001000600010459 | 11,07 | 10,30 | 11,07 | LA ESPERANZA | 2240397408-66 |
| 44001000600010463 | 24,11 | 29,18 | 24,11 | VOY-A-VER | 10022990890 |
| 44001000600010464 | 34,47 | 43,10 | 34,47 | LA GLORIA | 1001254019479 |
| 44001000600010468 | 78,10 | 97,10 | 78,10 | MI LECCION | 11245076131063 |
| 44001000600010470 | 16,28 | 14,32 | 16,28 | LA SOLEDAD | 210-0005711 |
| 44001000600010471 | 33,64 | 60,00 | 33,64 | NVA ESPERANZA | |
| 44001000600010472 | 23,03 | 22,20 | 23,03 | NO TE QUIERO | 210-00057102605-82 |
| 44001000600010477 | 115,58 | 101,35 | 115,58 | DIOS DA | 210-0006945-91 |
| 44001000600010481 | 42,36 | 43,32 | 41,83 | LA TORRE | |
| 44001000600010483 | 38,24 | 30,00 | 38,24 | SE HA DE VER | 1111044160247 |
| 44001000600010487 | 24,02 | 24,36 | 24,02 | SAN JUAN DE DIOS | 210-0073810710-83 |
| 44001000600010498 | 14,31 | 16,63 | 14,31 | PALO PARADO | 210-00010556010486 |
| 44001000600010501 | 49,71 | 50,00 | 46,49 | LOS MANANTIALES | 11317171090476 |
| 44001000600010502 | 151,30 | 278,08 | 151,30 | DONA BIGA | 210-0010874-86 |
| 44001000600010503 | 33,68 | 0,00 | 33,68 | | |
| 44001000600010504 | 54,46 | 0,00 | 54,46 | | |
| 44001000600010523 | 49,22 | 60,43 | 43,71 | LAS TRES VIAS | 210-00119431006-87 |
| 44001000600010547 | 54,86 | 50,00 | 54,86 | EL SOL | 210-00011980040887 |
| 44001000600010548 | 72,98 | 78,18 | 72,98 | SAN ANTONIO | 210-00109682608-86 |
| 44001000600010549 | 33,27 | 31,88 | 33,27 | TRES CRUCES | 210-0006271-92 |
| 44001000600010550 | 97,75 | 94,38 | 97,75 | TERRENO | |
| 44001000600010551 | 30,85 | 24,28 | 30,85 | LA LUCHA | 2100013316190788 |
| 44001000600010552 | 30,70 | 32,81 | 30,70 | TERRENO | |
| 44001000600010553 | 78,25 | 103,13 | 75,18 | LAS MARIMONDAS | |
| 44001000600010554 | 167,62 | 168,75 | 167,62 | TERRENO | |
| 44001000600010555 | 13,36 | 10,00 | 13,36 | TERRENO | |
| 44001000600010556 | 79,42 | 70,00 | 73,86 | LOS BARRIALES | |
| 44001000600010557 | 60,89 | 62,50 | 60,89 | TERRENO | |
| 44001000600010558 | 34,23 | 33,13 | 34,23 | TERRENO | |
| 44001000600010559 | 43,65 | 37,50 | 14,01 | TERRENO | |
| 44001000600010562 | 81,17 | 70,00 | 11,01 | EL PLAN | |
| 44001000600010563 | 65,30 | 82,00 | 65,30 | SAN MARTIN | |
| 44001000600010565 | 70,74 | 72,79 | 33,30 | LOS GUADES II | 210-0041114/2005 |
| 44001000600010566 | 40,36 | 62,00 | 27,99 | LA GLORIA | |
| 44001000600010567 | 73,79 | 95,78 | 10,29 | LA MILAGROSA | 210-0018572-97 |
| 44001000600010568 | 78,60 | 93,75 | 76,79 | TERRENO | |
| 44001000600010568 | 28,46 | 93,75 | 0,87 | TERRENO | |
| 44001000600010569 | 28,68 | 28,13 | 23,56 | LOMA LARGA | 210-0032242-97 |

**"ESTUDIO BÁSICO PARA LA DECLARATORIA DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA EN LA ZONA DE BAÑADEROS -
MUNICIPIO DE RIOHACHA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA, Y FORMULACIÓN DE SU PLAN DE MANEJO"**

| CÉDULA CATASTRAL* | ÁREA TOTAL CALCULADA | ÁREA SEGÚN DATOS IGAC | ÁREA DENTRO DE LA ZONA DE ESTUDIO | NOMBRE DEL PREDIO | MATRÍCULA INMOBILIARIA |
|----------------------|-------------------------|--------------------------|---|------------------------|---------------------------|
| 44001000600010571 | 31,96 | 24,16 | 21,54 | EL TESORO | |
| 44001000600010574 | 14,71 | 18,00 | 0,09 | LA YE | |
| 44001000600010577 | 49,13 | 31,09 | 25,89 | LOS COCOS | 210-0032700-98 |
| 44001000600010578 | 45,57 | 35,81 | 45,57 | SAN MARTIN | |
| 44001000600010579 | 35,00 | 13,75 | 34,89 | TERRENO | |
| 44001000600010580 | 162,17 | 199,00 | 10,96 | EL PORVENIR | 210-0007669-83 |
| 44001000600010581 | 128,63 | 118,75 | 44,44 | NUEVA IDEA | 210-00017901104-84 |
| 44001000600010582 | 90,34 | 93,11 | 0,19 | MONEDA DE LAS MINAS | 210-0029283-96 |
| 44001000600010584 | 20,94 | 10,00 | 20,94 | TERRENO | |
| 44001000600010663 | 320,13 | 378,40 | 317,21 | TERRENO | |
| 44001000600010664 | 38,49 | 43,75 | 38,49 | TERRENO | |
| 44001000600010666 | 65,01 | 65,00 | 65,01 | TERRENO | |
| 44001000600010668 | 31,31 | 204,69 | 31,31 | EL TORO | |
| 44001000600010669 | 49,73 | 50,63 | 49,73 | TERRENO | |
| 44001000600010670 | 54,34 | 53,13 | 54,34 | TERRENO | |
| 44001000600010671 | 69,73 | 51,88 | 69,73 | TERRENO | |
| 44001000600010672 | 38,37 | 37,20 | 1,16 | TERRENO | |
| 44001000600010673 | 77,30 | 50,00 | 14,81 | TERRENO | |
| 44001000600010674 | 85,51 | 86,25 | 85,49 | TERRENO | |
| 44001000600010676 | 33,15 | 158,90 | 33,15 | LA SORPRESA | 210-0028509-05 |
| 44001000600010677 | 27,44 | 25,00 | 27,44 | SANGUIJUELA | 020100670019653 |
| 44001000600010678 | 12,84 | 13,13 | 12,84 | TERRENO | |
| 44001000600010683 | 253,69 | 250,00 | 0,00 | TERRENO | |
| 44001000600010688 | 1425,47 | 1586,69 | 84,40 | TERRENO | |
| 44001000600010701 | 9,13 | 24,38 | 9,13 | TERRENO | |
| 44001000600010704 | 20,49 | 20,30 | 2,03 | EL SALTO | 01024380169-78 |
| 44001000600010714 | 248,71 | 251,00 | 206,43 | EL PORVENIR | 210-0007669-94 |
| 44001000600010721 | 10,38 | 14,00 | 0,05 | LOS ARROYOS | 210-0015558 |
| 44001000600010729 | 120,49 | 111,13 | 3,51 | EL BIENESTAR | 210-0017661-06 |
| 44001000600010733 | 54,84 | 60,00 | 54,84 | BUENA IDEA | -210-0017821/2005 |
| 44001000600010757 | 14,13 | 100,00 | 14,13 | PUEBLO NUEVO | 210-0021233-93 |
| 44001000600010776 | 160,54 | 168,75 | 57,15 | EL MORRO | |
| 44001000600010778 | 278,35 | 265,00 | 137,58 | PEDREGAL | 210-0021516-05 |
| 44001000600010791 | 35,86 | 131,00 | 35,86 | "SI TE GUSTA" | 210-0007165-88 |
| 44001000600010792 | 28,76 | 8,00 | 12,40 | LA ISLA | 210-0018541 |
| 44001000600010802 | 28,52 | 55,00 | 0,41 | EL CACAHUAL | 0101489245-70 |
| 44001000600010803 | 96,97 | 104,00 | 95,26 | LA NINA ROSA | 210-0027225-95 |
| 44001000600010812 | 52,58 | 72,20 | 23,47 | EL PORTAL | 210-0043900-05 |

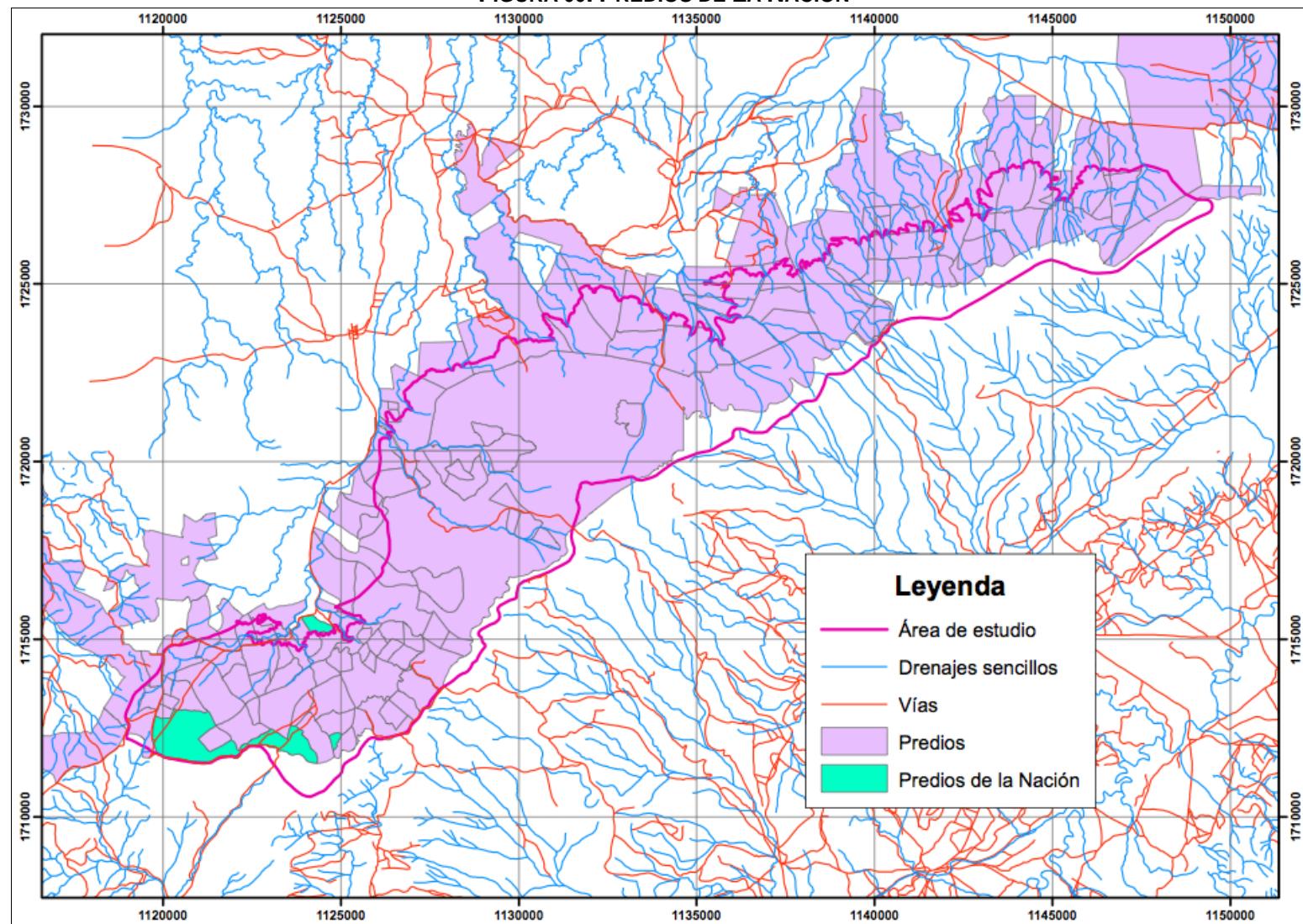


| CÉDULA CATASTRAL* | ÁREA TOTAL CALCULADA | ÁREA SEGÚN DATOS IGAC | ÁREA DENTRO DE LA ZONA DE ESTUDIO | NOMBRE DEL PREDIO | MATRÍCULA INMOBILIARIA |
|----------------------|-------------------------|--------------------------|---|----------------------|---------------------------|
| 44001000600010826 | 79,14 | 88,91 | 75,67 | LAS 5 HERMANAS | 210-0032240-97 |
| 44001000600010833 | 91,21 | 80,04 | 91,21 | LA NENA DOS | 210-0031806 |
| 44001000600010834 | 31,24 | 43,30 | 31,24 | MUNDO NUEVO | 210-0032443 |
| 44001000600010838 | 36,08 | 47,61 | 36,08 | ABREGO | 210-0032699-98 |
| 44001000600010839 | 26,64 | 43,09 | 0,34 | TERRENO | |
| 44001000600010840 | 41,43 | 97,99 | 41,43 | BERLIN | 210-0033649-98 |
| 44001000600010849 | 33,67 | 43,63 | 33,67 | MAJACINTA ARRIBA | 210-0035956-04 |
| 44001000600010853 | 35,37 | 36,93 | 35,37 | EL MIRA | 210-0029549-96 |
| 44001000600010854 | 36,65 | 34,72 | 36,65 | LA DUDA | 210-0029461-96 |
| 44001000600010855 | 116,74 | 87,90 | 77,31 | GUADUALITO | 210-0037368-2000 |
| 44001000600010856 | 63,50 | 87,90 | 29,73 | GUADUALITO II | 210-0037367-2000 |
| 44001000600010858 | 58,23 | 60,00 | 6,83 | LA CANDELA | 210-0037397-2000 |
| 44001000600010886 | 56,46 | 60,55 | 56,46 | LA VICTORIA | 210-0043803 |
| 44001000600010897 | 23,12 | 27,40 | 23,12 | LA PROVIDENCIA | 210-0032059-06 |
| 44001000600010901 | 25,10 | 22,00 | 6,24 | LA ESPERANZA II | |
| 44001000600019999 | 125,48 | | 125,48 | | |
| 44001000600019999 | 101,96 | | 101,44 | | |
| 44001000600019999 | 30,01 | | 30,01 | | |
| 44001000600019999 | 28,21 | | 0,37 | | |
| 44001000600019999 | 28,16 | | 28,16 | | |
| 44001000600019999 | 9,42 | | 9,42 | | |
| 44001000600019999 | 8,16 | | 8,16 | | |

En la zona de estudio se identificaron tres predios que según los registros del IGAC son de propiedad de la Nación (Figura 55), los cuales se encuentran en la Tabla anterior sombreados en azul. No obstante, a través de la revisión en campo se determinó que estos predios presentan ocupación y procesos de posesión desde tiempo atrás, por lo que no pueden considerarse como baldíos.

El nombre de la vereda y el sector, no aparecen registrados en la base de datos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, ya que para dicha entidad no es prioridad consignar estos nombres, sino el código que le fue asignado a un predio determinado. Es decir, que a través del sistema de información del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, se puede saber a qué código veredal pertenece un predio, más no el nombre de la vereda correspondiente.

FIGURA 55. PREDIOS DE LA NACIÓN





6. VISIÓN INSTITUCIONAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

6.1. PLAN DE DESARROLLO DE LA GUAJIRA

Aun cuando las directrices de organización a nivel departamental que se encuentran determinadas en el Plan de Desarrollo de La Guajira no se refieren puntualmente a la región de Bañaderos, si se hace énfasis en la sostenibilidad ambiental, a través de la adopción de iniciativas empresariales y actividades productivas compatibles con la conservación del patrimonio natural, de tal manera que se pueda garantizar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales.

En este sentido, el Plan dispone la adecuada administración y gestión de los recursos hídricos desde su nacimiento, abastecimiento y descarga, a través de su objetivo de: “*Contribuir a generar condiciones para el desarrollo humano sostenible, el fortalecimiento del sistema regional ambiental, la recuperación y conservación de ecosistemas estratégicos y cuencas hidrográficas del municipio, con énfasis en los humedales*”. De igual manera, plantea el perfeccionamiento del manejo institucional, que logre generar una relación sostenible entre la oferta natural y el aprovechamiento del recurso hídrico, teniendo en cuenta que la disponibilidad de agua es de alta importancia y valor estratégico para mejorar las condiciones de vida de la población y el desarrollo de los procesos productivos (Gobernación de La Guajira, 2008)

6.2. PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE RIOHACHA

En el Municipio de Riohacha, se han determinado niveles medios de riesgo, fruto de la susceptibilidad de ciertas porciones del territorio a la ocurrencia de amenazas naturales y de la elevada vulnerabilidad material y social. La amenaza se relaciona con factores hidrológicos de algunos sectores del municipio, principalmente en las estribaciones de la Sierra Nevada y en la cabecera municipal. La vulnerabilidad se asocia a la existencia de un crecimiento urbano desordenado y disperso, sobre áreas inundables, con los conflictos que se generan por el mal uso del suelo urbano y la inexistencia de acciones de prevención. Es así como identifican los siguientes riesgos sobre los recursos naturales, que aceleran el deterioro del capital ambiental:

- **Creciente degradación y pérdida de capacidad productiva del recurso suelo por diversos factores antrópicos como:** Deforestación incontrolada en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta; prácticas deficientes de manejo y rotación de cultivos y prácticas incontroladas de pastoreo y rotación de los rebaños.

- **Deterioro, y en no pocos casos, desaparición de los cuerpos de agua por factores asociados a:** sedimentación de los cauces de arroyos y ríos; represamientos inadecuados e irracionales de los cauces; invasión de las riberas de lagunas y jagüeyes y rellenos irregulares de los mismos; vertimiento de residuos sólidos y líquidos sin ningún tipo de tratamiento y/o manejo; extracción de arena, cascajo y demás materiales como agregados de construcción.
- **Alto riesgo de desaparición de especies de flora y fauna endémicas, por factores asociados a:** destrucción progresiva y deliberada de sus hábitats ó deterioro de su equilibrio natural; explotación irracional de los recursos por caza indebida e incontrolada y/o fuera de temporadas ó por extracción no controlada de los mismos; expansión incontrolada de la frontera agrícola; pesca con explosivos, con trasmallos y/o con otros métodos irregulares que capturan especies en cría ó por debajo de las tallas ó el tamaño mínimos.
- **Generación antrópica de zonas de alto riesgo urbanas y rurales, cada vez más extensas, asociadas a:** desaparición progresiva y acelerada de la capa vegetal que controla la remoción de masas en las laderas de las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta; desertización de extensas zonas rurales cada vez con mayor rapidez; invasión con rellenos y/o construcciones de zonas inundables y de lechos de arroyos, lagunas y jagüeyes; contaminación y desaparición de cuerpos de agua en áreas urbanas y rurales por: vertimiento de desechos líquidos y sólidos sin ningún tratamiento; sedimentación de lagunas por arrastre de material de erosión provocada; taponamiento y/o represamiento de cauces que disminuyen los volúmenes de alimentación de aguas.

Es por esta razón, que el Plan de Ordenamiento Territorial delimita áreas especiales para que cumplan alguna de las funciones que se relacionan a continuación:

- Conservación de la diversidad biológica y de recursos naturales renovables.
- Protección de cuencas hidrográficas.
- Moderación y mantenimiento de la estabilidad del clima local.
- Protección de suelos.
- Control de erosión y sedimentación y protección de obras civiles.
- Fomento de actividades turísticas y provisión de facilidades para la recreación.
- Provisión de espacios para la investigación.
- Provisión de facilidades para la educación ambiental.
- Mantenimiento de valores, objetos y estructuras históricas, tradicionales y culturales.



- Bancos genéticos para la seguridad alimentaria.
- Áreas potenciales para la prospección biogenética.

Es así como los nacimientos, y cuencas superiores de las principales corrientes hídricas del municipio como es el caso de los ríos Ranchería, Tapias y Camarones son destinadas a la preservación, denominándolas como: “Áreas de Conservación del Balance y Aprovechamiento de los Recursos Hídricos (ACBARH)”.

Adicionalmente establece que los suelos de clase V a VII sean utilizados para el mantenimiento de la cobertura boscosa, la reforestación y la protección de quebradas y ríos, por lo que el área objeto del presente estudio es catalogada como un “Área de Bosque Protector Productor (Figura 56) donde se debe evitar el pastoreo, y controlar la tala y las quemas (Alcaldía Mayor de Riohacha, 2001).

6.3. PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO -POMCA - DE LA CUENCA DEL RÍO CAMARONES

Este documento, construido con la participación de la comunidad y el conjunto de actores locales que actúan en la cuenca, establece el ordenamiento territorial de la misma y determina el uso que se debe hacer de los recursos naturales en ella existentes, teniendo como soporte el conocimiento de su estado actual de conservación, la identificación de los servicios ecosistémicos ofrecidos, la problemática ambiental y las causas que la generan. Se prevé que la implementación del plan de ordenamiento y manejo, debe ser realizada mediante el trabajo en conjunto con la comunidad, a través de lo que se denomina el “Consejo de Cuenca”.

Los resultados de Plan de Manejo, arrojaron que las áreas de bosque nublado localizadas en la parte más alta de la cuenca, se categorizan como zonas de conservación, teniendo en cuenta la necesidad de proteger las especies de fauna y flora en peligro de extinción allí existentes, y de mantener su función de producción y regulación hídrica. En este mismo sentido, identifica el área del presente estudio como un sitio estratégico para el establecimiento de un corredor biológico que restablezca la conectividad entre la parte alta de la cuenca del río Tapias, la cuenca alta del río Camarones y la porción del Cerro Los Bañaderos perteneciente a la cuenca del río Ranchería.

Con base en estas características, el POMCA determina que la cuenca alta del río Camarones, debido a su valor de uso indirecto y por los importantes bienes y servicios ambientales que provee, se define como una “Zona de Preservación y Conservación”, en la porción de mayor altitud, mientras que el área contigua hasta una altitud aproximada de 400 msnm se cataloga como “Zona de Amortiguación Protectora Absoluta” (Figura 57).

“ESTUDIO BÁSICO PARA LA DECLARATORIA DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA EN LA ZONA DE BAÑADEROS - MUNICIPIO DE RIOHACHA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA, Y FORMULACIÓN DE SU PLAN DE MANEJO”

FIGURA 56. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PROPUESTA EN EL POT DE RIOHACHA PARA EL ÁREA DE ESTUDIO

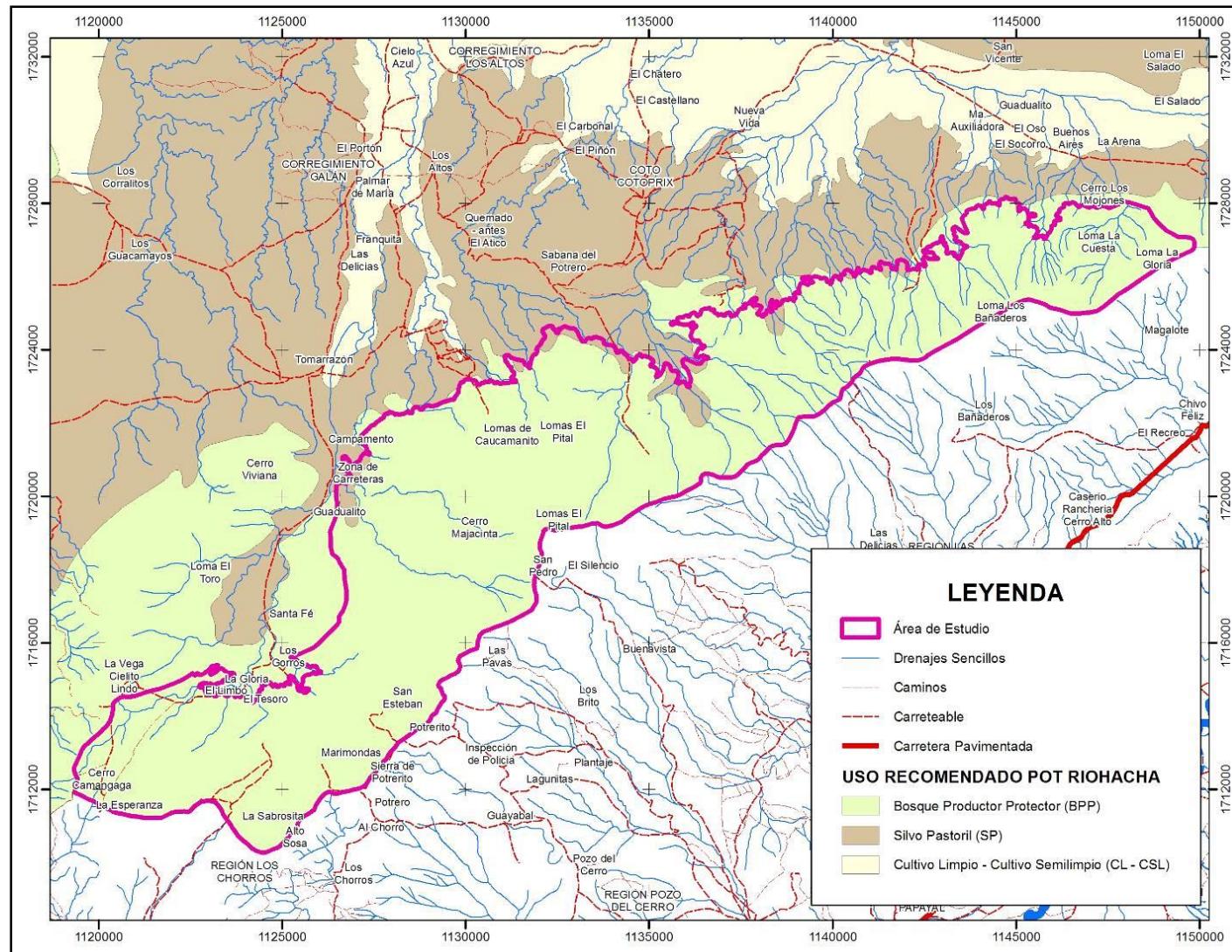
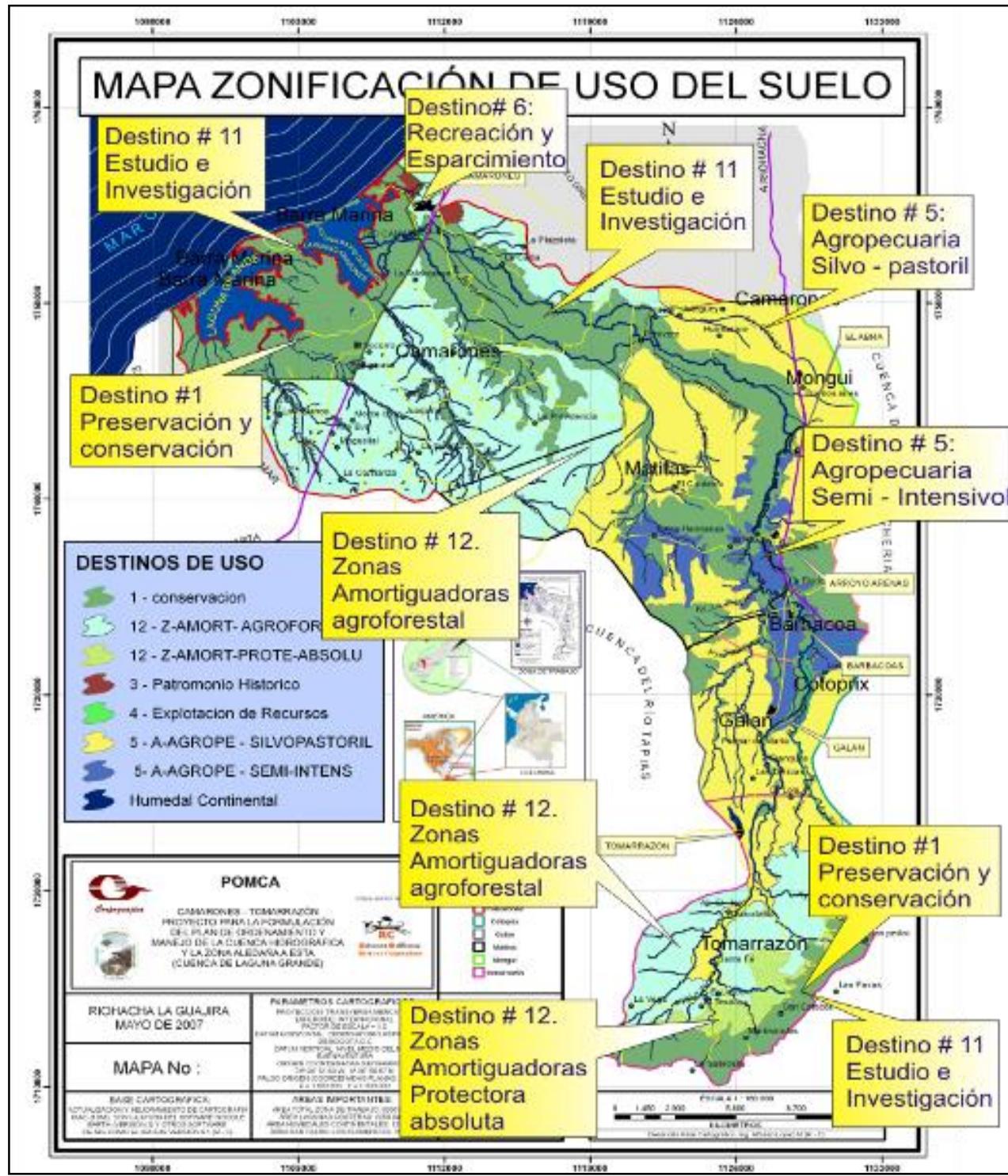




FIGURA 57. MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL POMCA CAMARONES – TOMARRAZÓN



TOMADO DE CORPOGUAJIRA et al., 2007

En su conjunto se considera como una zona de producción de agua y recarga de acuíferos, amortiguación de crecidas y protección de fuentes hídricas frente a procesos de contaminación. En ella se deberán desarrollar actividades relativas a la restauración, compra de predios para proteger el bosque o para restituirlo en los sectores que se encuentren degradados; educación, sensibilización, información, capacitación, acuerdos de conservación, creación de conciencia ambiental para proteger y conservar los bosques, monitoreo control y la creación de incentivos económicos de recuperación. Así mismo se propone prohibir cualquier intervención dirigida a la explotación de los recursos naturales, a la implementación de actividades agropecuarias intensivas, especialmente aquellas que aumenten la probabilidad de erosión; la extracción de material estéril, el vertimiento de aguas residuales y la disposición de residuos sólidos en el cauce de las corrientes hídricas (CORPOGUAJIRA et al 2007).

6.4. PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA DEL RÍO RANCHERÍA

Este plan de ordenamiento y manejo, estima como visión de largo plazo que para el año 2021 la cuenca del río Ranchería debe ser un conjunto de ecosistemas recuperados y conservados, en los que se aprovechen de forma equilibrada, planificada y sostenible sus recursos naturales y servicios ecosistémicos (recurso hídrico), con lo que se verán favorecidos en primera instancia la población y en segunda instancia las actividades económicas productivas.

Identifica en su diagnóstico, que la perdida de hábitat es la principal causa de extinción en la fauna y la flora, ocasionada en la actualidad por las presiones mineras (minería de carbón) y por los sistemas de producción agrícolas (e.g. monocultivo de café sin sombrío) y pecuarios (e.g. ganadería extensiva) las cuales han generado paisajes con diferentes grados de fragmentación y algunos con presencia de valores naturales sobresalientes, como los hallados en la vereda Angosturas, en la que se registraron especies de fauna y flora con algún nivel de vulnerabilidad o endémicas.

Con base en estos resultados y a la evidente importancia hídrica de la serranía de Bañaderos, la define en su zonificación de manejo como "Área de Restauración" como se observa en la Figura 58, respondiendo a las necesidades puntuales del territorio, donde el mantenimiento de estos recursos propenda por asegurar la provisión de los mismos a la cuenca, categorizandola como un área de restauración hídrica y biológica, al determinar que su cobertura natural está entre el 20% y el 80%. El análisis de su importancia determina que en ella se debe revertir efectivamente el uso insostenible de los recursos naturales y la degradación ambiental, mediante una gestión articulada de los diferentes actores, realizando un manejo sobre los ecosistemas, con el fin de asegurar la continuidad de los procesos evolutivos y la diversidad genética y funcional, como soporte para la provisión de bienes y servicios ecosistémicos para el desarrollo socioeconómico de las generaciones actuales y futuras (CORPOGUAJIRA et al 2012).

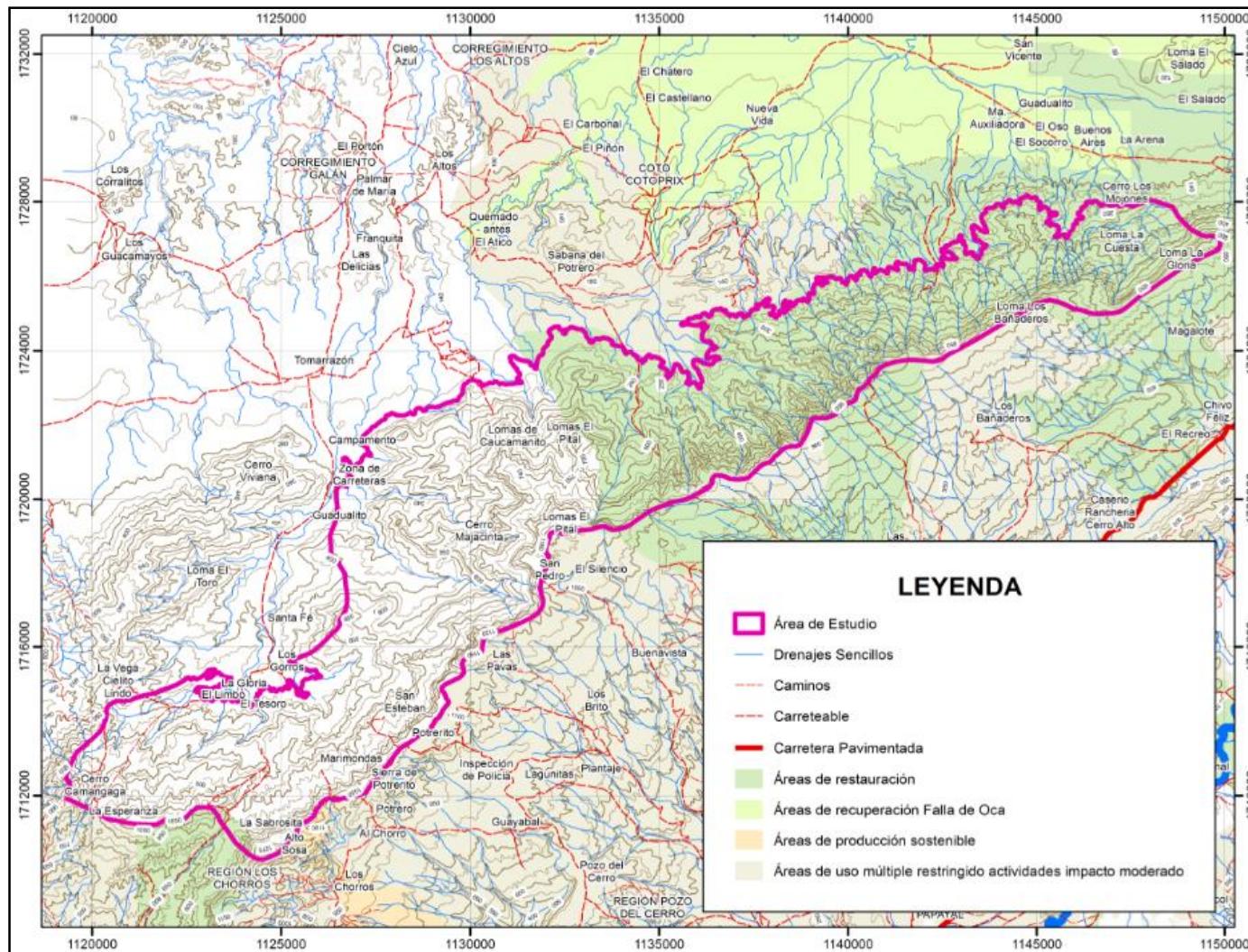


The Nature
Conservancy
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

FIGURA 58. MAPA DE ZONIFICACIÓN CUENCA DEL RÍO RANCHERÍA



TOMADO DE CORPOGUAIIRA et al SIN PUBLICAR

7. PROCESO DE PARTICIPACIÓN Y CONCERTACIÓN PARA LA DECLARATORIA DEL ÁREA PROTEGIDA

La participación de las comunidades en los procesos de decisión sobre su territorio, no solo constituye un derecho fundamental establecido en la Constitución Política del país, sino un garante en la continuidad de los planes y proyectos que se establezcan, ya que conduce a que estas comunidades logren un sentido de pertenencia y apropiación del mismo, y adopten una visión diferente de su permanencia en el.

Basados en este hecho, la construcción de este estudio se basó en el principio de participación con la comunidad, con la que se abrieron espacios permanentes de interlocución, para permitir el desarrollo de cada proceso a través de la conjugación de los conocimientos de los distintos actores involucrados. En consecuencia la participación comunitaria constituyó el eje vertebral para el desarrollo del presente trabajo, aprovechando el conocimiento que los habitantes locales tienen de su territorio, de sus problemas, de sus potencialidades y de las acciones que pueden realizarse con el fin de mejorar su interacción con el entorno.

De esta manera se generó confianza entre los participantes frente al proyecto y la importancia de su participación en los eventuales procesos de conservación que se puedan generar, y al mismo tiempo se procuró crear un espacio de sensibilización sobre la importancia que representa para la región la declaratoria de un área natural protegida. Esta participación no solo apoyó de una manera eficaz la toma de información, sino que garantiza hacia el futuro la apropiación de los proyectos de conservación a realizarse durante la ejecución del plan de manejo del área.

7.1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

La apertura de canales de participación iniciaron con la presentación del proyectos por parte de miembros de CORPOGUAJIRA y el equipo técnico, el cual se desarrolló a través del apoyo de los presidentes de las Juntas de Acción Comunal (Foto 125), los cuales efectuaron la convocatoria de sus comunidades a los diferentes eventos. Para el desarrollo de esta primera etapa del estudio se realizaron 10 reuniones de presentación del proyecto, en las que se contó con una asistencia total de 215 personas, como se resume en la Tabla 39.

En estas reuniones de presentación se describieron los objetivos, alcances y la metodología general que se desarrollaría durante la ejecución del proyecto, para lo cual se mantuvo una charla participativa con los asistentes, que resolviera las inquietudes de los mismos y recogiera sus sugerencias y observaciones (Fotos 126 y 127). A todos los asistentes se les hizo entrega de un folleto resumen, que contribuyera al entendimiento del proyecto a la vez que constituía una herramienta de divulgación entre vecinos, familiares y otros actores.



FOTO 125. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO A LOS PRESIDENTES DE LAS JUNTAS DE ACCIÓN COMUNAL Y LÍDERES DE LA REGIÓN

TABLA 39. RESUMEN ASISTENCIA COMUNITARIA A LA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO.

| FECHA | REUNIÓN | NÚMERO DE ASISTENTES |
|------------|--|----------------------|
| 21/05/2011 | Presentación proyecto a los Líderes de la región | 23 |
| 23/05/2011 | Presentación proyecto Vereda Angosturas (Municipio de Hatonuevo) | 9 |
| 04/06/2011 | Presentación proyecto Veredas Los Gorros, Marimonda y La Sabrosita | 40 |
| 05/06/2011 | Presentación proyecto corregimiento de Cotoprix | 31 |
| 11/06/2011 | Presentación proyecto Veredas San Pablo, El Hoyo, Cacagual y La Gloria | 42 |
| 21/06/2011 | Presentación proyecto Vereda Bañaderos | 7 |
| 22/06/2011 | Presentación proyecto Corregimiento de Galán | 5 |
| 23/06/2011 | Presentación proyecto Vereda Cumbre | 7 |
| 30/07/2011 | Presentación proyecto cuestecitas | 51 |



FOTOS 126 Y 127. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO A LOS HABITANTES DE LA VEREDA ÁNGOSTURAS

De igual manera, se aprovecharon estas reuniones, para hacer una identificación adicional de actores sociales que intervienen en la zona a través de diferentes medios de interacción. La comunidad en general se mostró receptiva e interesada en apoyar el propósito del proyecto y manifestó su preocupación por algunas actividades, que alteran la oferta de bienes y servicios que les provee la Sierra.

7.2. TALLERES DE DIAGNÓSTICO E IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

El primer taller se enfocó en ratificar los objetivos del proyecto y a la realización conjunta de un primer diagnóstico del área de estudio. Para cumplir con este enfoque se dividió el taller en tres diferentes puntos que trataban lo siguiente:

- Identificación del área de estudio: Esto se realizó con el apoyo de la cartografía base de la zona, con el fin de ubicar, actualizar y agregar corrientes hídricas, accidentes geográficos y áreas prioritarias para la conservación por sus valores ambientales y servicios ecosistémicos (Foto 128).
- Identificación de la problemática utilizando metodológicamente la construcción de un árbol de problemas, la comunidad pudo visualizar los problemas ambientales que aquejan la región y priorizar los que mayor afectan a la sierra (Foto 129).
- Identificación de las potencialidades del área, a través del diálogo activo con la comunidad, en los que manifestaron cuales son los principales recursos ambientales y sociales que poseen.



FOTO 128. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO EN LA VEREDA DE ANGOSTURAS



FOTO 129. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS Y POTENCIALIDADES, CORREGIMIENTO DE COTOPRIX.

En total se realizaron diez talleres de este tipo, a los que asistieron 155 personas (Tabla 40).



TABLA 40. RESUMEN DE ASISTENCIA TALLER PROBLEMÁTICA Y POTENCIALIDADES

| FECHA | REUNIÓN | NÚMERO DE ASISTENTES |
|------------|--|----------------------|
| 12/06/2011 | Primer taller Vereda Angosturas (Municipio de Hatonuevo) | 17 |
| 18/06/2011 | Primer taller Veredas Los Gorros, Marimonda y La Sabrosita | 27 |
| 19/06/2011 | Primer taller corregimiento de Cotoprix | 21 |
| 25/06/2011 | Primer taller Veredas San Pablo, El Hoyo, Cacagual y La Gloria | 42 |
| 26/06/2011 | Primer taller Veredas Majacinta y Colón | 17 |
| 05/06/2011 | Primer taller Vereda Cumbre | 4 |
| 06/07/2011 | Primer taller Vereda Bañaderos | 8 |
| 23/07/2011 | Primer taller corregimiento de Galán | 8 |
| 25/07/2011 | Primer taller corregimiento de Cotoprix | 11 |
| 07/12/2012 | Primer taller corregimiento de Villamartín | |

En el área evaluada, existe una variedad de atractivos, que incluyen tanto elementos naturales que incluyen cascadas, zonas boscosas, cuevas y escarpes, como también elementos históricos y culturales, resumidos en la Tabla 41.

Uno de los elementos más llamativos desde el punto de vista paisajístico es el asociado a zonas escarpadas localizadas en la región sur de la vereda Los Chorros, sobre la zona sur-occidental del área de estudio, que alberga zonas de anidación de Cóndor Andino (*Vultur gryphus*).

Otro de los atractivos naturales es el pozo de la Virgen del Carmen (Foto 130) situado en la vereda Los Gorros, localizado en el arroyo Los Gorros. Este es uno de los principales destinos para la recreación de los habitantes de las veredas Las Marimondas y Los Gorros. El nombre del pozo lo colocó uno de los propietarios de las fincas colindantes dada su devoción a este símbolo de la fe católica.

El sitio de mayor interés ecoturístico cercano al área de estudio es el “pozo García”, considerado por muchos como uno de los atractivos paisajísticos más llamativos de la región. Este sitio es reconocido como patrimonio ecológico del municipio de Riohacha, mediante la Ordenanza 053 de 1996 y como el principal atractivo ecoturístico del predio que recientemente fue inscrito como Reserva Natural de la Sociedad Civil mediante la resolución 009/11 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Foto 131).

Los resultados obtenidos en la identificación de problemas y potencialidades son consignados en la Tabla 45, donde se resumen y clasifican los mismos de acuerdo con las consideraciones hechas por la comunidad en cada una de las zonas evaluadas.



**FOTO 130. POZO DE LA VIRGEN DEL CARMEN.
VEREDA LOS GORROS**



FOTO 131. POZO GARCÍA

TABLA 41. OTROS SITIOS DE INTERÉS

| LOCALIDAD | ATRACTIVOS | |
|--------------|--|-------------------------------|
| | NATURALES | CULTURALES/HISTÓRICOS |
| Los Gorros | Balneario Los Pozones, el pozo de La Virgen del Carmen, el pozo Curará, el pozo de La Guará, Los Cerros de Sosa y El Cumbre. | |
| San Pablo | El pozo Nueva Idea, el pozo de Chivito. | |
| La Gloria | Arroyo Las Vegas, el chorro Toribio, el pozo El Paraíso, el pozo de La Fortuna. | |
| Villa Martín | | Tumba de Francisco El Hombre* |

*La tumba de Francisco El Hombre, se encuentra en el casco urbano del corregimiento de Villa Martín, por fuera del área de estudio. Pero se puede constituir en un atractivo complementario para la promoción del área natural protegida.

7.3. TALLERES PARA DEFINICIÓN DE LA CATEGORÍA DE MANEJO Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR DEL ÁREA A DECLARAR Y SU ZONIFICACIÓN

Para la realización de estos talleres se partió de la presentación del diagnóstico biofísico y socioeconómico adelantado en la primera fase de ejecución del proyecto, en ella se dio un especial énfasis a los resultados obtenidos durante los inventarios de fauna y vegetación. Este diagnóstico permitió determinar tanto el estado de naturalidad como los valores bióticos y ecosistémicos de mayor importancia existentes en el área.

de estudio, (por ejemplo especies, amenazadas, o endémicas), los cuales constituyeron la base para establecer los objetivos de conservación.

En esta presentación se solicitó la intervención de los guías de campo que hicieron parte de los inventarios de fauna y vegetación, para que comentaran sobre el conocimiento adquirido durante dichos muestreos y expusieran los hallazgos que a ellos como residentes locales les parecieron más interesantes.

Al hacer la exposición del diagnóstico, se incluyeron expresamente los problemas ambientales y sociales identificados por la comunidad, para de esa manera identificar en conjunto las condiciones del entorno socioeconómico, el uso actual del territorio, la problemática de conservación, el nivel de ocupación y en general las limitaciones que presenta el área para el logro de los objetivos propuestos, condiciones estas que constituyen uno de los sustentos para definir la categoría de manejo.

Mediante el apoyo de medios visuales previamente diseñados (Foto 132) se hizo una explicación detallada del concepto de categoría de manejo, y de las figuras y definiciones que al respecto contempla la normatividad vigente y particularmente el Código de Recursos Naturales Renovables, y el Decreto 2372 de 2010. En esta parte de los talleres, se enfatizaron las restricciones de uso que conlleva cada una de estas categorías, buscando con ello que los participantes tuvieran un cabal conocimiento de lo que implica el establecimiento de un área natural protegida y de esa manera la decisión a tomar estuviese suficientemente soportada.



FOTO 132. CARTELERAS EMPLEADAS PARA DESCRIBIR LAS CATEGORÍAS DE MANEJO

Hecha la suficiente ilustración sobre los objetivos y las restricciones de uso que conlleva cada una de las diferentes categorías de manejo, se concluyó que la figura de Distrito de Manejo Integrado (DMI) es la que mejor se adapta a las condiciones imperantes en la zona de estudio, especialmente por que permite el desarrollo de actividades productivas bajo un modelo sostenible.

La propuesta de delimitación del área protegida a declarar, fue construida mediante la ayuda de mapas prediales y de cobertura de la tierra y el uso de cartografía base previamente impresa a escala 1: 25.000, en la cual los participantes en los diferentes talleres, con sustento en su conocimiento de la zona de estudio, trazaron su propuesta de límites. La metodología específica utilizada, fue la conformación de grupos de cinco personas, cada uno de los cuales hizo una propuesta por aparte para luego ser presentada y discutida en una sesión plenaria en donde se acordó una sola propuesta por región (Fotos 133 y 134).

En este mismo escenario y momento de trabajo, se les solicitó que propusieran una zonificación de manejo considerando solamente dos espacios diferentes. Una zona que debería estar dedicada a la conservación y otra a la producción. En cada una de las ocho regiones donde se desarrollaron los talleres (Tabla 42) los participantes coincidieron en proponer las zonas de altas pendientes, los sitios de nacimiento de cuerpos de agua y las rondas de los ríos, como áreas de conservación.



FOTO 133. DEFINICIÓN PRELIMINAR DE LÍMITES Y ZONIFICACIÓN DEL ANP A DECLARAR

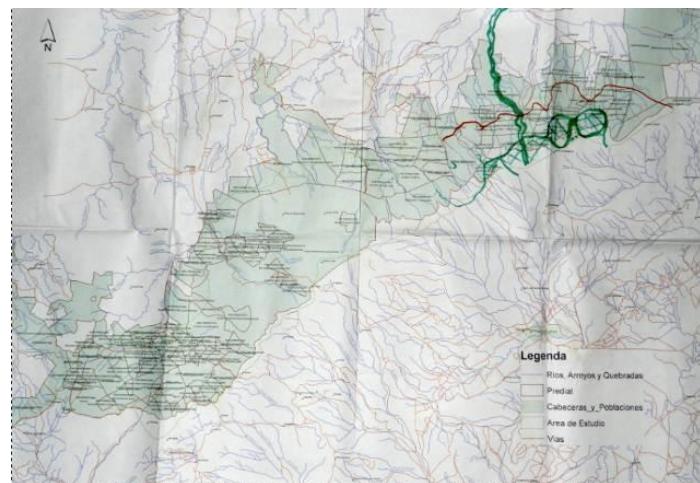


FOTO 134. MAPA CON DEFINICIÓN PRELIMINAR DE LÍMITE Y ZONIFICACIÓN



TABLA 42. REGIONES DE REALIZACIÓN DE LOS TALLERES DE DEFINICIÓN DE CATEGORÍA DE MANEJO, LÍMITES Y ZONIFICACIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA A DECLARAR

| CORREGIMIENTO, VEREDA O SECTOR ³ | NO. DE ASISTENTES | FECHA |
|---|-------------------|----------------------|
| San Pablo, La Gloria, El Hoyo | 18 | 21 Noviembre de 2011 |
| Colón, Majacinta | 14 | 22 Noviembre de 2011 |
| Bañaderos | 13 | 29 Noviembre de 2011 |
| Cotoprix | 11 | 30 Noviembre de 2011 |
| Angosturas, Cumbre | 7 | 12 Diciembre de 2011 |
| Cuestecitas | 9 | 13 Diciembre de 2011 |
| Los Gorros, Las Marimondas | 17 | 15 Diciembre de 2011 |
| Villa Martín | 14 | 16 Diciembre de 2011 |

Un aspecto importante de destacar como resultado de la realización de estos talleres es que se manifestó un alto interés de la comunidad por conocer aún más su región y valorar los recursos en ella existentes. De otra parte, se logró un importante avance en la actualización cartográfica del área de estudio, dado que los asistentes a estos eventos mostraron gran interés en la actividad, identificando su territorio y ubicando características del mismo sobre los mapas que les fueron suministrados

7.4. TALLERES PARA DEFINICIÓN DE PROYECTOS

El trabajo comunitario realizado a todo lo largo de ejecución del proyecto, le permitió a la comunidad identificar y puntualizar con facilidad su problemática ambiental, la cual fue enfatizada en este taller, como mecanismo principal para identificar los proyectos que contribuirán al logro de los diferentes objetivos de conservación y manejo previamente definidos. Para ello se utilizó la siguiente metodología.

Reiteración de la importancia ecosistémica del Área. Como un primer paso se realizó un dialogo con la comunidad resaltando la importancia biótica y ecosistémica del área de estudio, no solo a nivel local, sino también a nivel regional.

Descripción de la problemática. En segundo lugar se hizo la identificación de los principales problemas y limitaciones identificadas en el área de estudio, y se indicaron los territorios donde principalmente se presentan dichos problemas

³ Se convocaron dos jornadas de trabajo con la comunidad del corregimiento de Galán inmerso en la zona de estudio , pero no asistió ninguna persona.

Definición de Proyectos: La identificación de proyectos se adelantó mediante el uso de Tablas de siete columnas en las que se resumió el nombre del proyecto, justificación, prioridad, localización, población beneficiada, entidades responsables y el apoyo al que se compromete la comunidad a darle a cada proyecto (Foto 135).

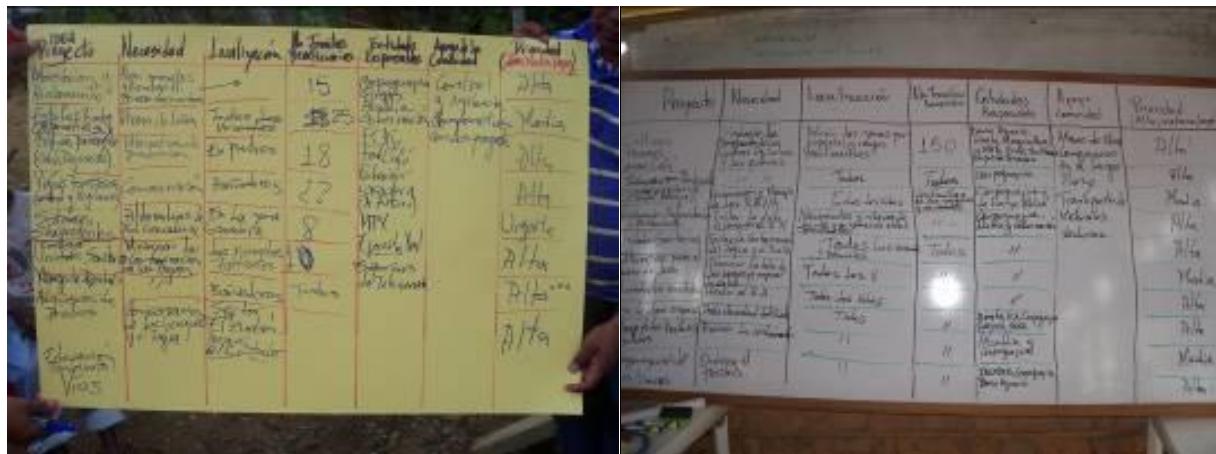


FOTO 135. CARTELERAS DE IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS

Para su desarrollo, los participantes después de una pequeña disertación en grupo, expusieron en plenaria sus necesidades por vereda o región. Luego, se dio apertura a las intervenciones para resolver inquietudes o recibir observaciones y se realizó la evaluación del trabajo realizado durante la ejecución del proyecto.

Se llevaron a cabo ocho talleres (uno por vereda o sector) - Tabla 43.

TABLA 43. TALLERES PARA IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS

| CORREGIMIENTO, VEREDA O SECTOR | NO. ASISTENTES | FECHA |
|--------------------------------|----------------|------------------|
| Colón, Majacinta | 22 | 29 Marzo de 2012 |
| San Pablo, La Gloria, El Hoyo | 24 | 10 Abril de 2012 |
| Bañaderos | 9 | 12 Abril de 2012 |
| Los Gorros, Las Marimondas | 11 | 13 Abril de 2012 |
| Cotoprix | 18 | 14 Abril de 2012 |
| Angosturas, Cumbre | 15 | 17 Abril de 2012 |
| Villa Martín | 21 | 18 Abril de 2012 |
| Galán | 24 | 24 Abril de 2012 |

Los proyectos identificados por cada región se resumen en la Tabla 44.



TABLA 44. RESUMEN DE PROYECTOS IDENTIFICADOS POR REGIÓN

| PROYECTOS | CTO. GALÁN | VEREDA. BAÑADEROS | VDAS. MAJACINTA, COLÓN | VDAS. ANGOSTURAS, CUMBRE | CTO. VILLA- MARTÍN | VDA. LOS GORROS | VDAS. EL HOYO, LA GLORIA, SAN PABLO | CTO. DE COTOPRIX |
|---|---------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------|---|---------------------|
| Alternativas de producción agrícola | | | | | X | | | X |
| Alternativas de producción ganadera | | | | X | | | | |
| Alternativas para el ahorro de leña | X | X | X | X | | X | X | X |
| Adquisición de Predios | X | X | | X | X | X | | X |
| Control y vigilancia | | X | | X | | X | X | X |
| Cultivos Permanentes Mixtos con fines productores-protectores | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Ecoturismo | | | | | | X | | |
| Educación Ambiental | X | X | | X | X | X | X | X |
| Investigación de Alternativas de Productivas | | | | X | | | | |
| Legalización de predios | | | | | | X | | X |
| Manejo de Residuos sólidos | | X | | X | X | X | X | X |
| Ordenamiento predial | | | | X | X | | X | |
| Producción y uso de abonos orgánicos | X | | | | | | | X |
| Reforestación, restauración y aislamiento | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Servicios públicos | | | | | X | | | |
| Sistemas Silvopastoriles | | X | | | | | | |
| Saneamiento básico | X | X | X | | X | X | X | X |
| Zoocriadero (Guartinaja, Neque y Zaíno) | | | | | | X | | |

TABLA 45. RESUMEN DE PROBLEMÁTICAS Y POTENCIALIDADES

| ZONA | PROBLEMAS | POTENCIALIDADES |
|--|---|---|
| Angostura | Tala de los bosques, perdida de caudal en los arroyos, degradación de los suelos, problemas fitosanitarios en los cultivos, baja producción en las cosechas, quemas para preparación de terrenos, uso inadecuado de agroquímicos, mal manejo de basuras y cacería de especies de fauna silvestre. Mal estado de las vías. | Apoyo brindado actualmente por parte de la empresa privada; recurso humano dispuesto a trabajar, paisajes sobresalientes que pueden ser aprovechados para el turismo, disponibilidad de agua, presencia de flora y fauna silvestre. |
| Los Gorros, Cacagual, San Esteban y Marimonda | Tala de bosques para el aprovechamiento de madera y para ampliación de la frontera agrícola, reducción del caudal de los arroyos, derrumbes en las zonas de pendiente, ataque de animales silvestres a domésticos y a cultivos; quemas, inadecuado manejo de las basuras y de recipientes de productos agroquímicos. Enfermedades fitosanitarias. Contaminación del agua, por uso intensivo de agroquímicos, vertimiento de aguas negras y mala disposición de la pulpa del café. Caza de fauna silvestre para autoconsumo, comercialización y por control de predación de animales domésticos. Alta incidencia de mordedura de serpientes, enfermedades virales y parasitarias, que no se atienden allí mismo por la falta de un centro de salud. Mal estado de las vías por lo que se dificulta la comercialización de los productos agrícolas. | Una comunidad dispuesta al trabajo, suelos fértiles, clima favorable para la producción agrícola, paisajes exóticos que pueden ser aprovechados en la actividad turística, disponibilidad de agua todo el año, experiencia en cultivos de cacao y café, asistencia de entes privados, formación de organizaciones para el asocio campesino y diversidad de flora y fauna. |
| Cotoprix | Degradación de suelos, problemas fitosanitarios, contaminación de arroyos, erosión en las riberas de los ríos, desbordamiento de ríos y arroyos, extracción del material de arrastre en los ríos, desplazamiento de potreros a sitios de alta pendiente, manejo inadecuado de las basuras, tala para extracción de madera y ampliación de la frontera agrícola, quemas para preparación de siembra, uso inadecuado de agroquímicos, carencia de baterías sanitarias, falta de educación ambiental, mal estado de vías y alta incidencia de picaduras de serpientes. Se presentan enfermedades gastrointestinales, dengue hemorrágico y clásico. | Recurso humano dispuesto a trabajar, presencia de sitios para el desarrollo de actividades recreativas, disponibilidad de agua, gran diversidad de flora y fauna silvestre, un grupo de la policía ecológica trabajando con la comunidad, organizaciones legalmente constituidas (e.g. Aires de mi Pueblo) fertilidad de suelos. |



| ZONA | PROBLEMAS | POTENCIALIDADES |
|--------------------------------|--|---|
| Galán | Perdida de caudal en los arroyos, erosión de las riberas, degradación de suelos, perdida de especies animales y vegetales, tala de bosques, quemas, uso inadecuado de agroquímicos, uso inadecuado de la tierra, manejo inadecuado de basuras. Problemas fitosanitarios en los cultivos. Alta incidencia de picaduras de serpientes, carencia de centros de salud. Ausencia de servicios públicos, falta de educación ambiental. Mal estado de las vías. | Zona rica en nacimientos de agua por lo que se dispone de este recurso durante todo el año, gente dispuesta a aprender y a trabajar y alta diversidad de flora y fauna silvestre. |
| Colón y Majacinta | Quemas para la preparación de terrenos, tala de bosques para aprovechamiento de madera y ampliación de la frontera agrícola. Manejo inadecuado de basuras. Caza de fauna silvestre para autoconsumo y caza para comercialización por parte de gente externa. Perdida de caudal de los arroyos y contaminación de los mismos debido al uso inadecuado de agroquímicos, al vertimiento de aguas negras y a la pesca de camarón con garrapaticida. Degradación de suelos y derrumbes. Problemas fitosanitarios, baja producción en las cosechas. Mal estado de las vías lo cual impide la movilización de las cosechas. No hay escuelas por lo que los hombres viven solos en las fincas y sus familias en los pueblos cercanos | Clima favorable para cultivos como el café y el cacao, disponibilidad de agua durante todo el año, gran cantidad de nacimientos de ríos y arroyos en buen estado de conservación, alta diversidad de fauna y flora. |
| El Hoyo, San Pablo y La Gloria | Tala de bosques para la ampliación de la frontera agrícola y aprovechamiento de madera. Quemas para la preparación de terrenos, manejo inadecuado de basuras, caza de fauna silvestre. Perdida de caudal de los arroyos y contaminación de los mismos debido al uso inadecuado de agroquímicos, a la falta de un sistema de saneamiento básico y a la pesca de camarón con garrapaticida, degradación de suelos. Problemas fitosanitarios, baja producción en las cosechas y falta de asistencia técnica. Presencia de casos de Leishmaniosis. Mal estado de las vías lo cual impide la movilización de las cosechas, de ayudas del gobierno y de los niños a las escuelas. | Disposición para el trabajo, bosques en buen estado, sitios de interés turístico, disponibilidad de agua todo el año, diversidad de fauna silvestre, llegada de aves migratorias, clima favorable para actividades agropecuarias. |

**"ESTUDIO BÁSICO PARA LA DECLARATORIA DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA EN LA ZONA DE BAÑADEROS - MUNICIPIO DE RIOHACHA -
DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA, Y FORMULACIÓN DE SU PLAN DE MANEJO"**

| ZONA | PROBLEMAS | POTENCIALIDADES |
|---------------------|---|--|
| Cuestecitas | Perdida de caudal en los arroyos, ampliación de la frontera agrícola, amenaza por actividades de extracción de material de construcción y petróleo. Caza de animales para consumo, comercialización y por control de amenazas a animales domésticos. Mala disposición de basuras. | Propietarios conscientes de la importancia de la conservación de los bosques, áreas aptas para la recreación en paisajes naturales, áreas de bosque en buen estado de conservación que proveen de agua todo el año a sus propietarios. |
| Villa Martín | Ampliación de la frontera agrícola a través de la tala de bosques, seguida de quemas para el establecimiento de potreros. Aumento en la actividad ganadera que ocasiona el deterioro de los suelos. Tala de árboles para la comercialización de madera. Cacería de fauna silvestre para autoconsumo. Mal estado de las vías. No hay escuela para una gran cantidad de niños. Mala disposición de basuras. Ausencia de saneamiento básico. Contaminación de los cuerpos de agua. | Propietarios conscientes en la importancia de la conservación y la utilización sostenible de los recursos naturales, recurso humano organizado con fundaciones como Oscorevivir dispuesta a trabajar. La implementación de proyectos colectivos sostenibles "colono-afro-indígenas". |
| Bañaderos | Tala de los bosques para ampliación de la frontera agrícola y aprovechamiento de maderas finas, degradación del suelo, ocurrencia de derrumbes, problemas fitosanitarios en los cultivos, quemas para preparación de terrenos, uso inadecuado de agroquímicos, mal manejo de basuras y cacería de especies de fauna silvestre para autoconsumo. Mal estado de las vías. Existen las instalaciones del centro educativo pero no se dictan clases actualmente en él. No existe centro de salud. | Bosques en buen estado de conservación hacia el área de Riohacha, que sostienen una alta diversidad de fauna, áreas indicadas para la recreación en espacios naturales. Apoyo de la empresa privada. |
| Cumbre | Tala de bosques, quemas para preparación de terrenos, problemas fitosanitarios en los cultivos, uso inadecuado de agroquímicos, mal manejo de basuras y cacería de especies de fauna silvestre. Mal estado de las vías lo que impide la adecuada comercialización de los productos agrícolas. | Apoyo por parte de la empresa privada, recurso humano dispuesto a trabajar, clima favorable para cultivos y alta diversidad de flora y fauna silvestre. |



8. PROBLEMÁTICA

La problemática ambiental identificada en la zona de estudio está principalmente determinada por el alto nivel de ocupación humana que se presenta a todo lo largo y ancho del territorio, y consecuentemente por las actividades productivas y domésticas que realiza la población residente, tanto para procurar su subsistencia como para obtener los ingresos económicos requeridos para solventar sus necesidades materiales o inmateriales.

Los impactos que ocasionan dichas actividades se ven potenciados por las características físicas naturales del área, como son el relieve escarpado, la presencia de suelos con una profundidad superficial o muy superficial y con alta susceptibilidad a la erosión, y la ocurrencia de lluvias relativamente intensas en algunas épocas del año, todo lo cual ha facilitado por ejemplo que se presenten deslizamientos en sitios utilizados para la construcción de carreteras o donde fue eliminada la cobertura vegetal original.

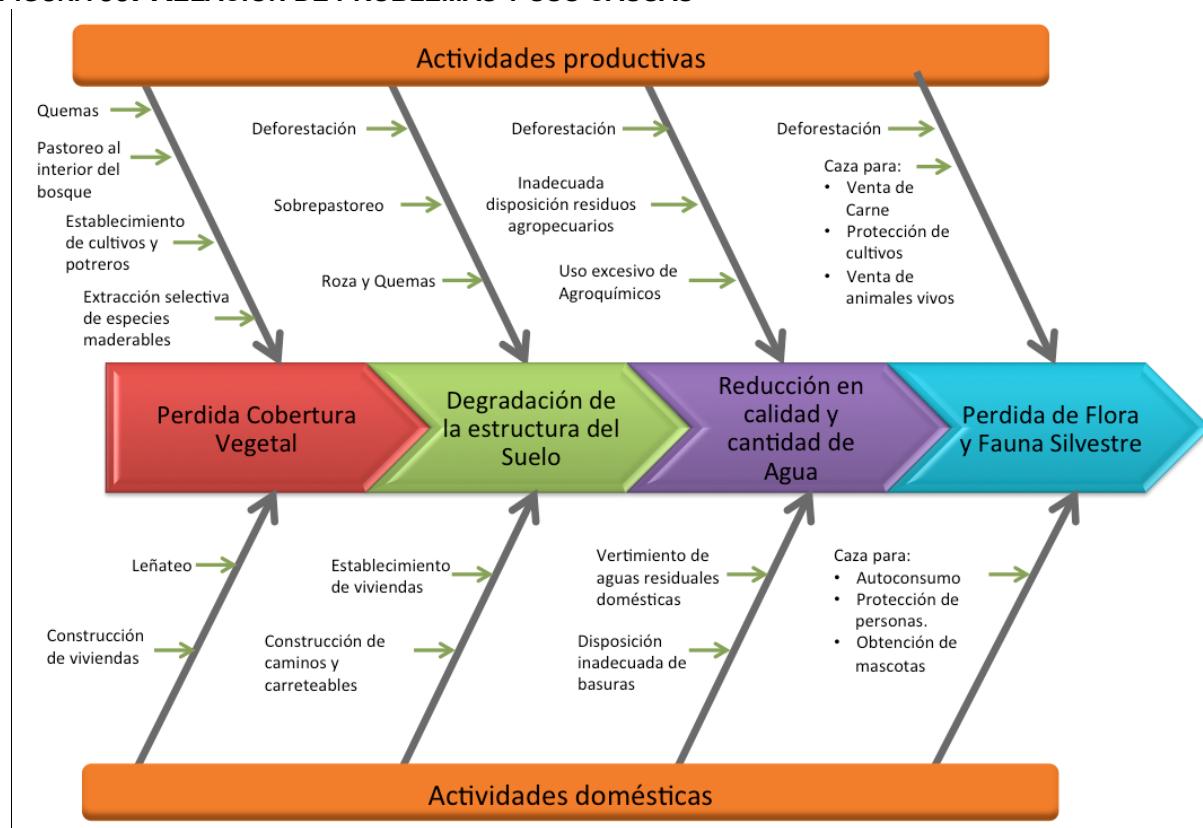
Paralelamente con esta problemática ambiental y directamente relacionada con ella, confluyen diferentes dificultades de carácter social, que se reflejan en una población con alto nivel de pobreza y con necesidades básicas insatisfechas por la limitada presencia del Estado, y la dificultad de obtener a partir de sus actividades productivas, los medios económicos necesarios para conseguir una mejor calidad de vida. Debido a esta situación en décadas pasadas recientes, los habitantes locales optaron en su gran mayoría por el establecimiento de cultivos ilícitos, lo cual propició el virtual aniquilamiento de los bosques locales.

El crecimiento natural de la población local, incrementado por la llegada al área de estudio de campesinos provenientes en su gran mayoría de otros lugares de La Guajira, pero también de departamentos vecinos, da lugar a nuevos asentamientos humanos, promueve la construcción de caminos y viviendas y acarrea la extensión paulatina de la frontera de producción agropecuaria, todo lo cual conlleva a una mayor ocupación del suelo y consecuentemente a la deforestación y fragmentación de los bosques.

Estas actividades antrópicas alteran en consecuencia el mantenimiento de los valores naturales del área de estudio, y afectan la normal provisión de bienes y servicios ambientales que son necesarios para garantizar el propio desarrollo económico y el bienestar humano tanto de las comunidades locales como de la población residente en su área de influencia. Igualmente ocasionan el deterioro del medio natural alterando la condición de los hábitats para la vida silvestre, lo que da lugar a la merma de sus poblaciones y en algunos casos conduce a su extinción local.

La problemática ambiental, se puede sintetizar en cinco aspectos básicos: pérdida de cobertura vegetal, degradación del suelo, disminución de caudales, contaminación de corrientes hídricas, y pérdida de flora y fauna silvestre. En la figura 59 se muestra una relación entre cada uno de estos problemas y las principales actividades productivas y domésticas que los originan, siendo del caso mencionar que la relación causa - problema no es excluyente en cada caso y que por el contrario existe una estrecha interrelación entre unas y otras.

FIGURA 59. RELACIÓN DE PROBLEMAS Y SUS CAUSAS



8.1. PÉRDIDA DE LA COBERTURA VEGETAL

Como se mencionó previamente la necesidad de suprir los requerimientos básicos de una población cada vez más creciente, ha conducido a la ampliación de las zonas de producción agropecuaria, acción que en el área de estudio constituye la causa más importante del detrimento y perdida de la vegetación natural. Esta situación tuvo su mayor expresión durante el auge de la denominada "bonanza marimbera", cuando se ocasionó la presión más fuerte sobre la cobertura boscosa, pues tal y como lo comentan los propios habitantes, en ese momento "se utilizó cualquier loma en la que se pudiera establecer el cultivo".

En la actualidad esta actividad ha sido virtualmente abandonada en la zona de estudio, pero debido a la poca rentabilidad de los cultivos agrícolas y a la dificultad de su comercialización por la carencia de vías para el transporte de los productos a los sitios de consumo, se viene presentando un cambio en el uso del suelo mediante la reconversión de áreas de cultivo en potreros para la cría de ganado vacuno, lo cual ha conllevado a la ampliación permanente de la frontera agropecuaria hacia las partes de mayor altitud, donde se encuentran los nacimientos de las diferentes corrientes hídricas.

El sistema que se utiliza para el establecimiento de cultivos y potreros, constituye un agravante de la problemática evaluada, ya que la limpieza de estas áreas se adelanta de manera tradicional mediante el sistema de rocería y quemas (Foto 136), las cuales dan origen a incendios forestales imprevistos, e igualmente permiten que en algunas ocasiones el fuego se adentre a los bosques vecinos afectando la vegetación del sotobosque. Con ello se crean condiciones propicias para la posterior penetración del ganado al interior del bosque, dando como resultado la eliminación de la vegetación herbácea y arbustiva de los estratos inferiores, bien sea por efecto del pastoreo y el ramoneo o por la compactación del suelo por el pisoteo.

Otra causa importante de la pérdida de la cobertura boscosa es la ocasionada por la extracción de maderas con fines comerciales o para construcción de viviendas en la propia región, lo cual afecta principalmente las poblaciones de las especies de mayor valor económico (Foto 137). Otras actividades que inciden en la disminución de la cobertura vegetal son la extracción de leña para cocción de alimentos y de madera para construcción de cercas, o para ser utilizada en diversas obras de infraestructura relacionadas con las actividades productivas como corrales, establos, galpones, germinadores, porquerizas, etc.



FOTO 136. LIMPIEZA DE POTREROS MEDIANTE ROZA Y QUEMAS



FOTO 137. EXTRACCIÓN DE MADERA (VEREDA LA GLORIA)

La pérdida de la cobertura vegetal es uno de los problemas ambientales que mayores consecuencias acarrea, por cuanto entre otros aspectos altera el ciclo hidrológico y la capacidad de infiltración del agua necesaria para la recarga de acuíferos, modifica el paisaje, ocasiona la pérdida de hábitat para la vida silvestre, induce u ocasiona la ocurrencia de procesos erosivos, e incrementa la evaporación y con ello altera las condiciones del clima y conduce a la desecación del suelo.

8.2. DEGRADACIÓN DEL SUELO

La degradación del suelo, cuya principal expresión es la pérdida paulatina de su capacidad para soportar la vida, tanto vegetal como de la fauna edáfica, es ocasionada por diferentes actividades de orden antrópico, siendo la eliminación de la cobertura vegetal, como ya se anotó, la que sin lugar a dudas tiene una mayor incidencia en este fenómeno. Efectivamente al dejar el suelo desprovisto de su cobertura boscosa este queda expuesto a la acción de los elementos climáticos especialmente la lluvia, la radicación solar y el viento, lo que ocasiona su arrastre, la formación de cárcavas, la erosión y los deslizamientos de tierra, los cuales se presentan con regularidad en el área de estudio (Foto 138). Así mismo facilita el proceso de desertificación, el cual es una de los riesgos que presenta esta zona por su ubicación geográfica y por las condiciones ecológicas de la región en que se encuentra inmersa.

Un segundo factor que ha incidido en la degradación de los suelos de la zona de estudio, es la construcción o adecuación de vías de acceso. Un ejemplo de esto es el deslizamiento de un volumen importante de tierra ocurrido en el año 1985, a causa de los trabajos de construcción de la carretera del orden nacional denominada la "Integración", mediante la cual, se buscaba conectar el municipio de Riohacha desde el corregimiento de Tomarrazón con el municipio de Distracción en el sur de La Guajira (Foto 139). Este deslizamiento se constituyó en un causal de deterioro ambiental en la región por el represamiento del río Tomarrazón, lo que a su vez ocasionó el desabastecimiento de agua a las comunidades residentes aguas abajo, y favoreció el incremento temporal de los niveles de salinidad de la laguna Navío Quebrado en el Santuario de Flora y Fauna Los Flamencos, los cuales dependen en gran medida del aporte de agua dulce de esta corriente hídrica.

Otra causa de este problema ambiental es el incremento de la actividad ganadera, la cual como fue mencionado anteriormente, se ha extendido a los sectores de mayor altitud de la serranía de Bañaderos y zonas montañosas colindantes, donde domina un relieve generalmente escarpado y con presencia de suelos de la clase agrológica VII cuya vocación natural es la conservación. El pisoteo del ganado da lugar a la compactación del suelo alterando notoriamente su estructura, con lo cual se obstaculiza el enraizamiento de las plantas, se limita su capacidad para absorber y almacenar el agua lluvia, incrementando la escorrentía y con ello los riesgos de erosión (Fotos 140 y 141).



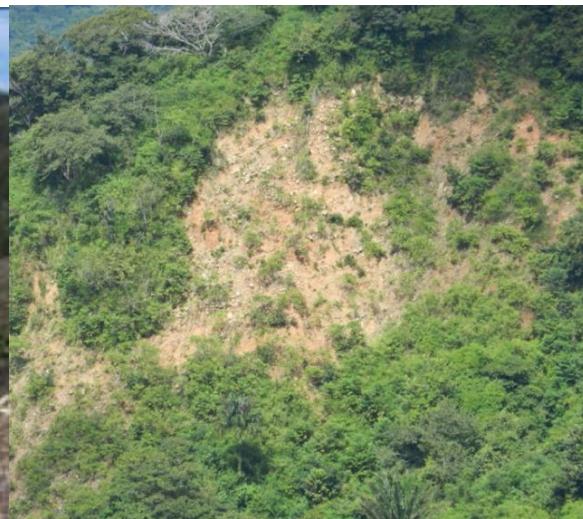
FOTO 138. INCREMENTO DE DESLIZAMIENTOS DE TIERRA



FOTO 139. DERRUMBES SOBRE EL TRAZADO DE LA CARRETERA “LA INTEGRACIÓN”



FOTOS 140 Y 141. EROSIÓN GENERADA POR LA ACTIVIDAD GANADERA.



Así mismo el sistema de tumba, rocería y quema utilizado en el área para el establecimiento de cultivos y potreros, el uso de agroquímicos y la inadecuada disposición de basuras, constituyen factores que inciden en la alteración de las características físico químicas y estructurales del suelo, como son la pérdida de nutrientes y materia orgánica, y el aumento de la acidez.

Como resultado de lo anteriormente mencionado y debido principalmente a la disminución de productividad del suelo, se observa que algunos sectores han sido abandonados y que en ellos se produce gradualmente un proceso de desertificación.

8.3. REDUCCIÓN DE CAUDALES Y PÉRDIDA DE LA CALIDAD DE AGUA

La disminución de caudales que se manifiesta especialmente durante las épocas menos lluviosa del año, tiene su principal origen en el aniquilamiento de la cobertura vegetal, con lo cual se afecta no solo la capacidad de regulación hídrica a través del año, sino también la función que cumple la vegetación en la captura del agua contenida en las neblinas rasantes, fenómeno conocido como "precipitación horizontal". La desnudez del suelo como consecuencia de la perdida de cobertura vegetal ocasiona el aumento de la evaporación, y la disminución de los niveles de humedad a nivel local lo que incide en la reducción del caudal de las fuentes hídricas.

Al eliminarse la cobertura boscosa, se facilita que en épocas de mayor precipitación el agua fluya desde las partes más altas a las más bajas con mayor velocidad. Si a ello se suma la sedimentación de los cauces producida por el material proveniente de los procesos erosivos y los deslizamientos mencionados anteriormente, se tiene como resultado la ocurrencia de inundaciones (Fotos 142 y 143), que generan pérdidas en las actividades productivas y afectan la calidad de vida de los habitantes



FOTOS 142 Y 143. DESBORDAMIENTO EN LAS CUENCA BAJAS DEL RÍO TOMARRAZÓN (IZQUIERDA) Y LA Q. MORENO (DERECHA)

Por su parte, el deterioro en la calidad de las propiedades físicas químicas de las corrientes hídricas tiene las siguientes causales.

- Disposición inadecuada de residuos sólidos: En el área de estudio se generan residuos sólidos provenientes tanto de las actividades domésticas como productivas, los cuales son dispuestos indistintamente a cielo abierto (Fotos 144 y 145), en inmediación de los sitios de vivienda, o en muchos casos son arrojados directamente a las corrientes hídricas, o terminan en estas arrastrados por la acción del viento y la precipitación.

Entre estos residuos sobresalen por su capacidad de afectación a la calidad del agua, los empaques de agroquímicos (frascos, bolsas plásticas y cajas de cartón) para los cuales no existe un sistema adecuado de almacenamiento y de esta manera terminan diseminados en las corrientes hídricas. A ellos se suman desechos orgánicos resultantes de la producción agrícola como la pulpa del café y desechos domésticos diversos, siendo de resaltar las grandes cantidades de bolsas plásticas que son arrojadas indiscriminadamente a cielo abierto y luego por acción del viento son esparcidas a lo largo y ancho del territorio.



FOTOS 144 Y 145. DISPOSICIÓN INADECUADA DE BASURAS

- **Vertimiento de aguas residuales:** A excepción de algunos predios ubicados en las veredas Angosturas y Bañaderos sobre el límite sur del área de estudio, las fincas no cuentan con sistemas para el tratamiento de las aguas servidas, por lo que estas son vertidas directamente al suelo y luego terminan en las corrientes hídricas, bien sea por efectos de la infiltración o por escorrentía. A esto se agrega que el lavado de ropa y el baño de personas y animales se realiza en la mayoría de los casos directamente sobre las corrientes hídricas que luego son utilizadas para el abastecimiento de agua para consumo humano.
- **Uso de agroquímicos:** La utilización en las actividades agrícolas de productos químicos de diferente tipo, tales como fertilizantes, insecticidas, pesticidas y herbicidas, constituye otra causa importante de contaminación de los cuerpos de agua, a los cuales llegan a través de la escorrentía o la infiltración. Este problema se agrava significativamente por el uso de productos químicos, como el Asuntol (ectoparasiticida veterinario) y el Lannate (insecticida), los cuales son vertidos directamente a los arroyos y quebradas para pescar pequeños peces, moluscos y crustáceos, contaminando no solo las aguas, sino atentando contra la salud de quienes ingieren estos alimentos.

8.4. PERDIDA DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE

Además del impacto ocasionado a la biodiversidad por la transformación del hábitat gracias a la destrucción de la cobertura vegetal original, otro factor que incide notoriamente en el mantenimiento de las poblaciones de animales silvestres es la cacería, actividad que se presenta en la región por tres motivos diferentes: el consumo de carne ya sea para autoconsumo o comercialización; la captura de animales vivos para ser utilizados como mascotas; y la predación de algunas especies silvestres para proteger a los animales domésticos, o por el eventual peligro que algunas de ellas representan para la salud humana.

Autoconsumo y comercialización de carne: Se presenta básicamente para complementar las proteínas en la dieta alimentaria e incrementar los ingresos económicos a través de la venta de carne de animales silvestres que tradicionalmente han sido utilizados como alimento en la región. Las principales especies capturadas para estos fines son: armadillo (*Dasypus novemcinctus*), zaino (*Pecari tayacu*), guartinaja (*Cuniculus paca*), ñeque (*Dasyprocta punctata*), venado cauquero (*Mazama gouazoubira*) (*nemorivaga*), venado de ramazón (*Odocoileus virginianus*), conejo (*Sylvilagus flordanus*), iguana (*Iguana iguana*), y morrocoy (*Chelonoidis carbonaria*),

Depredación de animales domésticos y amenaza para humanos: Usualmente se presentan problemas por competencia con animales silvestres, dados los requerimientos de estos por espacio y alimento. Algunos felinos son cazados por considerarse como especies dañinas que pueden matar el ganado y los animales de cría (Foto 146), mientras que otras especies son vistas como un peligro para la salud de los habitantes como es el caso de todas las serpientes, que son eliminadas indistintamente si son o no venenosas, y sin considerar el papel que desempeñan en la cadena trófica.



FOTO 146. TIGRILLO CAZADO EN LA VEREDA COLÓN POR ATACAR AVES DE CORRAL



FOTO 147. TUCÁN ATRAPADO EN LA VEREDA SAN PABLO PARA SER COMERCIALIZADO COMO MASCOTA.

Captura de animales para mascotas : La caza de especies vistosas que son utilizadas como mascotas en los centros urbanos (Foto 147) y por los mismos habitantes del área (Foto 148), como es el caso de loros, guacamayas, tucanes y primates se convierte en un riesgo a las poblaciones de aves y mamíferos, por las cuales se paga en el mercado negro un precio considerable, comparado con los ingresos provenientes de las actividades agrícolas tradicionales.



FOTO 148. PERRITO DE MONTE (*POTOS FLAVUS*) UTILIZADO COMO MASCOTA POR UN HABITANTE DE LA REGIÓN

8.5. AMENAZAS

Para el logro de los objetivos de conservación que se esperaría concretar mediante el establecimiento y posterior administración y manejo del área de estudio bajo una figura legal de área natural protegida de carácter regional, se identifican dos tipos de amenaza de similar naturaleza correspondientes en ambos casos a la explotación de recursos naturales no renovables, las que de llegarse a implementar incidirían en forma por demás grave en la consecución de los propósitos de conservación esperados, y prácticamente harían inviable tal posibilidad.

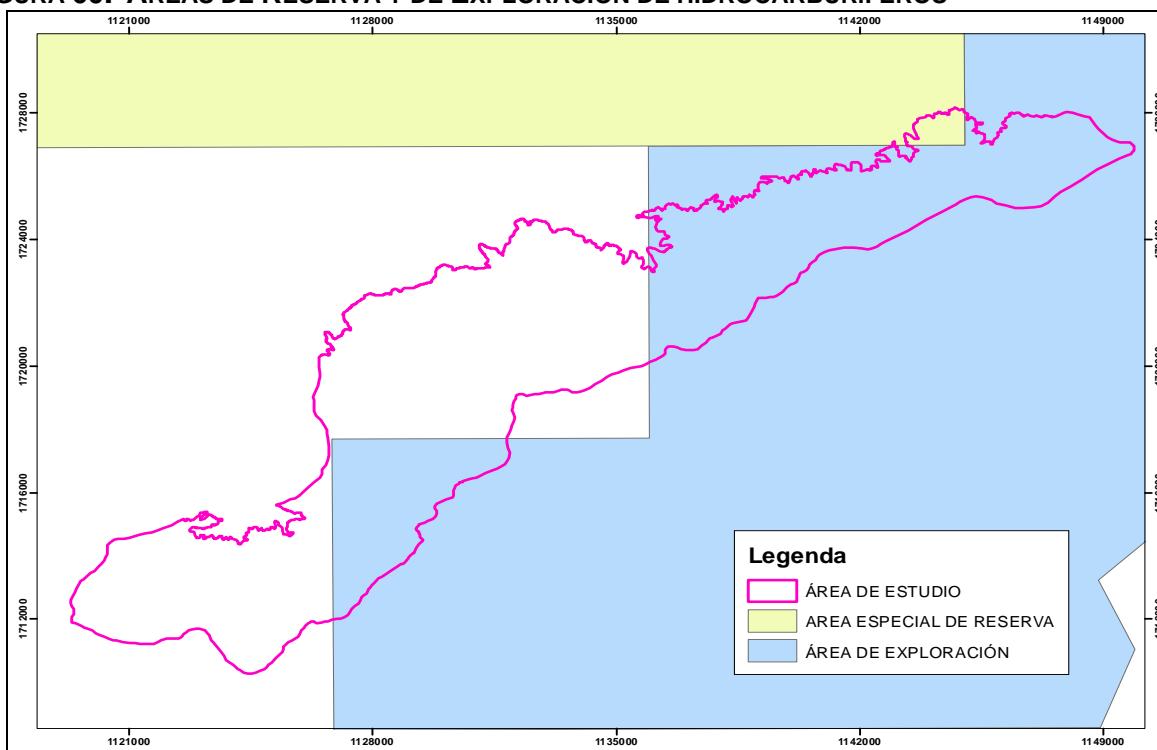
En el primer caso, que se ilustra en la Figura 60⁴, se trata de dos espacios identificados por la Agencia Nacional de Hidrocarburos, como de especial interés para la exploración y explotación de recursos hidrocarburíferos. El primero de ellos corresponde a un “Área Especial de Reserva” para explotaciones futuras, y tiene incidencia sobre la parte nororiental del área de estudio en 246,99 ha. El segundo, corresponde a un “Área en Exploración” asignada a la Compañía “Pacific Stratus Energy” que ocupa 4.860,45 ha dentro del área de estudio, y en la actualidad se encuentra en estudios de impacto ambiental, para tramitar la licencia de exploración. Algunas características generales de estas dos áreas se muestran en la Tabla 46.

TABLA 46. ÁREAS DE INTERÉS PARA EXPLORACIÓN DE HIDROCARBUROS, DENTRO DE LA ZONA DE ESTUDIO

| TIPO DE ÁREA | CÓDIGO ID | BLOQUE | OPERADOR | SUPERFICIE DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO (HA) |
|--------------------------|------------------|---------------|-----------------|---|
| ÁREA DE EXPLORACION | 238 | CR-1 | PACIFIC STRATUS | 4860,45 |
| ÁREA ESPECIAL DE RESERVA | 3007 | GUA 4 | | 246,99 |

⁴ Elaborada a partir del Mapa de Tierras de la Agencia Nacional de Hidrocarburos – ANH

FIGURA 60. ÁREAS DE RESERVA Y DE EXPLORACION DE HIDROCARBURÍFEROS



Fuente: Mapa de Tierras Agencia Nacional de Hidrocarburos 2012.

De otra parte, existen en la actualidad trece solicitudes de concesión para explotación de minerales, principalmente carbón y caliza triturada (Tabla 47), que como se muestra en la figura 61 ocupan el 100% del territorio estudiado. Sin lugar a dudas, esta actividad es la que constituye la mayor amenaza frente a los propósitos de conservación perseguidos, y de llegar a concretarse se ocasionaría un daño sin precedentes e irreversible sobre los valores bióticos allí existentes.

TABLA 47. DATOS BÁSICOS DE LAS SOLICITUDES DE EXPLORACIÓN MINERA

| CODIGO | FECHA RADICACIÓN | MINERAL | SUPERFICIE (Ha) | SOLICITANTE | SUPERFICIE EN EL ÁREA DE ESTUDIO (HA) |
|-----------|------------------|---|-----------------|---|---------------------------------------|
| JDU-16081 | 30/04/08 | Demas_concesibles\ carbón mineral triturado o molido\ minerales de hierro\ minerales de cobre y sus concentrados\ minerales de oro y sus concentrados\ minerales de zinc y sus concentrados\ minerales no ferrosos y sus concentrados ncp | 8.570,55 | (9001771391) Comercializadora Internacional Banco Minero Ltda. c.i. minerbank Itda (9001311528) Comercializadora Internacional Carbones de Cordoba y Antioquia empresa unipersonal, c.i. Carbocoquía e.u.\ (21233959) Yolanda Castro jimenez | 4795,22 |



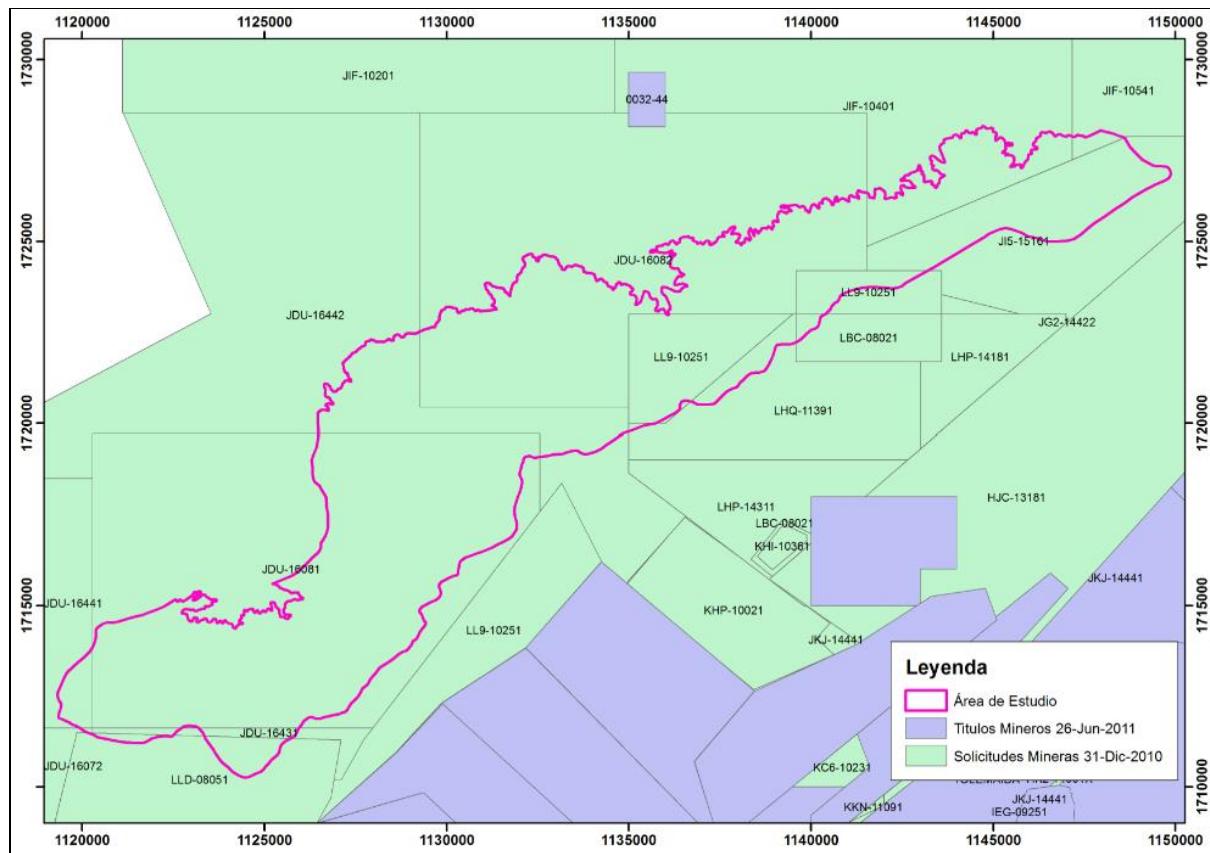
The Nature
Conservancy
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.



| | | | | | |
|-----------|----------|---|----------|---|---------|
| JDU-16082 | 30/04/08 | Demas_concesibles\ carbón mineral triturado o molido\ minerales de hierro\ minerales de cobre y sus concentrados\ minerales de oro y sus concentrados\ minerales de zinc y sus concentrados\ minerales no ferrosos y sus concentrados ncp | 7.994,98 | (9001771391) Comercializadora Internacional Banco Minero Ltda c.i. Minerbank Ltda\ (9001311528) Comercializadora internacional carbones de Cordoba y Antioquia empresa unipersonal, c.i. Carbocoquía e.u.\ (21233959) Yolanda Castro Jimenez | 3601,1 |
| JDU-16431 | 30/04/08 | Demas_concesibles\ carbón mineral triturado o molido\ minerales de hierro\ minerales de cobre y sus concentrados\ minerales de oro y sus concentrados\ minerales de zinc y sus concentrados\ minerales no ferrosos y sus concentrados ncp | 6.575,65 | (21233959) Yolanda Castro Jimenez\ (9001771391) Comercializadora internacional Banco Minero Ltda c.i. minerbank Ltda\ (9001311528) Comercializadora internacional carbones de Cordoba y Antioquia empresa unipersonal, c.i. Carbocoquía e.u.\ | 57,18 |
| JDU-16441 | 30/04/08 | Demas_concesibles\ carbón mineral triturado o molido\ minerales de hierro\ minerales de cobre y sus concentrados\ minerales de oro y sus concentrados\ minerales de zinc y sus concentrados\ minerales no ferrosos y sus concentrados ncp | 9.963,31 | (9001771391) Comercializadora Internacional Banco Minero Ltda c.i. minerbank Ltda\ (9001311528) Comercializadora Internacional Carbones de Cordoba y Antioquia empresa unipersonal, c.i. Carbocoquía e.u.\ (21233959) Yolanda Castro Jimenez | 266,17 |
| JDU-16442 | 30/04/08 | Demas_concesibles\ carbón mineral triturado o molido\ minerales de hierro\ minerales de cobre y sus concentrados\ minerales de oro y sus concentrados\ minerales de zinc y sus concentrados\ minerales no ferrosos y sus concentrados ncp | 8.541,25 | (9001771391) Comercializadora Internacional Banco Minero Ltda c.i. minerbank Ltda\ (9001311528) Comercializadora internacional carbones de Cordoba y Antioquia empresa unipersonal, c.i. Carbocoquía e.u.\ (21233959) Yolanda Castro Jimenez | 1211,65 |
| JI5-15161 | 5/09/08 | Caliza triturada o molida | 2.850,81 | (9001771391) comercializadora internacional banco minero Ltda c.i. minerbank Ltda\ (9001311528) Comercializadora internacional carbones de Cordoba y Antioquia empresa unipersonal, c.i. Carbocoquía e.u.\ (21233959) Yolanda Castro Jimenez | 819,48 |

| | | | | | |
|-----------|----------|---|----------|--|--------|
| JIF-10401 | 15/09/08 | Demas_concesibles\ carbón mineral triturado o molido\ minerales de hierro | 8.228,95 | (8901002510) Cementos Argos S.A. | 960,7 |
| JIF-10541 | 15/09/08 | Demas_concesibles\ carbén mineral triturado o molido\ minerales de hierro | 7.506,28 | (9001771391) comercializadora internacional banco minero Itda c.i. Minerbank Itda (9001938140) ci uragold corp sa | 89,11 |
| LBC-08021 | 12/02/10 | Caliza triturada o molida | 578,49 | (9001938140) ci uragold corp sal (9001771391) comercializadora internacional banco minero Itda c.i. Minerbank Itda | 2,23 |
| LHQ-11391 | 26/08/10 | Caliza triturada o molida | 1.922,72 | (51666865) Sara Azucena Parra Lopez | 23,64 |
| LL9-10251 | 9/12/10 | Demas_concesibles\ carbon térmico | 2.792,27 | (51666865) Sara Azucena Parra Lopez | 844,95 |
| LLD-08051 | 13/12/10 | Demas_concesibles\ carbon térmico | 1.954,61 | (19417426) hilver osvaldo vargas rodriguez\ (7162946) luis eduardo garcia | 98,49 |

FIGURA 61. MAPA DE SOLICITUDES MINERAS





9. SIGNIFICANCIA

La ubicación geográfica del área de estudio sobre las primeras estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, y las particularidades de su relieve montañoso, la convierten en una barrera natural donde se condensan parte de los vientos cargados de humedad provenientes del mar Caribe, haciendo que estos se precipiten en forma de lluvia, y crean las condiciones necesarias para el establecimiento de bosques húmedos y para la formación de numerosos cursos de agua que dan lugar a dos corrientes hídricas de gran importancia como son el río Camarones, cuya producción está estimada en 370 millones de metros cúbicos al año, y la quebrada De Moreno, esta última afluente del río Ranchería al cual aporta un volumen importante de agua, que es esencial para la formación de varios humedales y para el mantenimiento de los bosques de mangle localizados en el delta estuario de este río, el más importante sin duda del departamento de La Guajira.

Estas condiciones climáticas aunadas a las características de su basamento geológico constituido por calizas y rocas ígneas intensamente fracturadas, permiten de otra parte que la zona de estudio constituya un espacio importante de recarga de acuíferos, los cuales son aprovechados, mediante la perforación de pozos subterráneos, por parte de la población asentada en su periferia, para la obtención de agua para uso doméstico. Por las anteriores razones, se evidencia que el suministro de agua para estos habitantes, está supeditado en gran medida al mantenimiento de las condiciones naturales de este territorio.

A lo anterior es oportuno agregar que la calidad de esta agua depende igualmente del adecuado manejo que se de a los sitios donde dichos acuíferos son recargados, y en consecuencia, la preservación de la cobertura boscosa constituye el mejor mecanismo para garantizar no solamente su abastecimiento permanente, sino las condiciones físicas y bacteriológicas requeridas para el consumo humano.

En el área de estudio se protege la cuenca superior del río Camarones, la cual cumple un papel decisivo en el aporte de agua dulce, a la laguna costera de Navío Quebrado, contribuyendo de esta manera a mantener el equilibrio ecológico de este ecosistema lagunar, particularmente en lo que tiene que ver con el mantenimiento de los niveles de salinidad necesarios para garantizar la productividad de recursos hidrobiológicos de estos cuerpos de agua, de cuya captura y comercialización obtienen los ingresos económicos, un porcentaje importante de la población local.

Así mismo, este cuerpo de agua y sus sistemas colindantes constituyen el hábitat para un contingente importante de aves migratorias y para una población de flamencos rosados (*Phoenicopterus ruber*), razón por la cual el Gobierno Nacional desde el año 1977 le dio protección legal mediante su establecimiento como Santuario de Flora y Fauna Silvestre.

Otro aspecto de la mayor significancia de esta área es que por su ubicación geográfica se constituye en el lugar más próximo entre la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de Perijá, lo que hace de ella un corredor natural para la conectividad de especies entre estas dos grandes unidades biogeográficas, permitiendo el intercambio y la variabilidad genética entre las poblaciones de la fauna y flora silvestre.

A pesar del grado de alteración en que se encuentran sus paisajes naturales, todavía se aprecia la potencialidad y heterogeneidad biótica y ecosistémica que presenta el medio ambiente local, el cual se ve expresado en la presencia de bosques húmedos, bosques secos, y sabanas naturales, y en una importante diversidad florística, representada en 333 taxones de plantas, que muestran valores comparativamente mayores a los registrados para otros sectores de la región Caribe colombiana. De estas especies 15 han sido calificadas bajo algún nivel de amenaza, y entre ellas resaltan por la alta calidad de su madera, el guayacán (*Bulnesia arborea*), ébano (*Caesalpinia ébano*), bálsamo (*Myroxylon balsamum*), cedro (*Cedrela odorata*), guayacán (*Guaiacum officinale*), laurel (*Nectandra turbacensis*), y peregüetano (*Parinari pachyphylla*).

El recurso faunístico es especialmente diverso en aves con 208 especies registradas, lo cual es bastante significativo particularmente si se compara con el encontrado en lugares cercanos con características ecológicas similares. Esta alta riqueza es indicativa de una aceptable disponibilidad y calidad de hábitat que puede proporcionar suficiente cantidad de recursos (alimento y sitios de nidación) para elementos con requerimientos diversos y explica la razón por la cual la zona de estudio hace parte del Área de Endemismo para Aves denominada Santa Marta Mountains (EBA 036). El área alberga una especie endémica: el rastrojero (*Synallaxis fuscorufa*), la cual tiene su areal de distribución restringido a la Sierra Nevada de Santa Marta, y esta catalogada bajo amenaza junto con otras tres: la guacamaya verde (*Ara militaris*) el cóndor de los Andes (*Vultur gryphus*) y el águila (*Harpyhaliaetus solitarius*).

La considerable diversidad que posee la comunidad de mamíferos, que habita en el área de estudio, con 64 especies registradas, indica igualmente que los remanentes boscosos allí localizados a pesar de las intervenciones a que han sido sometidos, ofrecen una gama muy significativa de recursos, constituyéndose por lo tanto en una zona de valor estratégico para garantizar la permanencia hacia el futuro de las diferentes poblaciones de este grupo de vertebrados tetrápodos. En este conjunto se destaca como altamente significativo, el registro de la marimonda del Magdalena, (*Ateles hybridus* ssp.*hybridus*), catalogada, tanto a nivel nacional como internacional en la categoría de amenaza: "*En Peligro Crítico*". Igualmente se resalta la presencia, del mico nocturno (*Aotus griseimembra*), y de la nutria (*Lontra longicaudis*), calificadas en la categoría de amenaza "*Vulnerable*".



La presencia de otras especies de alto valor para los habitantes locales por el uso que hacen de ellas con fines alimenticios, como son los venados (*Mazama gouazoubira* y *Odocoileus virginianus*), el conejo (*Sylvilagus floridanus*), el zaino (*Pecari tajacu*), el armadillo (*Dasypus novemcinctus*) y la guartinaja o guara (*Cuniculus paca*), subrayan igualmente la importancia del área como proveedor de bienes ambientales. Estas especies pueden ser utilizadas como pies de cría o directamente con fines alimenticios pero en forma sostenible, para no poner en peligro la permanencia de sus poblaciones.

Entre los herpetos es significativa la presencia en el área de la rana *Colostethus ruthveni* endémica de la Sierra Nevada de Santa Marta, de la cual se desconocen datos sobre su biología, y del morrocoy (*Chelonoidis carbonaria*) ambas calificadas bajo amenaza.

La cobertura boscosa existente en el área juega una función de la mayor trascendencia en la protección del suelo evitando la ocurrencia de procesos erosivos y de movimientos en masa, fenómenos que constituyen una amenaza para las poblaciones que habitan en las partes baja y media de la cuenca del río Camarones.

Por estas circunstancias y en general por lo diferentes servicios ecosistémicos que ofrece el área tanto el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Riohacha como el Plan de Manejo y Ordenamiento Ambiental de la Cuenca del Río Camarones, destinaron esta zona a la preservación, definiéndolas en el primero de los casos como: “Área de Bosque Protector Productor”, donde se debe evitar el pastoreo, y controlar la tala y las quemas, y en el segundo, como “Zona de Preservación y Conservación”, donde se deben desarrollar actividades relativas a la restauración, compra de predios para proteger el bosque o para restituirlo en los sectores que se encuentren degradados, y donde se propone prohibir cualquier intervención dirigida a la explotación de los recursos naturales, a la implementación de actividades agropecuarias intensivas, especialmente aquellas que aumenten la probabilidad de erosión; la extracción de material estéril, el vertimiento de aguas residuales y la disposición de residuos sólidos en el cauce de las corrientes hídricas

Un aspecto de la mayor importancia para destacar tiene que ver con la ubicación del área objeto del presente estudio dentro del Distrito Biogeográfico “Marocaso, perteneciente a la Provincia de la Sierra Nevada de Santa Marta, el cual presenta un 0% de representatividad en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas - SINAP por lo cual su protección constituye una alta prioridad.

En consecuencia, con la constitución de esta área se estaría atendiendo en forma por demás oportuna el propósito de contar con un SINAP ecológicamente representativo, en concordancia con lo señalado por el Consejo Nacional de Política Económica y Social, en el documento CONPES promulgado el 21 de julio del año 2010.

El área es un laboratorio natural para la realización de investigaciones básicas y aplicadas, y un escenario para la realización de actividades de educación e interpretación ambiental, que le permitirán a la comunidad conocer la importancia y funcionamiento de los ecosistemas presentes, al tiempo que será factible desarrollar en ella tecnologías y métodos de producción agropecuaria sostenible, para que sean posteriormente implementados por la comunidad local.

10. DIAGNOSTICO FINAL

Con fundamento en la caracterización de línea base realizada y en los argumentos previamente expuestos, es posible concluir que el área de estudio encierra valores naturales de significancia, y particularmente es oferente de servicios ecosistémicos de importancia estratégica a nivel local y regional, por lo cual su establecimiento como Área Natural Protegida, pero particularmente su posterior administración y manejo constituyen un imperativo en el ordenamiento territorial del departamento de La Guajira y una prioridad dentro de la gestión ambiental que regionalmente debe llevarse a cabo por parte de las autoridades competentes .

A esto se suma la buena disposición que los habitantes locales han mostrado hacia el establecimiento de medidas de manejo ambiental que garanticen hacia el futuro el mantenimiento de los servicios ambientales que ofrece la zona de estudio, lo cual constituye un argumento adicional de gran valor frente a la propuesta de declaración antes mencionada.

No obstante lo anterior, se hace necesario advertir que ante el estado actual de ocupación humana y uso del suelo y especialmente frente a la dinámica reinante de expansión de la frontera de producción agropecuaria, donde el agotamiento de la oferta natural se hace cada vez más significativo, no será posible en el futuro cercano garantizar el mantenimiento de dichos valores naturales ni mucho menos la prestación de sus servicios ecosistémicos, si se continúa con el ritmo actual de transformación de la cobertura vegetal y cambio en el uso del suelo.

En consecuencia, la posibilidad de lograr a través del tiempo el cumplimiento de los objetivos de conservación que ameritan su declaración como Área Natural Protegida, se encuentra necesariamente supeditada a que se suspenda la expansión de la frontera de producción agropecuaria y particularmente el establecimiento de potreros a expensas del bosque, los cuales avanzan paulatinamente hacia las porciones superiores de las cuencas hidrográficas y sitios de topografía pronunciada, y de mayor valor ecosistémico y para ello será necesario que además de las acciones de restauración ecológica que necesariamente deben adelantarse, se ponga en marcha un proyecto de compra de predios, adquiriendo para la Nación aquellos espacios que deben destinarse exclusivamente a la protección del medio natural.



Se requiere así mismo que se garantice la presencia institucional permanente en el área mediante la implementación de actividades de administración y manejo, y particularmente de control y vigilancia, pues de lo contrario se correría el riesgo de tener solamente un área natural protegida establecida en el papel, como lamentablemente existen muchas en nuestro país, y en tal situación no se justificaría ni sería recomendable emprender la tarea de su declaración como tal.

En este mismo sentido es necesario tener en cuenta que si bien existe una comunidad interesada en el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales del área, y particularmente en lo que tiene que ver con la función que esta cumple en el abastecimiento de agua, esta es una población con necesidades básicas insatisfechas, y por lo tanto es fundamental desarrollar inversiones ambientales y disponer recursos financieros para implementar proyectos de promoción social que coadyuven al mejoramiento de sus condiciones de vida. De esta manera se lograría una mejor gobernabilidad del área en la medida en que se estarían ganando aliados para coadyuvar a los fines conservacionistas perseguidos.

En lo que tiene que ver con la recomendación de la compra de predios que deberán destinarse únicamente a la conservación y que corresponden principalmente a aquellos ubicados sobre la porción de mayor altitud del área natural protegida a declarar, se considera que esta es una propuesta factible de llevar a cabo, teniendo en cuenta de una parte que ante la problemática que enfrentan los habitantes locales para lograr una producción agrícola medianamente rentable, ellos expresan su disposición para vender sus predios, y de otra que existe la factibilidad de obtener recursos financieros aplicables al área, por concepto de la implementación de medidas de compensación por pérdida de biodiversidad ocasionada por la realización de proyectos industriales que afectan el medio natural, como es el caso de la gran minería, y para las que se ha definido que el escenario prioritario de aplicación son las Áreas Naturales Protegidas.

CAPITULO II

COMPONENTE DE ORDENAMIENTO



11. OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

Los objetivos de conservación especifican los valores naturales que justifican la constitución de un área natural protegida, y precisan los propósitos de preservación que se pretende alcanzar a perpetuidad. En este sentido constituyen los principios que orientan la formulación de los programas y proyectos del Plan de Manejo.

El área de estudio corresponde a una porción del municipio de Riohacha que cumple una función de la mayor importancia estratégica en la producción y regulación hídrica a nivel regional, y en el mantenimiento de especies de fauna y flora silvestre de alto valor ecológico y en consecuencia el área protegida a constituir tendrá los siguientes objetivos de conservación.

- Proteger las cuencas hidrográficas superiores del río Tomarrazón – Camarones y de la quebrada De Moreno, y mantener y mejorar la oferta hídrica del área en términos de cantidad y calidad, para garantizar en forma permanente, el suministro de agua a las poblaciones locales.
- Proteger la cuenca superior del río Tomarrazón – Camarones, de la cual depende el suministro de agua dulce, requerido por las comunidades bióticas que tienen como hábitat las lagunas costeras localizadas en el Santuario de Fauna y Flora Los Flamencos.
- Conservar las comunidades vegetales que sirven de hábitat a especies de fauna calificadas bajo riesgo de amenaza o casi amenazadas como son: la rana (*Colostethus ruthveni*), el morrocoy (*Chelonoidis carbonaria*), el cóndor de los Andes (*Vultur gryphus*), el águila solitaria (*Harpyhaliaetus solitarius*), el rastrojero (*Synallaxis fuscorufa*), la guacamaya verde (*Ara militaris*), el mico nocturno (*Aotus griseimembra*), los tigrillos (*Leopardus pardalis* y *L. wiedii*), y el puma o león colorado (*Puma concolor*).
- Proteger las especies de flora amenazadas o cercanas a la amenaza: caracolí (*Anacardium excelsum*), carreto (*Aspidosperma polyneuron*), macana (*Bactris gasipaes* var. *Chichagüi*, *palma lata* (*Bactris guineensis*), caraño (*Bursera graveolens*), guayacán (*Bulnesia arborea*), ébano (*Caesalpinia ebano*), cedro (*Cedrela odorata*), guayacán chaparro (*Guaiacum officinale*) algarrobo (*Hymenaea courbaril*), ceiba (*Pachira quinata*), laurel (*Nectandra turbacensis*), bálsamo (*Myroxylon balsamum*), peregüetano (*Parinari pachyphylla*) y palma amarga (*Sabal mauritiiformis*).
- Mantener la cobertura boscosa de la que depende la protección del suelo dada su susceptibilidad a la ocurrencia de procesos erosivos y de remoción en masa.

- Proteger las poblaciones de la “marimonda del Magdalena” (*Ateles hybridus* ssp. *hybridus*) por tratarse de una especie endémica del norte de Colombia y calificada bajo peligro crítico de extinción, tanto a nivel nacional como global por parte de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza -UICN
- Promover y asegurar el equilibrio entre las necesidades humanas de la población que ocupa el área y el mantenimiento de sus valores y procesos ecológicos
- Mantener la funcionalidad del área como espacio estratégico para la conectividad ecológica entre la serranía de Perijá y la sierra Nevada de Santa Marta.
- Conservar los hábitats que sirven de residencia temporal y sitio de alimentación a las diferentes especies de aves migratorias procedentes del hemisferio norte
- Preservar y restaurar los bosques secos, favoreciendo el cumplimiento de las prioridades de conservación de la Nación al ampliar la representatividad ecosistémica del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas de Colombia.
- Constituir espacios para el desarrollo de investigaciones que permitan el conocimiento de sus valores naturales y el desarrollo de tecnologías de producción agropecuaria sostenibles.
- Establecer escenarios favorables para el desarrollo de actividades de educación ambiental, especialmente enfocada al conocimiento de los ecosistemas presentes en el área, y su valor ecosistémico.

12. SELECCIÓN DE LA CATEGORÍA DE MANEJO⁵

La selección de la categoría de manejo debe estar soportada en dos criterios básicos: de una parte las características naturales del área a proteger y de otra, que exista una adecuada correspondencia entre los objetivos de conservación perseguidos para el área y los objetivos definidos previamente para la categoría de manejo seleccionada. En este sentido es prioritario tener en cuenta, su estado de naturalidad, los usos actuales y su relación con el nivel de intervención que permite cada categoría de manejo, así como también las particularidades de su entorno socioeconómico, evitando que con su establecimiento se puedan propiciar conflictos sociales que posteriormente incidirían negativamente en su gobernabilidad, e incluso podrían impedir que esta se lograse.

⁵ Según la Fundación Biocolombia (1997), la categoría de manejo se define como “la unidad de clasificación a la cual se asigna un área para cumplir determinados objetivos de conservación, en concordancia con sus características naturales específicas. Esta denominación agrupa las diferentes áreas que por los valores de su oferta natural, son sometidas a unos mismos principios y directrices de manejo”.



Particularmente, deben tenerse en consideración las facultades que asigna la normatividad vigente a las Corporaciones Autónomas Regionales para declarar áreas naturales protegidas, y las categorías que para el efecto estipulan la Ley 99 de 1993 y el Decreto reglamentario 2372 de 2010. Según lo dispuesto en la primera de estas normas (artículo 31 numeral 16) es función de las Corporaciones Autónomas Regionales: “*Reservar, alinderar, administrar o sustraer, en los términos y condiciones que fijen la ley y los reglamentos, los Distritos de Manejo Integrado, los Distritos de Conservación de Suelos, las Reservas Forestales y los Parques Naturales de Carácter Regional, y reglamentar su uso y funcionamiento*”.

Conforme a lo definido en el Decreto 2372/2010, le corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales la función de declarar áreas protegidas en las categorías de manejo previamente señaladas, así como también en una nueva figura denominada Área de Recreación (art. 15), y para el efecto consigna unas nuevas definiciones que en la generalidad de los casos difieren de las contempladas previamente en el Código Nacional de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente - CRN, (Decreto Ley 2811 de 1974) que es una norma de superior jerarquía.

12.1. ÁREAS DE RESERVA FORESTAL

El Decreto 2811 de 1974 (art. 206) denomina área de reserva forestal “*la zona de propiedad pública o privada reservada para destinarlal exclusivamente al establecimiento o mantenimiento y utilización racional de áreas forestales productoras⁶, protectoras, o productoras – protectoras*”. De acuerdo con Ponce de León (2005) lo que constituye una categoría de manejo de área protegida es la reserva forestal y no las áreas forestales., Por esta razón para que esas áreas se conviertan en una categoría de protección deben ser delimitadas, reservadas y declaradas bajo una de estas figuras.

Reserva Forestal Protectora:

El Código de Recursos Naturales en su artículo 204 la define como “La zona que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales para proteger estos mismos recursos u otros naturales renovables En esta área debe prevalecer el efecto protector y solo se permite la obtención de frutos secundarios del bosque” (CRN artículo 204).

⁶ Según el CRN (art. 203) se define la **Reserva Forestal Productora** como “*La zona que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales para obtener productos forestales para comercialización o consumo*”. Técnicamente se ha considerado que esta denominación no corresponde a una categoría de manejo de área natural protegida, y por lo tanto no se incluye en el presente análisis.

Según el Decreto 2372/10 (art. 12) es el “*Espacio geográfico en el que los ecosistemas de bosque mantienen su función, aunque su estructura y composición haya sido modificada y los valores naturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su preservación, uso sostenible, restauración, conocimiento y disfrute. Esta zona de propiedad pública o privada se reserva para destinarla al establecimiento o mantenimiento y utilización sostenible de los bosques y demás coberturas vegetales naturales.*

Reserva Forestal Protectora - Productora:

“*La zona que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales para proteger los recursos naturales renovables y que, además puede ser objeto de actividades de producción sujeta necesariamente al mantenimiento del efecto protector*” (CRN artículo 205)

Como puede observarse tanto las Reservas Forestales Protectoras como las Protectoras – Productoras definidas en el CRN tienen como objetivo el mantenimiento en forma permanente de bosques naturales o artificiales. Así mismo se puede deducir de lo definido en el Decreto 2372 de 2010 que el objetivo principal de la primera de estas figuras de conservación es el mantenimiento o uso sostenible del bosque.

Teniendo en cuenta que el área del presente estudio presenta un alto porcentaje de su extensión ocupado por actividades productivas, se considera que ninguna de estas figuras de Reserva Forestal le son aplicables, ya que no es factible socialmente revertir estos espacios al mantenimiento permanente de comunidades boscosas.

12.2. PARQUE NATURAL REGIONAL

Esta categoría de manejo establecida en la Ley 99 de 1993 fue definida en el Decreto 2372 art. 13, como el “*Espacio geográfico en el que paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen la estructura, composición y función, así como los procesos ecológicos y evolutivos que los sustentan y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlas a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute*”.

Aun cuando esta categoría no tiene todavía un desarrollo reglamentario suficientemente amplio, se concibe generalmente como un área restrictiva, donde debe velarse por el mantenimiento en el mayor estado natural posible de los espacios que representen los ecosistemas del país, de tal manera que se garantice tanto el mantenimiento de su composición, estructura y función como de los procesos ecológicos y evolutivos que los sustentan.



El grado de intervención y las actividades de aprovechamiento y uso del suelo que se realizan en la región estudiada, han llevado a la fragmentación de sus bosques, al deterioro de la funcionalidad ecológica de sus ecosistemas, y a la pérdida de su composición y estructura, lo cual discrepa sustancialmente con los objetivos de conservación de esta categoría de manejo, y por ello se descarta su utilización.

12.3. DISTRITO DE CONSERVACIÓN DE SUELOS

Según el Código de Recursos Naturales se entiende por *Distrito de Conservación de Suelos* “*El área que se delimita para someterla a manejo especial orientado a la recuperación de suelos alterados o degradados o la prevención de fenómenos que causen alteración o degradación en áreas especialmente vulnerables por sus condiciones físicas o climáticas o por la clase de utilidad que en ellas se desarrolla*”.

Por su parte el Decreto 2372/10, (art. 16) lo define como el “*Espacio geográfico cuyos ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen su función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas y aportan esencialmente a la generación de bienes y servicios ambientales, cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su restauración, uso sostenible, preservación, conocimiento y disfrute. Esta área se delimita para someterla a un manejo especial orientado a la recuperación de suelos alterados o degradados o la prevención de fenómenos que causen alteración o degradación en áreas especialmente vulnerables por sus condiciones físicas o climáticas o por la clase de utilidad que en ellas se desarrolla*

Como puede observarse en ambas definiciones el objetivo esencial de esta figura de conservación es la recuperación de suelos degradados, razón por la cual con anterioridad a la expedición del Decreto 2372 de 2010, algunos estudiosos del tema no asimilaban esta denominación a una categoría de manejo de área natural protegida, por cuanto en su definición no se contemplaba un claro propósito de conservación *in situ* de la biodiversidad.

Si bien en la zona objeto del presente estudio se procurar recuperar suelos degradados, este no es su objetivo principal y por lo tanto se estima que esta categoría tampoco es válida para asignar a ella el área natural protegida a declarar.

12.4. ÁREA DE RECREACIÓN

El Decreto Ley 2811 de 1974 en su artículo 311, señala que: “*Podrán crearse áreas de recreación urbanas y rurales principalmente destinadas a la recreación y a las actividades deportivas*”.

El Decreto 2372 (art. 15) lo define como. *"Espacio geográfico en los que los paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen la función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas, con un potencial significativo de recuperación y cuyos valores naturales y culturales asociados, se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su restauración, uso sostenible, conocimiento y disfrute".*

Ni la definición contenida en el Código de Recursos Naturales, ni tampoco la contenida en el Decreto 2372, indican ni en forma hipotética ni explícita que esta figura tenga dentro de sus alcances o propósitos la conservación de la naturaleza y particularmente de la biodiversidad, razón por la cual resulta difícil asimilarla a una categoría de manejo de área natural protegida, y por lo tanto se considera que no es de ninguna forma aplicable al área objeto del presente estudio.

12.5. DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO

Según el Código de Recursos Naturales (art. 310) está prevista la posibilidad de crear Distritos de Manejo Integrado de Recursos Naturales Renovables para que constituyan modelo de aprovechamiento racional de dichos recursos.

Por otra parte el Decreto 2372 de 2010 en su artículo art. 14, define el Distrito de Manejo Integrado, *como el "Espacio geográfico, en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute".*

Aun cuando la definición antes mencionada modifica lo establecido en el Código de Recursos Naturales y en el Decreto 1974 de 1989, reglamentario de aquel, se puede deducir que el objetivo principal del DMI es combinar acciones que permitan la protección del ecosistema y la implementación de usos productivos compatibles con la conservación, es decir donde en su administración y manejo se integren la preservación y el uso directo de los recursos naturales.

Se evidencia entonces que el objetivo fundamental perseguido por esta categoría de manejo es obviamente la conservación de la naturaleza, pero permitiendo el uso directo sostenible de los valores naturales, en beneficio de la población humana, situación que es la más coincidente con las características prevalecientes en la zona del presente estudio y con los objetivos perseguidos y por lo tanto se considera que esta figura es la que en mejor forma se adecua para asignarla al área natural protegida a establecer.



13. DELIMITACIÓN

La delimitación del área se realizó teniendo como fundamento los resultados de la síntesis diagnóstica previamente expuesta, y los objetivos de conservación propuestos para la misma. Para el efecto en una primera etapa se adelantó una evaluación integrada de las características físicas y bióticas del área de estudio, la cual permitió identificar cartográficamente los sectores que de acuerdo con sus condiciones de naturalidad tuvieran una mayor importancia para la conservación.

Esta evaluación se llevó a cabo a través de un análisis multicriterio, mediante el uso de un Sistema de Información Geográfica utilizando las siguientes variables:

- Cobertura de la tierra
- Rango de pendiente
- Importancia hidrogeológica y susceptibilidad a la erosión
- Suelos
- Cuencas abastecedoras de acueductos
- Altura sobre el nivel del mar

13.1. CALIFICACIÓN DE RANGOS PARA CADA VARIABLE

Esta calificación se hizo siguiendo una metodología de criterio de expertos, asignando una escala de valores que variaron entre 0 y 5. donde 0 representaba las condiciones más desfavorables, y 5 las que ambientalmente exhibían el estado más favorable para la conservación, tal y como se presenta a continuación.

• COBERTURA DE LA TIERRA

Se utilizó el mapa de cobertura a escala 1:25.000 generado mediante la interpretación de fotografías aéreas, y el apoyo de imágenes de satélite disponibles en la interface de Google - Earth. La calificación se hizo asignando una calificación de 5 a aquellos espacios que mantienen comunidades boscosas, y 0 a los sectores con presencia de suelos desnudos, donde los aportes a la producción y regulación hídrica y a la conservación de la biodiversidad son mínimos o nulos, los pesos de cada variable se muestran en la Tabla 48.

TABLA 48. RANGOS DE CALIFICACIÓN DE LA VARIABLE USO Y COBERTURA DE LA TIERRA

| TIPO DE COBERTURA | CALIFICACIÓN |
|--|--------------|
| Bosques | 5 |
| Rastrojos altos | 4 |
| Rastrojos bajos | 3 |
| Mosaico de pastos y zonas con vegetación natural | 2 |
| Mosaico de pastos y cultivos | 1 |
| Suelos desnudos | 0 |

• **IMPORTANCIA HIDROGEOLÓGICA Y SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN.**

Para calificar esta variable se tuvieron en cuenta de una parte el mayor o menor potencial del material geológico para favorecer la recarga de acuíferos y de otra su inestabilidad y su condición natural para permitir la ocurrencia de procesos erosivos. Para el primer criterio se consideraron las condiciones de permeabilidad de cada unidad geológica presente en el área y para el segundo se valoró la susceptibilidad de las diferentes formaciones a la erosión, calificando con el mayor puntaje aquellas formaciones que son más susceptibles a fenómenos de erosión en masa y por lo tanto requieren una mayor protección. Estas dos variables fueron calificadas individualmente, y luego se promediaron, siendo este valor el utilizado para el análisis SIG. Se le asignó los valores consagrados en la Tabla 49.

TABLA 49. RANGOS DE CALIFICACIÓN DE LA IMPORTANCIA HIDROGEOLÓGICA Y SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN

| UNIDAD | HIDROGEOLOGÍA | SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN | CALIFICACIÓN PROMEDIO |
|-------------------------|---------------|------------------------------|-----------------------|
| Rocas sedimentarias | 4 | 2 | 3 |
| Rocas ígneas intrusivas | 3 | 5 | 4 |
| Rocas ígneas extrusivas | 3 | 5 | 4 |
| Depósitos de Coluvión | 4 | 2 | 3 |

• **RANGO DE PENDIENTE**

Con base en el mapa de pendientes generado con la extensión Spatial Anályts de ArcGis a partir del modelo de elevación del terreno SRTM (ajustado por el proyecto Hydroshed, 2006), donde el tamaño mínimo de grilla raster es de 30 m., se definieron cinco rangos de pendiente asignándoles valores de 1 a 5, como se observa en la Tabla 50.



TABLA 50. CALIFICACIÓN DE LOS RANGOS DE PENDIENTE

| RANGO % | RELIEVE | CALIFICACIÓN |
|---------|----------------------|--------------|
| > 50 | Escarpado | 5 |
| 30 a 50 | Quebrado | 4 |
| 20 a 30 | Ondulado | 3 |
| 10 a 20 | Ligeramente ondulado | 2 |
| 0 - 10 | Plano | 1 |

- **SUELOS**

Para la valoración del recurso suelo se utilizaron las clases agrológicas considerando que ellas constituyen el mejor método para determinar su verdadera capacidad de uso, ya que están construidas en función de diferentes atributos intrínsecos y extrínsecos como son clima, pendiente, relieve, drenaje natural, susceptibilidad a encharcamientos, permeabilidad, retención de humedad, litología pedregosidad, erosión, profundidad efectiva, fertilidad, etc. En la zona de estudio solamente se encuentran suelos de las clases agrológicas III, VI y VII, y se calificaron como se muestra en la Tabla 51.

TABLA 51. RANGOS DE CALIFICACIÓN DE LAS CLASES AGROLÓGICAS

| CLASE AGROLÓGICA | CARACTERÍSTICAS | VALOR |
|------------------|--|-------|
| VII | Los suelos de esta clase solo permiten un uso restringido y su vocación natural principal es la conservación | 5 |
| VI | Suelos con limitaciones severas para el desarrollo de actividades productivas | 4 |
| III | Suelos sin limitaciones para el desarrollo de actividades agropecuarias | 1 |

- **CUENCAS ABASTECEDORAS DE ACUEDUCTOS**

Como se señaló anteriormente, uno de los principales servicios ecosistémicos que ofrece el área de estudio es el de la producción y regulación hídrica. Por esta razón las cuencas hidrográficas, de las cuales se abastecen acueductos de sitios poblados, tienen una especial importancia y por lo mismo su preservación constituye una gestión prioritaria.

En este sentido estas cuencas fueron calificadas con cinco puntos, mientras que a las demás se les asignó un calificación de dos puntos (Tabla 52), pues si bien no abastecen acueductos comunitarios, son utilizadas por los habitantes del área para suplir sus diferentes necesidades mediante el uso de tomas individuales.

Para delimitar cartográficamente las cuencas, se partió de la información tipo raster del modelo de elevación del terreno de 30 mts, y se generaron las cuencas a partir del modulo Hidrology de la interfase ArcToolbox del Arc-GIS9.2.

TABLA 52. RANGOS DE CALIFICACIÓN DE CUENCAS ABASTECEDORAS DE ACUEDUCTOS

| CONDICIÓN | CALIFICACIÓN |
|---|--------------|
| Abastece acueducto veredal o asentamiento humano nucleado | 5 |
| No abastece | 2 |

• **ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR**

Mediante el uso de esta variable se buscó privilegiar los sectores del área de estudio localizados a mayor altitud, ya que en ellos es donde tiene lugar la mayor captación de aguas lluvias y por lo tanto donde ocurren los nacimientos de las diferentes corrientes de agua. Como las alturas superior e inferior de las dos cuencas incluidas en la zona de estudio difieren entre si debido a la conformación del terreno, a cada una de ellas se seleccionaron rangos diferentes de calificación tal y como se muestra en la tabla 53.

TABLA 53. RANGOS DE CALIFICACIÓN DE ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR

| RANGO DE ALTITUD | CUENCA DEL RÍO CAMARONES | RANGO DE ALTITUD | CUENCA DE LA Q. DE MORENO |
|----------------------|--------------------------|----------------------|---------------------------|
| Superior a 800 msnm | 5 | Superior a 600 msnm | 5 |
| Entre 600 y 800 msnm | 4 | Entre 500 y 600 msnm | 4 |
| Entre 400 y 600 msnm | 3 | Entre 400 y 500 msnm | 3 |
| Entre 300 y 400 msnm | 2 | Entre 300 y 400 msnm | 2 |
| Menor a 300 msnm | 1 | Entre 200 y 300 msnm | 1 |

13.2. PONDERACIÓN DE VARIABLES

Considerando que las variables utilizadas tiene una preponderancia diferente en el logro de los objetivos de conservación perseguidos, a cada una de ellas se le asignó una calificación ponderada tal y como se muestra en la siguiente tabla. Este peso se definió como el porcentaje que cada variable tiene en la valoración final, como se muestra Tabla 54.



The Nature Conservancy
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.



TABLA 54. PONDERACIÓN DE CADA VARIABLE

| VARIABLE | PONDERACIÓN % |
|---------------------------------------|---------------|
| Cobertura Vegetal y uso del suelo | 30 |
| Pendiente | 25 |
| Hidrogeología y Erosión | 10 |
| Suelos | 10 |
| Cuencas abastecedoras de acueductos m | 10 |
| Altura sobre el nivel del mar | 15 |
| TOTAL | 100 |

Para integrar de una manera automática las valoraciones obtenidas por cada variable, se hizo uso de la herramienta “Raster Calculator” de la extensión Spatial Analyst, con la cual se realizó una sumatoria espacial de las calificaciones con su respectivo ponderado, obteniéndose un valor final de condición y favorabilidad para la conservación del área. De esta forma se genera una nueva capa de valores totales, donde cada píxel contiene la sumatoria de las respectivas seis variables con su valor ponderado calculado. Esta calificación está expresada en porcentaje de acuerdo a los pesos ponderados definidos previamente. La mayor calificación obtenida fue de 4, 90 y la mínima de 1, 399, en un máximo potencial de 5,00.

El método estadístico utilizado para distribuir los valores totales de la integración de variables en estas cuatro categorías fue el Algoritmo de Jenk, en el cual se agregan en una sola clase los valores con mínima varianza entre ellos y una máxima separación entre dichas clases o intervalos, es decir, minimiza la dispersión entre los valores de cada clase, pero mantiene la máxima separación entre los cuatro intervalos.

Finalmente se establecieron cuatro rangos de calificación que muestran la mayor o menor importancia que reúne cada espacio del área de estudio, tal y como se muestra en la Figura 62. A partir de este resultado se procedió a delimitar el área a constituir como Distrito de Manejo Integrado, teniendo en cuenta los siguientes criterios adicionales:

- Incluir toda la zona que conforma la cuenca superior del río Tomarrazón – Camarones, donde tienen su nacimiento numerosos arroyos y quebradas que dan lugar a esta corriente hídrica con la que se abastecen de agua para consumo humano y para el desarrollo de sus actividades productivas cerca de 9.000 habitantes que residen en su zona de influencia directa. Así mismo este río conforma en su desembocadura un delta donde se ubican varios humedales como las lagunas de Manzanilla y Navío Quebrado, de gran interés ecológico y económico por los servicios ecosistémicos que ofrecen.

- Incluir la cuenca superior de la quebrada De Moreno la cual aporta un caudal importante de agua al río Ranchería, y es esencial para el abastecimiento de la población local y para garantizar el mantenimiento de los manglares localizados en su desembocadura, considerados los de mayor extensión en La Guajira.
- Incluir los bosques nublados que se encuentran en la porción superior de la serranía de Bañaderos, los cuales conforman una cobertura natural cuya permanencia es esencial para evitar procesos de erosión y movimientos en masa. Estos procesos se ven favorecidos por las condiciones naturales de su basamento geológico, y del relieve imperante con pendientes en gran parte superiores al 75%, y por lo tanto han generados suelos cuya clasificación agrológica en las clases VII y VIII, indican que su vocación natural es la protección y la conservación.
- Incluir el área que debido a su valor de uso indirecto y por los importantes bienes y servicios ambientales que provee, fue identificada dentro del Plan de Ordenamiento y Manejo - POMCA, del río Camarones como "Zona de Preservación y Conservación", y por lo tanto se señaló que debería restringirse en ella la implementación de actividades productivas. Igualmente esta misma zona fue designada en el Plan de Ordenamiento Territorial de Riohacha como "Área de Conservación del Balance y Aprovechamiento de los Recursos Hídricos" y "Área de Bosque Protector Productor" donde se debe evitar el pastoreo, y controlar la tala y las quemas.
- Incluir las comunidades boscosas que sirven de hábitat a una población de marimondas del Magdalena (*Ateles hybridus*), especie endémica de Colombia y considerada en grave peligro de extinción en la categoría En Peligro Crítico (CR) tanto a nivel nacional como Global.
- Incluir las comunidades boscosas que sirven de hábitat a especies da fauna calificadas como amenazadas o cercanas a la amenaza,
- Incluir el bioma azonal de sabanas ubicado al sur-occidente del área de estudio por encima de los 1.200 msnm, el cual presenta un alto valor paisajístico y donde anidan cóndores (*Vultur gryphus*) catalogadas como en peligro (EN). (Este sector no formó inicialmente parte integral del área de estudio),
- Incluir la mayor proporción de bosque seco tropical, por tratarse de un ecosistema insuficientemente representado en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas y por constituir posiblemente el ecosistema más transformado del país
- Incluir áreas con posibilidades de restauración ecológica que permitan restablecer la cobertura natural boscosa, con el objetivo de incrementar el hábitat disponible, para la vida silvestre, recuperar la conectividad entre parches remanentes, aumentar la humedad relativa y favorecer la conservación y recuperación de los suelos.



- No incluir espacios intensamente utilizados en actividades productivas y sin posibilidad de revertir tales procesos, hacia zonas de conservación o hacia sistemas combinados de protección – producción.
- Incluir el mayor número de áreas recomendadas e identificadas por la comunidad como zonas de valor ambiental.
- En lo posible, utilizar como límites del área, accidentes naturales o elementos construidos (carreteras, caminos reales,) que permitan tanto a la población como a las autoridades encargadas de la administración del DMI, la identificación del mismo en forma fácil.
- Buscar que el área contribuya a la formación de un corredor biológico que propicie la mayor conectividad posible entre la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de Perijá.
- Incluir las comunidades vegetales que sirven de hábitat a las especies de flora calificadas bajo algún nivel de riesgo y sobre las cuales debe darse prioridad de conservación, y entre las que ellas resaltan por la alta calidad de su madera, el guayacán (*Bulnesia arborea*), ébano (*Caesalpinia ebenus*), bálsamo (*Myroxylon balsamum*), cedro (*Cedrela odorata*), guayacán (*Guaiacum officinale*), laurel (*Nectandra turbacensis*), y peregüetano (*Parinari pachyphylla*)

Con fundamento en la aplicación de estos criterios, se delimitó un área de 10.820,2 hectáreas (Figura 63), la cual se encuentra ubicada principalmente en jurisdicción del municipio de Riohacha y de manera secundaria en los municipios de Hatonuevo, Distracción y Barrancas. Está integrada por un total de 96 predios (Figura 64), de los cuales 71 están totalmente incluidos dentro del DMI y 25 están parcialmente inmersos dentro de él (estos últimos identificados con un astérico en la Tabla 55).

De los 96 predios que conforman el DMI se destacan los siguientes:

- 0006-0001-0395: “Terreno” de propiedad de La Nación. Superficie 195,7 ha.
- 0006-0001-0663: “Terreno” de propiedad de La Nación. Superficie 320,1 ha.
- 0006-0001-0701: “Terreno” de propiedad de La Nación. Superficie 9,1 ha.
- 0006-0001-0688: “Terreno” de propiedad del INCORA. Superficie 1.425,5 ha.
- 0006-0001-0503 y 0006-0001-0504: Sin información en la base de datos del IGAC.
- 0006-0001-9999: Corresponde a cinco predios sin número predial y por ende sin información en la base de datos del IGAC.

Sin embargo, debe mencionarse que la totalidad de predios del Estado hoy en día están ocupados por campesinos, aún cuando no se tiene información sobre el número de posesiones ni las características de las mismas.

**“ESTUDIO BÁSICO PARA LA DECLARATORIA DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA EN LA ZONA DE BAÑADEROS - MUNICIPIO DE RIOHACHA -
DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA, Y FORMULACIÓN DE SU PLAN DE MANEJO”**

TABLA 55. PREDIOS INCLUIDOS DENTRO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA PROPUESTA

| NO. | NÚMERO PREDIAL | PROPIETARIO | DIRECCION | MATRICULA | Area SIG (Ha) | AREA IGAC (Ha) |
|------|-------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|-------------------|
| 1 * | 44001000500020029 | HENRIQUEZ IGUARAN RAMON-ANDRES | SANTA TERESA | 210-0004149 | 2008,0 | 2213,0 |
| 2 | 44001000600010066 | BERMUDEZ * GUILLERMO | TERRENO | | 58,7 | 42,2 |
| 3 | 44001000600010089 | PERALTA * EMILIO | TERRENO | | 71,2 | 2,1 |
| 4 | 44001000600010152 | RODRIGUEZ * FERNANDO | TERRENO | | 121,5 | 163,1 |
| 5 | 44001000600010130 | NACION | TERRENO | | 136,9 | 130,0 |
| 6 * | 44001000600010154 | MAGDANIEL RODRIGUEZ ILIDES | TRECE DE MAYO | 210-0001197 | 168,2 | 197,1 |
| 7 * | 44001000600010156 | ORTIZ MANJARREZ ANTONIO-VICENTE | BUENOS AIRES | | 178,9 | 172,1 |
| 8 * | 44001000600010150 | ORTIZ * CRISTOBAL | TERRENO | | 204,6 | 176,9 |
| 9 * | 44001000600010151 | HENRIQUEZ IGUARAN RAMON-ANDRES | MARIA AUXILIADORA | 210-0000392-82 | 356,8 | 300,0 |
| 10 * | 44001000600010381 | BAQUERO HERRERA RAFAEL-FRANCISCO | LAS GUADUAS | 121444672305-72 | 907,9 | 850,0 |
| 11 * | 44001000600010346 | LOAIZA ARAGON WILLIAM-SAMUEL | LA ESPERANZA | 210-00097292205-85 | 3517,6 | 37,8 |
| 12 | 44001000600010357 | RODRIGUEZ * ALEJANDRO | TERRENO | | 454,3 | 316,9 |
| 13 | 44001000600010360 | DE-ARMAS * MIGUEL-ANGEL | TERRENO | | 99,6 | 113,8 |
| 14 * | 44001000600010355 | DUARTE * ELUBIS-JOSE | LAS VEGAS | 210-0014231 | 205,6 | 170,0 |
| 15 | 44001000600010359 | GOMEZ * GABRIEL | TERRENO | | 175,4 | 141,3 |
| 16 | 44001000600010361 | DIAZ CARRILLO LUIS-MENANDRO | LA ESPERANZA | 210-0017734-91 | 102,6 | 93,7 |
| 17 * | 44001000600010363 | SOCARRAS RODRIGUEZ LUIS-ALBERTO | LAS MARIA | 210-0014252-890000 | 199,8 | 184,0 |
| 18 | 44001000600010395 | LA NACION | TERRENO | | 195,7 | 207,8 |
| 19 * | 44001000600010362 | RODRIGUEZ * JOSE | TERRENO | | 77,9 | 92,9 |
| 20 | 44001000600010437 | CARRILLO BRITO RAQUEL | LA ESPERANZA | 123227191311-68 | 306,0 | 300,0 |
| 21 * | 44001000600010412 | PEREZ * EMILIO | TERRENO | | 195,4 | 37,5 |
| 22 | 44001000600010471 | BRITO LORGIO ANTONIO | NUEVA ESPERANZA | | 33,6 | 60,0 |
| 23 * | 44001000600010405 | BRITO GOMEZ MARIA-EMILIA | TERRENO | | 76,8 | 50,0 |



The Nature
Conservancy
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

| NO. | NÚMERO PREDIAL | PROPIETARIO | DIRECCION | MATRICULA | Area SIG (Ha) | AREA IGAC (Ha) |
|------|-------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------|------------------|-------------------|
| 24 | 44001000600010481 | TORO GOMEZ HERNAN | LA TORRE | | 42,4 | 43,3 |
| 25 | 44001000600010439 | CORTES ABIGAIL MARIA | LA FRESCURA | 210-0003465-80 | 14,9 | 16,4 |
| 26 | 44001000600010470 | PIMIENTA ROMERO BIENVENIDA-MARIA | LA SOLEDAD | 210-0005711 | 16,3 | 14,3 |
| 27 | 44001000600010427 | GUERRA EMILIO GUMERCINDO | LA GRAN CHINA | 135919160163 | 18,9 | 12,0 |
| 28 | 44001000600010472 | PIMIENTA ROMERO BIENVENIDA-MARIA | NO TE QUIERO | 210-00057102605-82 | 23,0 | 22,2 |
| 29 | 44001000600010487 | BOLIVAR * VICTOR-CIPRIANO | SAN JUAN DE DIOS | 210-0073810710-83 | 24,0 | 24,4 |
| 30 | 44001000600010404 | BRITTO * LORGIO | TERRENO | | 39,8 | 30,0 |
| 31 | 44001000600010403 | PIMIENTA ROMERO BIENVENIDA-MARIA | IBAGUE | | 44,8 | 70,0 |
| 32 * | 44001000600010458 | BRITO AMAYA JOAQUIN-SEGUNDO | CUESTA VIEJA | 1225135070766 | 13,2 | 15,0 |
| 33 | 44001000600010498 | GOMEZ MEJIA CARLOS-RAMON | PALO PARADO | 210-00010556010486 | 14,3 | 16,6 |
| 34 | 44001000600010483 | SOLANO PARODY JORGE-ANTONIO | SE HA DE VER | 1111044160247 | 38,2 | 30,0 |
| 35 | 44001000600010468 | MEJIA ROSADO SIXTO | MI LECCION | 11245076131063 | 78,1 | 97,1 |
| 36 | 44001000600010459 | BRITO AMAYA JOAQUIN-SEGUNDO | LA ESPERANZA | 2240397408-66 | 11,1 | 10,3 |
| 37 | 44001000600010463 | SOLANO AMAYA ALCIDES-RAFAEL | VOY-A-VER | 10022990890 | 24,1 | 29,2 |
| 38 | 44001000600010464 | BRITO DIAZ INES-JUDITH | LA GLORIA | 1001254019479 | 34,5 | 43,1 |
| 39 | 44001000600010425 | CURIEL SIERRA GUILLERMO-ALFONSO | LA NUBIA | 210-00041052310-80 | 154,0 | 202,6 |
| 40 | 44001000600010477 | PALMAR APUSHANA MARIA-CONECEPCION | DIOS DA | 210-0006945-91 | 115,6 | 101,4 |
| 41 | 44001000600010501 | DIAZ ALMENARES EULOGIO-FRANCISCO | LOS MANANTIALES | 11317171090476 | 49,7 | 50,0 |
| 42 | 44001000600010555 | BARROS * VICTOR | TERRENO | | 13,4 | 10,0 |
| 43 | 44001000600010584 | FUENTES LEVETTE JULIO | TERRENO | | 20,9 | 10,0 |
| 44 | 44001000600010558 | MEJIA * FELICIA | TERRENO | | 34,2 | 33,1 |
| 45 * | 44001000600010579 | URECHE * TOMAS | TERRENO | | 35,0 | 13,8 |
| 46 | 44001000600010578 | BONIVENTO BRITO ALBERTO-ALFONSO | SAN MARTIN | | 45,6 | 35,8 |
| 47 | 44001000600010523 | BRITO URECHE CLARA-SOFIA | LAS TRES VIAS | 210-00119431006-87 | 49,2 | 60,4 |

**“ESTUDIO BÁSICO PARA LA DECLARATORIA DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA EN LA ZONA DE BAÑADEROS - MUNICIPIO DE RIOHACHA -
DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA, Y FORMULACIÓN DE SU PLAN DE MANEJO”**

| NO. | NÚMERO PREDIAL | PROPIETARIO | DIRECCION | MATRICULA | Area SIG (Ha) | AREA IGAC (Ha) |
|------|-------------------|-----------------------------------|-----------------|--------------------|------------------|-------------------|
| 48 | 44001000600010547 | BARROS PICHON VICTOR-MANUEL | EL SOL | 210-00011980040887 | 54,9 | 50,0 |
| 49 | 44001000600010568 | BOLANOS BRITO PRAXEDES-CRISPIN | TERRENO | | 78,6 | 93,8 |
| 50 | 44001000600010563 | OTERO * OCTAVIO | SAN MARTIN | | 65,3 | 82,0 |
| 51 | 44001000600010554 | CELEDON ZABAleta MARCOS | TERRENO | | 167,6 | 168,8 |
| 52 | 44001000600010557 | NIEVES * PEDRO-ROBERTO | TERRENO | | 60,9 | 62,5 |
| 53 | 44001000600010552 | BRITO * JOSE-DE-LOS-SANTOS | TERRENO | | 30,7 | 32,8 |
| 54 | 44001000600010551 | MEDINA LENGUA AURA ELENA | LA LUCHA | 2100013316190788 | 30,9 | 24,3 |
| 55 | 44001000600010549 | CASTELLAR AVENDANO MANUEL-ANTONIO | TRES CRUCES | 210-0006271-92 | 33,3 | 31,9 |
| 56 | 44001000600010504 | SIN INFORMACIÓN | SIN INFORMACIÓN | SIN INFORMACIÓN | 54,5 | SIN INFORM. |
| 57 | 44001000600010548 | SOLANO EPIAYU HERMENEGILDA | SAN ANTONIO | 210-00109682608-86 | 73,0 | 78,2 |
| 58 | 44001000600010553 | SOLANO * FRANCO | LAS MARIMONDAS | | 78,2 | 103,1 |
| 59 | 44001000600010550 | URIBE * LUIS | TERRENO | | 97,7 | 94,4 |
| 60 | 44001000600010502 | BOLANOS BRITO PRAXEDES-CRISPIN | DONA BIGA | 210-0010874-86 | 151,3 | 278,1 |
| 61 | 44001000600010503 | SIN INFORMACIÓN | SIN INFORMACIÓN | SIN INFORMACIÓN | 33,7 | SIN INFORM. |
| 62 | 44001000600010669 | ORTIZ * AMABLE | TERRENO | | 49,7 | 50,6 |
| 63 | 44001000600010670 | BERARDINELLY * HERMINIO | TERRENO | | 54,3 | 53,1 |
| 64 | 44001000600010671 | ARRIETA * JOSE | TERRENO | | 69,7 | 51,9 |
| 65 * | 44001000600010673 | LA NACION | TERRENO | | 77,3 | 50,0 |
| 66 | 44001000600010674 | COBO * JOSE-MARIA | TERRENO | | 85,5 | 86,3 |
| 67 | 44001000600010663 | NACION | TERRENO | | 320,1 | 378,4 |
| 68 * | 44001000600010688 | INSTITUTO-COLOMBIANO-REFORMA-AGRA | TERRENO | | 1425,5 | 1586,7 |
| 69 | 44001000600010668 | MEJIA FERNANDEZ EMILIO | EL TORO | | 31,3 | 204,7 |
| 70 * | 44001000600010664 | EPIAYU * TIRSA | TERRENO | | 38,5 | 43,8 |
| 71 | 44001000600010666 | COLINA * LUIS | TERRENO | | 65,0 | 65,0 |
| 72 | 44001000600010678 | DIAZ * LUIS-ENRIQUE | TERRENO | | 12,8 | 13,1 |



| NO. | NÚMERO PREDIAL | PROPIETARIO | DIRECCION | MATRICULA | Area SIG (Ha) | AREA IGAC (Ha) |
|------|-------------------|--------------------------------|--------------------|-------------------|---------------|----------------|
| 73 | 44001000600010677 | DIAZ * PEDRO-JOSE | SANGUIJUELA | 020100670019653 | 27,4 | 25,0 |
| 74 | 44001000600010676 | C.I BANANERA-DON-MARCE S.A. | LA SORPRESA | 210-0028509-05 | 33,1 | 158,9 |
| 75 * | 44001000600010729 | CARRILLO ORTIZ ROBERTO-ANTONIO | EL BIENESTAR | 210-0017661-06 | 120,5 | 111,1 |
| 76 * | 44001000600010714 | CURVELO GUERRA ISILA | EL PORVENIR | 210-0007669-94 | 248,7 | 251,0 |
| 77 | 44001000600010757 | MENDOZA MENDOZA CALIXTO | PUEBLO NUEVO | 210-0021233-93 | 14,1 | 100,0 |
| 78 | 44001000600010701 | LAACION | TERRENO | | 9,1 | 24,4 |
| 79 | 44001000600010791 | DAZA MAESTRE NICOLAS-FRANCISCO | "SI TE GUSTA" | 210-0007165-88 | 35,9 | 131,0 |
| 80 | 44001000600010733 | PACHECO DUARTE JORGE | BUENA IDEA | -210-0017821/2005 | 54,8 | 60,0 |
| 81 * | 44001000600010812 | IGUARAN CAMARGO ALVARO-SEGUNDO | EL PORTAL | 210-0043900-05 | 52,6 | 72,2 |
| 82 | 44001000600010886 | ORTIZ GOMEZ HARLEM-BERNARDO | LA VICTORIA | 210-0043803 | 56,5 | 60,5 |
| 83 * | 44001000600010833 | BARROS GUERRA BETSY | LA NENA DOS | 210-0031806 | 91,2 | 80,0 |
| 84 | 44001000600010849 | SOTO BOLIVAR ALFREDO-JOSE | MAJACINTA ARRIBA | 210-0035956-04 | 33,7 | 43,6 |
| 85 | 44001000600010838 | SERRANO LOPEZ MARIO-DOMINGO | ABREGO | 210-0032699-98 | 36,1 | 47,6 |
| 86 | 44001000600010840 | MARTINEZ DIAZ MIRTHA-LUZ | BERLIN | 210-0033649-98 | 41,4 | 98,0 |
| 87 | 44001000600010834 | RODRIGUEZ PARODI VICTOR-ATILIO | MUNDO NUEVO | 210-0032443 | 31,2 | 43,3 |
| 88 | 44001000600010897 | BRITO * AUGUSTO-ELIAS | LA PROVIDENCIA | 210-0032059-06 | 23,1 | 27,4 |
| 89 | 44001000600010853 | SOLANO SOLANO ALVARO PIO | EL MIRA | 210-0029549-96 | 35,4 | 36,9 |
| 90 | 44001000600010854 | SOLANO SOTO PEDRO DOMINGO | LA DUDA | 210-0029461-96 | 36,6 | 34,7 |
| 91 | 44001000600010826 | DIAZ BOLIVAR GUILLERMO-NICOLAS | LAS CINCO HERMANAS | 210-0032240-97 | 79,1 | 88,9 |
| 92 | 44001000600019999 | SIN INFORMACIÓN | SIN INFORMACIÓN | SIN INFORMACIÓN | 102,0 | SIN INFORM. |
| 93 * | 44001000600019999 | SIN INFORMACIÓN | SIN INFORMACIÓN | SIN INFORMACIÓN | 125,5 | SIN INFORM. |
| 94 * | 44001000600019999 | SIN INFORMACIÓN | SIN INFORMACIÓN | SIN INFORMACIÓN | 28,2 | SIN INFORM. |
| 95 * | 44001000600019999 | SIN INFORMACIÓN | SIN INFORMACIÓN | SIN INFORMACIÓN | 9,4 | SIN INFORM. |
| 96 * | 44001000600019999 | SIN INFORMACIÓN | SIN INFORMACIÓN | SIN INFORMACIÓN | 30,0 | SIN INFORM. |

Para la delimitación del área se emplearon puntos de control (mojones), numerados del 1 al 31. Las coordenadas geográficas de cada uno de ellos, así como la descripción de los límites del DMI Bañaderos - Alto Camarones se presentan a continuación⁷

PUNTO 1. Se localiza en las coordenadas N 1.726.667 - E 1.149.675, sobre el límite entre los municipios de Riohacha y Hatunuevo, cerca del lugar conocido como Loma La Gloria, aproximadamente a 650 msnm. De este punto se continua en dirección norte por el límite occidental del resguardo indígena Mañature hasta encontrar la curva de nivel de los 200 metros sobre el nivel del mar, donde se localiza el punto 2.

PUNTO 2. Se ubica en las coordenadas N 1.727.846 - E 1.149.530. Se continua en línea recta por 1.500 m hasta el cauce del Ay. Paredón donde se localiza el punto 3.

PUNTO 3. Se localiza en las coordenadas N 1.727.934 - E 1.148.033. Se sigue aguas arriba por el cauce principal del arroyo Paredón y luego por uno de sus afluentes, en distancia total de 1.835 metros, hasta encontrar la confluencia de dos arroyos sin nombre de esta misma corriente hídrica, donde se ubica el punto 4.

PUNTO 4. Se ubica en las coordenadas N 1.727.322 - E 1.146.487. De este punto se continua en línea recta en dirección general Este - Oeste y en una distancia de 752 metros hasta encontrar el arroyo El Oso, donde se ubica el punto 5.

PUNTO 5. Se ubica en las coordenadas N 1.727.329 - E 1.145.739. De este punto se sigue en línea recta 1.548 metros con rumbo S 72° W hasta encontrar una quebrada sin nombre que alimenta el arroyo Aguas Muertas, donde se ubica el punto 6.

PUNTO 6. Se ubica en las coordenadas N 1.726.847 - E 1.144.259. De este punto se continua aguas abajo por el arroyo sin nombre antes mencionado hasta su desembocadura en el arroyo Aguas Muertas, donde se ubica el punto 7.

PUNTO 7. Se localiza en las coordenadas N 1.726.704 - E 1.143.411. De este punto se continua en dirección general Este - Suroeste, por la curva de nivel de los 200 msnm, hasta el arroyo El Zumbón, donde se ubica el punto 8.

PUNTO 8. Se ubica en las coordenadas N 1.725.053 - E 1.138.359. De este punto se continua 77 m aguas abajo por el cauce del Ay. El Zumbón hasta la confluencia de este con uno de sus afluentes, y luego en línea recta, distancia 3.169 m y rumbo S 73° W, hasta la confluencia de los Ay. Rincón Largo y Miguelito, donde se ubica el punto 9.

PUNTO 9. Se localiza en las coordenadas N 1.724.145 - E 1.135.266. Se continua aguas arriba por el arroyo Miguelito en una distancia aproximada de 1.150 m hasta la confluencia de este con el arroyo Comelona, donde se localiza el punto 10.

⁷ Las coordenadas se obtuvieron a través del software ESRI ® ArcMap™ 10.0., con sistema de coordenadas Colombia Bogota Zone, Proyección Transverse Mercator - GCS_Bogota, Datum D_Bogotá.



PUNTO 10. Se ubica en las coordenadas N 1.723.263 - E 1.135.935. Se continua 970 metros aguas arriba por el arroyo La Comelona, hasta encontrar la curva de nivel 250 msnm, donde se ubica el punto 11.

PUNTO 11. Se localiza en las coordenadas N 1.722.700 - E 1.135.157. Se continua en línea recta por 936 m y dirección general Este - Noroeste, hasta encontrar el arroyo Cotoprix, donde se ubica el punto 12.

PUNTO 12. Se ubica en las coordenadas N 1.722.964 - E 1.134.262. Se continua en línea recta a lo largo de 1.428 metros y rumbo N 88° W hasta encontrar la curva de nivel 400 msnm, donde se ubica el punto 13.

PUNTO 13. Se localiza en las coordenadas N 1.723.036 - E 1.132.839. Se continua por la curva de 400 msnm hasta el nacimiento del Ay. La Trinidad, donde se ubica el punto 14.

PUNTO 14. Se ubica en las coordenadas N 1.721.696 - E 1.130.032. De este punto se continúa en línea recta y rumbo S 49° W, en distancia de 3.700 metros, hasta encontrar el cauce del arroyo Matahambre, donde se ubica el punto 15.

PUNTO 15. Se ubica en las coordenadas N 1.719.354 - E 1.127.175. Se sigue 2.000 m aguas arriba por el arroyo Matahambre, hasta la curva 340 msnm, donde confluye un afluente de este arroyo. En este sitio se ubica el punto 16.

PUNTO 16. Se localiza en las coordenadas N 1.718.029 - E 1.128.401. Se sigue aguas arriba por el cauce de este afluente sin nombre, en distancia aproximada de 2.250 metros hasta llegar a su lugar de nacimiento, donde se ubica en punto 17.

PUNTO 17. Se localiza en las coordenadas N 1.716.264 - E 1.127.479. De este punto se sigue en línea recta con rumbo S 34° W en distancia aproximada de 585 m, hasta encontrar el nacimiento del arroyo Tinafina y donde Se ubica un camino de herradura que conduce hacia el sitio conocido como El Tesoro. En este sitio se localiza el punto 18.

PUNTO 18. Se localiza en las coordenadas N 1.715.789 - E 1.127.157. De este punto se sigue en dirección suroeste por el camino antes mencionado en distancia de 4.100 m aproximadamente, hasta encontrar el cauce de un afluente sin nombre del río Camarones, donde se localiza el punto 19.

PUNTO 19. Se ubica en las coordenadas N 1.714.049 - E 1.124.621. Se continua hacia el suroeste en distancia de 1.150 m aproximadamente, siguiendo el trazo del carreteable que comunicaba el corregimiento de Tomarrazón con el municipio de Distracción, donde Se ubica el punto 20.

PUNTO 20. Se localiza en las coordenadas N 1.713.765 - E 1.123.592. A partir de este punto se sigue en dirección N 13 ° W en línea recta por 845 m hasta la vía que se dirige a la vereda La Gloria en la curva de los 400 msnm, donde se ubica el punto 21.

PUNTO 21. Se ubica en las coordenadas N 1.714.576 - E 1.123.409. A partir de este punto se sigue a lo largo de 1.140 m aproximadamente por este carreteable hasta encontrar el cauce del arroyo La Gloria, donde se ubica el punto 22.

PUNTO 22. Se ubica en las coordenadas N 1.714.529 - E 1.122.357. Se continua aguas arriba por el cauce del arroyo La Gloria hasta su lugar de nacimiento, donde se ubica el punto 23.

PUNTO 23. Se localiza en las coordenadas N 1.712.436 - E 1.119.448. Se toma dirección general sur por la divisoria de aguas entre el río Camarones y el río Tapias, en distancia total de 525 metros, hasta llegar al punto 24.

PUNTO 24. Se ubica en las coordenadas N 1.711.924 - E 1.119.355. Se continúa por la divisoria de aguas entre los ríos Camarones y Ranchería hasta llegar a la curva de nivel de los 1350 msnm, donde coincide con un camino de herradura. Allí se localiza el punto 25.

PUNTO 25. Se ubica en las coordenadas N 1.710.932 - E 1.124.714. Se continua por este camino de herradura, que conduce hacia el lugar denominado "Potrero", a lo largo de 4.5 km, hasta encontrar la curva de nivel 1050 m, donde se ubica el punto 26.

PUNTO 26. Se ubica en las coordenadas N 1.711.339 - E 1.127.782. De este punto se sigue por la curva de nivel de los 1.050 msnm, hasta encontrar un afluente sin nombre del arroyo Mamón o Potrero, perteneciente a la cuenca del río Ranchería, donde se ubica el punto 27.

PUNTO 27. Se ubica en las coordenadas N 1.712.065 - E 1.127.821. Se continúa aguas arriba por el afluente antes mencionado, hasta encontrar la divisoria de aguas entre los ríos Camarones y Ranchería, donde se ubica el punto 28.

PUNTO 28. Se localiza en las coordenadas N 1.712.330 - E 1.1127.387. De este punto se continúa por la divisoria de aguas entre los ríos Camarones y Ranchería hasta encontrar la vía que conduce a la vereda Angosturas, donde se ubica el punto 29.

PUNTO 29. Se ubica en las coordenadas N 1.716.904 - E 1.131.801. Se continúa por este camino en una distancia total de 2.400 metros aproximadamente hasta llegar al cauce del arroyo Majagüo, donde se ubica el punto 30.

PUNTO 30. Se ubica en las coordenadas N 1.718.268 - E 1.133.670. Se continúa aguas arriba por el arroyo Majagüo hasta su nacimiento, donde se ubica el punto 31.

PUNTO 31. Se ubica en las coordenadas N 1.719.264 - E 1.133.583. Se continua por la divisoria de aguas que constituye el límite entre los municipios de Riohacha y Hato Nuevo hasta llegar al punto 1 y cierre de la poligonal.



14. ZONIFICACIÓN DE MANEJO

De acuerdo con la normatividad vigente, el Distrito de Manejo Integrado corresponde a una categoría donde se permite el uso directo de los recursos naturales bajo un esquema de sostenibilidad, es decir que se asimila a la categoría VI del sistema de clasificación de la UICN. Esta figura de conservación fue establecida en el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Conservación del Medio Ambiente (Decreto 1711 de 1974) para que se convirtiera en un “*Modelo de aprovechamiento racional de los Recursos Naturales Renovables*”, lo que significa que desde su constitución fue concebida como un espacio donde a la par que se protegía el medio natural se permitía el uso de los recursos naturales existentes, bajo un esquema de manejo donde la conservación y las necesidades de uso por parte de la población humana residente pudieran beneficiarse mutuamente.

El Decreto 1974 de 1989, mediante el cual se reglamentaron los Distritos de Manejo Integrado, estableció una zonificación para los mismos, pero esta norma fue derogada mediante el Decreto 2372 de 2010, en donde, si bien se especifica que las áreas que pertenecen al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP) deben zonificarse con fines de manejo a fin de garantizar el cumplimiento de sus objetivos de conservación, no se indica cuáles zonas deben ser utilizadas para cada categoría, aunque si establece que su empleo dependerá de la destinación que se prevea para cada una de ellas.

En su artículo 34, este Decreto señala cuatro tipos de zonas de manejo para las áreas pertenecientes al SINAP a saber: “**Preservación**” donde deben estar incluidas las porciones en mejor estado de conservación del área protegida y donde el manejo se debe dirigir a evitar la alteración, degradación o transformación de los valores naturales existentes; “**Restauración**” donde se busca el restablecimiento parcial o total de la composición, estructura y función de las comunidades existentes; “**Uso Sostenible**” que corresponde a aquellos espacios donde se pueden adelantar actividades productivas y extractivas mientras ellas sean compatibles con el objetivo de conservación del área protegida; y “**General de Uso Público**” que incluye aquellos espacios donde se busca alcanzar objetivos particulares de gestión a través de educación, recreación, ecoturismo o construcción de infraestructura de apoyo para la investigación.

Dadas las particularidades del DMI Bañaderos - Alto Camarones se considera procedente el empleo de tres de las cuatro zonas de manejo contempladas en esta norma, las cuales corresponden a las de Preservación, Restauración y Uso Sostenible, debido a que por los conflictos de orden público y dificultades para su acceso, el área no cuenta con las condiciones necesarias para el establecimiento de una zona de Uso Público.

Para la delimitación de las zonas de manejo seleccionadas, se utilizaron los resultados de la Evaluación Ambiental realizada mediante un análisis multicriterio, y el uso de variables biofísicas, tal y como se describió en el numeral 12 del presente documento. Esta evaluación fue efectuada con el propósito tanto de servir de fundamento para el establecimiento de los límites del área natural protegida, como para definir y delimitar cartográficamente aquellos sectores del DMI que tuviesen características naturales relativamente homogéneas y que por ende pudiesen ser objeto de un manejo similar.

Debido a que en la Evaluación Ambiental realizada se establecieron cuatro intervalos de clase, se decidió que los sectores que obtuvieron la calificación más alta (3,9 a 4,9 puntos) dentro de un potencial máximo de cinco (5) fuesen destinados a la preservación, ya que al haber obtenido los valores ponderados más altos, son los que representan mayor importancia en términos de la conservación.

La segunda clase (3,3 a 3,9 puntos) comprende sectores que aun cuando han sido objeto de una intervención antrópica más fuerte, y por ende sus características naturales muestran una menor valoración que en el rango anterior, aún poseen bienes y servicios ambientales de alta relevancia para su conservación, y por lo tanto deben ser objeto de actividades que paulatinamente conlleven a la recuperación de sus ecosistemas en unas condiciones de estructura y composición lo más cercano posible a su estado original, para lo cual se considera que deberán utilizarse mecanismos tanto de restauración activa como pasiva.

Las dos clases restantes, que albergan los sectores con calificaciones entre 1,3 y 3,3 puntos, estarán destinados al uso sostenible, ya que están integrados en gran proporción por lugares con alto grado de ocupación y uso en actividades productivas, Sin embargo, en estos espacios se buscará mediante un ordenamiento predial debidamente planificado la adopción de sistemas de manejo agropecuario, que ocasionen los menores impactos ambientales posibles y que sean amigables con la naturaleza, en forma tal de conseguir un uso del suelo verdaderamente sostenible, que coadyuve de manera eficaz y cierta a los propósitos de conservación del Distrito de Manejo Integrado del cual forman parte integral

De esta manera se considera en principio, que los sectores pertenecientes a la clase I se dedicarían a la preservación, los de la clase II a la restauración para la preservación, y los de las clases III y IV al uso sostenible. Sin embargo, esta zonificación preliminar fue depurada a fin de homogeneizar las zonas inicialmente definidas, con el objetivo principal de conformar sectores contiguos de manejo.

Para realizar esta homogeneización se utilizó como principal criterio la ubicación altitudinal, de tal manera que todos los sectores ubicados por encima de 600 msnm



fuesen dedicados o bien a la preservación o bien a la restauración para la preservación, pero se exceptuaron de este principio aquellas zonas que tenían una ocupación tan intensiva en actividades productivas que se consideró que no era viable buscar su restauración ecológica, y por lo tanto se estimó que era más conveniente mantenerlas bajo usos productivos, pero buscando en lo sucesivo que los mismos se realicen en forma sostenible y compatible con el medio natural.

Adicionalmente, se buscó que la superficie de la zona de preservación más la de restauración para la preservación fuese en lo posible superior al 50% de la extensión total del DMI, siguiendo lo que al respecto recomendaba el Decreto 1974 de 1989, que aunque fue derogado por el Decreto 2472 de 2010 tiene definidos algunos criterios y preceptos para realizar la planificación y delimitación de los Distritos de Manejo Integrado.

De esta manera, la zona de preservación ocupa un total de 2.919,4 hectáreas, la de restauración para la preservación 2.858,7 ha y la de uso sostenible 5.042,1 ha, lo que significa que el 46,6% del DMI estaría dedicado a la producción y el 53,4% a la preservación y la restauración para la preservación. Las diferentes zonas de manejo se pueden visualizar en la Figura 65.

14.1. ZONA DE PRESERVACIÓN

Espacio del área natural protegida donde el manejo está dirigido a evitar la alteración, degradación o transformación por actividad humana de los valores naturales existentes (Decreto 2372 de 2010). Está integrada por los sectores en mejor estado de conservación del DMI, los cuales son indispensables para garantizar la prestación de los bienes y servicios que este provee.

Ocupa una franja de aproximadamente 500 metros de extensión que transcurre paralela a la divisoria de aguas del río Camarones, donde se encuentran los bosques mejor conservados del DMI y los nacimientos de la totalidad de cuencas hidrográficas que bañan esta porción del municipio de Riohacha, así como los lugares que sirven de hábitat a las especies de fauna que constituyen sus objetos de conservación.

El objetivo general de manejo de la zona de preservación es asegurar la preservación de los ecosistemas existentes en el DMI Bañaderos - Alto Camarones y la prestación de sus bienes y servicios ambientales asociados, y en este sentido el uso principal corresponde al mantenimiento y protección a perpetuidad de los ecosistemas existentes, evitando su alteración por las actividades humanas.

Los usos condicionados, permitidos y compatibles de esta y las demás zonas de manejo propuestas se pueden verificar en la Tabla 56.

14.2. ZONA DE RESTAURACIÓN PARA LA PRESERVACIÓN

Espacio dirigido al restablecimiento parcial o total de la composición, estructura y función de la diversidad biológica (Decreto 2372 de 2010), debido a la transformación de sus condiciones originales como resultado de la implementación de actividades productivas. Esta zona alberga los sectores que por sus condiciones biofísicas y su importancia ecológica deben ser objeto de actividades dirigidas a su recuperación, para que luego de conseguida esta meta puedan ser dedicadas a la conservación estricta y por consiguiente reasignadas a la zona de preservación. Como lo menciona el Decreto 2372 de 2010, *esta es una zona de manejo transitoria, ya que cuando se alcance el estado de conservación deseado y conforma los objetivos de conservación del área, se denominará de acuerdo a la zona que corresponda a la nueva situación.*

En su mayoría los sectores pertenecientes a la zona de restauración para la preservación se ubican en la franja comprendida entre 600 y 800 msnm, aunque también existen fragmentos inmersos dentro de la zona de preservación propiamente dicha, cuya recuperación es esencial para asegurar la continuidad del manejo y la permanencia de las comunidades bióticas que se busca proteger. El objetivo general de manejo de esta zona es restablecer en forma progresiva las condiciones naturales de los ecosistemas para asegurar la conservación de la diversidad y la prestación de servicios ecosistémicos fundamentales para la población. El uso principal es el diseño e implementación de todo tipo de actividades que conduzcan efectivamente a la recuperación de la estructura y funcionalidad de los ecosistemas afectados.

14.3. ZONA DE USO SOSTENIBLE

Espacio donde las condiciones biofísicas y socioeconómicas imperantes hacen factible el desarrollo de actividades productivas y extractivas compatibles con el objetivo de conservación del área protegida (Decreto 2372 de 2010). Esta zona alberga en su mayor proporción sectores donde actualmente se realizan explotaciones agropecuarias, y en menor grado cubiertos por procesos erosivos incipientes, que en la generalidad se localizan en la porción de menor altitud del DMI, bajo los 600 msnm.

Las actividades de manejo que se realicen en esta zona deben tener como premisa el aprovechamiento en forma sostenible de la biodiversidad, de forma tal que durante el desarrollo de las actividades que allí se implementen no se cause ningún deterioro a la estructura de los ecosistemas aledaños ni se menoscabe su función en el suministro de bienes y servicios ambientales. El objetivo general de esta zona de manejo es conciliar los objetivos de conservación perseguidos mediante la declaratoria del DMI con las actividades productivas que se realizan a su interior, mientras que el uso principal está referido a la implementación de actividades productivas que sean sostenibles, compatibles con el ambiente y económicamente favorables para las comunidades locales.



The Nature Conservancy
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.



TABLA 56. ACTIVIDADES PERMITIDAS, PROHIBIDAS Y CONDICIONES POR ZONAS DE MANEJO

| ACTIVIDADES / USOS | ZONAS DE MANEJO | | |
|--|-----------------|-----------------------------------|----------------|
| | PRESERVACIÓN | RESTAURACIÓN PARA LA PRESERVACIÓN | USO SOSTENIBLE |
| Asentamientos humanos nucleados | PROHIBIDO | PROHIBIDO | PROHIBIDO |
| Cacería para comercialización | PROHIBIDO | PROHIBIDO | PROHIBIDO |
| Cacería para autoconsumo | PROHIBIDO | PROHIBIDO | CONDICIONADO |
| Colecta de especies para repoblación | CONDICIONADO | CONDICIONADO | CONDICIONADO |
| Control de depredadores, plagas y enfermedades | CONDICIONADO | CONDICIONADO | COMPATIBLE |
| Control de incendios forestales | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE |
| Control de la erosión | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE |
| Control y Vigilancia | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE |
| Deforestación y quemas | PROHIBIDO | PROHIBIDO | PROHIBIDO |
| Educación y capacitación | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE |
| Explotación de madera | PROHIBIDO | PROHIBIDO | CONDICIONADO |
| Extracción de productos secundarios del bosque | CONDICIONADO | CONDICIONADO | CONDICIONADO |
| Introducción de especies exóticas | PROHIBIDO | PROHIBIDO | PROHIBIDO |
| Investigación | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE |
| Manejo y conservación de suelos | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE |
| Minería | PROHIBIDO | PROHIBIDO | PROHIBIDO |
| Obras civiles para acueductos y distritos de riego | CONDICIONADO | CONDICIONADO | COMPATIBLE |
| Plantaciones dendroenergéticas | PROHIBIDO | PROHIBIDO | COMPATIBLE |
| Plantaciones forestales protectoras productoras | PROHIBIDO | PROHIBIDO | COMPATIBLE |
| Producción agropecuaria | PROHIBIDO | PROHIBIDO | COMPATIBLE |
| Recreación e interpretación ambiental | CONDICIONADO | CONDICIONADO | COMPATIBLE |
| Repoplación de fauna y reintroducción de especies | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE |
| Revegetalización | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE |
| Uso de agroquímicos | PROHIBIDO | PROHIBIDO | PROHIBIDO |
| Vertimiento de residuos sólidos y líquidos | PROHIBIDO | PROHIBIDO | PROHIBIDO |
| Zoocría | CONDICIONADO | CONDICIONADO | COMPATIBLE |

CAPITULO III

COMPONENTE OPERATIVO



15. OBJETIVOS DE MANEJO

También llamado objetivos operativos, corresponden a los propósitos específicos que se establecen para atender la solución de la problemática del área, en estrecha concordancia con los objetivos de conservación previamente definidos. Considerando que el área natural protegida a declarar será un Distrito de Manejo Integrado se determinan los siguientes objetivos:

- Aumentar la funcionalidad ecosistémica del área, mediante actividades de restauración ecológica, mejoramiento de la conectividad con áreas boscosas vecinas, incentivo a los esfuerzos particulares de conservación y suspensión de toda actividad productiva al interior de su zona de preservación.
- Recuperar los sectores degradados, de tal manera que se restablezcan sus propiedades naturales, para garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales, y particularmente los hábitats específicos para el mantenimiento de las poblaciones de fauna y flora de especial interés ecológico.
- Fomentar el cambio de las actividades agropecuarias tradicionales, por actividades agropecuarias sostenibles e integrar a las comunidades locales a las labores de conservación y manejo del área.
- Evitar la expansión de la frontera de producción agrícola y pecuaria dentro del área.
- Reducir la contaminación de las fuentes hídricas, evitando la disposición indebida de basuras y residuos líquidos.
- Controlar la práctica de caza de fauna silvestre con fines comerciales y regular la que se adelanta con fines alimenticios por parte de la población residente .
- Mejorar la oferta hídrica mediante la recuperación de la cobertura vegetal original y la protección de los nacimientos de las diferentes corrientes hídricas.

16. PROGRAMAS Y PROYECTOS

La evaluación de los problemas ambientales identificados con la comunidad y con el equipo de profesionales, llevó a la formulación de proyectos que buscan su prevención y mitigación (Tabla 57), y que tienen como uno de sus objetivos lograr el cumplimiento de los objetivos de manejo. En razón de lo anterior se identifican proyectos específicos en temas administrativos, de manejo de recursos, uso del suelo e investigación, los cuales son desarrollados considerando la vocación de cada una de las zonas de manejo establecidas (ver *Zonificación*).

TABLA 57. PROYECTOS DEFINIDOS ATENDIENDO A LOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS

| PROBLEMAS | PROYECTOS |
|---|--|
| Pérdida de la cobertura vegetal | Administración y manejo del DMI |
| | Adquisición de predios |
| | Restauración ecológica |
| | Educación ambiental |
| | Propagación de Especies Vegetales |
| | Mejoramiento de Prácticas de Cultivo y Beneficio del Café |
| Degradación del suelo | Restauración ecológica |
| | Educación ambiental |
| | Fomento de Prácticas Agropecuarias Sostenibles |
| | Mejoramiento de Prácticas de Cultivo y Beneficio del Café |
| | Restauración ecológica |
| Reducción de caudal y pérdida de la calidad de agua | Evaluación de la oferta hídrica |
| | Saneamiento básico |
| Pérdida de flora y fauna silvestre | Restauración ecológica |
| | Caracterización de la Fauna Silvestre del DMI |
| | Educación ambiental |
| | Zoocria de Especies Silvestres |
| | Estado Poblacional y Patrones de Comportamiento de la Marimonda del Magdalena (<i>Ateles Hybridus</i>) |

Es relevante recalcar que el éxito de los proyectos y la consecución de los objetivos de manejo, dependerá en forma importante de la sinergia entre comunidades e instituciones locales, de tal manera que se logre una acción mancomunada y continua en la ejecución de las actividades.



16.1. PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN

Alcanzar los objetivos de conservación perseguidos mediante el establecimiento de un área natural protegida, depende en grado sumo de la gestión administrativa que al respecto adelante la autoridad competente, por lo cual se hace indispensable que en todo plan de manejo se incluya un programa específicamente encaminado a garantizar la presencia institucional en el área a través de un equipo humano con asiento en la misma que se responsabilice de adelantar las actividades administrativa y operativas pertinentes y que específicamente responda por la oportuna implementación de los proyectos que constituyen dicho plan de manejo.

Este programa contempla los siguientes objetivos:

- Contar con un equipo humano específicamente dedicado al manejo técnico y administrativo del DMI.
- Disponer de una estructura administrativa que permita asegurar la obtención y el trámite oportuno de los recursos financieros requeridos para el manejo del DMI
- Disponer de los mecanismos y herramientas administrativas que permitan asegurar la operativización oportuna de los proyectos y actividades que conforman el plan de manejo del DMI.
- Garantizar una adecuada y permanente interacción con los distintos actores que están directamente relacionados con la gestión del DMI.
- Disponer oportunamente de los recursos físicos y humanos necesarios para el desarrollo del plan de manejo
- Regularizar la tenencia de la tierra en los lugares de mayor importancia ecosistémica del DMI.

Para la correcta ejecución de este programa es altamente conveniente que dentro de la estructura administrativa de CORPOGUAJIRA se conforme una dependencia específicamente encargada de dirigir y coordinar las actividades relacionadas con la planificación, administración y manejo de las áreas naturales protegidas correspondientes a la jurisdicción de la Corporación, en aspectos tales como gestión y obtención de recursos financieros, supervisión de los planes operativos, manejo de personal, coordinación de acciones con autoridades públicas y organizaciones privadas relacionadas con la conservación in situ de la biodiversidad, supervisión de todo tipo de contratos y convenios de asesoría, consultoría o contratación de obras de infraestructura, y para responder directamente ante el Director General y el Consejo Directivo del estado general de desarrollo y gestión de estas áreas.

16.1.1. PROYECTO ADMINISTRACIÓN Y MANEJO DEL DMI

LOCALIZACIÓN: TODA EL ÁREA DEL DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO Y SU ZONA DE INFLUENCIA INMEDIATA

PARTICIPANTES: CORPOGUAJIRA CON EL APOYO DE LA ALCALDÍA DE RIOHACHA

DURACIÓN: 5 AÑOS

PRIORIDAD: ALTA

OBJETIVOS:

- Disponer de un equipo humano y de los equipos y elementos necesarios para adelantar una adecuada labor de protección y manejo de los recursos naturales existentes en el DMI.
- Contar con el personal técnico y operativo requerido para coordinar el desarrollo de los programas, y proyectos establecidos en el plan de manejo del DMI.
 - □
- Consolidar la administración del DMI en sus diferentes zonas de manejo.
- Disponer de los equipos y herramientas necesarias para la gestión del Distrito de Manejo Integrado.

DESCRIPCIÓN

Para el adecuado funcionamiento del Distrito de Manejo Integrado “Bañaderos – Cuenca Superior del Río Camarones” se estima necesario contar con mínimo tres funcionarios de planta, correspondientes a un jefe del área y dos guardabosques, quienes se encargarán de asumir la dirección y el seguimiento en campo de los proyectos que conforman el plan operativo del DMI.. Este equipo humano se complementará con la contratación de profesionales u operarios para el desarrollo de labores específicas, cuyos costos se incluyen en el presupuesto de cada uno de los diferentes proyectos de manejo. La dirección general del DMI estará a cargo del funcionario de las oficinas centrales de Corpoguajira responsable de la gestión de las áreas naturales protegidas.

Quien asuma las funciones de Jefe del área, deberá ser un profesional con formación en ciencias biológicas y ojalá con experiencia en administración de áreas naturales protegidas, y tendrá las siguientes funciones:

- Coordinar la ejecución y supervisar el avance del plan del manejo del DMI.
- Promover alianzas estratégicas con organismos públicos o privados que apoyen el manejo y conservación del área.



- Liderar la implementación de los proyectos que conforman el plan de manejo y establecer mecanismos para su seguimiento y monitoreo.
- Supervisar y dirigir la labor de los guardabosques y del personal que eventualmente se contrate para adelantar labores específicas.
- Proponer y ejecutar actividades que no estén contempladas en el plan de manejo pero que se consideren necesarias para asegurar el cumplimiento de los objetivos de conservación y manejo del área.
- Coordinar con los entes territoriales y otros actores públicos y privados que tengan alguna relación con el DMI, la ejecución de las actividades de manejo en el ámbito de su competencia.
- Orientar y dirigir las diferentes actividades de control y vigilancia e informar al funcionario designado por parte de Corpoguajira de la ocurrencia de situaciones fuera de su control que puedan atentar contra los valores naturales del área.
- Realizar las labores administrativas a que haya lugar.

Los Guardabosques deben ser habitantes actuales de la región del DMI y acreditar por lo mínimo formación básica primaria, además de contar con reconocimiento comunitario y algún nivel de liderazgo. Estarán encargados de las siguientes funciones:

- Realizar recorridos de control y vigilancia de acuerdo con la programación establecida por el jefe del área.
- Apoyar la realización de actividades relacionadas con prevención y control de incendios forestales.
- Realizar un adecuado uso de los equipos y herramientas asignados al área natural protegida y realizar el mantenimiento preventivo y reparaciones correspondientes de los mismos.
- Coadyuvar al desarrollo de los procesos comunitarios e interinstitucionales que se realicen como parte de la gestión del DMI.
- Contribuir al desarrollo de las labores administrativas.
- Coadyuvar a la ejecución de las actividades de manejo que les sean asignadas por el jefe del área.
- Informar oportunamente al jefe del área de la ocurrencia de eventos o situaciones particulares que vayan en desmedro de los valores naturales del DMI.
- Identificar nuevas actividades que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de conservación y manejo del DMI.

Los guardabosques deberán residir al interior de esta área natural protegida y en su selección se privilegiará a aquellos que tuvieran una participación activa en la formulación del presente plan de manejo. Se sugiere que uno de los guardabosques resida en el sector de Los Gorros – Cerro Sosa para cubrir el sector de la cuenca superior del río Camarones y que el otro resida en el sector de Cotoprix – Bañaderos para vigilar la zona correspondiente a la cuenca de la quebrada De Moreno.

ACTIVIDADES:

La puesta en marcha de este proyecto comprende principalmente las siguientes actividades:

- Selección y contratación del personal de planta del DMI.
- Adquisición de materiales y equipos para control y vigilancia y demás labores operativas.
- Elaboración de Planes Operativos Anuales.
- Desarrollo de las diferentes actividades de administración y manejo. .
- Ejecución, dirección y seguimiento de actividades y proyectos de manejo.

PRESUPUESTO

| CONCEPTO | CANTIDAD | V/R UNITARIO | MESES | V/R TOTAL |
|---|----------|--------------|-------|--------------------|
| COSTOS DE PERSONAL | | | | |
| Jefe del área | 1 | 4.500.000 | 60 | 270.000.000 |
| Guardabosques | 2 | 800.000 | 60 | 96.000.000 |
| COSTOS DE OPERACIÓN | | | | |
| Equipos para trabajo de campo | Global | 10.000.000 | - | 10.000.000 |
| Capacitación | Global | 10.000.000 | - | 10.000.000 |
| Motocicletas | 1 | 5.000.000 | - | 5.000.000 |
| Semovientes | 2 | 1.500.000 | - | 3.000.000 |
| Combustibles y lubricantes | Global | 100.000 | 60 | 6.000.000 |
| Dotación, materiales y suministros | Global | 20.000.000 | - | 20.000.000 |
| Papelería | Global | 3.000.000 | - | 5.000.000 |
| Imprevistos | Global | 10.000.000 | - | 10.000.000 |
| VALOR TOTAL | | | | 435.000.000 |
| * El valor unitario de personal tiene incluido las prestaciones sociales. | | | | |



16.1.2. PROYECTO ACTUALIZACIÓN CATASTRAL Y REGISTRO DEL DMI

LOCALIZACIÓN: LA TOTALIDAD DEL ÁREA DEL DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO

PARTICIPANTES: CORPOGUAJIRA, INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI (IGAC), INCODER Y ALCALDÍA DE RIOHACHA.

TIEMPO: 12 MESES

PRIORIDAD: MEDIA

OBJETIVOS

- Conocer con precisión el número de propietarios existentes en el DMI, el tamaño y localización de sus fincas, y el estado real de la tenencia de la tierra.
- Realizar la actualización catastral del territorio declarado como Distrito de Manejo Integrado Bañaderos.
- Contar con cartografía predial actualizada del DMI.
- Disponer de la información necesaria para realizar el registro del DMI ante la oficina de Registro de Instrumentos Públicos.

DESCRIPCIÓN

De acuerdo con la información obtenida en la oficina de Catastro del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, el DMI está integrado por un total de 136 predios parcial o totalmente inmersos dentro del mismo, pero esta información se encuentra desactualizada, varios de ellos presentan inconsistencias en la base de datos, y no existe una adecuada correspondencia en las cartas prediales, por lo cual no puede precisarse cuales de ellos realmente forman parte de esta área natural protegida.

La situación antes expuesta amerita que se realice una actualización catastral de la zona declarada como DMI, encaminada a conocer con la debida precisión los predios existentes a su interior y la situación real de la tenencia de la tierra. Este proceso deberá ser llevado a cabo directamente por el IGAC en asocio con la Alcaldía de Riohacha, el INCODER y la Corporación Autónoma Regional de La Guajira, siendo el objetivo final del mismo disponer de las cartas prediales y los registros 1 y 2 relacionados, completamente actualizados y sin lugar a inconsistencias, así como también la definición precisa de los linderos de cada una de los predios, actividad que deberá ser realizada de la mano de sus dueños o poseedores y con la participación de los funcionarios de Corpoguajira asignados al DMI. Esta información se deberá plasmar en las cartas prediales respectivas, verificando que los límites respectivos coincidan efectivamente con lo reconocido en campo, para evitar inconsistencias entre lo mapificado y la situación real de ocupación del territorio.

Luego de contarse con la cartografía predial y la base de datos actualizada, se procederá a la inscripción del DMI ante la oficina de Registro de Instrumentos Públicos, de conformidad con los códigos creados para este fin por la Superintendencia de Notariado y Registro.

Para el caso de las posesiones que hagan parte de las zonas de preservación y restauración del DMI, y que cuenten con las condiciones de Ley necesarias para su titulación, se prevé como parte de este proyecto el acompañamiento a los propietarios en la realización de este trámite, ante el INCODER.

ACTIVIDADES

- Suscripción del Convenio de Cooperación entre CORPOGUAJIRA, la Alcaldía de Riohacha. INCODER y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), con el fin de adelantar la actualización catastral
- Coordinar con los propietarios o poseedores las visitas necesarias para realizar la identificación y el trazado de los límites de sus predios por parte de los funcionarios designados para tal fin por parte del IGAC.
- Puesta en marcha del proceso de actualización, incluyendo la revisión de escrituras
- Actualización de cartas, registros y fichas prediales.
- Identificación de las posesiones que podrían ser objeto de un eventual proceso de compra por parte de CORPOGUAJIRA o las Entidades Territoriales, y verificación del cumplimiento de los requisitos que la Ley exige para realizar su titulación.
- Apoyo a los poseedores en el proceso de titulación de sus predios.

PRESUPUESTO

| CONCEPTO | CANTIDAD | VALOR TOTAL |
|--|---------------|-------------------|
| COSTOS GENERALES | | |
| Actualización Catastral | <i>Global</i> | 50.000.000 |
| Transporte terrestre | <i>Global</i> | 10.000.000 |
| Papelería y materiales para trabajo de campo | <i>Global</i> | 2.000.000 |
| Apoyo logístico para trabajo de campo | <i>Global</i> | 8.000.000 |
| VALOR TOTAL | | 70.000.000 |



16.1.3. ADQUISICIÓN DE PREDIOS

LOCALIZACIÓN: ZONAS DE PRESERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL DMI.

PARTICIPANTES: CORPOGUAJIRA, INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI, ALCALDÍA DE RIOHACHA, GOBERNACIÓN DE LA GUAJIRA, INCODER.

TIEMPO: 5 AÑOS

PRIORIDAD: ALTA

OBJETIVOS:

- Garantizar la protección de las coberturas boscosas existentes en la zona de preservación del DMI y facilitar la regeneración natural de las áreas degradadas.
- Detener la ampliación de la frontera agropecuaria hacia la zona de preservación del DMI.
- Facilitar el desarrollo de las actividades de administración y manejo del DMI y particularmente las tareas de control y vigilancia especialmente en los sectores de mayor importancia estratégica.

DESCRIPCIÓN:

El área del DMI ha sido utilizada en actividades de producción agropecuaria desde comienzos del siglo XX, e intensificada por la llegada de desplazados provenientes del interior del país, durante los años 40 a 60. No obstante, la mayor intervención se produjo en la década de los 70 con la bonanza marimbera, que dio lugar a la ocupación de la casi totalidad del territorio.

Actualmente se observa áreas en proceso de recuperación natural, como resultado de la suspensión del cultivo de la marihuana, y el abandono de tierras, por el desplazamiento ocasionado por grupos al margen de la ley, a finales del siglo XX y principios del XXI. Sin embargo, esta recuperación del bosque se ve amenazada actualmente por el regreso de la comunidad campesina y por la llegada de ganaderos que han adquirido nuevas tierras para la ampliación de sus hatos.

Esta dinámica de ocupación y uso del territorio impide garantizar en el largo tiempo el mantenimiento de las zonas boscosas existentes en predios de particulares, o la recuperación de zonas degradadas en las mismas condiciones de tenencia del suelo, por lo que se requiere que su propiedad pase a manos del Estado. Se considera que esta es la única alternativa viable para lograr el desarrollo de intervenciones eficaces de recuperación y protección, y en general para cumplir con el logro de los objetivos de conservación propuestos para el DMI.

En este sentido, el presente proyecto propone la adquisición de por lo menos 2000 hectárea de tierra durante el horizonte de ejecución del plan de manejo, actividad que financieramente deberá ser apoyada por la Gobernación y las Alcaldías relacionadas con el DMI, en el marco de lo dispuesto por el artículo 111 de la Ley 99/93, respecto a la adquisición de tierras en zonas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos.

La adquisición de predios debe realizarse a partir de un plan de compras que de prioridad a los predios que cumplan siguientes criterios:

- ✓ Predios ubicados en las zonas de preservación y restauración que presenten una mayor presión antrópica, como sucede especialmente en la parte alta de la cuenca del río Camarones y la Quebrada Moreno.
- ✓ Sectores de altas pendientes o con alta susceptibilidad a la ocurrencia de procesos erosivos y sitios de nacimiento de corrientes hídricas..
- ✓ Sitios con presencia de cobertura vegetal en buen estado de conservación, y sectores que constituyen hábitat de especies de distribución restringida o amenazada como sucede en el caso de la marimonda (*Ateles hybridus*).

ACTIVIDADES:

- Establecimiento de convenios de cooperación con la Gobernación de La Guajira y las Alcaldías de Riohacha, Hato Nuevo y Distracción, con el objeto de aunar esfuerzos para el saneamiento predial del DMI, incluyendo los aportes anuales que cada una de estas Entidades realizarán para este fin.
- Realización de avalúos comerciales y estudios de títulos, y coordinación entre los actores del proyecto para adelantar las negociaciones respectivas
- Negociación y compra de predios.

PRESUPUESTO

| CONCEPTO | CANTIDAD | V/R UNITARIO | V/R TOTAL |
|--|----------|--------------|----------------------|
| COSTOS GENERALES | | | |
| Avalúos catastrales y estudios de títulos | Global | 60.000.000 | 60'000.000 |
| Compra de predios (hectáreas) | 2.000 | 1.500.000 | 3.000'000.000 |
| Gastos de escrituración y registro | 2.000 | 45.000 | 90'000.000 |
| VALOR TOTAL | | | 3.150'000.000 |
| * Durante los cinco años de ejecución del plan de manejo, se calcula la adquisición 1.500 hectáreas en la zona de preservación y 500 hectáreas en la zona de restauración. . | | | |



16.1.4. SEGUIMIENTO Y MONITOREO

LOCALIZACIÓN: DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO BAÑADEROS – ALTO CAMARONES.

PARTICIPANTES: CORPOGUAJIRA.

TIEMPO: 5 AÑOS

PRIORIDAD: ALTA

OBJETIVOS

- Evaluar la ejecución de actividades y proyectos contenidos en el Plan de Manejo y determinar si se está cumpliendo con la consecución de los objetivos perseguidos en el mismo.
- Identificar oportunamente situaciones que puedan afectar o que estén afectando la correcta ejecución del plan de manejo, a fin de hacer los ajustes necesarios y adoptar medidas correctivas oportunamente.
- Mediante el uso de variables previamente definidas evaluar periódicamente los cambios sobre los objetos de conservación derivados de las acciones de administración y manejo implementadas
- Contar con herramientas debidamente diseñadas que permitan establecer adecuadamente el nivel de efectividad en el cumplimiento de los objetivos propuestos

DESCRIPCIÓN

Si bien el seguimiento evaluación no forman estrictamente parte integral del plan de manejo, si lo es del proceso de planificación, y constituye la herramienta más importante para verificar el logro de las metas planteadas. De esa manera debe entenderse que la planificación es un proceso dinámico, que debe ser permanentemente retroalimentado teniendo en cuenta tanto los cambios que puedan ocurrir en el área protegida, como la manera como se están alcanzando dichas metas y los obstáculos existentes en la implementación.

El objetivo de este proyecto es entonces el de establecer en forma permanente y metodológica la forma como se están alcanzando los objetivos de conservación y manejo perseguidos mediante el establecimiento del DMI, evaluar los cambios que sobre el medio natural se derivan de las acciones realizadas, valorar si las estrategias de trabajo son efectivas y definir, si fuere pertinente, los cambios y ajustes que deberían introducirse en la operación de los proyectos que se están llevando a cabo.

Para el logro de este propósito se establecerá un sistema de indicadores y un protocolo de medición que incluya entre otros los siguientes aspectos: método o instrumento de medición, periodicidad de la medición, necesidades de equipos y materiales para las mediciones, y personal requerido. Por su parte se utilizarán indicadores que sean medibles (es decir que puedan consignarse y analizarse cuantitativamente), consistentes (es decir que no cambien a través del tiempo) y precisos, es decir que sean entendidos de la misma manera por todos los actores involucrados.

Se utilizarán los siguientes tipos de indicadores:

De cumplimiento: indican si se realizaron las actividades o proyectos que estaban planificados

De resultado: Indican si los objetivos específicos que se pretendían alcanzar con un proyecto determinado se lograron alcanzar o no.

De éxito: Indican los cambios ocurridos en el medio natural como resultado de la implementación del Plan de Manejo.

Entre las variables a medir pueden incluirse:

- Superficie recuperada mediante procesos de revegetalización o regeneración natural.
- Pérdida de cobertura boscosa
- Número de habitantes vinculados a procesos de ordenamiento predial
- Superficie de los predios adquiridos para la Nación
- Parámetros físico químicos del agua
- Decomisos de madera y fauna efectuados

ACTIVIDADES

- Establecimiento de la estructura e indicadores (cumplimiento, éxito y resultado). Y del protocolo de medición.
- Toma de información, y evaluación técnica, financiera y de la gestión institucional incluyendo lo relativo a la participación de los actores locales.
- Análisis de la efectividad de los proyectos y definición de cambios o modificaciones correspondientes.

PRESUPUESTO

Este proyecto no contempla costos ya que su desarrollo estará a cargo del jefe del área y de los profesionales de planta de CORPOGUAJIRA que sean designados para su ejecución.



16.1.5. FORTALECIMIENTO ORGANIZACIONAL DE LA COMUNIDAD

LOCALIZACIÓN: DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO BAÑADEROS – ALTO CAMARONES.

PARTICIPANTES: CORPOQUAJIRA, ALCALDÍAS MUNICIPALES, JUNTAS DE ACCIÓN COMUNAL

TIEMPO: 5 AÑOS

PRIORIDAD: ALTA

OBJETIVOS

- Identificar necesidades de creación de nuevas organizaciones de carácter comunitario, o en el fortalecimiento de las ya existentes.
- Crear o consolidar organizaciones locales, que fortalezcan su participación pública y contribuyan al mejoramiento de su actividad productiva.
- Capacitar a miembros de la comunidad en temas relacionados con gestión pública y de proyectos y en modelos de organización comunitaria.

DESCRIPCIÓN

Durante el desarrollo del presente plan de manejo fue posible establecer la presencia en el área del DMI y en su zona de influencia inmediata, de unas comunidades donde gran parte de sus miembros demostraron una gran vocación de participación en el proceso llevado a cabo por este proyecto, así como también su voluntad de participar en la estructuración y puesta en marcha de proyectos de desarrollo por parte de instituciones del Estado, a través de las cuales pudiesen resolver sus necesidades básicas y mejorar sustancialmente sus condiciones de vida.

No obstante esta comunidad presenta un bajo nivel organizativo así como también una capacidad limitada para gestionar ante las agencias del Estado, o ante organizaciones privadas, la puesta en marcha de proyectos de beneficio social, debido tanto a esa reducida organización, como al hecho de que solamente unos pocos de sus miembros cuentan con las capacidades y conocimientos necesarios para adelantar exitosamente los trámites necesarios ante los posibles oferentes o financiadores de proyectos pero debido a sus ocupaciones personales se les dificulta disponer del tiempo necesario para realizar las gestiones pertinentes.

Igualmente se observa que no existen formas organizativas de la comunidad en aspectos relacionados con la comercialización de sus productos, por lo que los ingresos derivados de la producción agropecuaria son reducidos, debido a que desconocen o no cuentan con mecanismos efectivos de mercadeo para lograr el mejoramiento de esos ingresos

Es por esta razón que la comunidad misma identifica como una de sus necesidades, la capacitación de líderes y el diseño y conformación de organizaciones comunitarias y de productores, que estén debidamente estructuradas, para optimizar sus niveles de participación y autogestión, en forma tal que puedan acceder exitosamente a los distintos instrumentos de fomento gubernamental, y mejorar la rentabilidad de su actividad productiva.

En este sentido este proyecto buscará en primera instancia la formación de miembros de la comunidad en temas relacionados con organización empresarial, trámites oficiales, y gestión pública, y en segundo lugar el fortalecimiento de su capacidad organizacional y en conformar si fuere del caso estructuras de agremiación de productores o de carácter comunitario con propósitos de beneficio social.

ACTIVIDADES

- Caracterización detallada de las organizaciones de base existentes.
- Identificación conjunta de temas de capacitación para miembros de la comunidad y selección de personas a capacitar
- Definición de entidades que ofrecerán la capacitación a los miembros de la comunidad y suscripción de los acuerdos correspondientes
- Desarrollo de eventos de capacitación con las comunidades involucradas
- Identificación de las necesidades de conformación de nuevas formas organizativas comunitarias, y creación de las mismas si fuere del caso

PRESUPUESTO:

| CONCEPTO | CANTIDAD | V/R UNITARIO | MESES | V/R TOTAL |
|-------------------------------|----------|--------------|-------|---------------------|
| COSTOS DE PERSONAL | | | | |
| Profesional Ciencias Sociales | 1 | \$4.500.000 | 12 | \$54.000.000 |
| COSTOS DE OPERACIÓN | | | | |
| Materiales y suministros | Global | \$6.000.000 | - | \$6.000.000 |
| Eventos de Capacitación | Global | \$25.000.000 | - | \$25.000.000 |
| Transporte | Global | \$5.000.000 | - | \$5.000.000 |
| VALOR TOTAL | | | | \$90.000.000 |



16.2. PROGRAMA MANEJO Y USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS

Este programa incluye en primera instancia todas las medidas y acciones necesarias para asegurar en el largo tiempo, la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento o la recuperación de los valores naturales del DMI y el desarrollo normal de sus servicios ecosistémicos, en concordancia con los objetivos de conservación previamente definidos y los lineamientos establecidos en la zonificación de manejo.

Algunas de estas medidas son de orden directo como sucede en el caso de las correspondientes al manejo de los recursos naturales, donde se incluyen actividades como la manipulación de la sucesión natural, reintroducción de especies silvestres deseables, erradicación de especies exóticas, control de erosión, saneamiento básico, manejo de residuos sólidos y vertimientos aguas servidas, manejo de hábitats para la fauna nativa, y restauración ecológica, mientras que otras, lo son de carácter indirecto como sucede por ejemplo con el establecimiento de plantaciones dendroenergéticas, o el establecimiento de zoocriaderos

En segundo lugar y por tratarse de un Área Natural Protegida, donde se permite el uso directo de los recursos naturales, este programa busca establecer directrices técnicas y sistemas de producción, que conduzcan al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes locales, pero que sean ecológicamente sostenibles de manera tal que no se menoscaben los objetivos de conservación perseguidos. De esta manera se incluyen en un principio proyectos y actividades relacionadas con ordenamiento predial, producción de material de propagación vegetal, mejoramiento del sistema de producción cafetera, y diseño e implementación de sistemas de producción agropecuaria que ocasionen menor deterioro al medio natural, contribuyan a limitar la expansión de la frontera agropecuaria y coadyuven al mejoramiento de los atributos de los recursos naturales existentes al interior del DMI.

Habida cuenta del altísimo nivel de transformación o de alteración en su composición y estructura, en que se encuentran las comunidades boscosas existentes dentro del DMI, una de los proyectos prioritarios que abordará este programa es el relacionado con la restauración ecológica, particularmente en los sectores localizados a mayor altitud donde tienen lugar los nacimientos de las fuentes hídricas y donde las condiciones topográficas y de relieve, y las características propias de los suelos indican que dichos sectores tienen como vocación natural la conservación, y en consecuencia se hace imperativo recomponer su cobertura vegetal original, para de esta manera, asegurar la permanencia de los procesos ecológicos naturales y el mantenimiento de la biodiversidad

16.2.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL

LOCALIZACIÓN: DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO Y ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

PARTICIPANTES: CORPOGUAJIRA, GOBERNACIÓN DE LA GUAJIRA, ALCALDÍA DE RIOHACHA, COMUNIDADES LOCALES, INSTITUCIONES EDUCATIVAS LOCALES,

TIEMPO: 2 AÑOS

PRIORIDAD: MEDIA

OBJETIVOS

- Sensibilizar a los habitantes locales sobre la importancia de del Distrito de Manejo Integrado Bañaderos y la necesidad de asegurar el mantenimiento de sus valores naturales a lo largo del tiempo.
- Sensibilizar a la población en edad escolar sobre la importancia de la conservación y recuperación de los bienes y servicios ambientales del DMI.

DESCRIPCIÓN

Considerando que uno de los objetivos de manejo del DMI es vincular activamente a los actores locales en su gestión y dar a conocer su existencia y los valores naturales que ella contiene, es necesario emprender un proyecto dirigido a generar conciencia sobre la importancia de su conservación. Por consiguiente, este proyecto deberá dirigirse tanto a los habitantes asentados en el interior del DMI como en su zona de influencia inmediata, incluyendo la población en edad escolar, buscando que a futuro estos últimos se conviertan en veedores de las acciones que allí se desarrolle y participen activamente en su manejo y conservación.

Se considera que la vinculación de la población estudiantil es un punto a favor de la conservación, ya que las personas jóvenes están más abiertas a modificar patrones culturales que van en perjuicio del medio natural, y por lo tanto es más fácil generar en ellas conciencia conservacionista para asegurar el suministro permanente de las externalidades que esta zona provee, como es el caso de la producción y regulación del recurso hídrico. De igual forma, es previsible que los jóvenes aprendan a implementar modelos de producción sostenibles y compatibles con el entorno.

En la fase inicial de este proyecto se realizará el diseño de la estrategia de educación ambiental, donde se incluirá la temática que será abordada, los lugares de capacitación, las herramientas e insumos necesarios, etc., teniendo siempre como premisa que esta actividad estará enfocada a resaltar la importancia del DMI y la necesidad de garantizar su conservación y recuperación.



Como parte de esta estrategia se establecerán los mecanismos necesarios para incluir a la población escolar local en las actividades que se programen, bien sea a través de la estructuración e implementación de Programas Ambientales Escolares (PRAES) liderados por personal capacitado en el tema, en asocio con el personal docente de estas Instituciones, o inclusive en la ejecución directa de algunas actividades que hagan parte de los proyectos de manejo del presente plan. También deberá incluirse una línea de trabajo con la población adulta, a través de talleres de formación en temas ambientales específicos, buscando desarrollar estas actividades con el apoyo del personal que trabaja en la Alcaldía de Riohacha, la Gobernación de La Guajira, y CORPOGUAJIRA.

Dentro de la estrategia de educación ambiental se utilizarán diferentes instrumentos para adelantar el proceso de capacitación, como folletos, cartillas, manuales, etc., específicamente diseñados para la población receptora, tanto en lo que tiene que ver con el lenguaje como con las ilustraciones y la diagramación propiamente dicha. Otra herramienta a utilizar serán las emisoras radiales, por constituir en la zona un importante medio de información y comunicación a nivel regional y local.

ACTIVIDADES

- Diseño de la estrategia de educación y divulgación, incluyendo la metodología, los recursos necesarios, los medios de divulgación, los actores públicos y privados que estarán haciendo parte del proceso de capacitación, etc.
- Elaboración de herramientas de educación y divulgación.
- Implementación de actividades de educación, divulgación y capacitación.
- Seguimiento y evaluación de las actividades definidas y realización de adiciones o correcciones a la temática de capacitación, conforme a los resultados obtenidos.

PRESUPUESTO

| CONCEPTO | CANTIDAD | VALOR TOTAL |
|---|----------|--------------------|
| COSTOS DE OPERACIÓN | | |
| Diseño y elaboración de materiales educativos, divulgativos y de capacitación | Global | 30.000.000 |
| Eventos de capacitación | Global | 50.000.000 |
| Materiales y papelería para talleres y eventos de educación y capacitación | Global | 10.000.000 |
| Transporte | Global | 10.000.000 |
| VALOR TOTAL | | 100.000.000 |

16.2.2. PRODUCCIÓN DE MATERIAL DE PROPAGACIÓN DE ESPECIES VEGETALES

LOCALIZACIÓN: DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO BAÑADEROS

PARTICIPANTES: CORPOGUAJIRA, INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE TOMARRAZÓN

TIEMPO: 5 AÑOS

PRIORIDAD: MEDIA

OBJETIVOS

- Adelantar la producción de material de propagación vegetal con especial énfasis en el uso de especies amenazadas que se encuentran en el DMI.
- Disponer de material vegetal para las actividades de restauración a desarrollar en el DMI Bañaderos y en otras zonas del departamento de La Guajira.
- Disponer de un espacio para el desarrollo en la práctica de actividades de educación, capacitación, sensibilización e investigación para la población en edad escolar que habita en la región.

DESCRIPCIÓN

Los inventarios realizados como parte de la formulación del presente plan de manejo han permitido establecer que en la región donde se emplaza DMI Bañaderos existen por lo menos 299 especies de dicotiledóneas, de las cuales según lo contemplado en los Libros Rojos de plantas de Colombia, 15 se clasifican bajo algún tipo de amenaza para su conservación, debido principalmente a la explotación de que han sido objeto por el valor comercial de su madera, como es el caso del carroto, ébano, cedro y guayacán, y que por ende deben ser incorporadas en forma prioritaria a planes dirigidos al manejo y conservación de sus poblaciones.

Esta situación hace que cobre importancia la posibilidad de realizar la producción en vivero de dichas especies, para que puedan ser utilizadas tanto en el enriquecimiento de los bosques presentes en el DMI y en las actividades de restauración que se plantean desarrollar en su interior, como en la ejecución de otros proyectos de restauración o reforestación que se adelanten en el departamento de La Guajira, incluyendo el establecimiento plantaciones forestales comerciales.

Este proyecto está dirigido a la producción de plántulas, con énfasis en aquellas especies con mayor valor ecológico o económico. Así mismo, se considera que este proyecto es adecuado para el desarrollo de acciones de educación, y sensibilización, y por lo tanto se ha previsto que todas las actividades inherentes a la producción del material vegetal sean realizadas por los estudiantes de la Institución Educativa



Agrícola de Tomarrazón, bajo la tutela y coordinación tanto del jefe del área protegida como de los docentes que tienen relación con el tema ambiental. De esta manera, se busca garantizar el suministro de plántulas para realizar los proyectos que hacen parte del presente plan de manejo, y que los estudiantes que participen del proyecto obtengan un beneficio adicional al aprender técnicas de producción en vivero, las cuales podrían servirles eventualmente durante su futura vida laboral.

Con el fin de incentivar a los estudiantes a participar de este proyecto se propone que los recursos que puedan percibirse por la venta de material vegetal se consignen en una cuenta especial manejada en forma conjunta por el funcionario designado por CORPOGUAJIRA del direccionamiento del DMI, el jefe del área, un docente de la Institución Agrícola de Tomarrazón y el personero escolar, para que sean destinados a dar estímulos a los participantes, como es el caso de giras a otras zonas del país a conocer áreas protegidas, visitar experiencias exitosas de manejo de recursos naturales, y compra de computadores o material educativo ambiental, etc.

ACTIVIDADES:

- Construcción y equipamiento del vivero, y adquisición de materiales e insumos.
- Identificación de patrones fenológicos de las especies seleccionadas para su propagación, y recolección de semillas o propágulos.
- Puesta en funcionamiento del vivero.
- Seguimiento y monitoreo al proceso de producción de material vegetal.
- Comercialización de plántulas producidas.

PRESUPUESTO

| CONCEPTO | CANTIDAD | V/R UNITARIO | MESES | V/R TOTAL |
|-------------------------------|----------|--------------|-------|--------------------|
| COSTOS DE PERSONAL | | | | |
| Viverista | 1 | 2.500.000 | 12 | 30.000.000 |
| COSTOS DE OPERACIÓN | | | | |
| Construcción vivero | Global | 40.000.000 | - | 40.000.000 |
| Capacitación | Global | 5.000.000 | 1 | 5.000.000 |
| Equipos, materiales e insumos | Global | 15.000.000 | - | 15.000.000 |
| Transporte | Global | 5.000.000 | - | 5.000.000 |
| Imprevistos | Global | 15.000.000 | - | 15.000.000 |
| VALOR TOTAL | | | | 110.000.000 |

* El valor unitario de personal tiene incluido las prestaciones sociales y la dotación.

** La dirección general del proyecto se realizará por el jefe del DMI.

*** El viverista tendrá tiempo completo de dedicación el primer año. Los años restantes la producción de material estará bajo la tutela del jefe del área y los docentes de la I.E. Agrícola de Tomarrazón.

16.2.3. RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

LOCALIZACIÓN: ZONA DE RESTAURACIÓN DEL DMI

PARTICIPANTES: CORPOGUAJIRA, UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA, ORGANIZACIONES AMBIENTALES, POBLADORES LOCALES

TIEMPO: 5 AÑOS

PRIORIDAD: MEDIA

OBJETIVO

- Recuperar la cobertura natural del área protegida, que actualmente se encuentra en estado de deterioro, y restablecer la conectividad entre parches boscosos.
- Recuperar y rehabilitar áreas degradadas que conlleven al sostenimiento de bienes y servicios ambientales y a la conservación de la biodiversidad.

DESCRIPCIÓN

El uso intensivo del territorio del DMI en el desarrollo de actividades productivas ha ocasionado el notorio fraccionamiento de los bosques o la perdida de considerables extensiones de los mismos, por lo cual se hace necesario adelantar acciones específicas que conduzcan a su recuperación mediante la implementación e acciones de restauración activa. Esta actividad se hace particularmente necesaria en sectores de mayor pendiente y en sitios donde ocurren los nacimientos de las corrientes hídricas.

De las áreas propuestas para el desarrollo de este proyecto, se identifican como prioritarias las cuencas altas del arroyo Los Gorros, la quebrada Moreno y el río Cotoprix, las cuales presentan un alto deterioro y una fuerte presión de uso por la ampliación de potreros para ganadería. Así mismo el área conocida como Comparticiones, donde nace el arroyo La Gloria, la cual ha presentado considerables movimientos de tierra, debido a procesos erosivos, acrecentados con las olas invernales de los últimos años.

Este proyecto se adelantará con prioridad en las 500 hectáreas que se propone sean adquiridas por el Estado, donde se pueden realizar acciones de recuperación con garantía de continuidad en el futuro, pero no se descarta la posibilidad de hacerlo también en predios particulares donde se garantice plenamente el mantenimiento de las plantaciones que se establezcan, para lo cual será necesario suscribir acuerdos especiales de conservación con los propietarios correspondientes.



Los procesos de restauración ecológica que se adelantarán, requieren de la implementación de diferentes estrategias dependiendo del estado actual de cada uno de los sitios objeto de intervención. Entre estas estrategias se contemplan por ejemplo actividades de reforestación, cerramiento de áreas para restauración natural y enriquecimiento de comunidades boscosas en estados sucesionales secundarios.

Como este proyecto busca alcanzar a largo plazo la conformación de comunidades vegetales con estructura y composición lo más cercana posible a la original, las actividades de revegetalización se llevarán a cabo mediante el uso exclusivo de especies nativas de la región, privilegiando en lo medida de lo posible la utilización de aquellas que se encuentren bajo amenaza

Para un óptimo desarrollo de este proyecto se deberá implementar un protocolo detallado de seguimiento y monitoreo.

ACTIVIDADES

- Identificación y evaluación de las áreas a intervenir y definición de las estrategias puntuales de restauración aplicables en cada caso.
- Firma de acuerdos con los propietarios privados que participarán en el proyecto.
- Adquisición del material vegetal a ser utilizado en la restauración, incluyendo la posibilidad de colectar plantones de bosques o áreas vecinas.
- Ejecución de las actividades de restauración antes definidas.
- Elaboración del protocolo de seguimiento y monitoreo y puesta en marcha del mismo.

PRESUPUESTO

| CONCEPTO | CANTIDAD | VR. UNITARIO | MESES | VR. TOTAL |
|---|----------|--------------|-------|----------------------|
| COSTOS DE PERSONAL | | | | |
| Ingeniero Forestal o Biólogo | 1 | 2.250.000 | 60 | 135.000.000 |
| COSTOS DE OPERACIÓN | | | | |
| Actividades de restauración | 1.000 | 4.500.000 | - | 4.500'000.000 |
| VALOR TOTAL | | | | 4.635'000.000 |
| * Los costos de restauración corresponden a los calculados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2007). | | | | |
| * El valor unitario del personal tiene incluidas las prestaciones sociales. Se prevé una disponibilidad de medio tiempo para el ingeniero forestal. | | | | |

16.2.4. MEJORAMIENTO DE PRACTICAS DE CULTIVO Y BENEFICIO DEL CAFÉ

LOCALIZACIÓN: FINCAS CAFETERAS DE LA ZONA DE USO SOSTENIBLE DEL DMI

PARTICIPANTES: CORPOGUAJIRA, COMITÉ DE CAFETEROS, COMUNIDAD RESIDENTE

TIEMPO: 2 AÑOS

PRIORIDAD: MEDIA

OBJETIVOS

- Contribuir al mejoramiento técnico y ambiental del proceso de producción de café, tanto para su cultivo como en el beneficio y manejo pos-cosecha.
- Reducir los impactos ambientales generados por el sistema de manejo pos cosecha de este cultivo.
- Propender por el mejoramiento de la calidad del grano y los volúmenes de producción por planta.

DESCRIPCIÓN

En el DMI las actividades productivas son típicas de una economía campesina con limitada generación de excedentes económicos significativos, lo que se debe principalmente al evidente deterioro de las vías de acceso a las diferentes veredas. En el sector agrícola predominan los cultivos de maíz, yuca, plátano, café y aguacate, que en su mayoría se comercializan de manera informal, sin que los campesinos tengan una clara estimación de los volúmenes de producción, los ingresos que perciben por su venta y el dinero (incluyendo la mano de obra) que invierten en este proceso. Según las encuestas realizadas como parte del presente estudio, la superficie cubierta con cultivos de café alcanza 93,37 ha, con un total de 43 fincas dedicadas a esta actividad.. El café se produce entre 700 y 1200 msnm, sin existir actividades sistemáticas de mantenimiento de las plantaciones, incluyendo lo relativo a limpieza, fertilizaciones, resiembras, etc., lo que afecta la producción del cultivo.

Además de constituir uno de los cultivos más rentables que se desarrollan en la región, es amigable con el medio ambiente por tratarse de un sistema de producción bajo sombrío que generalmente se provee con el propio dosel del bosque. Sin embargo, los excedentes económicos que las familias obtienen por la producción del café se consideran bajos, al alcanzar un total de \$3.965.000 pesos al año, lo que equivale a cerca de \$330.000 al mes, pero sin olvidar que toda la familia trabaja en su recolección y beneficio y que estos jornales no son contabilizados en los costos que se asumen para el proceso de producción.



Debido a que la producción cafetera es completamente artesanal y que no se realizan labores agronómicas adecuadas de manejo del cultivo, la producción es baja y por consiguiente los excedentes también lo son. Además, durante el beneficio del café se producen impactos ambientales de moderada intensidad, relacionados con la falta de manejo del mucílago durante el proceso de post-cosecha y el vertimiento de residuos a las fuentes hídricas en el proceso de lavado y despolpe del grano.

Este proyecto contempla el desarrollo de actividades dirigidas al mejoramiento del proceso de producción del café, buscando de una parte que sea más rentable, al obtener mejor cantidad y calidad del grano, y de otra a que se occasionen menores impactos ambientales al propiciar el manejo de los residuos que se generan. Para tal fin se propone el apoyo del Comité de Cafeteros en la realización de capacitaciones dirigidas al mejoramiento de cada una de las etapas del cultivo, como es el caso de la disminución de la cantidad de agua empleada, el empleo de la pulpa para elaboración de abono orgánico, el uso del mucílago en la alimentación de porcinos, etc. Igualmente se prevé que Corpoguajira invierta algunos recursos en el desarrollo de actividades de reconversión, especialmente en lo que tiene que ver con la infraestructura necesaria para el manejo de los residuos y vertimientos.

ACTIVIDADES

- Evaluación agronómica detallada de la producción de café en la zona.
- Identificación de los problemas existentes y de las actividades necesarias para coadyuvar a su mitigación o eliminación, incluyendo lo relativo a las necesidades de capacitación en las diferentes etapas de la actividad productiva.
- Puesta en marcha de las actividades de capacitación en los temas previamente definidos, y de las actividades necesarias para el mejoramiento de la producción cafetera en la zona.
- Seguimiento y monitoreo del avance del proceso.

PRESUPUESTO

| CONCEPTO | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | MESES | VALOR TOTAL |
|--|----------|----------------|-------|--------------------|
| COSTOS DE PERSONAL | | | | |
| Ingeniero Agrónomo | 1 | 4.500.000 | 12 | 54.000.000 |
| COSTOS DE OPERACIÓN | | | | |
| Eventos de capacitación | Global | 10.000.000 | - | 10.000.000 |
| Actividades de reconversión | Global | 50.000.000 | - | 50.000.000 |
| Transporte | Global | 6.000.000 | - | 6.000.000 |
| VALOR TOTAL | | | | 120.000.000 |
| * El valor unitario del personal tiene incluido las prestaciones sociales. . | | | | |

16.2.5. SANEAMIENTO BÁSICO

LOCALIZACIÓN: DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO BAÑADEROS

PARTICIPANTES: CORPOGUAJIRA, ALCALDÍA DE RIOHACHA, FUNDACIÓN CERREJÓN.

TIEMPO: 5 AÑOS

PRIORIDAD: ALTA

OBJETIVOS

- Reducir la contaminación y los demás impactos negativos ocasionados por el manejo inadecuado de residuos sólidos y aguas servidas.
- Propender porque los habitantes locales realicen un adecuado manejo de los residuos sólidos domésticos y de origen productivo que generan.
- Establecer sistemas de saneamiento básico en las viviendas localizadas al interior del DMI.

DESCRIPCIÓN

La información recopilada en el marco del presente estudio permitió identificar que aproximadamente el 68% de las viviendas no dispone de ningún sistema de saneamiento básico, entendiéndose por este la presencia de baños o letrinas y pozos sépticos sin importar si son objeto de mantenimiento o no. Esta situación va en perjuicio tanto de la salud humana, como del medio ambiente, al causarse la contaminación de las fuentes hídricas debido a los procesos de escorrentía e infiltración. No obstante, los habitantes de la región están dispuestos a cambiar esta condición y por ello el desarrollo de programas de saneamiento básico se identifican entre las necesidades más sentidas de la comunidad.

Respecto al manejo de los residuos sólidos y al igual que en el resto del departamento de La Guajira, es generalizado que las basuras no sean objeto de ningún tipo de tratamiento y que sean arrojadas indistintamente en cualquier lugar. En la zona del DMI los residuos sólidos se dispone a campo abierto, donde son esparcidos por el viento y terminan ubicados en la vegetación o en los arroyos, causando su contaminación.

Aunque el saneamiento básico constituye una actividad necesaria e imprescindible para garantizar que el agua de los diferentes arroyos que bañan el área de estudio sea apta para el consumo humano, y que por ende las autoridades competentes deben destinar recursos del plan de manejo para este propósito, es innegable que el Estado ha dispuesto herramientas para garantizar la ampliación de la cobertura de



este servicio, a través de rubros específicamente destinados para tal fin dentro del presupuesto de las Entidades Territoriales. En este sentido, se pretende en primer lugar conseguir que la Alcaldía de Riohacha y la Gobernación de La Guajira direccionen en forma prioritaria recursos para la instalación de unidades sanitarias y pozos sépticos en las viviendas ubicadas en el DMI, y a su vez que CORPOGUAJIRA invierta en este aspecto teniendo como justificación la necesidad de garantizar la calidad del agua y por ende el mejoramiento del medio ambiente.

En segundo lugar, se buscará que las familias que residen dentro del DMI efectúen un adecuado manejo de sus residuos sólidos, a través del aprovechamiento de aquellos que pueden ser objeto de algún tipo de uso, para producir por ejemplo abonos orgánicos que serían de utilidad en cultivos o huertas caseras, y la adecuada disposición de los que no pueden ser reciclados o reutilizados.

Se estima viable que para el desarrollo de estas capacitaciones se pueda contar con el apoyo de la Fundación Cerrejón Aguas para La Guajira, que aun cuando actualmente no desarrolla capacitaciones en el territorio del DMI propiamente dicho, ha manifestado su interés en apoyar el manejo de esta área natural protegida.

ACTIVIDADES

- Elaboración del inventario de viviendas donde deben ser instaladas las unidades sanitarias y pozos sépticos, y definición de un orden de prioridad.
- Gestión ante las Entidades Territoriales para la inclusión de las viviendas existentes en el área natural protegida, en los programas de saneamiento básico que desarrollan.
- Construcción de unidades sanitarias y pozos sépticos.
- Realización de actividades de educación y capacitación con los pobladores locales sobre manejo de residuos sólidos y aguas servidas.

PRESUPUESTO

| CONCEPTO | CANTIDAD | VALOR TOTAL |
|---|----------|--------------------|
| COSTOS GENERALES | | |
| Establecimiento de unidades sanitarias y pozos sépticos | Global | 90.000.000 |
| Eventos de capacitación | Global | 2.000.000 |
| Transporte | Global | 8.000.000 |
| VALOR TOTAL | | 100.000.000 |

16.2.6. ZOOCRÍA DE ESPECIES SILVESTRES

LOCALIZACIÓN: PREDIOS PRIVADOS LOCALIZADOS EN LA ZONA DE USO SOSTENIBLE DEL DMI

PARTICIPANTES: CORPOGUAJIRA, COMUNIDAD RESIDENTE EN LA ZONA.

TIEMPO: 4 AÑOS

PRIORIDAD: MEDIA

OBJETIVOS

- Contribuir a la estabilidad de las poblaciones de las especies de fauna silvestre con mayor presión por actividades de caza
- Fomentar nuevas opciones de negocios para los habitantes del DMI en pro del mejoramiento de la calidad de vida de la población.
- Propender por la conservación de la biota local.

DESCRIPCIÓN

Uno de los problemas más significativos del DMI tiene que ver con la pérdida de la fauna silvestre debido tanto a la destrucción de los hábitats necesarios para su supervivencia como por la cacería que se realiza localmente en la región, con propósitos tanto de autoconsumo como para realizar la comercialización de carne y la venta de animales vivos para su uso como mascotas.

Según el diagnóstico elaborado durante el presente estudio las principales especies que se capturan con estos fines son armadillo, zaino, guartinaja, ñeque, venados, conejo, iguana y morrocoy, varias de ellas amenazadas de extinción. De igual forma es común la captura de aves vistosas y mamíferos para ser utilizados como mascotas, así como la cacería de felinos y serpientes debido al peligro que este grupo de especies representan para los animales de corral y los semovientes. CORPOGUAJIRA constantemente ha buscado que a través tanto de proyectos de control y vigilancia como mediante ejercicios de educación ambiental se reduzca significativamente el consumo de carne de animales silvestres, pero ello ha sido en vano por el arraigo cultural que representa el uso de estas especies en la dieta de la población guajira.

Esta situación hace deseable realizar un proyecto de producción en cautiverio de las especies de fauna mayormente apetecidas en la región, buscando de esta manera frenar la cacería de individuos silvestres y generar conciencia sobre la importancia de la permanencia de las especies en su medio natural y el papel que representan en la cadena trófica. Por ello inicialmente se prevé trabajar con la especie guartinaja (*Cuniculus paca*), la cual ha sido reproducida exitosamente en otras regiones del país, como es el caso del zoocriadero patrocinado por la hidroeléctrica de Urrá en el Alto Sinú.



Para tal fin se realizará una revisión de la información disponible sobre técnicas de producción en cautiverio de esta especie y con base en esto se establecerán los pasos necesarios para su implementación en la zona del DMI y su viabilidad técnica y financiera. Se prevé que inicialmente este proyecto sea realizado junto con un pequeño grupo de familias de la región, quienes se convertirían en los pioneros de la producción de guartinaja en la zona, y que si es el caso la escala del proyecto se amplíe en la medida en que se obtengan resultados exitosos.

Adicionalmente, el proyecto debe contemplar actividades de educación ambiental, dirigidas principalmente a mostrar la importancia de la permanencia de la fauna silvestre, los impactos de la cacería y la necesidad de conservar los ecosistemas y las poblaciones de las especies de flora y fauna.

ACTIVIDADES

- Revisión de información secundaria disponible, incluyendo giras para conocimiento de experiencias exitosas de cría en cautiverio de guartinaja.
- Determinación detallada de las etapas necesarias para la implementación del proyecto en la zona y de los requerimientos técnicos y financieros específicos.
- Identificación de la zona más idónea para construir el zoocriadero.
- Capacitación en zoocría, incluyendo técnicas de manejo y cuidado de los animales, infraestructura, mantenimiento de instalaciones, etc.
- Construcción de la infraestructura requerida.
- Puesta en marcha de las actividades de zoocría.
- Búsqueda de canales de comercialización.

PRESUPUESTO

| CONCEPTO | CANTIDAD | V/R UNITARIO | MESES | V/R TOTAL |
|---|----------|--------------|-------|--------------------|
| COSTOS DE PERSONAL | | | | |
| Médico Veterinario o Zootecnista | 1 | 4.500.000 | 24 | 108.000.000 |
| COSTOS DE OPERACIÓN | | | | |
| Eventos de capacitación | Global | 22.000.000 | - | 22.000.000 |
| Gastos de construcción y dotación del zoocriadero | Global | 50.000.000 | - | 50.000.000 |
| Gastos de mantenimiento | Global | 10.000.000 | - | 10.000.000 |
| VALOR TOTAL | | | | 190.000.000 |

* El valor unitario del personal tiene incluido las prestaciones sociales.

16.2.7. FOMENTO DE PRÁCTICAS AGROPECUARIAS SOSTENIBLES

LOCALIZACIÓN: ZONA DE PRODUCCIÓN DEL DMI, Y ÁREA COLINDANTE AL MISMO

PARTICIPANTES: CORPOGUAJIRA, UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA, ALCALDÍAS MUNICIPALES, ORGANIZACIONES AMBIENTALES, POBLADORES LOCALES

TIEMPO: 5 AÑOS

PRIORIDAD: ALTA

OBJETIVOS:

- Reducir los impactos sobre el medio natural generados por el desarrollo de las actividades productivas y disminuir la expansión de potreros y zonas de cultivo.
- Contribuir al mejoramiento de los ingresos económicos de los pobladores locales.
- Viabilizar el cumplimiento de los objetivos de conservación perseguidos para el DMI, mediante el establecimiento de sistemas de producción compatibles con el medio natural.

DESCRIPCIÓN:

Uno de los principales problemas que aqueja la región, tiene su origen en las actividades productivas que allí se adelantan, las cuales promueven el aniquilamiento de la cobertura vegetal original y con ello la disminución de caudal de las corrientes hídricas, la pérdida de los hábitats para la vida silvestre, y el incremento de procesos erosivos y deslizamientos de tierra. Estos impactos se acentúan por el uso de técnicas tradicionales de manejo agropecuario, como la roza y quema y la aplicación intensiva de agroquímicos.

La condición actual de uso de la tierra tiende a incrementarse paulatinamente no solo como resultado del crecimiento poblacional, sino también como consecuencia de la pérdida de la capacidad productiva del suelo, la baja rentabilidad de los cultivos, los costos de producción, las dificultades de transporte y la aparición de problemas fitosanitarios, por lo cual se evidencia una tendencia hacia el incremento de zonas de potrero.

Como respuesta a esta situación, se plantea el diseño y adopción de sistemas de producción, que ocasionen un menor impacto al medio ambiente y particularmente el mejoramiento de la actividad agrícola, incrementando la productividad del suelo y la calidad de los productos finalmente obtenidos, lo que se traducirá en el aumento de los ingresos y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, desincentivando de esta manera la expansión de la ganadería.



La ejecución de este proyecto considera la reconversión de modos tradicionales de producción agropecuaria a sistemas agroforestales y silvopastoriles, donde la incorporación de elementos arbóreos propiciará una mejor protección del suelo y mejorará las condiciones de hábitat para la fauna silvestre. De manera complementaria, se buscará la transformación de prácticas agrícolas insostenibles a sistemas amigables con el ambiente, que integren la rotación de cultivos, utilización de métodos de control biológico de plagas, técnicas para reducción de uso de plaguicidas y herbicidas, así como el estímulo a la siembra de cultivos asociados a vegetación nativa, como el café y el cacao, y el uso de cercas vivas.

Se considera que el éxito de las actividades de producción sostenible depende principalmente de las ganancias que el productor obtenga, lo cual va en estrecha relación con el logro de condiciones favorables para la comercialización.

ACTIVIDADES:

- Evaluación de las técnicas de manejo agropecuario utilizadas en los sistemas actuales de producción.
- Identificación y valoración de los canales y formas de comercialización
- Definición concertada con los productores locales de las mejoras o cambios en los sistemas de producción a conversión de sistemas productivos e implementación de los mismos .
- Asistencia técnica permanente.

PRESUPUESTO

| CONCEPTO | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | MESES | VALOR TOTAL |
|---|----------|----------------|-------|--------------------|
| COSTOS DE PERSONAL | | | | |
| Ingeniero Agrónomo | 1 | 4.500.000 | 24 | 108.000.000 |
| Técnico agropecuario | 1 | 1.500.000 | 60 | 90.000.000 |
| COSTOS DE OPERACIÓN | | | | |
| Materiales y suministros | 1 | 30.000.000 | - | 30.000.000 |
| Transporte | 1 | 10.000.000 | - | 10.000.000 |
| VALOR TOTAL | | | | 238.000.000 |
| * Se prevé una vinculación del Ing. Agrónomo solamente durante los dos primeros años de ejecución del proyecto. (Los salarios incluyen prestaciones sociales) | | | | |
| * El personal de planta del DMI también acompañará la ejecución de este proyecto. | | | | |

16.2.8. ORDENAMIENTO PREDIAL

LOCALIZACIÓN: ZONA DE PRODUCCIÓN DEL DMI.

PARTICIPANTES: CORPOGUAJIRA, MUNICIPIO DE RIOHACHA, UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA, ORGANIZACIONES AMBIENTALES, PROPIETARIOS DE LOS PREDIOS OBJETO DE ORDENACIÓN

TIEMPO: 2 AÑOS

PRIORIDAD: MEDIA

OBJETIVOS

- Ordenar espacialmente las actividades productivas que se desarrollan en cada uno de los predios ubicados en la zona de producción del DMI, con el fin de lograr un aprovechamiento ecológicamente sostenible, compatible con los objetivos de conservación perseguidos para esta Área Natural Protegida.
- Buscar que las actividades productivas se desarrollen teniendo en cuenta las potencialidades y limitaciones físico bióticas del territorio, y evitar que se intensifiquen los conflictos de uso de la tierra, al tiempo que se mejoran los atributos de los recursos naturales.

DESCRIPCIÓN

El desarrollo de las actividades productivas en la región, se ha realizado a partir del principio de oportunidad, en el que se ha procurado utilizar el suelo a su máxima capacidad en búsqueda de mayores ingresos, ya sea mediante el trabajo directo del propietario o a través de modelos de arrendamiento o aparcería. Es por esta razón que las actividades productivas y en mayor proporción la ganadería, se han desplazado a lo largo y ancho del territorio, sin tener en cuenta la vocación natural de los suelos, como ocurre en el caso de la ocupación de sitios con altas pendientes, ni la afectación a la que se está incurriendo sobre el medio natural, por efecto de la deforestación especialmente en lugares que son fundamentales para la producción y la regulación hídrica, como son los nacimientos de los cursos de agua.

En respuesta a esta desorganización de la producción, que afecta el medio natural y pone en riesgo la prestación de servicios ambientales esenciales, se busca alcanzar un ordenamiento ambiental del territorio, mediante una metodología con perspectiva a largo plazo y visión holística, pero que parte de la ordenación de la actividad productiva en cada predio, para luego ir avanzando al conjunto de la vereda, y luego al territorio del DMI. En esta metodología el primer paso consiste en una evaluación de las actividades productivas actuales y de las características naturales del predio y



su entorno inmediato, la cual se hace conjuntamente con el propietario. Con base en este diagnóstico se formula una propuesta de ordenamiento espacial y definición de usos más adecuados de la tierra, donde se concilien la visión y los intereses económicos del productor, con las potencialidades reales de utilización del suelo, a fin de lograr un aprovechamiento ecológicamente sostenible, paralelamente con el mejoramiento de las condiciones de vida.

Para la ejecución de este proyecto, se priorizan las áreas con mayor presión sobre los recursos naturales por expansión de la frontera de producción agropecuaria, como son la porción superior de la cuenca del río Camarones sobre el sector de Los Gorros y La Gloria y de las cuencas altas de la quebradas Matahambre y De Moreno.

ACTIVIDADES

- Preparación de material cartográfico y ubicación espacial de cada propiedad.
- Análisis de las actividades productivas actuales y definición de las expectativas económica de cada propietario.
- Evaluación en campo de las características naturales del predio y de su entorno, identificando conflictos de uso del suelo y valores de conservación.
- Elaboración de una propuesta de ordenamiento predial con base en expectativas del propietario y las potencialidades y limitaciones identificadas. (Para la formulación de esta propuesta se contará con la participación de los vecinos, toda vez que existen necesidades de servicios ambientales que desbordan los límites prediales)
- Concertación de la propuesta de ordenación predial
- Implementación de las actividades de ordenamiento

PRESUPUESTO

| CONCEPTO | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | MESES | VALOR TOTAL |
|---|----------|----------------|-------|--------------------|
| COSTOS DE PERSONAL | | | | |
| Ingeniero Agrónomo | 1 | 4.500.000 | 36 | 162.000.000 |
| Técnicos en agricultura y ganadería | 2 | 1.500.000 | 36 | 40.000.000 |
| COSTOS DE OPERACIÓN | | | | |
| Eventos de capacitación | 1 | 30.000.000 | - | 30.000.000 |
| Materiales y Suministros | 1 | 100.000.000 | - | 100.000.000 |
| Transporte | 1 | 25.000.000 | - | 25.000.000 |
| VALOR TOTAL | | | | 329.400.000 |
| * El valor unitario del personal tiene incluidas las prestaciones sociales. | | | | |

16.2.9. ALTERNATIVAS PARA DISMINUIR EL CONSUMO DE LEÑA

LOCALIZACIÓN: ZONA DE PRODUCCIÓN DEL DMI Y PREDIOS UBICADOS EN SUS INMEDIACIONES

PARTICIPANTES: CORPOGUAJIRA, UNIDADES DE ASISTENCIA TÉCNICA – UMATAS DE LOS MUNICIPIOS DE RIOHACHA, HATONUEVO Y DISTRACCIÓN, UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA, COMUNIDAD RESIDENTE EN LA ZONA.

TIEMPO: 5 AÑOS

PRIORIDAD: MEDIA

OBJETIVOS

- Disminuir la presión sobre el bosque nativo, por efecto de la extracción de leña para cocción de alimentos y otros usos domésticos o productivos.
- Suministrar a los pobladores locales alternativas para el abastecimiento de leña, dada la imposibilidad de sustituirla en el corto plazo por otro combustible.
- Coadyuvar al mejoramiento de las viviendas existentes en la zona y de la calidad de vida de los habitantes locales.

DESCRIPCIÓN

Al igual a como sucede en otras regiones del departamento de La Guajira y también del sector rural del país, la extracción permanente de leña para la cocción de alimentos, constituye una de las actividades que ocasiona mayor impacto al recurso forestal ya que no se renueva mediante plantaciones.

En respuesta a esta situación Corpoguajira a partir del año 2009, inició la instalación de estufas ahorradoras de leña, que según estudios realizados por la misma institución reducen en un 72,5% su consumo. Este Programa de la Corporación ha sido bien recibida por la comunidad, dada la reducción en la utilización de leña y la disminución de humo al interior de las casas, lo que ha mejorado su calidad de vida, y por lo tanto el 100% de los habitantes del DMI solicitan la construcción de estas estufas eficientes en sus casas de habitación, y ello sería una de las actividades principales del presente proyecto.

No obstante no se dispone de una evaluación sistemática que permita establecer con la debida certeza cual ha sido el impacto real que este programa ha tenido sobre el medio natural. Por esta razón lo cual se prevé que como parte integral de este proyecto se adelanten estudios específicamente orientados a realizar dicha evaluación



dentro del territorio del DMI. Estas investigaciones serían adelantadas por estudiantes de último semestre de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad de La Guajira en la modalidad de tesis de grado, con el apoyo financiero de la Corporación.

Adicionalmente a la instalación de las estufas, se promoverá el establecimiento de 20 hectáreas de plantaciones con fines energéticos las cuales tiene como objeto dar una alternativa para que los habitantes locales dispongan de un abastecimiento de madera para leña y se disminuya la presión sobre el bosque nativo. Para la ubicación de estas plantaciones se propone utilizar sectores de los predios que tengan menor uso productivo, especialmente los linderos de los mismos. El mantenimiento posterior de las plantaciones será responsabilidad de los dueños de finca, pero se contará con la asesoría técnica de Corpoguajira.

El presente proyecto será adelantado con prioridad en los predios ubicados en el interior de la Zona de Producción del DMI y en segundo lugar en los predios aledaños, al mismo y en cas que estén habitadas permanentemente.

ACTIVIDADES

- Identificación y definición de los predios donde se implementará el proyecto.
- Suscripción de acuerdos con los propietarios para formalizar su aporte en especie y el espacio destinado para el establecimiento de las plantaciones.
- Realización de actividades de capacitación para el manejo de las estufas y las actividades de establecimiento, mantenimiento y aprovechamiento de las plantaciones.
- Construcción de las estufas y establecimiento de las plantaciones
- Evaluación y Monitoreo mediante la ejecución de Tesis de Grado.

PRESUPUESTO

| CONCEPTO | CANTIDAD | VALOR TOTAL |
|--|----------|--------------------|
| COSTOS GENERALES | | |
| Establecimiento de estufas ahorradoras | Global | 200.000.000 |
| Eventos de capacitación | Global | 2.000.000 |
| Establecimiento de 20 ha de plantaciones energéticas | Global | 30.000.000 |
| Apoyo a la realización de tesis de grado | Global | 18.000.00 |
| VALOR TOTAL | | 250.000.000 |

16.3. PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

La obtención de información debidamente fundamentada en el conocimiento técnico y científico de los recursos bióticos y ecosistémicos que se encuentran al interior de un Área Natural Protegida, constituyen el soporte más importante para diseñar métodos y técnicas de evaluación monitoreo, y para garantizar una adecuada gestión de la misma, facilitando de esa manera el cumplimiento de los objetivos perseguidos mediante su establecimiento como tal.

Bajo esa perspectiva, este programa incluye todas las actividades de investigación básica y aplicadas orientadas a incrementar el conocimiento de las comunidades bióticas, así como también a detectar los cambios que se producen a través del tiempo, bien sea por factores naturales o por la misma gestión del DMI, para con fundamento en ellas poder diseñar nuevas líneas y mecanismos de manejo que faciliten la toma de decisiones por parte de la entidad administradora del área.

Una estrategia importante para lograr este conocimiento, consiste en promover con instituciones universitarias, locales regionales o nacionales, y centros de investigación el desarrollo de estudios biológicos y ecológicos sobre los recursos naturales del área protegida, en aspectos tales como sucesión vegetal, silvicultura y fenología de especies de alto valor ecológico y económico, restauración ecológica, estado poblacional y dinámica de especies faunísticas de especial interés ecológico, interrelaciones fauna vegetación, y etología de especies faunísticas seleccionadas, etc. En este sentido un proyecto de investigación incluido en el presente plan de manejo es el relacionado con el estudio poblacional de las poblaciones de la "marimonda del magdalena" (*Ateles hybridus*) especie emblemática del DMI y uno de sus principales valores de conservación por tratarse de un taxón endémico del norte del país y calificado bajo amenaza.

Así mismo y por tratarse de un área de conservación donde se permite el uso directo de los recursos naturales, es muy importante el desarrollo de investigaciones básicas y aplicadas orientadas al desarrollo de tecnologías y técnicas de producción que conduzcan a un mejor uso del suelo, a propiciar menores impactos ambientales sobre el medio natural y al mejoramiento de la productividad con el consecuente beneficio para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes locales.

No se dejan tampoco de lado el desarrollo de investigaciones y estudios de carácter socio- económico, que permitan conocer en mejor forma la problemática de las poblaciones asentadas tanto en el interior del DMI como en su zona de influencia directa, para de esa manera disponer de información debidamente sustentada que soporte en mejor forma el diseño de estrategias para lograr la vinculación efectiva de la población local a la gestión del área protegida.



16.3.1. CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE DEL DMI

LOCALIZACIÓN: DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO BAÑADEROS – ALTO CAMARONES

PARTICIPANTES: CORPOGUAJIRA, UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA, ORGANIZACIONES AMBIENTALES, POBLADORES LOCALES

TIEMPO: 1 AÑO

PRIORIDAD: MEDIA

OBJETIVOS

- Obtener un adecuado conocimiento de la composición faunística del DMI, como fundamento para soportar la planeación e implementación de estrategias y mecanismos para su manejo.

DESCRIPCIÓN

Dentro del trabajo realizado para la elaboración de la línea base requerida para formular el presente plan de manejo, se practicaron inventarios faunísticos en cuatro localidades representativas del área de estudio, mediante el método de evaluación ecológica rápida, RAP (por sus siglas en inglés: Rapid Assessment Program): con los cuales se obtuvo un conocimiento general sobre la fauna de vertebrados de esta área, pero que no es suficiente para establecer con la debida precisión su verdadera composición faunística, toda vez que los muestreos realizados solamente abarcaron una época climática del año, y como es bien sabido la mayoría de las especies de animales silvestres efectúan migraciones fuera de su territorio habitual de permanencia, bien sea en busca de alimento o de condiciones más propicias para su reproducción y su propia supervivencia.

De otra parte debe tenerse en cuenta que si bien las localidades en donde se efectuaron los inventarios para sustentar la declaratoria del DMI fueron seleccionados buscando contar con la mayor representatividad del gradiente ecológico existente en el área evaluada y así lograr un registro exhaustivo de las especies de vertebrados, es previsible que hayan quedado sin evaluar algunas comunidades bióticas, dada la heterogeneidad ecosistémica de la zona estudiada.

Frente a esta situación se hace necesario complementar la caracterización faunística hasta ahora realizada, de tal manera que se pueda disponer de un mejor conocimiento de este recurso natural, incluyendo aspectos relacionados con la dinámica espacio temporal del uso del territorio, épocas de reproducción, migraciones locales, riqueza, abundancia etc., y su relación con los períodos climáticos, y de esta forma disponer de mejores fundamentos técnicos para su manejo.

En consonancia con lo anteriormente expuesto este proyecto tendrá un horizonte de duración de un año durante el cual se realizarán dos inventarios en períodos climáticos diferentes, incluyendo los mismos sitios donde se llevaron a cabo los muestreos objeto del presente estudio, así como también nuevos sitios que serán seleccionados oportunamente, buscando en lo posible alcanzar la más completa representatividad ecosistémica.

La información que se obtenga de este proyecto deberá ser complementada con la hasta ahora existente, y analizada en conjunto con el fin de disponer de una visión holística del recurso faunístico y sus características poblacionales básicas, y con base en ello se formularan propuestas orientadas a garantizar su conservación, en aspectos tales como necesidades de investigaciones específicas para especies de particular interés ecológico, o diseño e implementación de medidas de manejo etc.

ACTIVIDADES

- Conformación del equipo de trabajo
- Selección de sitios para la realización de los trabajos de campo.
- Adquisición de materiales y equipos
- Realización de los inventarios.
- Compilación y análisis de la información obtenida.
- Formulación de las propuesta, y mecanismos de manejo para las especies de mayor interés ecológico (endémicas, amenazadas, migratorias, etc)

PRESUPUESTO

| CONCEPTO | CANTIDAD | V/R. UNITARIO | MESES | V/R TOTAL |
|--|----------|---------------|-------|--------------------|
| COSTOS DE PERSONAL | | | | |
| Biólogos | 3 | 3.500.000 | 7 | 93.500.000 |
| Auxiliares de campo | 3 | 900.000 | 3 | 8.100.000 |
| COSTOS DE OPERACIÓN | | | | |
| Equipos de campo (Binoculares, GPS, Trampas Sherman, Cámaras trampa, redes, etc) | Global | 10.000.000 | - | 10.000.000 |
| Materiales y suministros | Global | 8.000.000 | - | 10.000.000 |
| Alojamiento y Alimentación | Global | 15.000.000 | - | 15.000.000 |
| Transporte | Global | 8.000.000 | - | 8.000.000 |
| Papelería – edición de informe | Global | 2.500.000 | - | 2.000.000 |
| VALOR TOTAL | | | | 136.600.000 |



16.3.2. ESTADO POBLACIONAL Y PATRONES DE COMPORTAMIENTO DE LA MARIMONDA DEL MAGDALENA (ATELES HYBRIDUS)

LOCALIZACIÓN: ZONA DE PRESERVACIÓN DEL DMI.

PARTICIPANTES: CORPOGUAJIRA, UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA, ORGANIZACIONES AMBIENTALES.

TIEMPO: Dos (2) AÑOS

PRIORIDAD: MEDIA

OBJETIVO

- Obtener información sobre la ecología y etología de esta especie de primate, con el fin de disponer de una base de conocimiento científicamente sustentada para soportar el diseño de actividades de manejo que contribuyan efectivamente a su conservación
- Determinar el estado y densidad poblacional de esta especie dentro del DMI, y la incidencia que sobre la misma tiene el estado actual de fragmentación de los bosques
- Conocer los patrones de comportamiento de esta especie y su relación con las diferentes comunidades vegetales existentes en el DMI.
- Determinar en forma apropiada la problemática de conservación de esta especie y la necesidad establecer corredores de conectividad, que faciliten su desplazamiento entre los fragmentos actuales de bosques.

DESCRIPCIÓN

El registro en el área de estudio de grupos de marimondas (*Ateles hybridus*) hacen de zona su sitio de distribución más septentrional, y en consecuencia constituyen una evidencia de su importancia ecológica, por albergar en su interior varios grupos poblacionales de esta especie, (Forero *et al* 2012) que además de ser endémica de Colombia ha sido calificada actualmente en peligro crítico de extinción, situación que por si sola se constituye en un argumento suficiente para impulsar su declaración como un área natural protegida.

Esta especie que requiere bosques en buen estado de conservación, está fuertemente amenazada por la disminución de su hábitat natural y la presión de cacería, a que es sometida, razón por la que se constituye en una especie bandera y objeto prioritario de conservación del DMI, otorgándole a este una gran importancia biológica como zona de conservación para este taxón emblemático de la diversidad nacional.

Por lo anterior se considera de vital importancia, encaminar investigaciones sobre su ecología y comportamiento, en forma tal que se permita obtener el sustento técnico necesario para diseñar e implementar estrategias y mecanismos efectivos para su conservación manejo dentro del DMI.

En este sentido el presente proyecto está orientado a obtener información científicamente sustentada en aspecto tales como uso del territorio, estado y densidad poblacional, dieta alimenticia y uso de los recursos naturales, papel de la especie en la dispersión de semillas y frutos del bosque, hábitats utilizados, épocas de reproducción, migraciones locales, comportamiento de la especie respecto a los procesos de fragmentación, y definición de necesidades de conectividad mediante el establecimiento de corredores entre los fragmentos existentes.

ACTIVIDADES

- Diseño detallado del protocolo de investigación, incluyendo la definición de los sitios para la toma de información.
- Adquisición de equipos y materiales para la realización de los trabajos de campo
- Obtención de información en campo.
- Procesamiento y análisis de la información obtenida.
- Diseño de estrategias de manejo y conservación para las poblaciones de *Ateles hybridus* dentro del DMI.

PRESUPUESTO

| CONCEPTO | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | MESES | VALOR TOTAL |
|-------------------------------------|----------|----------------|-------|--------------------|
| COSTOS DE PERSONAL | | | | |
| Biólogo con experiencia en primates | 1 | 4.500.000 | 24 | 108.000.000 |
| Auxiliar de campo | 1 | 1.000.000 | 12 | 12.000.000 |
| COSTOS DE OPERACIÓN | | | | |
| Equipos de campo | Global | 5.000.000 | - | 5.000.000 |
| Materiales y suministros | Global | 5.000.000 | - | 5.000.000 |
| Alojamiento y Alimentación | Global | 20.000.000 | - | 20.000.000 |
| Transporte | Global | 12.000.000 | - | 12.000.000 |
| Papelería, Fotocopias, impresos | Global | 3.000.000 | - | 3.000.000 |
| VALOR TOTAL | | | | 165.000.000 |



16.4 PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS

Ante la necesidad de definir un orden de prioridades para la futura implementación de los proyectos que conforman el plan de manejo, se adelantó en primera instancia, una valoración sobre la importancia que reviste cada uno de ellos, desde la perspectiva de los líderes comunitarios y demás personas que participaron en el evento de presentación del informe final del proyecto, evento realizado el día 6 de septiembre en la localidad de Tomarrazón.

A cada uno de los asistentes a la reunión se les entregó un cuadro con el listado de los proyectos y se les solicitó que los calificaran con valores de alto, medio y bajo según consideraran la trascendencia que cada uno de ellos podría tener en el logro de los objetivos de conservación propuestos para el área natural protegida a constituir. Un total de 20 personas asistentes a la reunión atendieron este escrutinio.

Para efectuar la cuantificación del ejercicio realizado se dio un valor numérico a cada uno de los conceptos utilizados así: Alto = 5 puntos; Medio = 4 puntos; y Bajo = 3 puntos. Dado que algunos proyectos no fueron calificados, se consideró esa respuesta como un “No sabe – No responde” y en este caso se calificó con un (1) punto.

Este mismo ejercicio fue cumplido por los profesionales que participaron en la realización del estudio y al final se obtuvo la siguiente valoración

TABLA No. 58 : CALIFICACIÓN ASIGNADA A LOS PROYECTOS

| PROGRAMA | PROYECTO | CALIFICACIÓN |
|---|--|--------------|
| Administración | Administración y manejo del DMI | 115 |
| | Actualización catastral y registro del DMI | 94 |
| | Adquisición de predios | 105 |
| | Seguimiento y monitoreo | 106 |
| | Fortalecimiento organizacional de la comunidad | 111 |
| Manejo y Uso Sostenible de los Recursos | Educación ambiental | 98 |
| | Producción de material de propagación de especies vegetales | 101 |
| | Restauración ecológica | 98 |
| | Mejoramiento de prácticas de cultivo y beneficio del café | 94 |
| | Fomento de prácticas agropecuarias sostenibles | 112 |
| | Saneamiento básico | 106 |
| | Zoocría de especies silvestres | 92 |
| | Ordenamiento Predial | 98 |
| | Alternativas para disminuir el consumo de leña | 91 |
| Investigación | Caracterización de la fauna silvestre del DMI | 97 |
| | Estado poblacional y patrones de comportamiento de la marimonda del Magdalena (<i>Ateles hybridus</i>) | 94 |

Se destaca en esta priorización realizada mayoritariamente por los miembros de la comunidad, la alta valoración que se le dio de una parte al Proyecto "Administración y Manejo del DMI" (primer lugar) y de otra al de "Seguimiento y Monitoreo" (cuarto lugar). mediante el cual se busca verificar apropiadamente la manera como se implementa el plan de manejo Esta es de hecho una actividad que hace parte de la administración del área y en la que la comunidad local considera que deberá participar activamente y ejercer la función que le compete de veeduría ciudadana.

Así mismo confieren un lugar de prioridad al fortalecimiento de sus organizaciones comunitarias (segundo puntaje otorgado), y a la puesta en marcha de un proyecto de asistencia técnica que les permita adoptar sistemas de producción agropecuaria sostenible (tercer lugar), consideración desde todo punto valiosa pues está reflejando su interés por dar un mejor uso al medio natural.

A la calificación anterior obtenida para cada uno de los proyectos propuestos, se le adicionó una calificación realizada por parte del equipo encargado de la dirección del proyecto al interior de la Fundación Biocolombia, utilizando para ello una metodología de juicio de expertos en la cual se consideraron los siguientes tres criterios:

1. La incidencia que tendrá el proyecto en la solución de la problemática identificada o en el fortalecimiento de los valores que constituyen los objetos de conservación definidos para el área natural protegida a declarar,
2. La facilidad para implementar el proyecto, teniendo en consideración factores como la ubicación geográfica y condiciones ambientales del sitio de ejecución del proyecto, las condiciones del entorno socioeconómico, la disponibilidad de herramientas y técnicas metodológicas para el desarrollo de las actividades propuestas y para el logro de los objetivos perseguidos, y la logística en general requerida para la puesta en marcha del mismo.
3. El interés y apoyo esperado, para cada proyecto, de parte de los diferentes actores locales relacionados con el área natural protegida a declarar y específicamente con el proyecto en particular

Cada uno de estos conceptos se calificaron según su importancia como se muestra enseguida. Muy alta: 5 puntos; Alta: 4 puntos; Media: 3 puntos; Baja: 2 puntos; Muy baja: 1 punto. De esta manera el máximo puntaje posible a asignar a cada proyecto sería de 15 puntos:

Los resultados obtenidos se adicionaron a la calificación realizada con participación de la comunidad local obteniéndose la valoración final que se muestra en la siguiente tabla, en la cual se ordenaron los proyectos por orden de puntaje obtenido



The Nature Conservancy
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.



TABLA No. 59: CALIFICACIÓN FINAL DE PROYECTOS

| ORDEN | PROYECTO | PRIMERA CALIFICACIÓN | SEGUNDA CALIFICACIÓN | PUNTAJE TOTAL |
|-------|--|----------------------|----------------------|---------------|
| 1 | Administración y manejo del DMI | 115 | 14 | 129 |
| 2 | Fortalecimiento organizacional de la comunidad | 111 | 13 | 124 |
| 3 | Fomento de prácticas agropecuarias sostenibles | 112 | 12 | 124 |
| 4 | Adquisición de predios | 105 | 13 | 118 |
| 5 | Seguimiento y monitoreo | 106 | 11 | 117 |
| 6 | Saneamiento básico | 106 | 11 | 117 |
| 7 | Producción de material de propagación de especies vegetales | 101 | 9 | 110 |
| 8 | Educación ambiental | 98 | 10 | 108 |
| 9 | Restauración ecológica | 98 | 10 | 108 |
| 10 | Ordenamiento predial | 98 | 10 | 108 |
| 11 | Caracterización de la fauna silvestre del DMI | 97 | 10 | 107 |
| 12 | Estado poblacional y patrones de comportamiento de la marimonda del Magdalena (<i>Ateles hybridus</i>) | 94 | 11 | 105 |
| 13 | Actualización catastral y registro del DMI | 94 | 10 | 104 |
| 14 | Mejoramiento de prácticas de cultivo y beneficio del café | 94 | 10 | 104 |
| 15 | Zoocría de especies silvestres | 92 | 8 | 100 |
| 16 | Alternativas para disminuir el consumo de leña | 91 | 9 | 100 |

Como puede observarse existe una estrecha correspondencia entre los resultados de la priorización realizada conjuntamente con los líderes comunitarios y la que se deriva al estimar la incidencia de cada proyecto en la solución de los problemas ambientales y sociales identificados en el área de estudio.

También debe tenerse en cuenta que existen relaciones entre los proyectos y el orden de calificación no necesariamente significa la forma como se deben implementar en el tiempo. Así por ejemplo el proyecto de actualización catastral si bien está en el lugar número trece de importancia, deberá ejecutarse paralelamente con el proyecto de adquisición de predios que ocupa el cuarto lugar.

16.4. RESUMEN PRESUPUESTAL

| PROGRAMA | PROYECTO | PRIORIDAD | PRESUPUESTO |
|---|--|-----------|--------------------------|
| Administración | Proyecto Administración y Manejo del DMI | Alta | \$ 435.000.000 |
| | Proyecto Actualización Catastral y Registro del DMI | Alta | \$ 70.000.000 |
| | Adquisición de Predios | Alta | \$ 3.150.000.000 |
| | Seguimiento y Monitoreo | Alta | - |
| | Fortalecimiento organizacional de la comunidad | Alta | \$ 90.000.000 |
| Manejo y Uso Sostenible de los Recursos | Educación Ambiental | Media | \$ 100.000.000 |
| | Producción de Material de Propagación de Especies Vegetales | Media | \$ 110.000.000 |
| | Restauración Ecológica | Media | \$ 4.635.000.000 |
| | Mejoramiento de Prácticas de Cultivo y Beneficio del Café | Media | \$ 120.000.000 |
| | Fomento de Prácticas Agropecuarias Sostenibles | Alta | \$ 238.000.000 |
| | Saneamiento Básico | Media | \$ 100.000.000 |
| | Zoocría de Especies Silvestres | Media | \$ 190.000.000 |
| | Fomento de prácticas agropecuarias sostenibles | Alta | \$ 238.000.000 |
| | Ordenamiento Predial | Media | \$ 329.400.000 |
| | Alternativas para disminuir el consumo de leña | Media | \$ 250.000.000 |
| Investigación | Caracterización de la Fauna Silvestre del DMI | Media | \$ 136.600.000 |
| | Estado Poblacional y Patrones de Comportamiento de la Marimonda del Magdalena (<i>Ateles Hybridus</i>) | Media | \$ 165.000.000 |
| TOTAL | | | \$ 10.357.000.000 |



17. FINANCIACIÓN DEL PLAN DE MANEJO

Un aspecto de la mayor importancia en la formulación del Plan de Manejo, consiste en identificar las fuentes de donde se obtendrán los recursos financieros necesarios para poner en ejecución los programas y proyectos que lo integran, de tal manera que exista una adecuada correlación entre las actividades propuestas y los recursos disponibles, pues de lo contrario se estaría corriendo el riesgo de proponer un plan de manejo que no tendría viabilidad en la práctica por carencia de medios económicos suficientes para su implementación.

Planificar la financiación del plan de manejo y obtener los recursos correspondientes para su puesta en marcha, constituye una tarea que cobra la mayor trascendencia durante la etapa de establecimiento de un área de natural protegida, situación que se torna particularmente urgente en el caso del Distrito de Manejo Integrado Bañaderos - Alto Camarones, dada la situación extrema de presión antrópica que existe sobre sus recursos naturales, la cual obliga, como ya se advirtió, a poner en marcha en forma inmediata acciones directas de administración y manejo de esta área de conservación, pues de lo contrario se estaría corriendo el riesgo de que muchas de las actividades de ocupación humana y uso del suelo que en la actualidad se desarrollan en su territorio se vuelvan irreversibles.

Los diferentes ejercicios y experiencias de sostenibilidad financiera para áreas de conservación que se han adelantado alrededor del mundo entero identifican que las opciones para la obtención de recursos provienen esencialmente de tres posibles fuentes: las asignaciones presupuestales de las instituciones públicas directamente relacionadas con el área; los aportes provenientes de donantes privados, incluyendo en este caso las organizaciones no gubernamentales internacionales, y finalmente los ingresos generados por la misma área protegida a través de la venta de servicios ambientales, como es el caso de los recaudos obtenidos por la entrada de visitantes. En el caso particular del DMI Bañaderos – Alto Camarones no es posible por el momento considerar esta última opción, dadas las condiciones de su entorno socio-económico, la situación de orden público, y el alto grado de intervención de su cobertura natural que hacen que esta zona sea poco atractiva para su visita.

Así las cosas, se considera en primera instancia que la principal opción de financiación del plan de manejo corresponde a los recursos provenientes de las asignaciones gubernamentales, siendo a su vez la Corporación Autónoma Regional de La Guajira, la que tendrá que asumir la mayor carga presupuestal por ser la directa responsable de la administración de esta área. No obstante los recursos con que cuenta para cumplir esta labor que asciende a cerca de 7.200 millones de pesos, son limitados y por lo tanto tendrá que apoyarse en otras instancias públicas o privadas igualmente interesadas en el mantenimiento del patrimonio natural de La Guajira.

17.1. ASIGNACIONES DE CARÁCTER PÚBLICO

17.1.1. Recursos de Corpoguajira

Dentro del Plan de Acción actual de la Corporación (PAT 2007 - 2012) las acciones relacionadas con la conservación están mayoritariamente enfocadas a la elaboración de estudios de declaratoria y planes de manejo para sectores previamente priorizados o para áreas naturales protegidas ya declaradas, más no hay destinación de rubros específicos para la implementación de sus planes de manejo, excepción hecha de la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca, declarada en el año 2007. Sin embargo, con la formulación de los nuevos instrumentos de gestión de CORPOGUAJIRA que serán definidos durante el segundo semestre del 2012, es probable que se destinen recursos específicos para adelantar acciones de manejo en las áreas existentes

Según lo dispuesto en el Acuerdo 028 del 22 de diciembre del 2011, para la vigencia fiscal del año 2012 la Corporación cuenta con un presupuesto de ingresos por un total de \$21.359'979.088 (Tabla 58), de los cuales el mayor porcentaje corresponde a los procedentes de las compensaciones por minería de carbón (recursos propios y recursos RAP) que constituyen el 56,53% del total. En orden de importancia le siguen los aportes de La Nación con el 12,23%, las multas por infracciones ambientales (10,58%), el porcentaje ambiental de los gravámenes a la propiedad inmueble (7,49%) y las transferencias del sector eléctrico (6,42%).

TABLA 58. PRESUPUESTO DE RENTAS Y RECURSOS DE CAPITAL DE CORPOGUAJIRA PARA LA VIGENCIA FISCAL 1 ENERO A 31 DE DICIEMBRE DE 2012

| FUENTE DE RECURSOS | VALOR EN PESOS | % |
|--|-----------------------|--------------|
| Porcentaje ambiental (Propiedad inmueble) | 1.600.000.000 | 7,49 |
| Vertimiento a las fuentes hídricas | 561.370.000 | 2,63 |
| Utilización del recurso hídrico | 130.795.000 | 0,61 |
| Movilización de material vegetal | 235.242.000 | 1,10 |
| Licencias, Permisos, Tramites Ambientales | 220.911.000 | 1,02 |
| Multas por infracciones ambientales | 2.258.956.088 | 10,58 |
| Laboratorio, arriendo y ventas de otros bienes y servicios | 27.564.000 | 0,13 |
| Compensación del carbón Recursos Propios | 8.949.000.000 | 41,90 |
| Compensación del carbón Recursos RAP | 3.124.500.000 | 14,63 |
| Transferencias del sector eléctrico | 1.370.000.000 | 6,42 |
| Evaluación y Seguimiento | 155.981.000 | 0,73 |
| Rendimientos Financieros | 113.260.000 | 0,53 |
| Aporte Presupuesto Nacional | 2.612.400.000 | 12,23 |
| TOTAL | 21.359.979.088 | 100,0 |



Aun cuando las compensaciones del carbón ocupan el mayor porcentaje de ingresos, los aportes se redujeron dramáticamente frente al año inmediatamente anterior, como resultado de la reforma que por Ley se realizó a la distribución de las regalías, pasando de \$28.500'000.000 disponibles en el año 2011 a \$12.073'500.000 para el año en curso, reducción que evidentemente limita las inversiones de la Corporación y por ende las que pueda efectuar a futuro en el DMI Bañaderos – Alto Camarones y en las demás áreas naturales protegidas bajo su jurisdicción.

Dentro de los gastos de inversión contemplados en el Acuerdo 28 de 2011 del Consejo Directivo, existen algunas líneas de inversión que podrían ser utilizadas para la financiación de varias de las acciones previstas en el plan de manejo, aunque vale la pena mencionar que su uso específico obedecen a las prioridades identificadas por las directivas de la Corporación, por lo que no es posible en este momento hacer aseveraciones sobre este particular. Estas líneas son las siguientes:

- 01.113.901.1. Conservación de cuencas hidrográficas y ecosistemas estratégicos, línea presupuestal Manejo Integral del Agua.
- 02.113.901.2. Calidad del agua, línea presupuestal Calidad Ambiental.
- 02.113.902.2. Manejo integral de residuos sólidos y sustancias peligrosas, línea presupuestal Calidad Ambiental.
- 03.320.900.1. Participación comunitaria, línea presupuestal Educación Ambiental.
- 04.113.900.1. Producción más limpia, línea presupuestal Biodiversidad.
- 04.113.900.2. Promoción empresarial y sistemas de producción sostenible, línea presupuestal Biodiversidad.
- 05.111.900.2. Ordenación y manejo de bosque natural, línea presupuestal Bosques.
- 06.113.902.1. Diagnóstico y acciones para la recuperación de los ecosistemas, línea presupuestal Ecosistemas Estratégicos.
- 06.113.902.2. Manejo sostenible de la tierra, línea presupuestal Ecosistemas Estratégicos.

En particular, estas dos últimas líneas de inversión que para la vigencia del 2012 suman \$4.425.049.296, es de donde normalmente CORPOQUAJIRA ha destinado recursos para la elaboración de estudios encaminados a la declaratoria y elaboración de planes de manejo de áreas naturales protegidas, y para la implementación de acciones puntuales en las ya existentes. En un escenario de ingresos similar, en el futuro cercano, se tendría que para los cinco años de vigencia del Plan de Manejo se contaría con una disponibilidad en estos dos rubros, de \$20.625'256.480 por lo que es previsible de con cargo a ellos se asigne un porcentaje importante de recursos para su financiación.

17.1.2. Recursos de las Entidades Territoriales

Considerando que uno de los principios de la normatividad ambiental colombiana es la *armonía regional*, la cual consiste en que las instituciones públicas, incluyendo las entidades territoriales, ejerzan sus funciones constitucionales y legales relacionadas con el medio ambiente y los recursos naturales renovables de manera coordinada y armónica, con sujeción a las normas de carácter superior, es de esperarse que las Alcaldías de Riohacha, Hato Nuevo y Distracción participen en la administración y manejo del DMI Bañaderos, más aun si se tiene en cuenta que con la declaratoria de esta área natural protegida se busca con prioridad garantizar el mantenimiento de los flujos hídricos superficiales indispensables para el abastecimiento de una numerosa población residente en el sector rural de estos municipios.

Por consiguiente, luego de la declaratoria del Distrito de Manejo Integrado, además de ser obligatoria su inclusión en los correspondientes Planes de Ordenamiento Territorial, es de esperar que estos municipios participen en su administración y manejo, en virtud de los principios señalados anteriormente, e incluyan en sus Planes de Desarrollo y Planes Operativos Anuales rubros específicos aplicables a la implementación del presente Plan de Manejo.

Debido al cambio de Alcaldes a inicios del año 2012 aún no está disponible una versión final detallada de los planes de desarrollo de estos municipios, por lo que no se dispone de información específica acerca de cuáles serán los recursos de inversión para el sector ambiental que podrían ser destinados para la financiación de algunos de los proyectos definidos para el DMI durante los próximos cinco años, aunque es previsible que ellos puedan contribuir en los aspectos que se describen más adelante.

Sin embargo, es de resaltar que en el Plan de Desarrollo de Riohacha “*Es momento de Gobernar 2012 - 2015*” entregada al Concejo Municipal para su revisión, se especifica que dentro de la Gestión Ambiental Territorial que realice la administración municipal, se buscará la firma de un convenio con CORPOGUAJIRA para cofinanciar o coadyuvar a la implementación de los planes de manejo de áreas protegidas, y se menciona específicamente en la línea base que se encuentra en curso el proceso de declaratoria de la zona de Bañaderos. Se da por hecho que la inversión se realizará en esta área, y es el resultado de la participación que en desarrollo del presente proyecto se tuvo en las mesas de trabajo convocadas por la Alcaldía municipal para formular dicho Plan de Desarrollo.

En lo que corresponde a la Gobernación de La Guajira se observa que en su Plan de Desarrollo 2012 – 2015, uno de sus ejes estratégicos es el componente ambiental y uno de los programas allí establecidos es el de “Apoyar la Gestión Integral Ambiental



Para el Desarrollo Sostenible de la Guajira” cuyo objetivo general es el de “*Alcanzar el manejo y uso sostenible de los recursos naturales y las zonas de manejo ambiental, para garantizar una oferta de bienes y servicios ambientales acorde a las necesidades regionales, teniendo como eje articulador el recurso hídrico, como soporte de los sectores productivos y de las comunidades*”.

El diagnóstico en el cual se sustenta la formulación de esta Plan de Desarrollo, identifica que “el problema ambiental más grave del departamento tiene que ver con el agotamiento de las fuentes hídricas”, y reconoce la enorme importancia que para la sostenibilidad del desarrollo económico del departamento y el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes, representa el macizo montañoso de la Sierra Nevada de Santa Marta por el papel estratégico que esta eco-región juega en conservación de las cuencas hidrográficas.

En este sentido el Plan destina recursos específicos en el componente “Medio Ambiente” en cuantía de \$5.260'000.000 y privilegia el apoyo a la realización de acciones y proyectos orientados a la lucha contra la desertización, la delimitación y manejo de áreas naturales protegidas, la reforestación de microcuencas, la recuperación de coberturas boscosas, y el ordenamiento predial, actividades todas estas que se corresponden con varios de los proyectos establecidos en el plan de manejo del DMI, por lo que se considera totalmente viable contar con recursos de este Ente Territorial para su financiación. Esta deducción se sustenta principalmente en el hecho de que el Plan de Desarrollo Departamental identifica como uno de sus escenarios más importantes de acción a la Sierra Nevada de Santa Marta, de la cual forma parte integral el DMI Bañaderos – Alto Camarones.

De otra parte se identifican dos disposiciones de carácter legal, a cuya aplicación puede recurrirse para obtener de parte de los Entes Territoriales recursos aplicables a la implementación del Plan de Manejo del DMI.

La primera corresponde a la obligatoriedad que según el artículo 111 de la Ley 99 de 1993 modificado por las Leyes 1151 de 2007 y 1450 de 2011, tienen todas las entidades territoriales (Departamentos, Municipios y Distritos) de invertir por lo menos el 1% de sus ingresos corrientes a la adquisición y mantenimiento de zonas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales. De acuerdo con la última de estas normas la identificación de las áreas prioritarias a ser adquiridas con estos recursos, es una tarea que corresponde a las autoridades ambientales, lo cual constituye en el caso que nos ocupa una circunstancia favorable por cuanto los recursos provenientes de esta tasa podrían perfectamente ser orientados por Corpoguajira para adquirir los predios que hacen parte de la zona de conservación del DMI.

La información disponible sobre el acatamiento de esta norma legal por parte del departamento de La Guajira y los municipios de Riohacha, Hatonuevo y Distracción directamente involucrados con el DMI, indican que esta disposición no ha sido efectivamente atendida por ninguno de estos Entes Territoriales, por lo cual existe una deuda acumulada de varios años, y en tal circunstancia la Corporación puede demandar su cumplimiento.

La segunda disposición establece que algunos recursos con que cuentan las Entidades Territoriales deben ser invertidos en programas específicos, en especial en lo que tiene que ver con educación, salud, saneamiento básico y ampliación de la cobertura de servicios públicos. Según la Ley 715 de 2001, el 5,4% de los recursos del Sistema General de Participaciones (SGP) deben ser utilizados para necesidades de agua potable y saneamiento básico, e igualmente los municipios podrán destinar recursos propios del SGP para:

- ✓ Promoción, participación o financiación de proyectos de desarrollo del área rural.
- ✓ Tomar medidas para el control, preservación y defensa del medio ambiente en coordinación con las Corporaciones Autónomas Regionales.
- ✓ Coordinar y dirigir, con la asesoría de las CAR, actividades permanentes de control y vigilancia ambientales.
- ✓ Ejecutar obras o proyectos de descontaminación de corrientes y programas de disposición, eliminación y reciclaje de residuos líquidos y sólidos.
- ✓ Prestar el servicio de asistencia técnica y realizar transferencia de tecnología para la defensa del ambiente y la protección de los recursos naturales.

Esta disposición de carácter legal, se constituye en consecuencia en una herramienta que puede ser utilizada para financiar parcialmente el Plan de Manejo, para lo cual habría que llevar a cabo procesos de negociación con los municipios y la Gobernación. Así por ejemplo lo relacionado con la: *"ejecución de obras para descontaminación de corrientes hídricas y programas de disposición, eliminación y reciclaje de residuos sólidos y líquidos"*, es coincidente con el proyecto que sobre saneamiento básico está definido en el plan de manejo, especialmente si se tiene en cuenta que la mayor parte de las viviendas que existen al interior del DMI no disponen de sistemas de disposición de aguas servidas.

Igualmente existen coincidencias entre las líneas enunciadas por la Ley 715 de 2001 y los proyectos propuestos en el Plan de Manejo, como sucede en el caso de lo relacionado con las actividades de control y vigilancia, o con el servicio de asistencia técnica y transferencia de tecnología.



17.1.3. Fondos Y Creditos

Desde la creación del Ministerio de Ambiente ha sido frecuente que la Nación recurra a empréstitos externos para llevar a cabo programas ambientales, como ha sucedido con los Proyectos SINA I, SINA II y el Plan Nacional de Desarrollo Forestal, los cuales han sido apoyados con recursos provenientes de la Banca Multilateral (Banco Interamericano de Desarrollo, Banco Mundial, etc.).

Dentro de esta línea de acción y con el apoyo de la Corporación Andina de Fomento – CAF se formuló en el año 2011 el programa de “*Fortalecimiento de la Gestión Forestal para la Conservación, la Restauración Ecológica y la Competitividad*”, el cual incluye entre otros aspectos la inversión de recursos para el establecimiento de nuevas áreas protegidas y la implementación de los planes de manejo de las ya existentes, así como acciones encaminadas a la restauración ecológica y la consolidación de corredores biológicos o de conservación, actividades estas que según lo contemplado en dicho programa tienen como escenarios prioritarios de acción las regiones Caribe y Andina de Colombia.

Inicialmente se ha proyectado para estas actividades de conservación un presupuesto superior a los 15 millones de dólares y se ha previsto que empiece a operar en el 2013, por lo que se considera absolutamente factible que CORPOGUAJIRA pueda recurrir a este programa en búsqueda de recursos financieros para implementar el Plan de Manejo del DMI. En la propuesta de operación elaborada por la CAF se prevé que la financiación se realice a través de organizaciones no gubernamentales ambientales, por lo que se deberán buscar aliados estratégicos para adelantar esta tarea, específicamente para desarrollar las actividades más prioritarias.

17.2. RECURSOS PROVENIENTES DEL SECTOR PRIVADO

17.2.1. COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

En desarrollo del marco normativo con que cuenta el país para realizar compensaciones por pérdida de biodiversidad, derivadas de la implementación de proyectos de desarrollo, como es el caso de la minería, la explotación de hidrocarburos o la construcción de vías férreas, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, promulgó recientemente unas nuevas directrices donde se señala que estas compensaciones deben dirigirse preferiblemente a conservar áreas ecológicamente equivalentes a las afectadas, en lugares que representen la mejor oportunidad de conservación efectiva, como es el caso de las Áreas Naturales Protegidas, o los lugares identificados en los Portafolios de Áreas Prioritarias para la Conservación, generados por el MADS y por las Autoridades Ambientales

Las acciones de compensación por pérdida de biodiversidad, son prioritariamente las de conservación y en segunda instancia las de restauración ecológica, incluyendo en el caso de la primera alternativa, la compra de predios para la creación, ampliación o saneamiento de áreas protegidas y la implementación y monitoreo de planes de manejo de áreas protegidas.

Como puede observarse, este mecanismo tiene un escenario de aplicación ideal en el caso del DMI Bañaderos – Alto Camarones, y por lo tanto se convierte en una nueva alternativa para implementar algunos de los proyectos contemplados en el Plan de Manejo, especialmente si se tiene en cuenta el desarrollo de nuevos proyectos de explotación minera, como es el caso de los que van a ser realizados por las Compañías Drummond y MPX.

17.2.2. APOYO DE EMPRESAS PRIVADAS

Dentro de sus principios de responsabilidad social, la empresa Cerrejón ha creado el denominado “*Sistema de Fundación Cerrejón*”, correspondiente a un conjunto de organizaciones no gubernamentales a través de las cuales se busca focalizar y hacer más eficiente la gestión social y ambiental de Cerrejón con las comunidades de su entorno. Las cuatro fundaciones que conforman este sistema corresponden a “Cerrejón para el Agua de La Guajira”, “Cerrejón Guajira Indígena”, “Cerrejón para el Progreso de La Guajira” y “Cerrejón para el Fortalecimiento Institucional de La Guajira”.

Específicamente la primera de estas fundaciones tiene como objetivo contribuir al fortalecimiento del sector de agua y saneamiento básico en La Guajira, con miras a promover el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades locales, con particular énfasis en aquellas localizadas en el área de influencia directa del sitio de explotación minera de Cerrejón. Como parte de esta misión ha realizado en la cuenca del río Paladines, colindante con el DMI Bañaderos, actividades de capacitación y educación ambiental y construcción de sistemas de saneamiento básico, entre otras acciones. Igualmente varios miembros de la fundación participaron en las actividades conducentes a la declaratoria y formulación del presente plan de manejo y manifestaron el interés de esta organización para coadyuvar a la implementación de las acciones de conservación y manejo de esta área natural protegida.

Adicionalmente, Cerrejón ya ha demostrado su interés en participar en el manejo de las zonas de conservación existentes en la jurisdicción de CORPOGUAJIRA, al financiar parcialmente los estudios para la declaratoria y formulación del Plan de Manejo de la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca, los estudios básicos para la declaratoria de Bahía Portete como área natural protegida, o la publicación del libro Las Áreas Naturales Protegidas de Colombia, entre otros, e igualmente tiene previsto invertir recursos para el saneamiento predial de las áreas declaradas.



Además, en el año 2011 firmó un acuerdo con CORPOGUAJIRA para la operación científica y académica y el desarrollo de proyectos de protección de la biodiversidad y recursos hídricos en La Guajira, en el marco del cual se podrían jalonar recursos hacia la implementación del plan de manejo del DMI Bañaderos.

Otro posible aportante de recursos corresponde a la compañía MPX ahora denominada CCX, que emprenderá próximamente un proyecto de explotación minera en el sur del departamento de La Guajira, y recientemente suscribió un convenio con la ONG Conservation International orientado a la preservación de los recursos naturales y de los ecosistemas en el departamento de La Guajira.

De acuerdo con los términos del convenio, los programas centrales de este acuerdo de trabajo serán la conservación de la biodiversidad, el diseño y la implementación de opciones productivas y sostenibles social y ambientalmente; y el fortalecimiento de capacidad institucional para las comunidades ubicadas en la zona de influencia del proyecto de explotación. Si bien el DMI no se encuentra ubicado en inmediaciones del sitio de explotación, si lo está en la zona de influencia directa del ferrocarril que se construirá para transportar el carbón hasta el puerto de embarque en el municipio de Dibulla, y por lo tanto se considera que el DMI Bañaderos – Alto Camarones, se constituye en un escenario por excelencia para aplicar las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad, que se generarán por la construcción de esta línea férrea

17.2.3. RECURSOS DE COOPERACIÓN

Algunos recursos disponibles para financiar o cofinanciar proyectos ambientales no son accesibles para entidades públicas, y están dirigidos en buena parte de los casos a organizaciones no gubernamentales (ONG) cuyo objeto se oriente hacia el manejo, recuperación y conservación del ambiente y los recursos naturales renovables, o bien a alianzas entre organizaciones públicas y privadas, mientras que el manejo de los recursos sea ejercido por los entes privados, bajo la supervisión de los públicos.

La posibilidad que tienen estas organizaciones de acceder a estos recursos de cooperación se magnifica cuando se alían con Entidades Territoriales o Autoridades Ambientales Regionales.. Por tal razón, es conveniente que CORPOGUAJIRA estudie la posibilidad de establecer alianzas con organizaciones privadas para poder obtener recursos que permitan financiar los proyectos del plan de manejo, como por ejemplo:

- ✓ **ECOFONDO:** Financia a ONG ambientales o comunitarias hasta el 70% del costo de proyectos ambientales dirigidos a manejo de áreas silvestres y biodiversidad, manejo de agroecosistemas y manejo de medio ambiente urbano. Ha canalizado recursos de cooperación canadiense, norteamericana y holandesa.

- ✓ Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI): Es el organismo encargado de la gestión de la política española de Cooperación Internacional para el desarrollo. En Colombia ha financiado varios proyectos relacionados con áreas naturales protegidas, como es el caso del Fortalecimiento de la gestión en cuatro áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales, y el Fortalecimiento del Ordenamiento Ambiental para la restauración ecológica y la prevención del desplazamiento de la población de la zona amortiguadora del PNN Munchique.
- ✓ Unión Europea: Promueve acciones en temas de medio ambiente y en Colombia ha contribuido a financiar varios proyectos relacionados con áreas protegidas y recursos naturales, como: la elaboración del plan de manejo del PNN Chiribiquete; la Protección de los humedales costeros del Caribe colombiano y el Desarrollo sostenible de la Sierra Nevada de Santa Marta.
- ✓ Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID): En Colombia la USAID tiene como premisa entre otros aspectos el apoyar los esfuerzos del Gobierno y los ciudadanos para proteger el ambiente frente a la deforestación y mitigar el impacto de la conversión del hábitat y el cambio climático. En este sentido ha apoyado la elaboración de varios proyectos ambientales, incluyendo el programa Conserva Colombia que lidera el Fondo para la Acción Ambiental y The Nature Conservancy. En efecto, USAID brindó apoyo económico para la financiación del presente estudio y ha manifestado su interés en apoyar la implementación de su correspondiente plan de manejo.
- ✓ ONG Internacionales: En Colombia operan las tres ONG's internacionales de mayor importancia en el mundo, como sucede con el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), Conservación Internacional Colombia (CI) y The Nature Conservancy (TNC), esta última donante para la financiación del presente estudio.

También existen organizaciones que contribuyen a proteger especies de interés global (Fundación MacArthur), desarrollar mejores prácticas para el desarrollo (W. K. Kellogg Foundation) y realizar actividades de conservación y desarrollo sustentable (The Charles Stewart Mott Foundation), entre otras, a las cuales podría recurrirse para la financiación de actividades puntuales de manejo.

18. BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía Mayor de Riohacha, 2001 Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Riohacha, Guajira.

Alberico, M., Cadena, A., Hernández-Camacho, J. & Muñoz-Saba Y. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. Biota Colombiana 1: 43–75.

Allen, J.A. (1904) Reporte de mamíferos para el distrito de Santa Marta, Colombia, colectadas por Mr. Herbert H. Smith, con notas de campo de Mr. Smith Bulletin of the American Museum of Natural History 20:407- 468

Allen, J.A. 1916. Lista de mamíferos colectado en Colombia en las expediciones del American Museum of Natural History, 1910-1915 Bulletin of the American Museum of Natural History 35:191-238

Arellano - P., H. & Rangel - Ch., J.O. 2009. Patrones de distribución de las especies dominantes en la vegetación de la Serranía de Perijá, sectores Norte y Centro. En: Rangel-Ch., J.O. (ed.), Colombia. Diversidad Biótica VIII. Media y baja montaña de la Serranía de Perijá. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Bogotá, Colombia. Págs. 299-322.

Barrera Monroy Eduardo. 2000. Mestizaje, comercio y resistencia, La Guajira durante la segunda mitad del XVIII, ICANH, Bogotá. p. 89.

BirdLife International 2008. *Harpyhaliaetus solitarius*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 09 November 2011.

BirdLife International. 2011a. Species factsheet: *Synallaxis fuscorufa*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 08/11/2011.

BirdLife International. 2011b. Species factsheet: *Ara militaris*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 09/11/2011.

Calderon, E. ; Galeano, G. & García, N. (eds) 2002. Libro Rojo de plantas fanerógamas de Colombia. Volumen 1. Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae y Lecythidaceae. Serie de Libros Rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto "Alexander Von Humboldt". Instituto de Ciencias naturales de la Universidad Nacional y Ministerio de Medio ambiente. Colombia.

Calderón, e., g. Galeano & n. García (eds.). 2005. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 2: palmas, frailejones y zamias. La serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, D.C.

- Carbonó E. & G. Lozano 1997. Endemismos y otras singularidades de la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. Posibles causas de origen y la necesidad de conservarlos. Rev. Acad. Colomb. Ci. Ex. 21(81):409-419
- Cárdenas-L. D., Salinas N. (eds). (2006) Libro Rojo de Plantas de Colombia: Especies maderables amenazadas. I parte. Bogotá, Colombia 169pp
- Castaño-Mora, O. V. (Ed). 2002. Libro rojo de los reptiles de Colombia. Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Conservación Internacional – Colombia. Bogotá, Colombia.
- Castro-Luna A.A., V.J. Sosa & G. Castillo –Camp. 2007. Bat Diversity and abundance associated with the negree of secondary sucesión in southeastern Mexico. Animal Conservation 10: 219-228.
- CEBALLOS, G. 1995. Vertebrate diversity, ecology, and conservation in neotropical dry forest. En Tropical deciduous Forest Ecosystem. S. BULLOCK, E. MEDINA & H. A. MOONEY (eds). Cambridge Univ. Press, Cambridge. pp. 195-222
- Centro Educativo Sierra Nevada y Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta, 2006 HISTORIA PAG 150
- Colwell, R. K., and Coddington, J. A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philosophical Transactions of the Royal Society (Series B) 345:101-118.
- Colwell, R. K., and Lees, D. C. 2000. The mid-domain effect: geometric constraints on the geography of species richness. Trends in Ecology and Evolution 15:70-76
- Constitución Política de Colombia, 1991
- Consultoría para los Derechos Humanos y el Desplazamiento.2005. Boletín de la Consultoría para los Derechos Humanos y el Desplazamiento, No. 66. Guajira-Cesar, Colombia. www.codhes.org
- Corpoguajira. 2007. Plan de Acción Trienal 2007 -2011. Riohacha, La Guajira.
- CORPOGUAJIRA, Unidad de Parques Nacionales de Colombia y + Diversité - differenze.I 2007 Plan de Ordenamiento y Manejo -POMCA- de la Cuenca del Río Camarones.
- CORPOGUAJIRA, Unidad de Parques Nacionales de Colombia y Conservación Internacional.2012. Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río Ranchería.



Defler, T. R. 2003. Primates de Colombia. Conservación Internacional. Serie de guías tropicales de campo 4. Bogotá DC.

Dietrich J F. (1995). El uso de entrevistas para averiguar la distribución de vertebrados. Revista de Ecología Latino-Americana 2, 1–4.

Estupiñán A.C., N. D. Jiménez-Escobar, M. P. Cruz, N. Sánchez, G. Galeano & E. Linares. 2011. Plantas útiles del complejo cenagoso de Zapotosa. En: J. O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia diversidad Biótica. Publicación especial No. 2. Guía de campo. Grupo de Biodiversidad y Conservación, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia-CORPOCESAR. Bogotá D. C. 77 pp.

Etter, A. 1993. Diversidad ecosistémica en Colombia hoy. En; Nuestra diversidad biótica. CEREC y Fundación Alejandro Ángel Escobar. Págs. 43 – 61.

Fenton, M. B., L. Acharya, D. Audet, M. B. Hickey, C. Merriman, M.K. Obrist, D.M. Syme & B. Adkins 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. Biotropica. (24) 440–446.

Fleming, T. H., E.T. Hooper & D. E. Wilson 1972. Three Central American bat communities: structure, reproductive cycles and movement patterns. J. Mamm, 54:439-455.

Forero, A. 1972. Estratigrafía del Precretácico en el flanco occidental de la Serranía de Perijá. U. Nal, Geol. Col, (7): 7-78. Bogotá.

Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta. 1991. Historia y Geografía: Sierra Nevada de Santa Marta. Colombia. 38p.

Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta. 2000. Proyecto Conservación y uso sostenible de la biodiversidad en la Sierra Nevada de Santa Marta Bases técnicas para la formulación de una estrategia de conservación ecorregional Santa Marta.

Galindo-González, J., G. Vázquez-Domínguez, R. A. Saldaña- Vázquez y J. R. Montero-Hernández. 2009. A more efficient technique to collect seeds dispersed by bats. Journal of Tropical Ecology 25:205-209.

Gentry, A.H. 1982. Neotropical Floristic diversity: phytogeographical connections between Central and South America, Pleistocene Climatic Fluctuations, or an accident of the Andean orogeny? Annals of the Missouri Botanical Garden 69: 557-593.

Gobernación de La Guajira, 2008 Plan de Desarrollo para La Guajira 2008-2011

Goodwin G.G. 1953 Catalogue of type specimens of Recent mammals in the American Museum oh Natural History, G. G. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 102: 207-412

- Hernández - Camacho, J. I., T. Walschburger, R. Ortiz & A. Hurtado. 1992a. Estado de la biodiversidad en Colombia. En: La diversidad biológica de Iberoamérica, G. Halffter (compilador), Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Instituto de Ecología, A.C. México. 389 p.
- Hernández - Camacho, J., A. Hurtado – Guerra, R. Ortiz – Quijano y T. Walschburger. 1992. Centros de endemismo en Colombia. Pags. 176-189. En: G. Halffter (Ed). Acta Zoologica Mexicana. Pp 388.
- Hernández – Camacho I, Walschburger T, Ortiz R & Hurtado A. 1992. Unidades biogeográficas de Colombia. En: Halffter G. (comp) La diversidad biológica de Iberoamérica I. Programa Iberoamericano de ciencia y tecnología para el desarrollo. Instituto de Ecología. México.
- Hernández-Camacho, J., H. Sánchez-Páez. 1992. Biomas terrestres de Colombia. pp. 153-173 en: G. Halffter (editor). 1992. La diversidad biológica iberoamericana I. Acta Zoológica Mexicana, México.
- Hilty, S.L. & Brown, W.L. 1986. A guide to the birds of Colombia. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 2009. Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del departamento de La Guajira. Escala 1:100.000. Bogotá
- Instituto Alexander von Humboldt. 2011. <http://geoservice.igac.gov.co/IGAC2100k>
- ITIS 2011. Integrated Taxonomic Information System. (online) disponible en Internet desde www.itis.gov
- IUCN 2011. Red List of Threatened Species. (online) disponible en Internet desde www.iucnredlist.org
- Janzen, D., H. 1983. Costa Rican Natural History. The University of Chicago
- Jiménez-Valverde & A. J. Hortal. 2000. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. Revista Ibérica de Aracnología, 8, 31-XII: 151-161.
- Julivert, M. 1968 Lexique Stratigraphique International, Amérique Latine, Union Internationale des Sciences Géologiques, Volume V Fascicule 4a.
- Kaplan, M. 1997. A new species of *Colostethus* from the Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia) with comments on intergeneric relationships within the Dendrobatidae. Journal of Herpetology 31(3): 369–375.



Kaplan, M. 1997. A new species of *Colostethus* from the Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia) with comments on intergeneric relationships within the Dendrobatidae. *Journal of Herpetology* 31(3): 369–375.

Kaston, F & Fernández, C. 2009. Informe final programa de implementación de la estrategia de conservación de la danta colombiana (2008-2009) *Tapirus terrestris colombianus* (herzkovitz 1954) en La Guajira Corpoguajira – Fundación Nativa

Lips, K.R., J.K. Reaser, B.E. Young & R. Ibáñez. 2001. Amphibian Monitoring in Latin America: A Protocol Manual/ Monitoreo de Anfibios en América Latina: Manual de Protocolos.. Soc. Study Amph. Reptiles. 115 pp.

López de Casenave, J. 2001. Estructura gremial y organización de un ensamble de aves del desierto del Monte. Tesis presentada en cumplimiento parcial de los requisitos para optar al título de Doctor en Ciencias Biológicas Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Meisel Roca, Adolfo. Documentos de trabajos sobre economía regional No. 86. La Guajira y el mito de las regalías redentoras. Febrero de 2007. Banco de la República Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER) – Cartagena.

MEJIA, A. E. 2010. Cadena Productiva del Aguacate. Consejo Nacional del Aguacate.

Montenegro, O. L. & M. Romero-Ruiz 1999. Murciélagos del sector sur de la Serranía de Chiribiquete, Caquetá, Colombia. Rev. Acad. Colomb. Ci. Ex. 23 (suplemento especial) 641-649.

Moreno-Bejarano, L.M.1982. Evaluación del estado actual de la vegetación en el Parque Nacional Natural Isla de Salamanca. INDERENA-División de Parques Nacionales. Bogotá D. E. Inf. Técnico: 1-26

Mosquera, F.; Arango, J.; Carreño, J.; Aguilera, H. 1976. Exploración de acuíferos de la Alta y Media Guajira. Ingeominas, Informe 1668, 140 p. Bogotá.

National Geographic Society. 2003. Field Guide to the Birds of North America. Fourth Edition. Washington, D.C.

Ospina – Ante O., & L. G. Gómez. 1999. Riqueza, abundancia relativa y patrones de actividad temporal de la comunidad de los murciélagos Quirópteros de la Reserva de la Planada, Nariño. Colombia. Rev. Acad. Colomb. Ci. Ex. 23 (suplemento especial): 659 – 669

Parker TA, Stotz DF, Fitzpatrick JW. 1996. Ecological and distributional databases. En: Stotz DF, Fitzpatrick JW, Parker III TA., Moskovits DK, editores. Neotropical birds: ecology and conservation. Chicago, The University of Chicago Press. 478 p.

- RADELLI, L. 1960. El basamento cristalino de la Península de La Guajira. Serv. Geol. Nal., Bol. Geol., 8(1-3):5-23. Bogotá.*
- Rangel-CH., J. O. & A. Velásquez. 1997. Métodos de estudio de la vegetación. En J.O. Rangel Ch., P. Lowy & M. Aguilar. Colombia Diversidad Biótica II. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Rangel-CH., J. O. & G. Lozano, 1986. Un perfil de la vegetación entre la Plata (Huila) y el volcán Puracé. Caldasia 14 (68-70): 53-547.
- Rappole, J. H; E. S. Morton; T. E. Lovejoy III y J. R. Ruos. 1993. Aves Migratorias Neárticas en los Neotrópicos. Conservation and Research Center, National Zoological Park, Smithsonian Institution. USA.
- Reichel-Dolmatoff Alicia y Gerardo. 1951, "Investigaciones arqueológicas en el departamento del Magdalena, Colombia, 1946-1950. Partes I (Río Ranchería) y II (Río Cesar)", Boletín de Arqueología, III Bogotá.
- Remsem, J. V., JR., A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, M. B. Robbins, T. S. Schulenberg, F. G. Stiles, J. M. C. Da Silva, D. F. Stotz & K. J. Zimmer. Versión [octubre de 2011]. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>.
- Renjifo, L. M., A. M. Franco-Maya, J. D. Amaya-Espinel, G. H. Kattan y B. López-Lanús (eds.). 2002. Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- Rodríguez-Mahecha, J. V., M. Alberico, F. Trujillo & J. Jorgenson (Eds.) 2006. Libro rojo de los mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia & Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. 433 p.
- Rodríguez-Mahecha, J.V y Hernández-Camacho, J.I. 2002. Loros de Colombia. Conservación Internacional. Tropical Field Guide Series.
- RODRÍGUEZ-MAHECHA, J.V., J.V. RUEDA-ALMONACID & T.D. GUTIÉRREZ H.(eds.) 2008. Guía ilustrada de la fauna del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes, Valledupar, Cesar. Serie de guías tropicales de campo Nº 7 Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá. 574 pp.
- Rueda Almonacid, J.V., J.D. Lynch & A. Amezquita (eds.). 2004. Libro Rojo de los Anfibios de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales- Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia. 384 pp.



Salaman, P., Donegan T. & Caro D. 2009. Listado de avifauna colombiana. Conservación Colombiana 4. Suplemento 85 pp. Marzo de 2009.

Stattersfield, A.J., M. J. Crosby, A. J. Long & D. C. Wege. 1998. Endemic bird areas of the world: priorities for biodiversity conservation. Conservation Series No. 7, Bird-Life International, Cambridge, UK.

Stiles, F. G. 1998. Especies de aves endémicas y casi endémicas de Colombia. Pág: 378-385 y 428-432, en: Chaves, M. E. y N. Arango (eds). Informe Nacional sobre el estado de la biodiversidad 1998-Colombia. Instituto Alexander von Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente, Santa Fe de Bogotá.

STILES, F. G. & C. I. BOHÓRQUEZ. 2000. Evaluando el estado de la biodiversidad: El caso de la avifauna de la Serranía de las Quinchas, Boyacá, Colombia. Caldasia 22: 61-92.

Stiles, F.G. 1997. Las aves endémicas de Colombia. Pp. 378-385 en Chaves, M.E. & N. Arango (Eds.). Informe Nacional sobre el estado de la biodiversidad. Santa Fe de Bogotá, Instituto Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente, Tomo I

Strewe & Navarro, 2003. New distributional records and conservation importance of the San Salvador Valley, Sierra Nevada of Santa Marta, north-east Colombia. Revista Asociación Colombiana de Ornitología ACO (1): 28-40.

Strewe R. & Navarro C. 2004. New and noteworthy records of birds from the Sierra Nevada de Santa Marta Region, north-eastern Colombia. Bull. B.O.C. 2004 124(1)

Strewe, R., G. Lobaton, C. Navarro, M. Nieto Restrepo & S. Sanchez. 2004. Avifauna de la Eco-región Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia - Listado Taxonómico.

Tirira, D. 2007. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. Ediciones Murciélagos Blanco. Publicación sobre los mamíferos del Ecuador 6. Quito. 576 pp.

Todd, W. E. C., & M.A.Carriker. Jr. 1922 The birds of the Santa Marta Region of Colombia. Ann. Carnegie Mus. 14:3-582

Villarreal H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina y A.M. Umaña. Segunda edición. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 p

Voss, R.S. & Emmons, L.H. 1996. Mammalian diversity in Neotropical Lowland Rainforest: a preliminary assessment. Bulletin of The American Museum of Natural History 230: 115 pp.