

## 1. INTRODUCCIÓN

La realización del presente estudio tiene un contexto y significancia particular en el marco de la conservación de nuestro país y más específicamente en lo que atañe al departamento de La Guajira, en el sentido que responde a una iniciativa sentida de las comunidades locales, en el afán de garantizar hacia el futuro el mantenimiento de un bien natural de importancia estratégica para el mantenimiento de su calidad de vida y para garantizar su propia supervivencia, como lo es el suministro de agua, y mucho más por tratarse de una región del país donde la oferta de este elemento es por demás deficitaria al tiempo que la demanda es permanentemente creciente.

Ciertamente la cuenca del río Ranchería constituye un espacio de especial significancia ambiental y cultural para el departamento de La Guajira, toda vez que baña un amplio territorio y es empleado tanto por comunidades de colonos como de diferentes etnias, de tal manera que a través del tiempo sus miembros se han constituido en sus guardianes y protectores, adelantando una labor conservacionista que merece los mayores reconocimientos y es un ejemplo a seguir en otras latitudes del territorio nacional, situación que se vio reflejada en los recientes de movilización social para frenar el proyecto de desviación del río por la multinacional Cerrejón.

Como resultado de este interés comunitario y de las reiteradas gestiones adelantadas por sus representantes ante las autoridades competentes, en busca de una figura legal que pudiera asegurar la conservación de esta zona, la fundación BIOTA participó en la cuarta convocatoria Conserva Colombia iniciativa auspiciada por el fondo para la Acción Ambiental y La Niñez y el apoyo financiero de The Nature Conservancy y el Cerrejón, contando con el aval y cofinanciación de la Corporación Autónoma Regional de La Guajira CORPOGUAJIRA, para atender con prontitud la factibilidad de concretar la declaratoria de un área natural protegida en la cuenca baja del río Ranchería.

El presente informe, permite preliminarmente corroborar la importancia estratégica del área evaluada e indica inequívocamente la necesidad y urgencia de su protección legal, dado la aceptación de las comunidades y su importancia socio-ambiental, pero que deberá ser complementada y sustentada con los trabajos de campo que se van a realizar para concretar la caracterización del área y la elaboración de su Plan de Manejo, proceso en el cual será tan imperiosa como indispensable la participación activa de la comunidad involucrada y obviamente de la autoridades territoriales.

Con el propósito de concretar esta iniciativa de conservación y de ordenamiento ambiental, mediante el presente estudio se busca adelantar en primera instancia la caracterización biofísica y socio-económica de la cuenca baja del río Ranchería ubicada en los municipios de Riohacha, Manaure, Manaure y Albania, la cual constituirá el soporte técnico para su declaración como Distrito de Manejo Integrado - DMI. Adicionalmente se presenta el plan de manejo del área a

conservar, documento que servirá de carta de navegación que orientará la administración y el manejo de la nueva área natural protegida, proceso en el cual se contó con una metodología imperiosa pero indispensable de participación activa de la comunidad y obviamente de las autoridades territoriales.

# **CAPITULO I**

## **DIAGNOSTICO**





## 2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El río Ranchería nace en el flanco este de la Sierra Nevada de Santa Marta, en el páramo de Chirigua a una altitud de 3.875msnm., y luego de un recorrido aproximado de 248 km desemboca al mar Caribe en inmediaciones de Riohacha (INGETEC 2005). En el recorrido que hace desde su nacimiento hasta su desembocadura, pasa por los municipios de Riohacha, San Juan del Cesar, Distracción, Fonseca, Barrancas, Hatonuevo, Albania, Maicao y Manaure.

La cuenca del río Ranchería con una superficie de 4.070 Km<sup>2</sup> de extensión, está localizada en la parte media y baja de La Guajira, es decir desde la cabecera sur oriental de la Sierra Nevada de Santa Marta, discurriendo por sus estribaciones hasta el corredor del Valle de Upar bordeando las estribaciones de la Sierra Nevada hasta bordear los Montes de Oca y de allí tomando rumbo norte hacia su desembocadura en el Caribe, concomitante con la ciudad de Riohacha.

Sus aguas provienen casi exclusivamente de las escorrentías de la Sierra Nevada de Santa Marta, aunque en su cuenca baja recibe los aportes estacionales de arroyos menores (Porciosa, Bruno y Tabaco) provenientes de la Serranía de Perijá, que solo llevan agua durante los meses más lluviosos del año.

El Río Ranchería se surte en su cuenca media y alta de varios afluentes provenientes de la serranía del Perijá entre ellos los arroyos Tabaco, Cerrejón, la Ceiba, río Palomino, arroyo la Quebrada entre otros y de la Sierra Nevada de Santa Marta entre los que se encuentran río Marocaso, arroyo Mamón, arroyo Aguas Blancas; por lo tanto la disponibilidad de agua es un factor que incide directamente sobre la calidad de vida de los habitantes de la cuenca.

La cuenca de este río está poblada por diferentes culturas siendo relevante y de vital importancia los asentamientos indígenas tales como Wiwa, Yulpa, Wayuu, Kogui y Aruhacos y las comunidades campesinas, colonos, mestizos, afro colombianos propias de la región, para este caso los campesinos y pobladores Guajiros. La parte baja de la cuenca objeto de estudio solo cuenta con poblaciones de mestizos especialmente en la margen izquierda y asentamientos indígenas Wayuu en las porciones norte y sur, y la margen derecha del río.

La cuenca baja del río objeto de estudio se encuentra delimitada por los siguientes límites arcifinios al **Occidente** y al **Oriente** por una línea imaginaria de 2 km de distancia desde el cauce del río y al **Sur** por el puente de la vía nacional (ruta 88) que conduce de la localidad de Paradero al corregimiento de Cuestecitas y al **Norte** por la ruta 90 sobre la troncal del Caribe. (ver Figura 1).

El área de estudio propuesta tiene una extensión aproximada de 30.041,873 hectáreas y se emplaza en jurisdicción de los municipios de Riohacha (10.640,210 ha), Manaure (4.519,639 ha), Maicao (3.968,154 ha) y Albania (10.912,688 ha). en un rango comprendido entre los 5 y 150 msnm, localizado sobre el costado norte de la Sierra Nevada de Santa Marta. Está conformada por ciento cinco (105) comunidades indígenas de la etnia Wayuu, que viven o son usuarios del río Ranchería. Noventa y ocho (98) de estas pertenecen al resguardo de la Media y Alta Guajira, uno (1) al resguardo 4 de Noviembre y seis (6) corresponden a comunidades indígenas no reconocidas por el Ministerio de Interior, adicionalmente se encuentran 61 predios registrados por colonos (no indígenas).

La totalidad de corrientes de aguas que dentro del área de estudio hacen parte de la cuenca del río Ranchería, y entre ellas se destacan las de los arroyos Porciosa, Piturimajana, Purpurema y La Quebrá por poseer agua casi todo el año. A nivel altitudinal, el área se distribuye entre los 5 y 150 msnm; su punto más bajo se encuentra localizado en la zona conocida como “El Puente del Batallón” en el sector de La Quebrá del municipio de Riohacha, y el de mayor altitud en las lomas de Campo Herrera y el reguardo 4 de Noviembre en el municipio de Albania.



## **ANTECEDENTES DE PRIORIZACION DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS EN LA GUAJIRA.**

A continuación se presentan en escala cronológica un análisis y evaluación de ejercicios de priorización de áreas protegidas que incluyen la cuenca baja del río ranchería, ejercicios estos que permitieron resaltar el papel de la cuenca baja del río Ranchería como área de importancia ambiental y para la conservación del patrimonio natural desde una visión eco-regional.

### **Análisis y Evaluación de Estudios a escala Nacional**

#### **Preselección de Áreas para el Sistema de Parques Nacionales Naturales SPNN**

Desde 1974, cuando el INDERENA hace una preselección de sitios con el fin de declararlos áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales SPNN, ya el Departamento de la Guajira figuraba con nueve sitios preseleccionados (ver Figura 1). Los sitios preseleccionados por el INDERENA en 1974 y la categoría propuesta para cada uno de ellos, son los siguientes:

1. Parque Nacional Natural PNN Cabo de la Vela (Alta Guajira, 11)
2. PNN Serranía de Macuira (Alta Guajira, 12)
3. PNN Serranía de Jarajara (Alta Guajira, 13)
4. SVS<sup>1</sup> Laguna de Tucacas (Alta Guajira, 16)
5. SVS Bahía Honda (Alta Guajira, 17)
6. SVS “El Pájaro” Manaure-Carrizal (Media Guajira, 18)
7. SVS Carraipía (parte norte de los Montes de Oca –Media Guajira-, 14)
8. SVS Camarones (Media Guajira, 15)
9. PNN Sierra Nevada de Santa Marta –SNSM- (compartido entre Magdalena, Cesar y La Guajira –Baja Guajira-, 19).

---

<sup>1</sup> SVS: Santuario de Vida Silvestre.

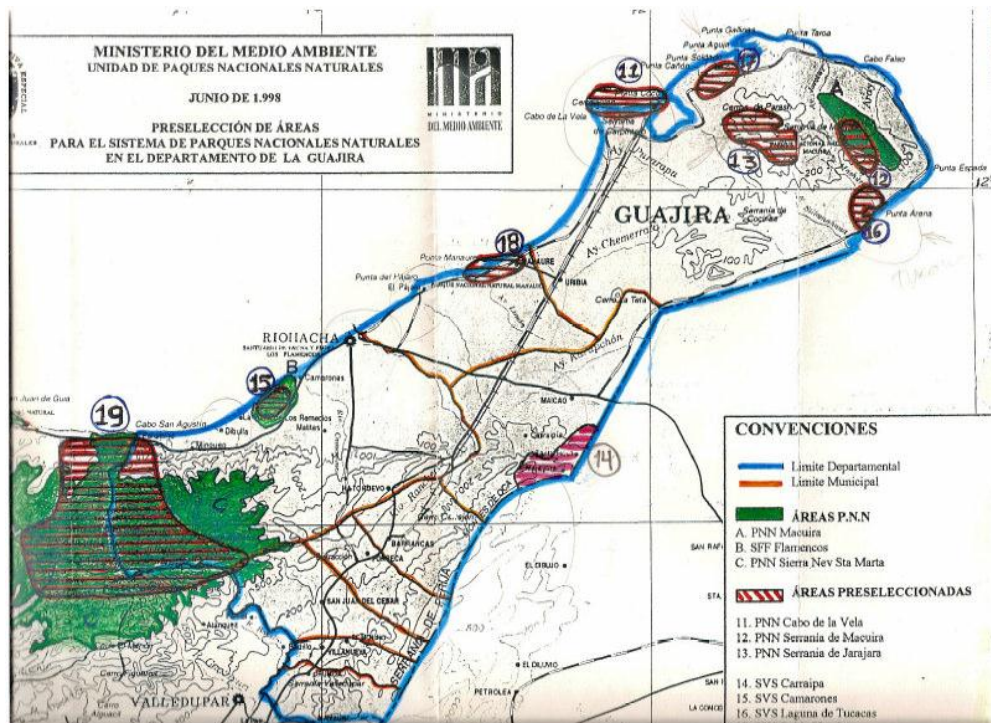


Figura 2. Áreas preseleccionadas en 1974 para La Guajira

De los cuatro parques naturales nacionales propuestos en 1974 se crearon dos: Macuira y SNSM, mientras que en el SVS Camarones llevo a la creación del Santuario de Fauna y Flora SFF Los Flamencos. Estas son las tres áreas del orden nacional que actualmente se encuentran en el departamento de La Guajira.

Cabe resaltar el hecho de que de las nueve áreas preseleccionadas cinco están en la Alta Guajira (Cabo de la Vela, Macuira, Jarara, Tucacas y Bahía Honda), tres en la Media Guajira (El Pájaro, Carraipía y Camarones) y una en la Baja Guajira (SNSM). Esto resalta la importancia que revisten no solo las zonas boscosas del departamento, sino también las zonas con características desérticas con formaciones vegetales xéricas.

Aunque no están muy claros los criterios utilizados ni la calidad de la información utilizada para la preselección de estos sitios en 1974, el hecho de que concuerden en muchos aspectos con los últimos análisis realizados en el 2005, prueba la importancia que siempre se le ha dado a los ecosistemas del Departamento.

### Áreas potenciales a ser incorporadas al Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP.

El estudio realizado por BIOCOLUMBIA (2000) para la Unidad de Parques, con el fin de iniciar la puesta en marcha del SINAP plantea que "...en su conjunto, las

Áreas Naturales Protegidas buscan contribuir en la mejor forma posible al cumplimiento de los objetivos nacionales de conservación y especialmente a la protección de las muestras más valiosas y representativas del patrimonio natural.”

En desarrollo de este estudio, y para poder presentar una propuesta de nuevas áreas a incluir en el SINAP, BIOCOLUMBIA realizó una evaluación de la representatividad biogeográfica y ecosistémica de las áreas protegidas declaradas en el país con base en el análisis de 108 Distritos Biogeográficos, resultado de los ajustes de los 99 Distritos de Hernández et al. (1992), evaluando tanto la superficie protegida por cada una de las diferentes áreas protegidas declaradas, como el grado de intangibilidad establecido por las categorías de manejo respectivas, concluyendo que únicamente el 30,5% de los distritos tienen una representatividad entre muy buena y aceptable, mientras que el 63,9% tienen una representatividad entre deficiente y nula como se puede apreciar en la tabla 1.

Otro aspecto tenido en cuenta fue su representatividad en la protección de “ecosistemas estratégicos para la producción”, considerando en este caso, las cuencas abastecedoras de agua para la producción hidro-energética y para el consumo humano, pero enfatizando en las áreas de influencia de los principales embalses y represas, y en estrellas hidrográficas y cuencas altas, identificables a la escala de trabajo adoptada (1:1’500.000) (BIOCOLUMBIA 2000).

Tabla 1. Calificación representatividad Distritos Biogeográficos en La Guajira y SNSM

<b>Código</b>	<b>Distrito Biogeográfico</b>	<b>Calificación</b>
<b>III.6</b>	Distrito de Macuira	Buena o Muy buena
<b>IV.1</b>	Distrito de Guachaca	Buena o Muy buena
<b>IV.5</b>	Distrito de Chundua	Buena o Muy buena
<b>IX.1</b>	Distrito Perijá	Deficiente
<b>III.1</b>	Distrito Alta Guajira	Mala o Nula
<b>III.2</b>	Distrito Baja Guajira y Alto Cesar	Mala o Nula
<b>III.3</b>	Distrito Ariguaní-Cesar	Mala o Nula
<b>IV.4</b>	Distrito Marocaso	Distrito Marocaso Mala o Nula
<b>IX.2</b>	Distrito Páramos de Perijá	Mala o Nula

Fuente: Biocolombia (2000)



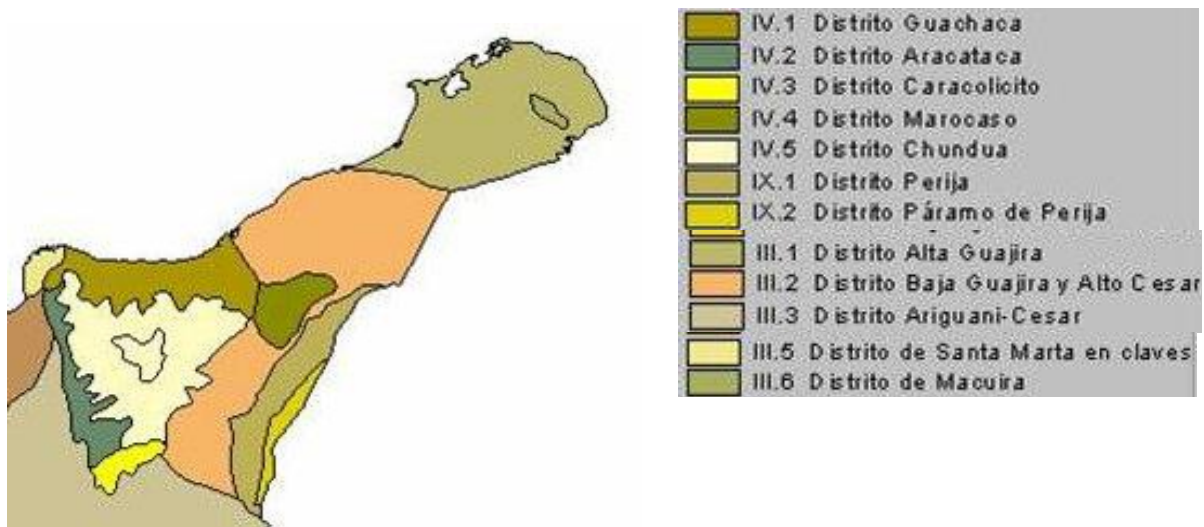


Figura 3. Distritos Biogeográficos en La Guajira y SNSM  
Fuente: Hernández et al., en Biocolombia (2000).

Como resultado se identificaron 196 áreas prioritarias para subsanar los vacíos de representatividad encontrados y proteger los "ecosistemas estratégicos para la producción" que se encuentran desprotegidos. Para el caso del Departamento de La Guajira son nueve áreas (Ver Figura 2) como se muestra en la siguiente tabla, en orden de prioridad para su declaración.

Tabla 2. Áreas preseleccionadas para ser declaradas como Áreas Naturales Protegidas en el Departamento de La Guajira.

	<b>Nombre del Área</b>	<b>Departamento</b>	<b>Municipio (Jurisdicción Aproximada)</b>
<b>1</b>	Serranía de Perijá y Sierra Negra (Montes de Oca)	La Guajira	Barrancas, Fonseca, San Juan del Cesar, Villanueva, Urumita, Becerril, La Paz, Manaure (Cesar) y Codazzi
<b>2</b>	El Pájaro	La Guajira	Manaure
<b>3</b>	Serranía de Carpintero y sector submarino adyacente	La Guajira	Uribia
<b>4</b>	Ciénaga Buena Vista	La Guajira	Manaure y Riohacha
<b>5</b>	Serranía de Jarara	La Guajira	Uribia
<b>6</b>	Bahía Portete	La Guajira	Uribia
<b>7</b>	Zona de ambiente desértico guajiro	La Guajira	Uribia, Manaure, Riohacha, Maicao, Albania
<b>8</b>	Bahía Tukakas y Bahía Cocinetas	La Guajira	Uribia
<b>9</b>	Laguna Salá	La Guajira	Riohacha

Fuente: Biocolombia (2000)

El área que corresponde al Río Ranchería (de interés para este estudio) es definida en el estudio de BIOCOLOMBIA de la siguiente manera:

#### 7. Zona de Ambiente Desértico Guajiro

Municipios de: Uribia, Maicao, Riohacha y Manaure. Distrito Biogeográfico: III. 2 Baja Guajira - alto Cesar.

Aun cuando no se ha identificado con precisión hasta ahora un sector dado para que represente adecuadamente el bioma desértico de la alta Guajira, (razón de no hallarse mapificado con exactitud) resultaba muy deseable la declaración de un área natural protegida que logre la representatividad debida, incluyendo las principales comunidades bióticas que lo caracterizan.

La vegetación de estos sectores es de bosques bajos y matorrales xerofíticos isomegatérmicos, con un porte muy reducido y una cobertura de solo el 5 % de la superficie del suelo. Los suelos de estas áreas son poco evolucionados, derivados de arenas eólicas (Psamments), Fluvents en valles aluviales, y Orthents desarrollados sobre rocas. En su mayor parte son suelos del orden Aridisoles con fuerte influencia salina y a veces con horizontes de acumulación de carbonato cálcico.



La vegetación leñosa consta de árboles pequeños de 2 a 4 m. de altura, principalmente leguminosas mimosoideas como el trupillo (*Prosopis juliflora*), el aramo (*Acacia tortuosa*), el dividivi (*Caesalpinia coriaria*) y el sauce (*Parkinsonia aculeata*). Descuellan varias especies de cardones de porte candelabriforme, así como otras cactáceas de porte bajo.

Categoría de manejo propuesta: Área Natural Única.

Esta categoría nos sigue la importancia que reviste el área dado que desde sus inicios fue identificada como un área de singular belleza e importancia desde el punto de vista de la oferta de bienes y servicios ambientales, y por su singularidad paisajística. Esta categoría solo la posee un área natural protegida en el actual Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas el Área Natural Única Los Estoraques localizado en la Cordillera Oriental en la jurisdicción del municipio de La Playa de Belén, departamento de Norte de Santander.

### **Prioridades de conservación biológica para Colombia**

Fandiño-Lozano & Wyngaarden (2005) desarrollaron una propuesta de prioridades de conservación a nivel nacional para evitar la extinción de las especies, en la que consideran que para mantener la biodiversidad a través de áreas protegidas se debe conservar muestras amplias y bien configuradas de los ecosistemas naturales, a través de dos criterios: representatividad topológica y representatividad corológica<sup>2</sup>.

De acuerdo con Fandiño-Lozano (1996), la representatividad topológica se determina calculando el porcentaje protegido de cada ecosistema en relación con su extensión original-potencial, mientras que la representatividad corológica se determina calculando el porcentaje con el que cada ecosistema contribuye a su mosaico en las áreas protegidas con relación al porcentaje con el que cada ecosistema contribuye a su mosaico en el arreglo original-potencial de la naturaleza. Estos criterios aplican solo para ecosistemas terrestres.

De acuerdo con Fandiño-Lozano & Wyngaarden (2005), la gran mayoría de la Alta Guajira tiene una transformación menor al 1% -a excepción de las zonas con dominio de arbustales (10-30%)-, mientras que en la Media Guajira el nivel de transformación oscila entre 1-10% para zonas con dominio de arbustales y entre 50-70% para las zonas con bosque ripario. En la Baja Guajira, se encuentran los mayores niveles de transformación llegando a más del 90%; las zonas menos transformadas corresponden a partes altas de la Sierra Nevada, a bosques y arbustales de las estribaciones occidentales de la Sierra Nevada, y a las partes más altas de la Serranía de Perijá.

---

<sup>2</sup> Las dimensiones topológica y corológica del paisaje fueron descritas, hace varias décadas, por Isaak Samuel Zonneveld como parte de sus aportes teóricos a la ecología del paisaje (Fandiño-Lozano & Wyngaarden, op.cit.).

Con relación a las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales (SPNN) existentes en La Guajira, según datos de Fandiño-Lozano & Wyngaarden (2005), en el SFF Los Flamencos el área transformada corresponde al 19,1% del total del área protegida, mientras que para el PNN Macuira este porcentaje es del 0,7. El dato de transformación en el PNN Sierra Nevada no está por departamento, así que no se puede extraer del documento citado el porcentaje que correspondería a La Guajira, sin embargo hay que tener en cuenta que corresponde a la Baja Guajira donde el nivel de transformación es bastante alto en las partes bajas y mínimo en las partes altas.

Otro dato muy importante que se puede deducir de la información de estos dos autores, es que más del 55% de los ecosistemas de La Guajira tienen una muy pobre representatividad topológica (0-4,8%) en el actual SPNN, lo que es una razón de peso para asumir con mayor ahínco la dinamización del Sistema Departamental de Áreas Protegidas de La Guajira.

La propuesta de focalización de nuevas áreas de conservación biológica que realizan Fandiño-Lozano & Wyngaarden (2005), tuvo como fin complementar el SPNN para lograr satisfacer las metas mínimas de representatividad y es, en ese sentido, que se recogen en este documento como un insumo más para definir los sitios de la cuenca baja del río Ranchería desde su importancia para la conservación de la biodiversidad en La Guajira. En su propuesta presentaron dos grandes áreas continuas corresponden a los ecosistemas de la Alta Guajira - incluye los manglares de Bahía Portete (CMB1)- y de la Serranía de Perijá - incluye la parte del Cesar, más transformada-, los cuales están pobremente representados en la actualidad, de acuerdo con la evaluación hecha por los autores en el estudio en mención.

Las cinco áreas restantes corresponden a las cuencas de los ríos Camarones, Ranchería y Cesar -bosques de las estribaciones de la Sierra Nevada-, a bosques de las estribaciones de los Montes de Oca (Serranía Perijá), y a los bosques de las estribaciones de la vertiente nororiental de la Sierra Nevada.

De esta manera, sumando los ecosistemas protegidos en las áreas del SPNN más las propuestas por Fandiño-Lozano & Wyngaarden (2005), se cubren todos los ecosistemas naturales presentes en el departamento de La Guajira.

La superficie focalizada de las áreas propuestas (12.500,8 km<sup>2</sup>) abarca cerca del 60% de la superficie del Departamento (20.848 km<sup>2</sup>), mientras que la superficie total de las áreas propuestas (13.074 km<sup>2</sup>) corresponde a cerca del 63%, lo que indica la importancia de los ecosistemas de La Guajira en el contexto nacional, especialmente las zonas áridas y semiáridas del departamento de La Guajira, zona de la cual hace parte la cuenca baja del río Ranchería, área objeto del presente estudio.

Hay que resaltar que en el estudio realizado por Fandiño-Lozano & Wyngaarden en 2005, no se proponen categorías para las áreas identificadas, solo se tiene

claro que apuntan a lo que los autores denominan Mecanismo 1, dirigido a conservar la organización topológica y corológica del paisaje natural (filtro grueso) para evitar la extinción.

## **Análisis y Evaluación de Estudios a escala Intermedia y Local**

A este nivel se tendrán como insumos centrales los ejercicios subregionales relacionados con los avances del proceso de construcción del SIRAP Caribe, especialmente de los ejercicios de la Mesa SIDAP Guajira, que ha contado con participación de instituciones públicas y privadas, organizaciones comunitarias y representantes de grupos étnicos (Wayúu y Arhuaco), y los ejercicios realizados durante el proceso de formulación de los planes y/o esquemas de ordenamiento de los 15 municipios del Departamento.

### **SIRAP Caribe**

En el año 2010 se publicó el Portafolio de Áreas Prioritarias para la Conservación del Caribe Colombiano, como una iniciativa del Sistema Regional de Áreas Protegidas SIRAP Caribe y The Nature Conservancy - TNC, concebida en el marco del proyecto denominado "*Planificación Ecorregional para la Conservación de Áreas Protegidas y Conectividades en la Región del Caribe Colombiano*", como una herramienta científicamente construida, que indica los sitios de que son definitivamente críticos para la preservación de la biodiversidad, tanto por las especies y ecosistemas silvestres que alberga como los bienes y servicios que estos sitios proveen. Adicionalmente, resalta los avances que en materia de áreas protegidas se ha adelantado en la región Caribe, pero también indica las apuestas y retos necesarios para garantizar en el mediano y largo plazo la conservación de la biodiversidad.

En este documento, se encuentran dos área priorizadas en la cuenca baja del río Ranchería como son el Complejo ribereño del Río Ranchería y el Complejo de arbustales de la Media Guajira, lo que resalta a nivel regional y nacional, el papel de la declaratoria de esta porción de la cuenca como área natural protegida.

## **Mesa SIDAP Guajira**

Esta mesa fue creada el 11 de Julio de 2008 con la firma del acuerdo 0049 donde los 15 municipios, el departamento y la dirección territorial Caribe se propusieron trabajar de manera conjunta en la definición de prioridades de conservación y declaración y manejo de áreas protegidas a nivel regional. Con respecto a los avances de la Mesa SIRAP Guajira, hasta el año 2011 se habían identificado nueve áreas importantes para la conservación en todo el Departamento (Calero, L. 2010). Las áreas identificadas son:

1. Cuenca de los ríos Ranchería, Camarones y Tapias
2. Serranía de Jarara,
3. Serranía de Macuira,
4. Serranía de Kusina
5. Serranía de Perijá,
6. Bahía Portete,
7. Complejo de lagunas estuarinas,
8. Complejo de sistemas estuarinos y ribereños de la zona costera sur –río Palomino hasta río Tapias-, y
9. Gran Pantano de Dibulla.

Entre los avances de este ejercicio, de acuerdo con las memorias presentadas por María F. Acosta (2003), “se creó una mesa de trabajo con diez instituciones, donde se elaboraron mapas iniciales con temas de relevancia local e identificación de actores. Con algunos de los participantes a esta mesa, se hicieron dos recorridos de identificación durante los cuales se elaboró un formato sobre unidades de paisaje bajo criterios ecológicos en los sectores: Palomino–Riohacha y Riohacha–Macuira–Castilletes. Posterior a estos recorridos, se organizó un taller de retroalimentación a la mesa de trabajo, y se reunieron y conformaron mesas SIRAP (economía, ecología, sociocultural e institucional)”.

A continuación se presenta una breve descripción de las áreas priorizadas al 2011 que tienen alguna relación con la cuenca del río Ranchería ya sea por intercambian agua o por el flujo genético entre las especies que migran de un ecosistema a otro.

1. Serranía de Perijá – Cerro Pintao Objetivos de conservación: tiene 13 arroyos que constituyen oferta hídrica de los municipios de Villanueva, Urumita, El Molino y La Jagua del Pilar. CORPOGUAJIRA ha declarado dos áreas naturales protegidas en esta zona del departamento, en la porción perijana correspondiente a los municipios de Maicao y Albania se declaró la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca y otra contigua a hacia el sur a manera de corredor biológico el Distrito de Manejo Integrado Serranía del Perijá en la jurisdicción de los municipios de Barrancas, Fonseca y San Juan del Cesar. Entre los muchos estudios y trabajos, se tienen definidos algunos sitios de conservación, donde se desarrolló la caracterización predial, de actores sociales y usos de suelo, para promover un

saneamiento integrado, iniciativa que llevo a CORPOGUAJIRA a participar en la quinta convocatoria de Conserva Colombia a través de la fundación Amigos del Pintao, con una propuesta para declarar un área natural protegida en la Unidad Biogeográfica Cerro Pintao, en la porción más austral de esta serranía en la jurisdicción de esta Corporación. Todas estas áreas son oferentes hídricos de la cuenca del río Ranchería, por eso es de vital importancia articular los esfuerzos para la conservación de las áreas naturales protegidas en esta zona de La Guajira.

Actores sociales e institucionales involucrados: Municipios de Villanueva, Urumita, El Molino y La Jagua del Pilar; Fundación Amigos de Cerro Pintao, Asoagua, Asongira, Consejo Municipal de Desarrollo Rural, Universidad de La Guajira, Cancillería y Ministerio de Vivienda, Ambiente y Desarrollo Territorial (MAVDT).

Aunque el INCORA no cumplió en su momento con el plan de acción de sanear las áreas destinadas a la conservación, CORPOGUAJIRA ha decidido iniciar el proceso de saneamiento y vincular a los municipios directamente en el proceso, hasta ahora se han podido adquirir 20 predios que sumados generan un área de aproximadamente 2.500 has.

## 2. Sistema lagunar costero

Objetivos de conservación: equilibrio de cuenca, reserva de agua dulce (oferta de agua), sitios sagrados - sitios Pulowi (wayúu) y/o puntos de línea negra, hábitat de especies migratorias y salacuna de algunas especies marino costeras.

CORPOGUAJIRA tiene especial interés en la conservación del sistema lagunar costero del Departamento, está emprendiendo acciones directas para su conservación, y en cada caso convoca a los actores sociales e institucionales que deban estar involucrados. Continuará con las gestiones para celebrar el Simposio Nacional de Lagunas Costeras y seguirá en el proyecto de solicitar su nominación como sitio Ramsar dentro del marco de la Convención Ramsar para la protección de áreas de especial interés como hábitat de aves migratorias.

Una de las acciones que ya se tomaron son la información que se tiene desde Palomino hasta La Raya<sup>3</sup>, generada por la segunda fase del proyecto Prolagunas con Riccerca Cooperazione. Con esta gestión, se tiene la caracterización de todas las lagunas costeras de La Guajira, y bases para iniciar un Plan de Manejo hacia su conservación. Adicionalmente se viene apoyando la declaratoria de áreas naturales protegidas en los ecosistemas lagunares, tal es el caso del recién creado Distrito de Manejo Integrado de Musichi en la jurisdicción del municipio de Manaure, sitio considerado de importancia como sala-cuna para el recursos hidrobiológico y área de descanso, alimentación y reproducción de aves migratoria como el flamenco rosado (*Phoenicopterus ruber*). Adicionalmente se está desarrollando el proceso de Consulta Previa con las autoridades

---

<sup>3</sup> Laguna costera del municipio de Manaure alimentada por el río Ranchería.

tradicionales para determinar la viabilidad de la declaratoria de un área natural protegida en las bahías de Portete, Honda y Hondita.

## 5. Delta del Río Ranchería

Objetivo de conservación: una de las zonas de bosque de manglar mejor conservada del Caribe colombiano.

Está contemplada dentro del POT de Riohacha, como área de conservación. Actualmente se encuentra amenazada por el crecimiento urbano de Riohacha. Existen estudios de caracterización de los manglares del Delta del Río ejecutados por el Proyecto Manglares del Caribe colombiano (OIMT) y la Universidad de La Guajira, con el auspicio de Colciencias.

Actores institucionales: Universidad de La Guajira, Municipio de Riohacha, INVEMAR, Proyecto Manglares del Caribe colombiano (OIMT). Coordina y lidera CORPOGUAJIRA.

Sobre esta área se habló de priorizar no solo el Delta del Río Ranchería sino toda la cuenca, desde su nacimiento en el PNN Sierra Nevada de Santa Marta, hasta su desembocadura en la ciudad de Riohacha, de tal manera que se analicen las amenazas (Proyecto Represa del Ranchería) y oportunidades (nacimiento en el PNN SNSM).

El Delta del río Ranchería, también fue presentada a Conserva Colombia para determinar su viabilidad como área natural protegida, la propuesta fue presentada por la fundación Herencia Ambiental Caribe y cuenta con el aval de CORPOGUAJIRA, adicionalmente, se vienen adelantado otras actividades por parte de esta Corporación y el municipio de Riohacha para darle un manejo de conservación y manejo del bosque de manglar en la desembocadura, dando cumplimiento a lo establecido en el POT.

### **Áreas de manejo especial definidas por los municipios**

El análisis de filtro grueso – escalas intermedia y local tiene en lo aprobado en los Esquemas de Ordenamiento Territorial elaborados por los municipios, otro insumo en las áreas de manejo especial o áreas protegidas identificadas en el componente rural de dichos planes, con especial mención a las áreas dentro o con influencia sobre la cuenca baja del río Ranchería objeto del presente estudio.

Este análisis está dirigido a identificar áreas que se puedan considerar de importancia regional, teniendo en cuenta las propuestas de los estudios nacionales y regionales, con el fin de que sea CORPOGUAJIRA quien gestione su declaración y manejo en coordinación con los municipios involucrados.

A nivel municipal se han identificado algunas áreas de importancia para la conservación, buscando una mejor representatividad de los ecosistemas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP, mediante la metodología de Planificación para la Conservación de Áreas PCA, estas áreas a su vez forman parte integral de los borradores de acuerdo elaborados y presentados a los municipios para la conformación de los Sistemas Locales de Áreas Protegidas SILAP's. Este proceso fue liderado por CORPOGUAJIRA a través del convenio 035 de 2010 suscrito con la universidad de La Guajira.

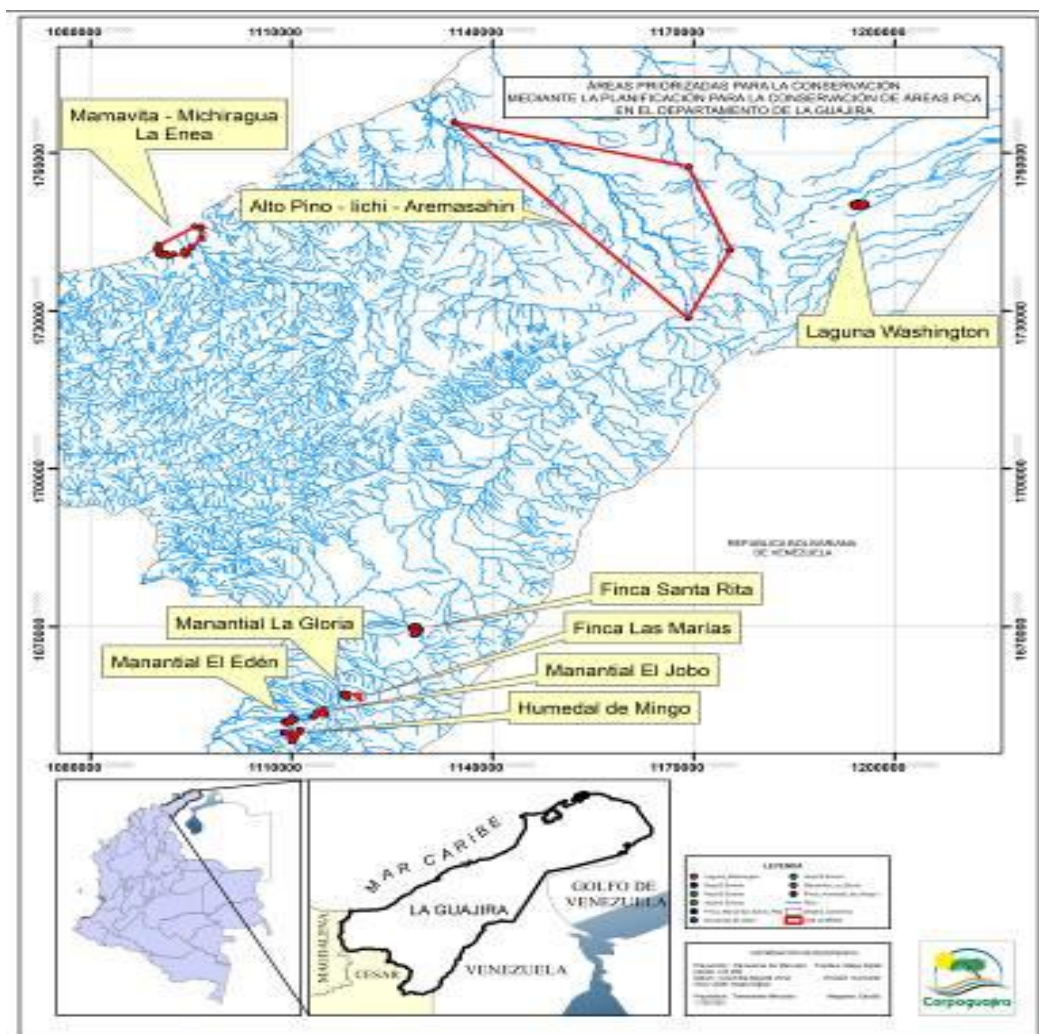


Figura 4. Mapa de Áreas Priorizadas para la Conservación a través de la Metodología Planificación para la Conservación de Áreas PCA.

Este análisis inicio con el PBOT de Uribia porque allí se ubica la mayoría de áreas propuestas en los estudios nacionales y regionales revisados para este estudio, además de poseer los ecosistemas menos representados y que también juegan un papel importante en el flujo genético con especies del río Ranchería.

En el municipio de Uribia, se habían identificado hasta el año 2011, ocho áreas prioritarias para conservación (cuatro marino costeras y cuatro terrestres) (Mayorga, 2011), a través del proceso para la conformación de un Sistema Local de Áreas Protegidas (SILAP) del municipio.

En el PBOT aprobado se definieron además áreas de manejo especial en ecosistemas marino-costeros (10 áreas) y en ecosistemas terrestres (2 áreas). O



sea que en el proceso de formulación del PBOT se identificaron otras cuatro áreas.

De las 12 áreas aprobadas en el PBOT, 11 se consideran de importancia regional. Estas áreas se agrupan en cinco grandes áreas, lo que permitiría la declaración de un número no tan elevado de áreas protegidas, y facilitaría la planeación y ejecución de su manejo al tratarse de ecosistemas interrelacionados y con elementos comunes, como por ejemplo los manglares en las bahías Honda y Hondita.

Las cinco zonas que abarcan la Alta Guajira son las siguientes:

1. Complejo bahías Tukakas y Cocinetas y formaciones coralinas de Puerto López.
2. Complejo bahías Honda y Hondita.
3. Bahía Portete.
4. Complejo playas de anidación de tortugas y tránsito de flamencos en Cardón y Carrizal, y formaciones coralinas y de praderas de fanerógamas en el Cabo de la Vela.
5. Serranías Jarara y Cosinas.

Las cuatro primeras zonas representan áreas marino-costeras y la quinta áreas terrestres.

En el municipio de Manaure las áreas delimitadas en el PBOT se relacionan con las zonas de pastos marinos, los manglares, el corredor de lagunas costeras, la ciénaga de Buenavista y el bosque de galería del río Ranchería.

De estas áreas se consideran de interés regional y, por lo tanto de interés para el SIDAP, las siguientes:

1. La Ciénaga de Buenavista y el corredor de lagunas costeras, como posible sitio RAMSAR, y 2. Las playas de anidación de tortugas y tránsito de flamencos, y los bosques de galería del río Ranchería, al ser esta cuenca tan grande y abarcar territorio de la mayoría de los municipios del Departamento, se consideró inicialmente que su conservación debería tratarse desde la visión del ordenamiento de cuencas, en el que la posible declaración de otras áreas aguas arriba tanto de carácter regional como municipal.

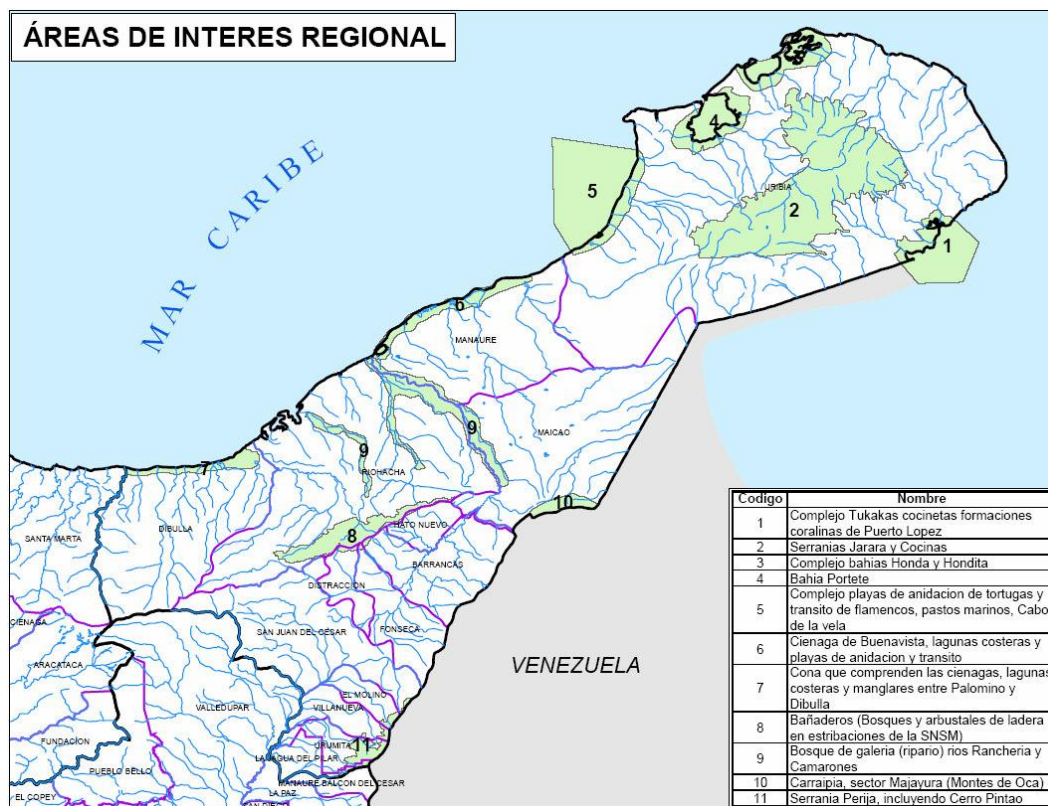


Figura 5. Áreas de interés regional identificadas por los municipios

Con respecto a Riohacha, las áreas de conservación en el POT se refieren a: las cuencas de los ríos: Ranchería (incluyendo el delta), Tapias y Camarones, así como los arroyos que desembocan en las lagunas del SFF Los Flamencos; ciénagas y lagunas (Sabaletes y El Patrón); el Valle de los Cangrejos y los bosques definidos como de protección absoluta. También se refieren a estas áreas como de Protección Ambiental (APA). Se definen como Áreas de Protección Ambiental Nacional (APAN) la plataforma continental, la totalidad de la franja costera y las áreas del SPNN.

Para el caso de Riohacha también aplica la recomendación sobre el ordenamiento de cuencas (Ranchería, Camarones y Tapias), proceso que CORPOGUAJIRA adelanta actualmente en la cuenca del río Camarones, con la participación activa del personal del SFF Los Flamencos.

Con respecto a los bosques de protección absoluta, aunque en el mapa de Áreas de conservación y protección no se delimita esta área, especialmente la zona correspondiente a la cuenca baja del río Ranchería, se considera que deben tener influencia e incluir a los bosques y arbustales de ladera en estribaciones de la SNSM, sector conocido como Bañaderos. Esta área hace parte del Distrito biogeográfico Marocaso (IV.4) ahora representada en el SINAP por el área que fue declarada en el año 2013 como Distrito de Manejo Integrado en la Sierra de

Bañaderos con la cofinanciación de la iniciativa Conserva Colombia y el apoyo operativo de la fundación Bicolombia.

Por último, las lagunas Sabaletes y El Patrón, esta última suburbana y perteneciente a la cuenca del Río Ranchería, se pueden calificar como de importancia municipal, por lo que su manejo correspondería a las autoridades de Riohacha.

Para el municipio de Dibulla, las áreas de manejo especial se dividen en:

1. Ecosistemas estratégicos para el mantenimiento del equilibrio ecológico y la biodiversidad, y
2. Áreas para el aprovechamiento y conservación del recurso hídrico. Entre los ecosistemas estratégicos se delimitan las áreas existentes, así: Zona de Protección, Estudio y Propagación de Animales silvestres (playas) declarada por CORPOGUAJIRA, el PNN SNSM y el Distrito de Conservación de suelos y agua. También se proponen como áreas de manejo especial algunos ecosistemas costeros y marinos, como: manglares, ciénagas y/o lagunas, zonas de pastos marinos (fanerógamas). Entre las áreas para la conservación del recurso hídrico se delimitan los páramos y las nieves perpetuas. Es importante resaltar que las cabeceras o zonas donde nace el río Ranchería, se encuentran protegidas por el Parque Nacional Sierra Nevada de Santa Marta PNN SNSM.

Como las zonas de páramo y nieves perpetuas están al interior del PNN SNSM, las áreas de interés para el SIDAP de La Guajira serán las que se relacionan con los ecosistemas marino-costeros que no estén bajo alguna figura en este momento, esto resalta la importancia que reviste la conservación de la cuenca baja y el delta estuario del río Ranchería. En este sentido, las zonas que comprenden las ciénagas, lagunas costeras y manglares de los sectores del río Ranchería, Tapias y Dibulla, pueden considerarse de importancia.

En el POT de Maicao se delimitaron ecosistemas estratégicos para la conservación de la biodiversidad, en sitios donde existen relictos de bosque natural. Se delimitaron ecosistemas estratégicos para la protección del recurso hídrico que nace en los Montes de Oca, y rondas y áreas anegadizas de los ríos Carraipía y Ranchería. Por último se delimitaron ecosistemas estratégicos para la recuperación del paisaje, en especial los paisajes de los arbustales de la media guajira y los bosques riparios del río Ranchería.

Para Albania, el EOT no plantea áreas de manejo especial o áreas protegidas, sin embargo contempla la conservación de los bosques de galería del río Ranchería y de los arroyos El salado y Usurruhu. Sobre la cuenca del Ranchería se había propuesto un proceso de ordenamiento de la cuenca que dirigió CORPOGUAJIRA y que dio origen al Plan de Manejo y Ordenación de la Cuenca POMCA del Río Ranchería.

Finalmente, es importante resaltar que en los últimos ajustes de los instrumentos de planificación municipales se han precisado las porciones de los municipios de

Riohacha, Manaure y Albania en las zonas de protección que incluyen la cuenca baja del río Ranchería. Ver figura 6.

Tabla 3. Zonas de protección establecidas en los planes de ordenamiento territoriales municipales en el área del proyecto de declaratoria.

Municipios		Áreas de Protección municipales en la cuenca del río Ranchería (ha)	Áreas de protección municipales incluidas en la propuesta de declaratoria (ha)	Porcentaje dentro del área propuesta para la declaratoria (%)
1	Riohacha	18.118,186	8.459,187	46,69
2	Manaure	3.563,502	3.186,380	89,42
3	Albania	17.070,457	4.962,138	29,07

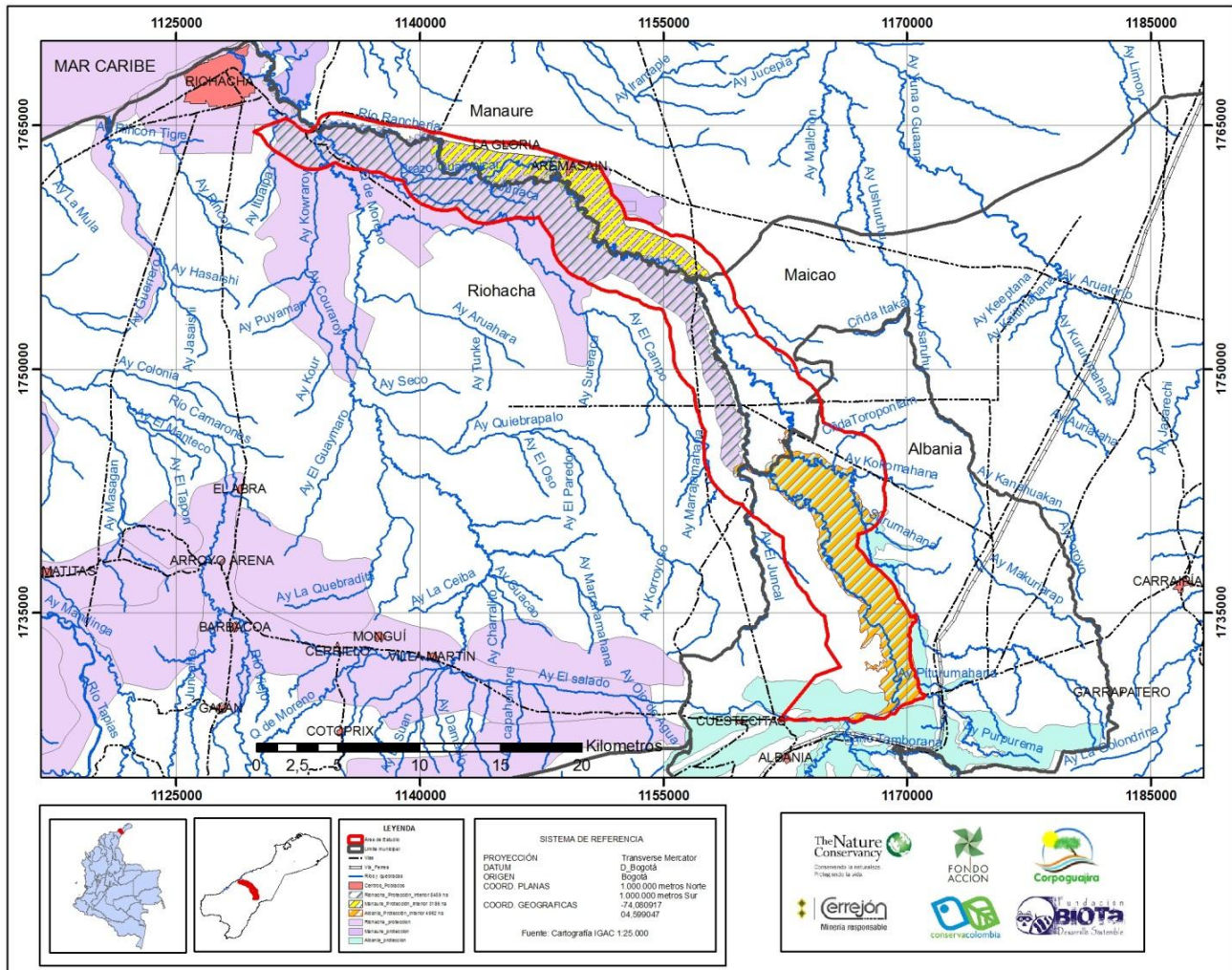


Figura 6. Zonas de Protección propuestas por los planes de ordenamiento territoriales en el área del proyecto.



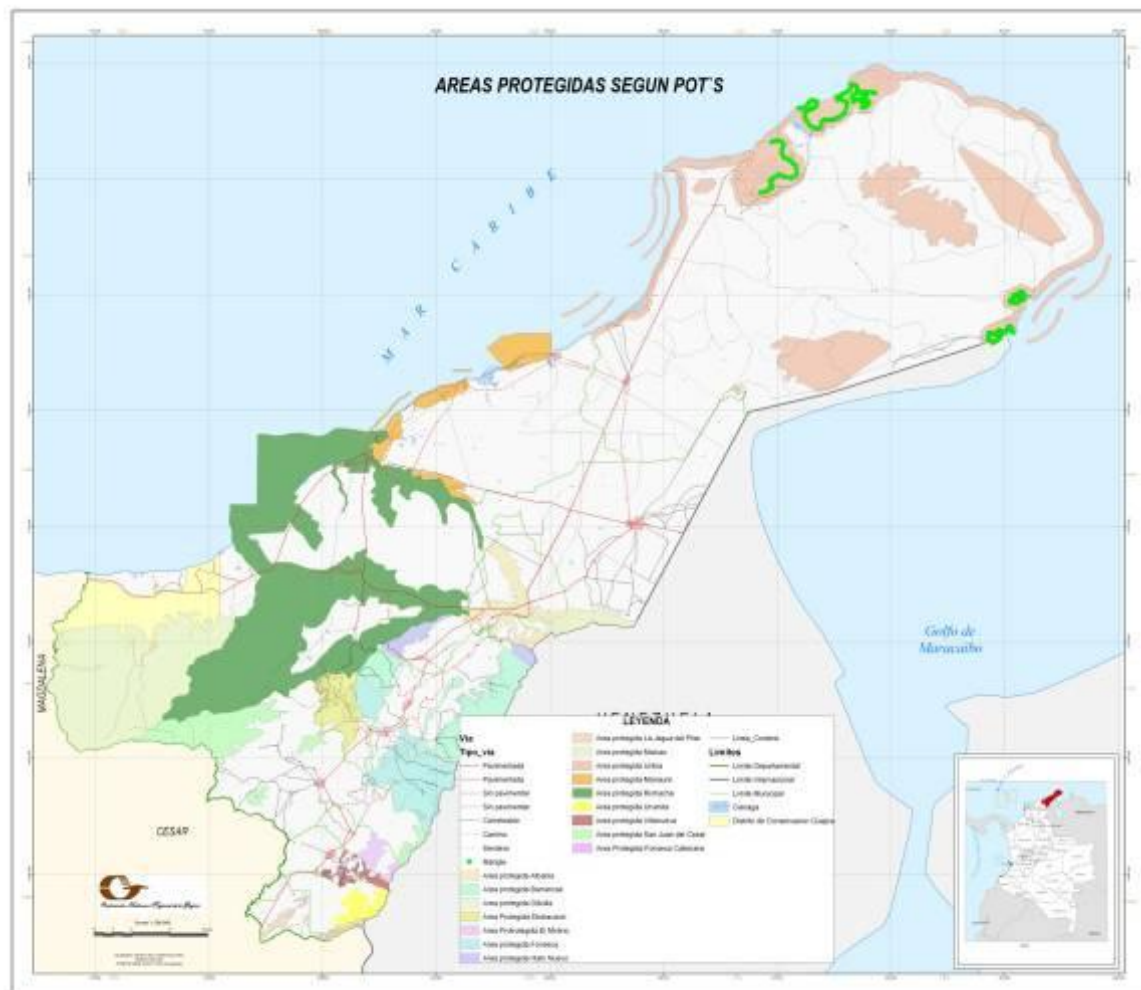


Figura 7. Áreas Priorizadas por los Instrumentos de Planificación Municipales  
Fuente: Grupo SIG Corpoguajira 2013.

CORPOGUAJIRA con los dos proyectos de declaratoria en la cuenca baja del río Ranchería cofinanciados por la iniciativa Conserva Colombia, apunta a conservar una muestra representativa de dos objetivos de filtro grueso establecidos en las mesas de trabajo del SIRAP Caribe; como son: el complejo ribereño del río Ranchería y el complejo de arbustales de la media guajira, propuestas en el mencionado Portafolio.

### **Análisis del Plan de Manejo y Ordenación de la cuenca hidrográfica POMCA del río Ranchería**

Este es uno de los documentos de enfoque más amplio e integrador de la cuenca del río Ranchería, porque no solo cuenta con una amplia caracterización en aspectos biofísicos de toda la cuenca, sino por su alto sentido participativo en la construcción de los escenarios de zonificación y planificación del área.

Sus falencias más notorias en estos temas se podrían presentar por la escala de trabajo, así por ejemplo, en los trabajos de caracterización de biodiversidad no se encontraron algunos valores de relevancia científica en especial a lo referido a especies amenazadas o migratorias, que si se evidenciaron en los trabajos desarrollados en el marco del proceso de declaratoria de la parte baja de esta cuenca, insumo que es de alta relevancia para sustentar la importancia de la conservación y el manejo del área desde el punto de vista de elementos sobresaliente de la biodiversidad y que a su vez se constituyen en los objetos valores de conservación.

Por otro lado, se pueden tomar como referencia para la zonificación de manejo del área protegida, las áreas propuestas en las zonificación del POMCA, pero con algunas restricciones especiales de uso, dada la intención de manejo del área como un área natural protegida y las precisiones alcanzadas por la escala de trabajo del proceso de declaratoria.

Finalmente, plantean para el área de estudio cuatro zonas fundamentales en la zonificación ambiental, dominadas por el área de preservación hídrica y biológica, seguida de las áreas de manejo especial bajo saberes locales, las áreas de restauración y las áreas de producción sostenible. La ruta para declaratoria del área natural protegida permitió establecer una zonificación hacia la ordenación del territorio y la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales, validados por las comunidades y actores locales, siguiendo lo establecido en el Decreto 2372 de 2010.

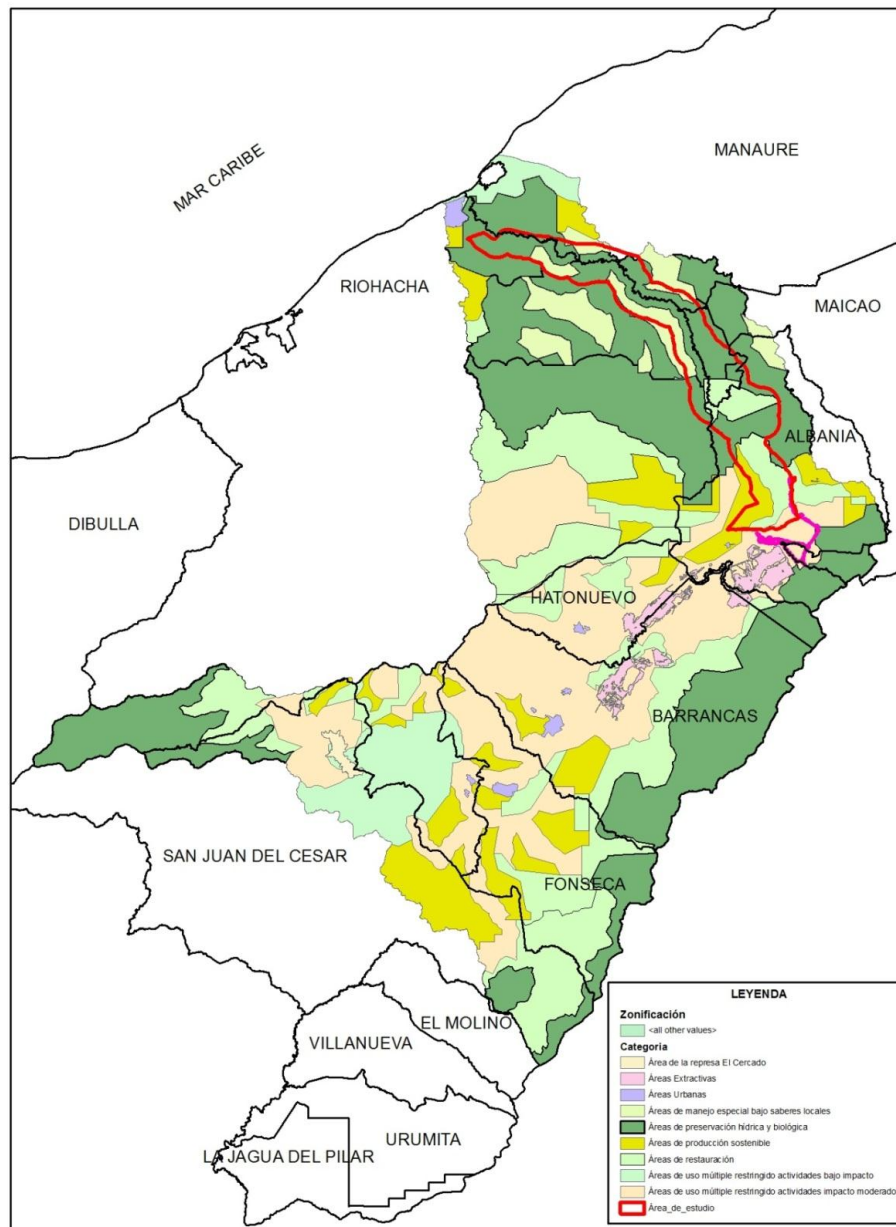


Figura 8. Zonificación ambiental propuesta en el POMCA del río Ranchería  
Fuente: Grupo SIG Corpogujira 2013.



### 3. ASPECTOS FISICOS

#### 3.1. CLIMA

Los fenómenos hidrometeorológicos se estudian mediante el análisis de las series de datos obtenidas en la estación climática del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM localizados en el aeropuerto Almirante Padilla de Riohacha (Tabla 4), la cual es la más cercana al área de interés. La información fue facilitada por el equipo técnico de la Cruz Roja quienes tienen un convenio suscrito con CORPOGUAJIRA y forman parte del Sistema de Alerta Temprana SAT de La Guajira. Los valores medios multianuales de los diferentes factores que se registran en esta estación se presentan en la Tabla 5.

El clima en el departamento depende de eventos astronómicos y geográficos muy marcados que generan ambientes climáticos contrastantes; el movimiento de las corrientes marinas cálidas en la costa Norte, la intensidad de los vientos alisios del noreste, aunado a la presencia de cadenas montañosas en el sur que detienen los vientos, han producido una gran diversidad de climas dependiendo de la altura, que se caracterizan primero por ser muy cálidos y secos en la mayor parte de su extensión y por ser muy constantes y con pocas variaciones dentro del año.

Para el análisis climático se tomaron como referencia los datos registrados en la estación climática del IDEAM ubicada en el Aeropuerto Almirante Padilla de la ciudad de Riohacha (Tabla 5), A nivel local el patrón de distribución de la precipitación, al igual que lo que ocurre en todo el territorio nacional, está influenciado por su ubicación dentro de la Zona de Convergencia Intertropical y particularmente por la acción de los vientos Alisios del Noroeste que al chocar contra la Sierra Nevada de Santa Marta que le sirve de barrera natural constituyen un factor generador de las lluvias que ocurren en esta porción del departamento.

Normalmente las precipitaciones suelen ser muy intensas y de corta duración seguidas por varios días sin precipitación, lo que hace difícil su aprovechamiento, ya que en varios sectores el agua se pierde fácilmente por escorrentía o infiltración rápida, dado que los suelos generalmente son de texturas gruesas y la escasa cantidad de agua que queda en la superficie se pierde rápidamente por evapotranspiración debido a la fuerte insolación, particularmente en los sectores que carecen de cobertura vegetal.

Tabla 4. Información Técnica de la Estación Meteorológica

Nombre de la	Tipo	Latitud	Longitud	Elevación
--------------	------	---------	----------	-----------

estación				(msnm)
<b>Riohacha</b>	Climatológica principal	11°31'46.01 N	72°55'10.82 W	1

Tabla 5. Valores Medios Multianuales Estación Meteorológica de Riohacha (IDEAM) – Sistema de Alerta Temprana SAT (La Guajira), Periodo 2000 – 2013.

Mes	Evap (mm)	Lluvia (mm)	H. Rel %	T máx °C	T mín °C	T media °C	Horas sol H/día	Vientos Km/día
<b>Enero</b>	202.8	0,5	70	32.4	21.8	27.1	5,91	404,96
<b>Febrero</b>	204.4	0,8	70	32.5	21.9	27.1	6,13	420,3
<b>Marzo</b>	223.7	2,6	71	32.5	22.9	27.5	6,03	440,05
<b>Abril</b>	200.4	25,8	74	32.6	24.2	27.8	5,53	398,83
<b>Mayo</b>	199.3	75,5	75	33.2	24.8	28.4	5,21	387,07
<b>Junio</b>	244.0	37,1	68	34.2	25.3	29.7	6,19	469,86
<b>Julio</b>	254.2	16,2	66	34.8	25.2	29.8	6,06	484,68
<b>Agosto</b>	242.1	52,3	71	34.8	25	29.3	5,68	410,49
<b>Septiembre</b>	192.1	115,9	76	33.4	24.4	28.6	5,51	330,54
<b>Octubre</b>	165.0	142,8	79	32.4	23.7	27.9	4,92	286,84
<b>Noviembre</b>	154.5	59,2	79	32.1	23.3	27.5	5,23	313,35
<b>Diciembre</b>	185.3	17,3	74	32.3	22.5	27.3	5,33	356,01
<b>Total</b>	<b>2.467,8</b>	<b>546</b>						
<b>Media</b>	<b>205,65</b>		<b>72,75</b>	<b>33,1</b>	<b>23,75</b>	<b>28,17</b>	<b>5,65</b>	<b>391,92</b>

EVAP: Evapotranspiración Potencial; H. REL: Humedad Relativa; T: Temperatura

### 3.1.1. Precipitación

En el Departamento de La Guajira, se presenta régimen de precipitaciones de tipo Bimodal, con dos períodos húmedos en Abril a Junio y de Septiembre a Diciembre, siendo el período más húmedo el del segundo semestre, registrando en el mes de Octubre 142.8 mm y Enero el mes más seco con una precipitación que no supera los 0.5 mm.

La zona es extremadamente seca, ubicándose en la zona de vida “bosque seco sub-tropical” según la clasificación de Holdridge (1947), y corresponde a un clima “Cálido muy seco” conforme a lo señalado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM (2005). De acuerdo con clasificación climática mediante el uso del Factor de Lluvia de Lang, el área corresponde a un clima árido o semidesértico, mientras que en términos de la clasificación de Köppen (1948) el clima de la zona se denomina como Estepario Tropical con bosque de galería.

Tomando como referencia los promedios mensuales multianuales, en el área se precipitan aproximadamente 546 mm en un año, lo que evidencia claramente la escasez de lluvias que caracteriza esta zona del país.

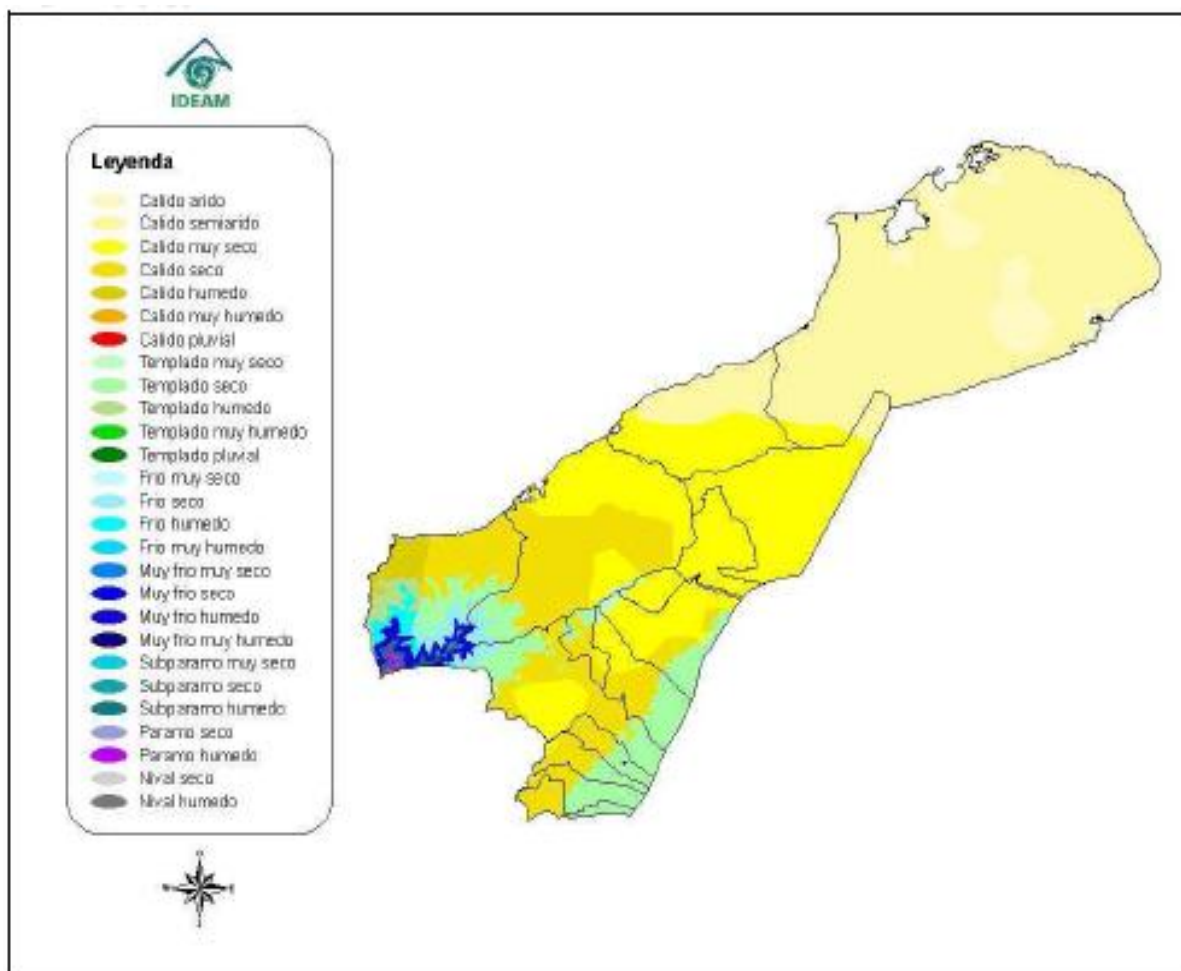


Figura 9. Mapa de Clasificación Climática del departamento de La Guajira según Caldas Lang

Fuente: Clasificación Climática del departamento de La Guajira IDEAM (2010).

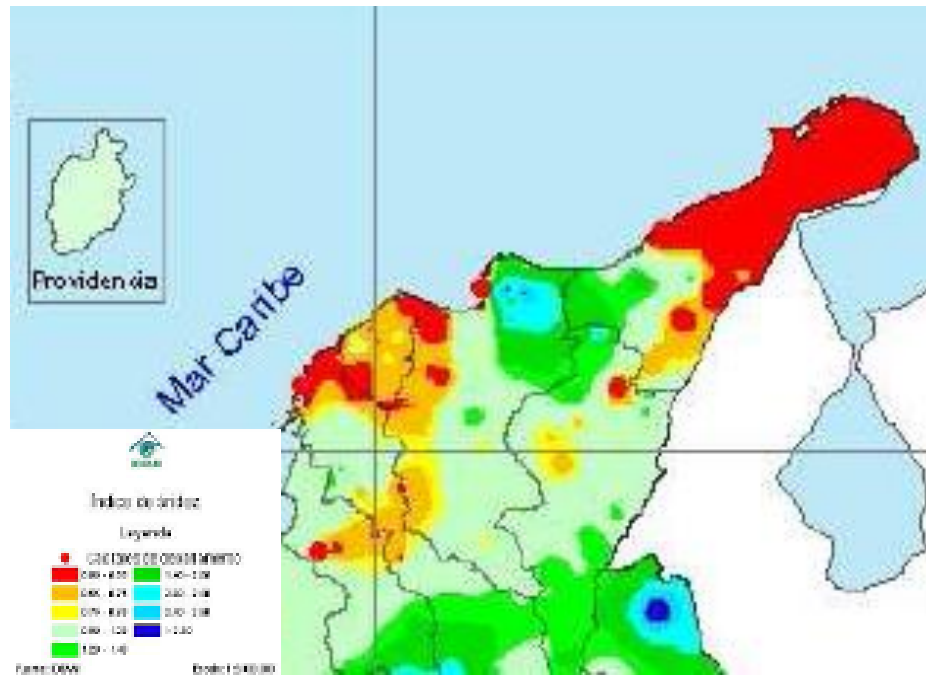


Figura 10. Índice de Aridez

Fuente: IDEAM (2005). Atlas climatológico de Colombia. MAVDT – IDEAM.

Según el Atlas Climatológico de Colombia, el área de estudio registra los rangos de índices de aridez entre 0 - 0,6 y 0,6 - 1,2, lo que significa que se encuentra entre los rangos “muy seco y seco”, enmarcándola en una zona propensa a la desertificación según lo establecido por la FAO.



Figura 11. Regiones Bioclimáticas de La Guajira  
Fuente: Atlas Ambiental de La Guajira - Grupo SIG CORPOGUAJIRA (2012).

El área del proyecto se encuentra justo en la zona donde se encuentran las regiones bioclimáticas cálido seco y muy seco (vertientes occidental y oriental del área, respectivamente).

### Cálido seco (c-S)

Esta unidad climática se localiza en la parte baja del departamento, ocupando aproximadamente el 21,35% del área total. En cuanto a los meses del año que presentan mayores volúmenes de precipitación, Junio y Octubre son los meses más húmedos, mientras que Enero, Febrero y Marzo son los meses más secos del año. En esta unidad climática se presentan excesos hídricos en los periodos invernales, expresados en las ocurrencias de inundaciones.

### Cálido muy seco (c-MS)

Unidad ubicada en el sector nororiental de la península y en la parte media de La Guajira abarcando aproximadamente el 25,65% de la extensión total del departamento. Los volúmenes de agua evapotranspirada son superiores a los de agua precipitada, situación por la cual se presenta un déficit hídrico a lo largo de todo el año<sup>4</sup>.

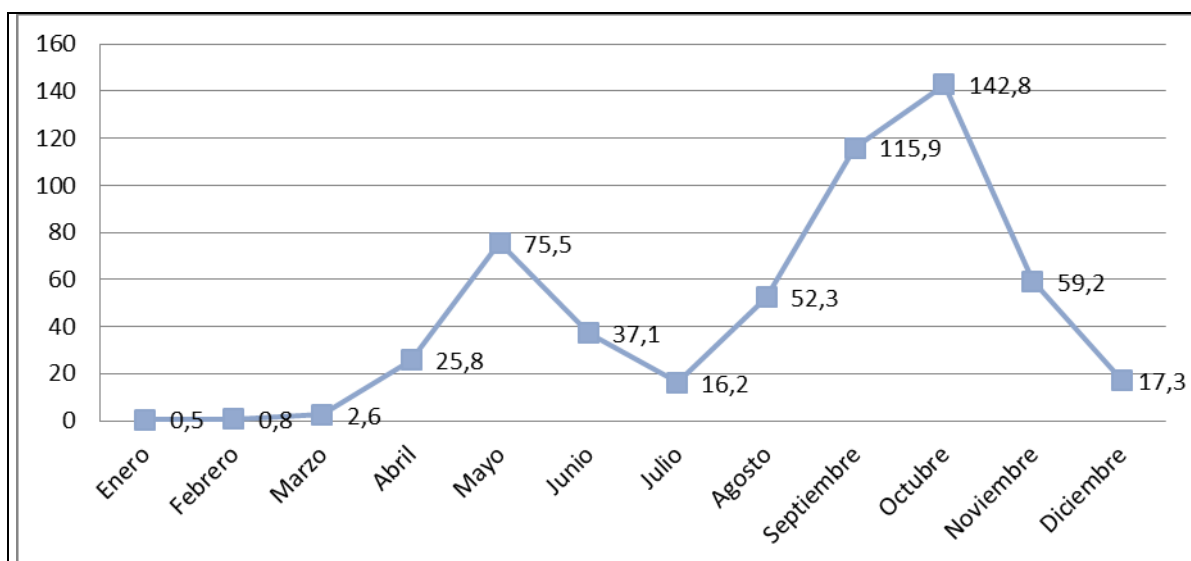


Figura 12. Precipitación media mensual

En los periodos lluviosos se pueden presentar aguaceros torrenciales de corta duración, pero suficientes para desbordar tanto los arroyos permanentes como los de invierno. El bosque de galería de la cuenca baja del río Ranchería, es considerado como una de las barreras naturales que detienen el avance del desierto o la zona árida del norte y gran parte del centro del departamento, y lo

<sup>4</sup> Milag SARMIENTO, Unión Temporal Atlas, Atlas Ambiental del Departamento de La Guajira, p. 18.

podemos evidenciar a través de la composición de las coberturas de los bosques y matorrales del área de estudio.

### 3.1.2 Temperatura

En términos generales, la temperatura se mantiene constante a lo largo de todo el año. El tiempo es más fresco en los primeros meses del año con una tendencia ascendente hasta junio para luego descender ligeramente, registrándose los valores históricos más altos entre los meses de junio y julio, conocido regionalmente como veranillo de San Juan (Tabla 6).

Tabla 6. Temperatura Media

MES	En	Fe	Mar	Abr	Ma	Jun	Jul	Ag	Sep	Oct	No	Dic
	e	b			y			o			v	
TEMP.	27.	27.	27.5	27.	28.	29.	29.	29.	28.	27.	27.	27.3
°C	1	1		8	4	7	8	3	6	9	5	

Fuente: IDEAM. Estación meteorológica de Riohacha – Sistema de Alerta Temprana SAT La Guajira, promedio de datos 2000 - 2013.

Según el IDEAM (2005), la mayor parte de las áreas localizadas en la región Caribe de Colombia presentan amplias deficiencias de agua durante el año, que en su totalidad superan los 500 mm anuales. Para el área de estudio, el índice de agua neta en el suelo (AN), correspondiente a la sumatoria de los excesos a nivel mensual menos las deficiencias hídricas totales, indica que la zona es muy árida, y que la disponibilidad hídrica es crítica durante todo el año.

En términos generales, la temperatura se mantiene constante a lo largo de todo el año, con una variación de 2,7 °C entre el mes más frío y el más cálido. Los meses de menor temperatura son enero, febrero, marzo y abril con 27,38°C en promedio, y los más cálidos son junio, julio y agosto con 29,6 °C.

### 3.1.3 Otras variables climáticas

#### Brillo Solar

El brillo solar se encuentra influenciado en gran medida por la precipitación en los diferentes meses del año y se expresa como el promedio de horas con brillo solar mensuales recibidas en cada sitio. La posición geográfica del área de estudio condiciona en alto grado los valores de la radiación solar, entre 5 y 6 horas efectivas de sol al día, con un promedio medio multianual de 5.65 H/día. Este valor se modifica en función de las condiciones de sequía y lluvia que predominan en la región.

La evapotranspiración potencial promedio anual es de 273,73 mm, presentado los valores más altos en los meses de junio (323,48 mm) y julio (367,38 mm), y los más bajos en septiembre (246,53 mm), octubre (209,53 mm) y noviembre (229,81 mm). En general, en época de lluvias la evaporación disminuye con respecto al resto del año.

### **Humedad Relativa**

La humedad relativa anual promedio es del 72.75% con variaciones mensuales entre 66% y 79%. Para el periodo mayor de lluvias la humedad es del 79% y para el periodo más seco del 70%. El mes más seco posee una de las humedades relativas más altas del periodo de análisis coincidiendo con uno de los meses con mayor incidencia del sol sobre los cuerpos de agua, lo que posiblemente generan estas particularidades climatológicas.

### **Vientos**

El desplazamiento de la Zona de Confluencia Intertropical, la cual es producto del enfrentamiento de los vientos alisios que provienen del hemisferio norte y del hemisferio sur, da origen a situaciones ciclónicas y anticiclónicas. Durante su doble paso sobre el área, las situaciones ciclónicas actúan como “secantes” de la atmósfera y se caracterizan por cielo despejado, viento en relativa calma, altas temperaturas y ambiente seco o de baja humedad relativa. Por el contrario el tiempo ciclónico está asociado con el cielo nublado, tiempo lluvioso y de temperaturas más bajas y estables que durante el anticiclón.

Los vientos constituyen un elemento muy importante en la zona, pues aun cuando mitigan las temperaturas extremas, a su vez contribuyen a aumentar la evapotranspiración potencial y dificultan el crecimiento de la vegetación. Los vientos son fuertes y soplan durante casi todo el año, con dirección Este y Noreste. La velocidad es variable, con mínimos en octubre y noviembre, y máximos en febrero, marzo, junio y julio, llegando a presentarse velocidades absolutas hasta de 12,5 m/s.

## **4. GEOLOGÍA**

### **4.1. Geología Estructural**

En un contexto regional, las fallas N-NE, se correlacionan con las estructuras de las cordilleras Central y Oriental, generando procesos de cabalgamientos y hundimiento configurando un valle central limitado por la Sierra Nevada de Santa Marta al Oeste y por la serranía de Perijá al Este; estas fallas reciben los nombres de Ranchería, Cerrejón, Carrizal, Don Diego, Palomino, San Miguel, Las Vueltas, Maroma y Sevilla entre otras, generando las depresiones de los valles de los ríos Ranchería y Cesar y la Serranía de Perijá<sup>5</sup>. (IGAC, 2009).

---

<sup>5</sup> Tomado del "Estudio semidatallado de suelos y zonificación de tierras en la media y baja guajira". 2012. Realizado por el IGAC y el apoyo técnico y



Este sistema de fallas antiguas ha sido desplazada por fallas más recientes de dirección E-W configurando por un lado el levantamiento y rotación hacia el este de la Sierra Nevada de Santa Marta y por otro, la formación de la península de La Guajira y el levantamiento de la serranía de la Macuira en el norte del departamento. Las fallas más representativas se conocen con el nombre de falla de Oca al Norte de la Sierra Nevada y falla Cuisa al sur de la serranía de la Macuira.

La evolución geológica de la región está ligada hasta finales del Cretácico y principios del Paleógeno a los eventos que originaron la parte norte de Los Andes, momento en el cual el paso de la Placa Caribe por el borde noroccidental de Suramérica causó la acreción de algunos terrenos que corresponden a las litologías aflorantes al occidente de la Falla Sevilla y las Fallas Simarúa – Ororio.

La depresión por donde transcurre el río Ranchería tiene un fuerte componente tectónico que no es evidente a partir del simple relieve observable. Con la intención de respetar la litoestratigrafía se enunciará de manera breve los materiales presentes en la zona de la cuenca del Río Ranchería, desde los más jóvenes y superficiales hasta los más antiguos y profundos. Inicialmente se observan extensos depósitos aluviales y de vertiente, asociados a la dinámica del río Ranchería, sus afluentes y las laderas aledañas.

A partir del Eoceno temprano – medio, los bloques que la conforman, en particular la Sierra Nevada de Santa Marta y la península de La Guajira tuvieron un importante cambio causado por el choque de la Placa Caribe contra la Placa Suramericana, que los desligó parcialmente de la evolución de la placa norte de la Cordillera de Los Andes y generó la apertura de la Cuenca del Bajo Magdalena (INGEOMINAS, 2002).

A nivel local, afloran mayoritariamente materiales sedimentarios de los periodos Terciario, Cuaternario, Cretáceo y Precámbrico.

## **Análisis Tectónicos**

El área de estudio está influenciada directamente por las fallas de Oca y Cerrejón, juegan un papel importante en el cambio de rumbo del cauce del río Ranchería en el extremo sur del área de estudio.

### **Falla de Oca**

La influencia de esta falla es marcada sobre el extremo sur del área de estudio, dado que su levantamiento provocó el cambio de rumbo del río Ranchería desde un sentido S-N a E-W y condiciona el desarrollo de las estructuras de la región. Es una falla de desplazamiento lateral derecho, carácter regional y longitud aproximada de 700 km, ya que penetra en Venezuela. Parece que su comportamiento vertical es pronunciado, lo que hace que el bloque norte este hundido contra el sur.

### **Falla del Cerrejón**

Falla de cabalgamiento de ángulo bajo ( $10$  a  $15^\circ$ ), cortada en el norte por la Falla de Oca. Presenta una traza sinuosa. Es continua en el borde oriental del valle del Ranchería, su influencia genera el paisaje de lomerío sobre el costado sur-oriental del área de estudio. Se considera que sobre ella, durante la orogenia andina en el Plioceno, la parte norte de Perijá fue levantada 4,5 km y cabalgada más de 16 km hacia el NW, lo que indica que jugó un papel importante en la orogenia del sector norte tanto de la Sierra de Bañaderos y la Serranía de Perijá.

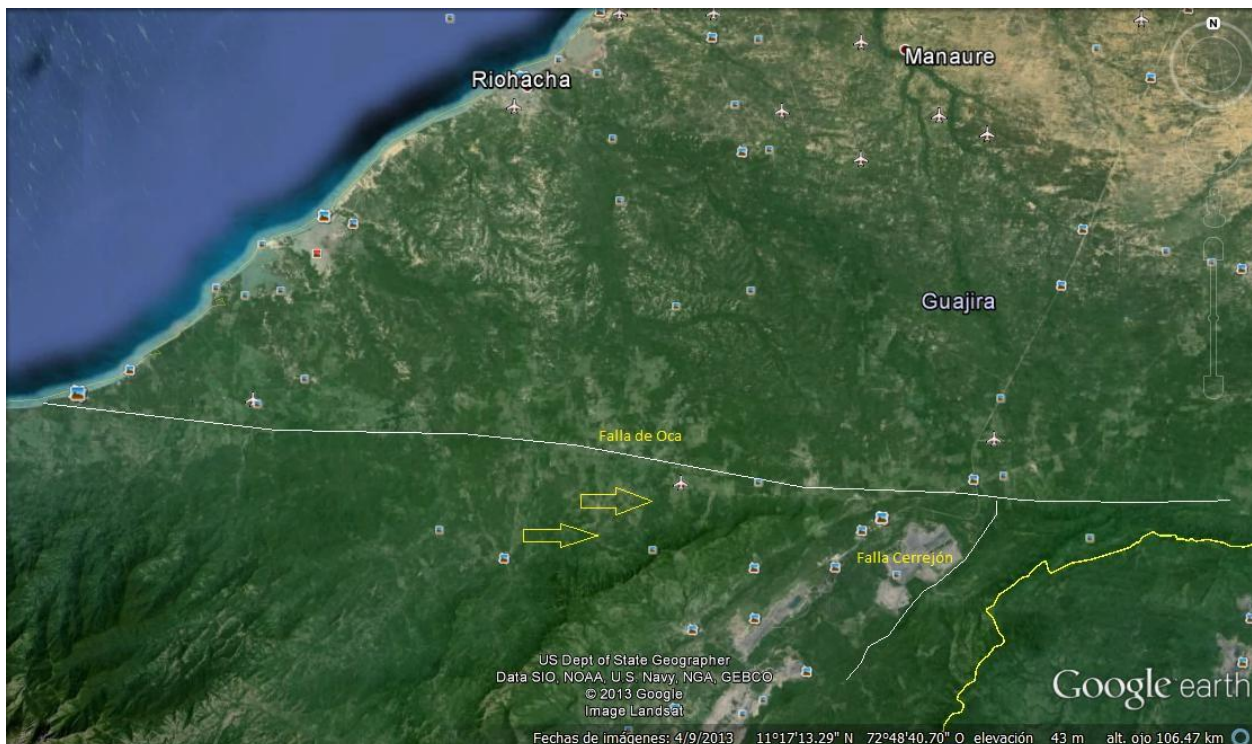


Imagen 1. Efecto regional de la conjunción Fallas de Oca y Cerrejón

## Estratigrafía

Predominan los abanicos aluviales de gran extensión que han ido rellenando la cuenca y sobre los que se esculpen posteriormente las llanuras aluviales más recientes.

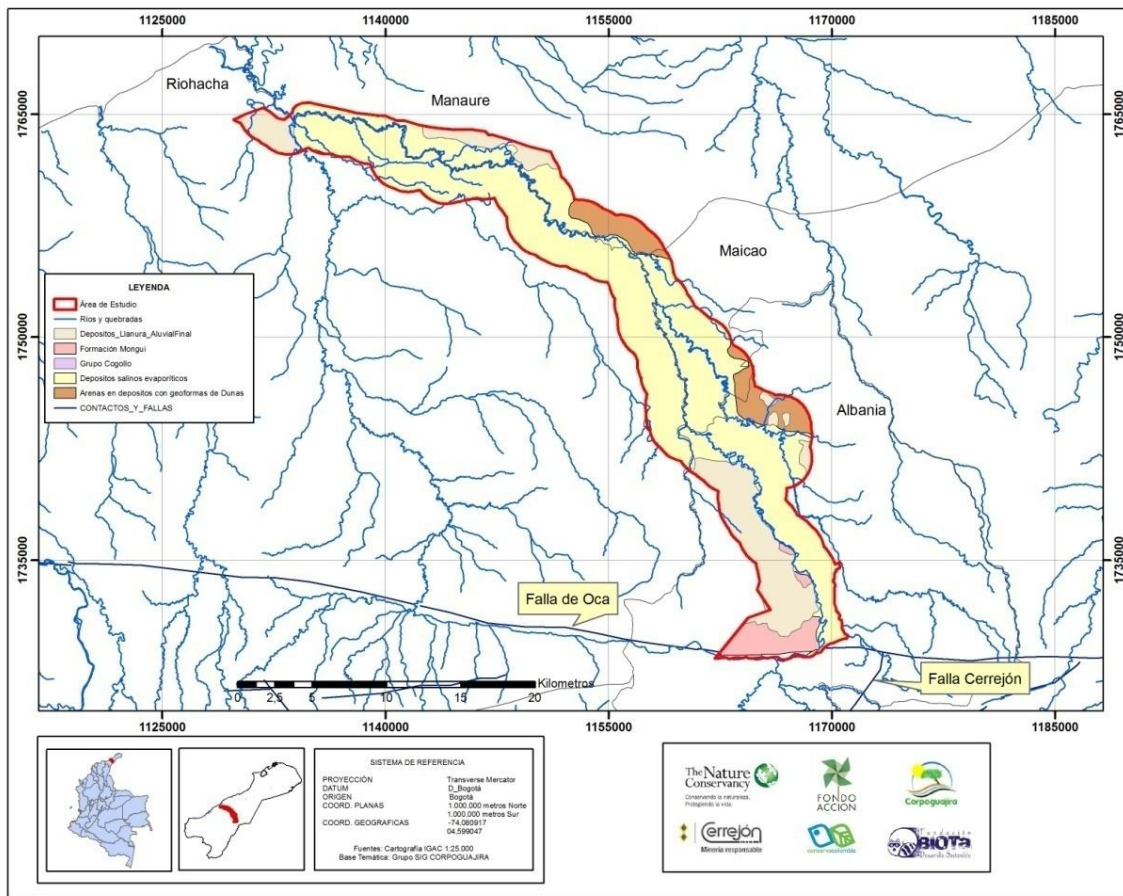
Los materiales encontrados en la cuenca, son extremadamente variables en origen, empaquetamiento, redondez y textura. Sin embargo, a partir de la composición y tipo de sedimentación se pueden identificar diferentes episodios de depositación.

Los materiales más antiguos, los cuales tentativamente han sido datados del Plioceno-Pleistoceno, están conformados por grandes clastos de rocas prejurásicas o lavas y fragmentos piroclásticos del Jurásico, depositados especialmente hacia la zona del sur del área de estudio, en las proximidades del área donde se incrusta la porción más septentrional de la Sierra Nevada de Santa Marta, conocido como el Cerro Bañaderos. Por el contrario en los materiales aluviales más recientes predominan los fragmentos de calizas Cretácicas. El espesor de estas secuencias es en extremo variable, predominando valores entre los 15 y 25 m, llegando incluso localmente a más de 80 m<sup>6</sup> (CI – Colombia, 2011).

<sup>6</sup> Conservación Internacional – Colombia, Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Ranchería, p. 12

En el área de estudio la unidad imperante son los son los depósitos salinos evaporíticos o depósitos aluviales y de llanura aluvial hacia el final de los afluentes, conformados por depósitos de playón, de barra y aluviales que se encuentran paralelos a línea de costa y están conformados principalmente por arena, limo y arcillas, los cuales se describen brevemente a continuación:

- Depósitos aluviales o salinos evaporíticos (Qal): corresponden a sedimentos aluviales o lacustres recientes localizados en las márgenes de los cauces hídricos principales, tanto permanentes como intermitentes. bajo esta denominación están los materiales cuyo origen está relacionado con la dinámica fluvial, ya sea de corrientes permanentes como el río Ranchería o la quebrada Moreno.
- Depósitos de llanura aluvial (Qll): corresponden a depósitos recientes, acumulados por las corrientes hídricas en la zona plana. Su expresión morfológica es una superficie horizontal (plana), observable en los cortes de la base de los arroyos y en las proximidades del río a la costa. Se caracterizan por presentar una granulometría fina, compuesta por arenas, limos y arcillas generalmente cubiertas por un delgado nivel de gravas y materia orgánica de origen vegetal.



Mapa 2. Geología

Adicionalmente, se presentan la Formación Monguí, el grupo Cogollo y arenas en depósitos con geoformas de Dunas.

- Formación Mongui (N2): Domina la porción sur del área de estudio, sobre las dos vertientes del río Ranchería en los sectores correspondientes a Campo Herrera y el resguardo 4 de Noviembre. Forma un paisaje de lomeríos con shales calcáreos, con procesos de disolución de carbonatos.

- Grupo Cogollo (K2): esta unidad litológica a pesar de su edad Cretácica, que es la más antigua de la región cartografiada. Posee una posición anómala producto de las fallas de cabalgamiento ocurridas durante el Eoceno, convergencia NW. Dicho efecto tectónico la colocó sobre las formaciones Cerrejón (Paleoceno) y Tabaco (Eoceno - Oligoceno). Al igual que las anteriores, el Grupo Cogollo ésta unidad litológica, se observa como una franja irregular y continua de tendencia N-S.

Es una caliza micrítica de color gris claro, a veces interestratificada en bancos de 10 - 15 m con calizas arenosas finas, con estratificación ondular, en espesores de unos 3 m.

- Arenas en depósitos con geo-formas de Dunas (Qa): Se presentan en la zona próxima al sector de Ware warden y Jasainapo, corresponden a depósitos de arenas conglomerados a veces compactos, corresponde a médanos estabilizados. Se presentan arenas cuarzosas sobre arcillas.

Tabla 7. Extensión en hectáreas y porcentajes, de las diferentes formaciones geológicas.

<b>Estructuras</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>%</b>
<b>Depósitos aluviales</b>	21.094,56	70.22
<b>Depósitos de llanura aluvial</b>	5.440,84	18.11
<b>Dunas</b>	2.242,52	7.46
<b>Formación Monguí</b>	1.211,55	4.03
<b>Grupo Cogollo</b>	52,4	0.17
<b>Total</b>	30.041,87	100

## 4.2. 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. El principal usuario de estos acuíferos es el municipio de Albania,

puesto que el abastecimiento de agua potable se surte totalmente del acuífero cuaternario que se encuentra en su jurisdicción.

En la zona de estudio, se presentan acuíferos libres bajo dos características hidrogeológicas, el primero que se encuentra justo por debajo de los depósitos aluviales, es el acuífero continuo de extensión regional, de muy alta productividad, conformados por sedimentos cuaternarios no consolidados de ambiente fluvial, generalmente de buena calidad química. El otro corresponde a acuíferos discontinuos de extensión local de baja productividad, conformado por sedimentos cuaternarios y rocas sedimentarias terciarias poco consolidadas de ambiente aluvial, lacustre, coluvial, eólico y marino marginal, generalmente de regular calidad química.

#### **4.3. Geología Económica**

El aprovechamiento de recursos naturales no renovables, está relacionado fundamentalmente a la extracción artesanal "clandestina" de arena del lecho del río Ranchería.





Foto 1. Extracción ilegal de arena del lecho del río

En el área de estudio se reporta la existencia de 1 solicitud minera con una extensión solicitada de 3715,34 has, registrando al interior del área de interés un área de 471,81 ha. Además, se reporta 1 título minero otorgado oficialmente con una extensión de 25.336 ha, registrando 847,90 ha al interior del área (INGEOMINAS, 2010).



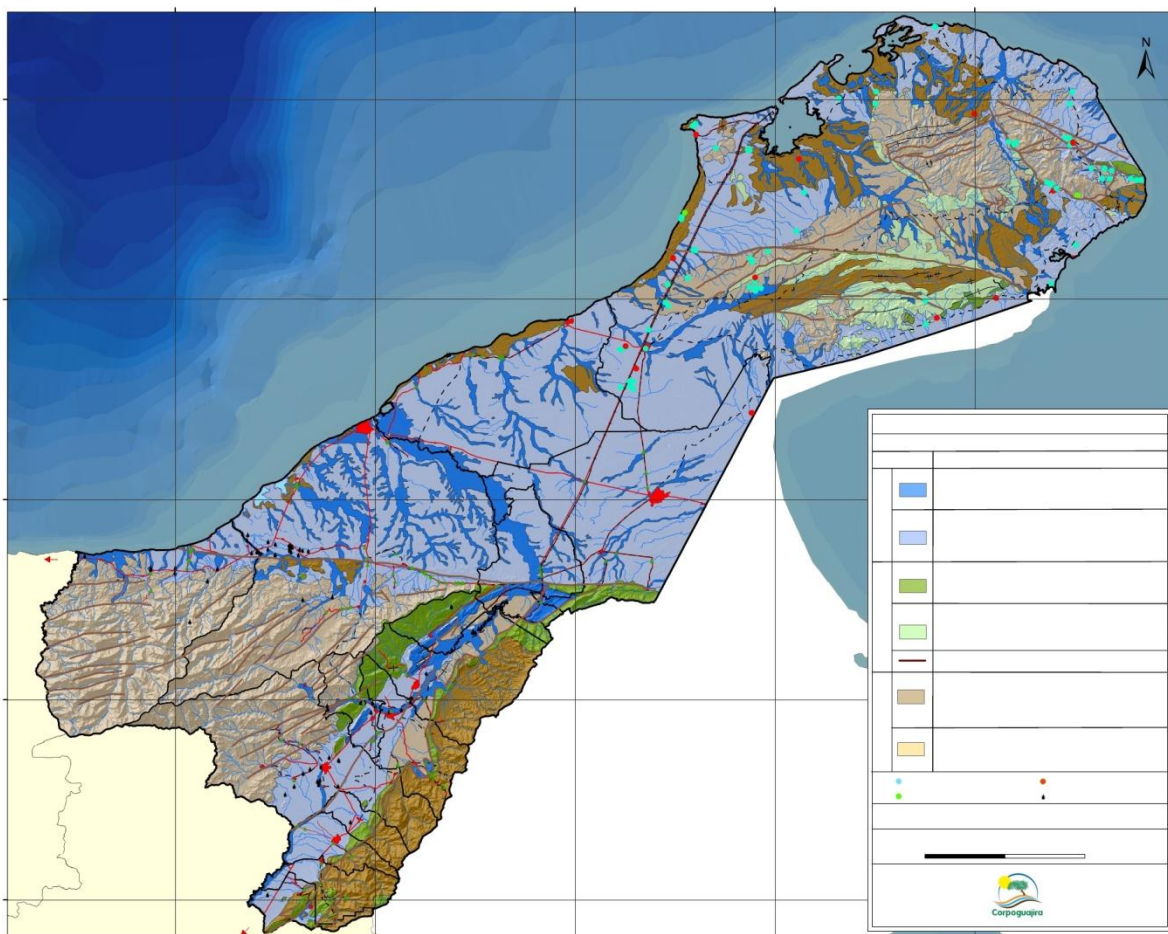


Figura 13. Hidrogeología general

Fuente: Atlas ambiental del departamento de La Guajira, CORPOGUAJIRA 2011.

Actualmente se observan desarrollo de canteras para extracción de material de construcción en zonas relativamente cercanas al área de estudio (5,8 km), en inmediación del corregimiento de Cuestecitas donde se extraen agregado para pavimentos y concretos; por lo observado (Foto 2).



Foto 2. Cantera en desarrollo sector Cuestecitas.

- ✓ 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 calizas.
- ✓ El área de estudio corresponde a una loma y cerros locales conformados por Calizas donde aparece una morfología ondulada que constituye la estribación más septentrional de la Sierra Nevada de Santa Marta.
- ✓ La estructura geológica es relativamente simple, y está conformada por las fallas de Oca y Cerrejón, expresadas en Lomas que dominan el paisaje de la porción sur del área de estudio.

- ✓ La hidrología se caracteriza por un conjunto de quebradas que tienen sus nacimientos tanto en la Sierra Nevada de Santa Marta como en la Serranía de Perijá. Con influencias especiales por la depositación de sedimentos de la quebrada Moreno y el arroyo Jotomahana.
- ✓ En cuanto al aspecto económico se indica que en general los suelos de la región son de media a 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; limitados por las condiciones climatológicas.
- ✓ 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 Oca previamente descrita, que pasa en dirección W-E en la porción sur del área, 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, especialmente en el valle aluvial. (POMCA Río Ranchería, 2011).

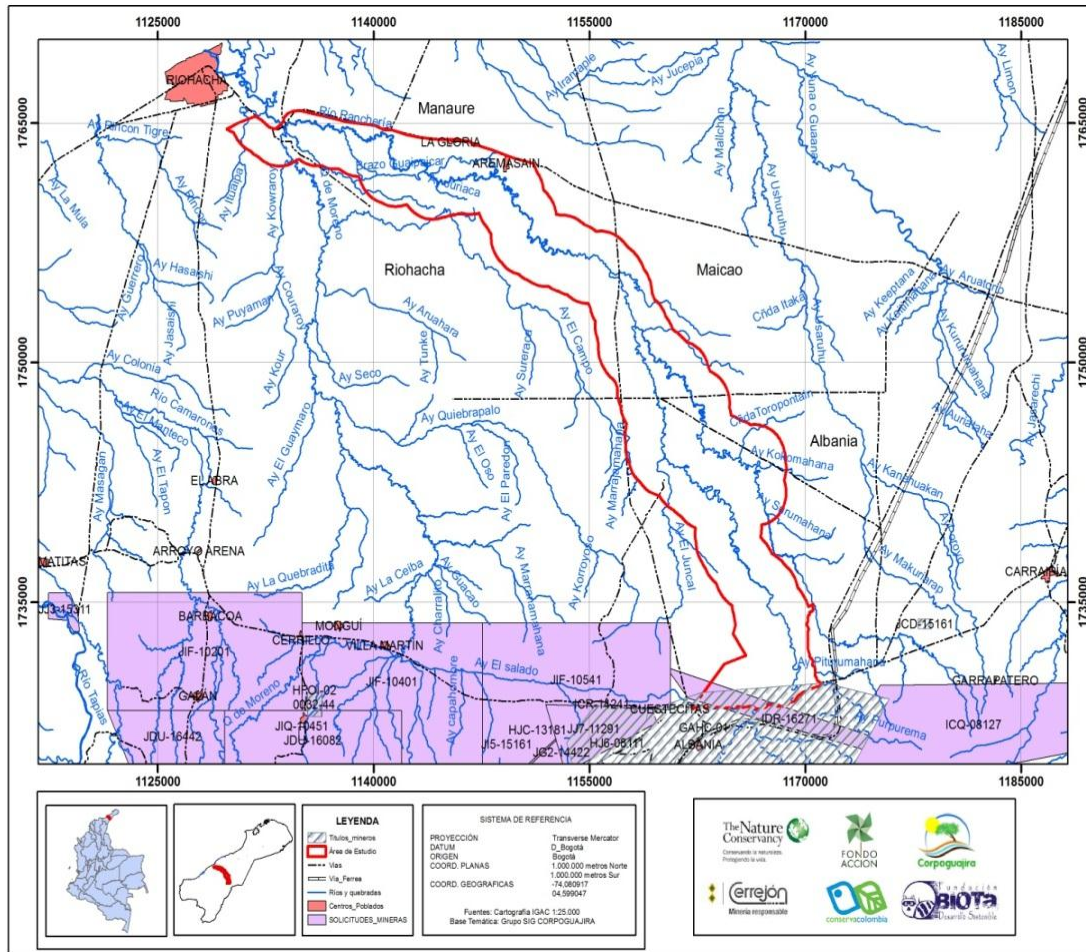


Tabla 8. Descripción de los títulos y solicitudes mineras.

<b>Características</b>	<b>Título</b>	<b>Solicitudes</b>
<b>Código</b>	GAHC-01	IDR-16271
<b>Modalidad</b>	Contrato en virtud de aporte	Contrato de concesión (L 685)
<b>Minerales</b>	Carbón Mineral	Carbón Mineral triturado o molido
<b>Titulares</b>	Carbones del Cerrejón	Guido Fabián Vargas
<b>Área solicitada (ha)</b>	25.336	3.715,34
<b>Área al interior de la zona de estudio (ha)</b>	847,9	471,81

A escala regional, y con influencias ambientales directas e indirectas sobre el área de estudio es la actividad minera en el departamento de La Guajira y en la cuenca del Ranchería es la explotación del carbón mineral en el Complejo Carbonífero Cerrejón Zona Norte, localizado entre los municipios de Maicao, Albania y Barrancas con una extensión aproximada de 80.000 hectáreas, dividida en tres Zonas específicas con desarrollo independiente. Corresponden a la Zona B o Norte con 38.000 hectáreas, el área Central con 10.000 hectáreas y el área A o sur con 32.000 hectáreas. Esta empresa minera auspicia la iniciativa que propone la declaratoria de la cuenca baja del río Ranchería como área natural protegida, lo que demuestra el interés de esta multinacional en la conservación del patrimonio natural en su área de influencia.

## GEOMORFOLOGÍA

La Geomorfología como la ciencia que estudia el paisaje y su desarrollo; permite realizar una evaluación de las características superficiales de los terrenos y de los procesos morfodinámicos que los afectan y modelan. Por ello una aproximación geomorfológica a la Cuenca del Río Ranchería es un paso obligado en el entendimiento de la génesis del paisaje y para la evaluación de la actividad superficial pasada y presente. Todo ello tendiente a un mejor dimensionamiento de las condiciones actuales y las tendencias naturales de evolución de la zona. El marco conceptual de los tipos de modelados se fundamenta en el Atlas Ambiental del Departamento de La Guajira, no obstante, la descripción de cada una de las unidades morfológicas y procesos morfodinámicos es el resultado de los ejercicios de campo y el análisis cartográfico.

Los sucesos geomorfológicos desarrollados en el departamento de La Guajira están asociados a los grandes eventos tectónicos que dieron origen a la Sierra Nevada de Santa Marta y a las serranías, debido al desgaste de estas estructuras

por acción del agua y el hielo de los periodos glaciares e interglaciares, al levantamiento de sedimentos depositados en ambientes someros ricos en sales en la planicie de la península, a la acción del viento con sus procesos de arrastre y depositación y a la acción de las corrientes del mar con sus acantilados y playas. Para facilitar la comprensión de los factores que han modelado el paisaje del departamento, el análisis se ha desarrollado bajo el concepto de modelado de relieve, que se define como el resultado de la interacción entre los eventos climáticos y tectónicos que actúan en una zona determinada para configurar la forma del relieve, cuyo resultado son las formas actuales denominadas unidades geomorfológicas o paisajes fisiográficos. Este proceso de análisis de unidades geomorfológicas por tipo de modelado se encuentra íntimamente relacionado con la formación y características de los suelos, ya que estos son el resultado del clima, modelados del relieve, material parental, organismos como la vegetación, los animales y el hombre y el tiempo de evolución<sup>7</sup>.

Modelado aluvial: Corresponde a sectores originados por la depositación de sedimentos arrastrados por la acción de corrientes de agua, especialmente en depresiones y zonas planas en donde predomina la sedimentación longitudinal con algunos aportes laterales de los tributarios de la zona; estos sectores se caracterizan por la acumulación de cantos heterométricos, subangulares y subredondeados, en varios niveles, de forma alargada y de poca extensión casi siempre paralelos a los cauces. Corresponde a las geoformas de los valles y la planicie marina<sup>8</sup>.

En la época invernal, se depositan grandes cantidades de material en suspensión y partículas de arrastre, dando lugar a topografías planas, generalmente mal drenadas especialmente en localizados en las partes bajas de las cuencas, muy cerca a su desembocadura. Durante las épocas secas, estas corrientes de agua retransportan y socavan sus cauces, generalmente en los taludes. La erosión de origen antrópico no es muy notable ni intensa dentro de esta unidad geomorfológica.

---

<sup>7</sup> Loc.cit

<sup>8</sup> Ibidem, p. 28





Foto 3. Características de los valles aluviales.

Modelado denudativo: Corresponde a formas del relieve originadas por eventos climáticos que han actuado sobre la roca durante largo tiempo, ocasionando su desgaste lento y continuo. Las formas resultantes presentan relieves ondulados, de topografía suave conocidas como paisaje de lomerío en alturas menores a 300 m.s.n.m. con formas geomorfológicas que conforman un relieve de lomas, colinas, vallecitos, con algunas cuevas y crestas de origen estructural<sup>9</sup>.

Dentro de este modelado se destacan el sistema de lomerío identificados como Colinas en el sector de Campo Herrera. Las actividades de deforestación en estos lugares pueden contribuir con la degradación rápida y progresiva de los suelos, dando paso a cárcavas y sectores con escurrimiento concentrado, altamente erosionados.

Modelado Eólico: Corresponde a formas depositadas por el viento en forma de dunas alargadas de dirección E-W localizadas sobre la gran planicie de origen marino que constituye la península de La Guajira. Se localizan a lo largo de la costa norte del departamento en el Municipio de Uribe y en todo el centro del

---

<sup>9</sup> Op. cit

Departamento en los municipios de Manaure, Albania y Maicao. Su origen está relacionado con la erosión de rocas sedimentarias en temporadas climáticas muy secas, aunque son de edades recientes son anteriores a los procesos de disección y sedimentación de los ríos que surcan la zona, sus alturas varían y algunas de ellas se extienden hasta el mar y recubren las barras de playa como se observa en el Cabo de la Vela (Sarmiento, 2011).

Este tipo de modelado constituye el paisaje de Planicie, el cual es formado, por un lado, por la abrasión marina y por otro, por la acumulación de depósitos eólicos. Localizado en los sectores de Jasainapo y Zapatamana, denominados coberturas eólicas.

**Modelado Estructural:** Corresponde a aquellas formas de origen predominantemente tectónico, caracterizadas por la presencia de estructuras rocosas con muy bajo grado de alteración, de pendientes muy escarpadas y abruptas conocidas como geoestructuras, en donde, por la dureza de la roca, se determina que no ha sido afectada significativamente por los efectos climáticos que causan la meteorización de las rocas, aunque sí pueden darse procesos de erosión y denudación<sup>10</sup>.

Se componen por rocas tanto igneometamórficas como sedimentarias muy consolidadas y diaclasadas, dando origen a suelos con muy poca profundidad efectiva, rocosos y pedregosos, aunque moderadamente estables; los cambios en el uso del suelo pueden aumentar la susceptibilidad a deslizamientos y a derrumbes en los sectores más escarpados. Se presentan en el sector del resguardo 4 de Noviembre y la vertiente oriental del arroyo Jotomahana.

**Modelado Marino:** Corresponde a formas originadas por la acción del mar y sus corrientes, ya sea depositando sedimentos por medio de los ríos y arroyos en formas de barras de playas y playones de topografía plana, o erosionando superficies por el continuo paso de las olas en ambientes pocos profundos, dando como resultado planicies marinas de topografías planas, ricas en sales que saturan el nivel freático una vez estas superficies emergen del mar. Dado su origen marino, es frecuente la existencia de sales en el nivel freático, las cuales se acumulan por evaporación en los horizontes superficiales del suelo, configurando paisajes áridos y semiáridos con ecosistemas muy específicos<sup>11</sup>.

El modelado marino conforma el paisaje de planicie, en la porción próxima a la carretera troncal del Caribe, especialmente en los sectores de La Gloria y Aremasahín; dicho paisaje se encuentra constituido por una serie de formas planas a ligeramente onduladas con alturas que no superan los 10 m.s.n.m. Se identifica como aplanamientos y formas asociadas.

---

<sup>10</sup> Milag SARMIENTO, Unión Temporal Atlas, Atlas Ambiental del Departamento de La Guajira, p. 18.

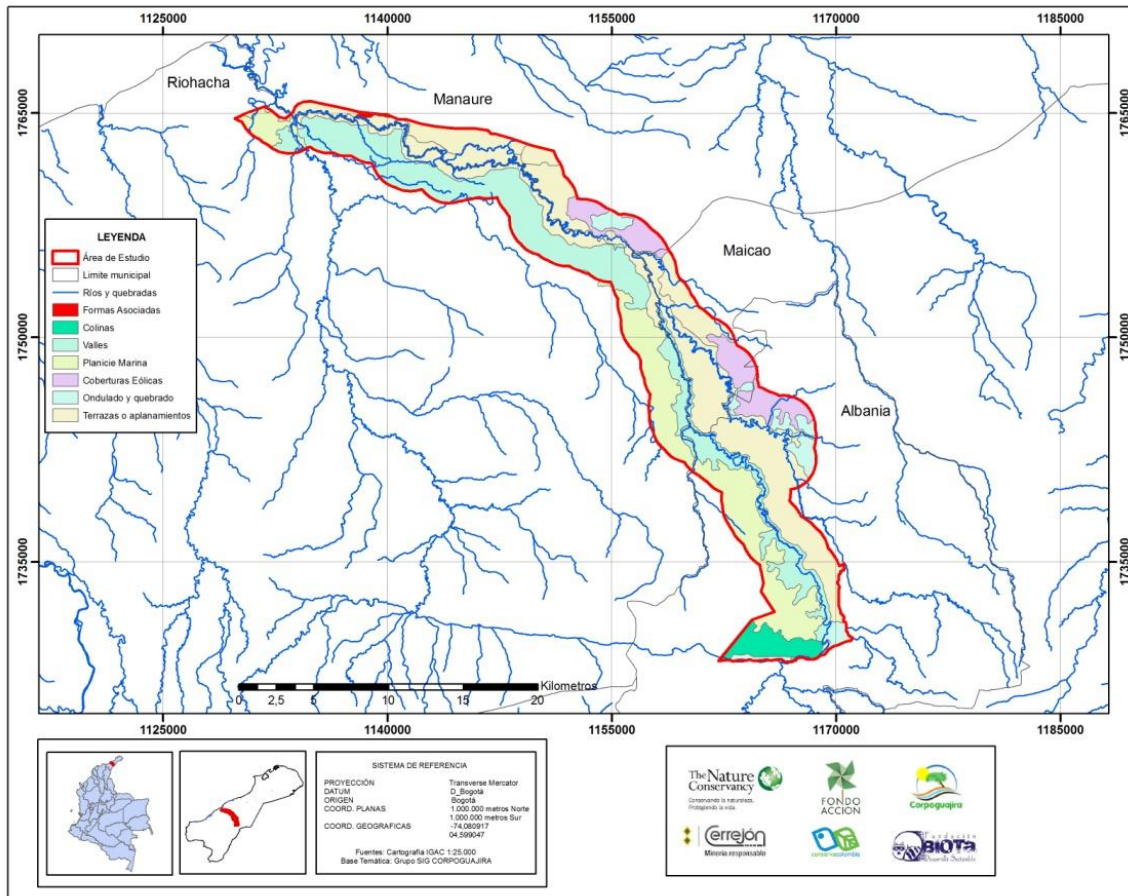
<sup>11</sup> Op.cit



Tabla 9. Extensión en hectáreas y porcentajes, de las diferentes unidades geomorfológicas.

Unidades	Área (ha)	%
<b>Terrazas o aplastamientos</b>	11.370,71	37.85
<b>Valles</b>	8.411,66	27.99
<b>Planicie marina</b>	5.627,002	18.73
<b>Coberturas eólicas</b>	2.295,39	7.64
<b>Quebrado y ondulado</b>	1.349,74	4.49
<b>Colinas</b>	931,431	3.1
<b>Formas asociadas</b>	55,224	0.184
<b>Total</b>	30.041,87	100

El área de estudio exhibe un terreno plano, aunque con pequeñas diferencias de nivel. Especialmente hacia las zonas próximas a la troncal del Caribe. En el sector de La Sierrita y Campo Alegre se puede apreciar un paisaje de Lomerío, resultado de los procesos tectónicos de la falla de Oca. “Los procesos superficiales y las geoformas resultantes están controlados por: la erosión de las escasas vertientes, la gravedad (actividad aluviotorrencial o coluvio-aluvia) y la depositación. Adicionalmente, esta zona tiene unas condiciones climáticas secas a subxerofíticas que le confiere unas características adicionales muy particulares, tales como una moderada a baja tasa de meteorización química y la ocurrencia de eventos climáticos extremos muy concentrados en el tiempo (como lluvias) que impactan y transforman abruptamente el paisaje”.



Mapa 4. Unidades Geomorfológicas

## Procesos Morfodinámicos

Como ya se había mencionado, la zona de trabajo hace parte de un paisaje de plano de depositación con algunas colinas aisladas caracterizado por varios procesos superficiales encargados de modelar las geoformas y definir su grado actual de estabilidad. A partir de la interpretación de la información disponible y los recorridos de campo, se pudieron identificar los principales procesos morfodinámicos.

Los paisajes geomorfológicos dominantes son:

**EROSIÓN LAMINAR:** en general estos fenómenos están asociados a suelos de baja cohesión, donde la lámina del agua de escorrentía, por la escasa vegetación de la zona, tiene la posibilidad de desplazar y arrastrar partículas de suelo. Este proceso se evidencia como zonas desprotegidas de vegetación.

Para la zona de trabajo la erosión laminar está íntimamente relacionada con las vertientes más empinadas, tales como los escarpes de los abanicos y/o terrazas aluviales.

**DIVAGACIÓN DE CAÑOS Y/O ARROYOS:** en la región en estudio es común que se presenten caños y/o arroyos de épocas invernales. Sin embargo, por las bajas pendientes imperantes y la inexistencia de cauces definidos, las aguas divagan libremente afectando amplias zonas e incluso las vías.

**SOCACIÓN DE ORILLAS:** en ocasiones el alto gradiente de las corrientes o la presencia de materiales de baja competencia en los cauces intermitentes o permanentes permite que las aguas eroden su lecho, buscando de esta manera definir un cauce, activando una serie de fenómenos de vertiente como desgarres e incluso deslizamientos.



Foto 4. Socavación de Orillas en el sector de 4 de Noviembre.

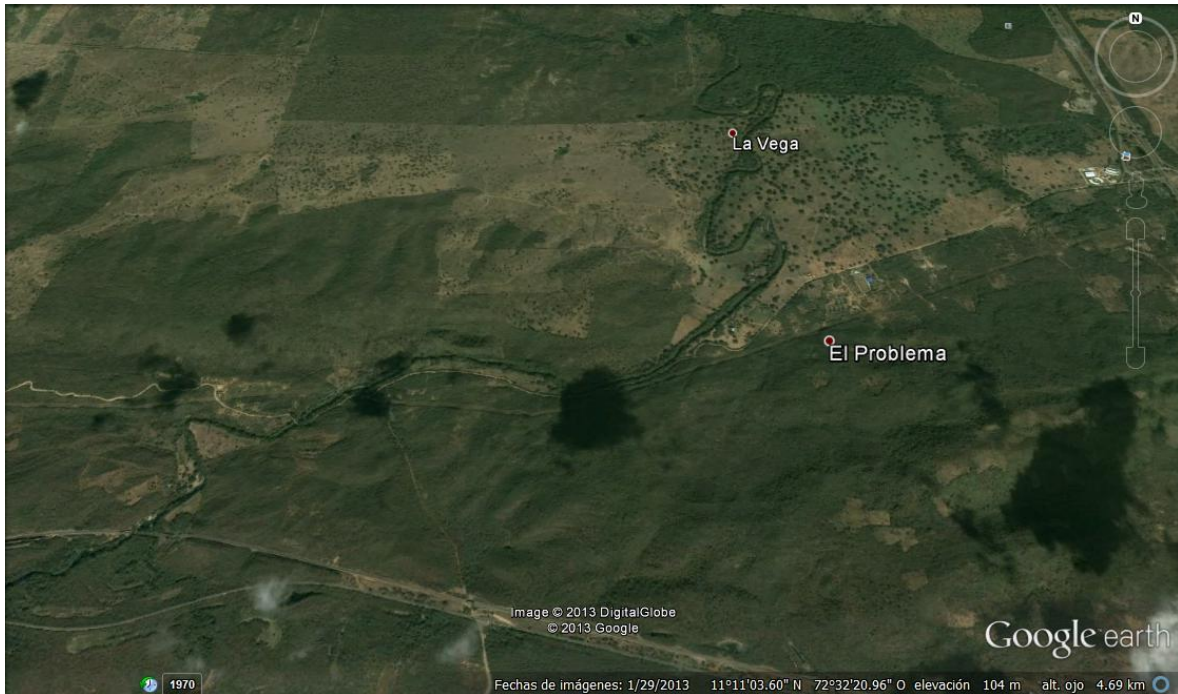


Imagen 2. Paisaje de colinas bajas-sur del área de estudio

La observación de los procesos activos y pasados sobre la zona de estudio muestra una interesante Distribución. En el área las pendientes reinantes son en general muy bajas. Allí actualmente los procesos que dominan la evolución del paisaje están relacionados con la dinámica fluvial de las corrientes, especialmente en las llanuras aluviales del río Ranchería, sujetas a la migración de tipo meándrico y a inundaciones episódicas. Por otro lado, y quizás con la mayor dinámica identificada, se observaron evidencias de erosión (laminar y concentrada).

Especialmente en las pequeñas zonas empinadas asociadas a los escarpes de las terrazas y/o abanicos, así como a los flancos de las vaguadas. En estas zonas por la inclinación, la escasa vegetación y el alto gradiente se incrementan considerablemente el poder erosivo de la escorrentía, la cual puede llegar a esculpir cárcavas y cauces de agresivo avance re-montante.

El Valle del Río Ranchería en el área del proyecto, es una depresión estructural localizada entre la Sierra Nevada por el occidente y la Serranía de Perijá por el Oriente, por el Norte drena hacia el litoral Atlántico y hacia el Sur se abre en menor proporción de continuidad con el sistema hidrográfico del Río Cesar que corre en dirección opuesta.

El valle tiene una forma de embudo, amplio en su extremo Suroccidental y angosto en el nororiental, con control lito-estratigráfico y estructural en el Norte y estructural en el Sur.

## **4.5 SUELOS**

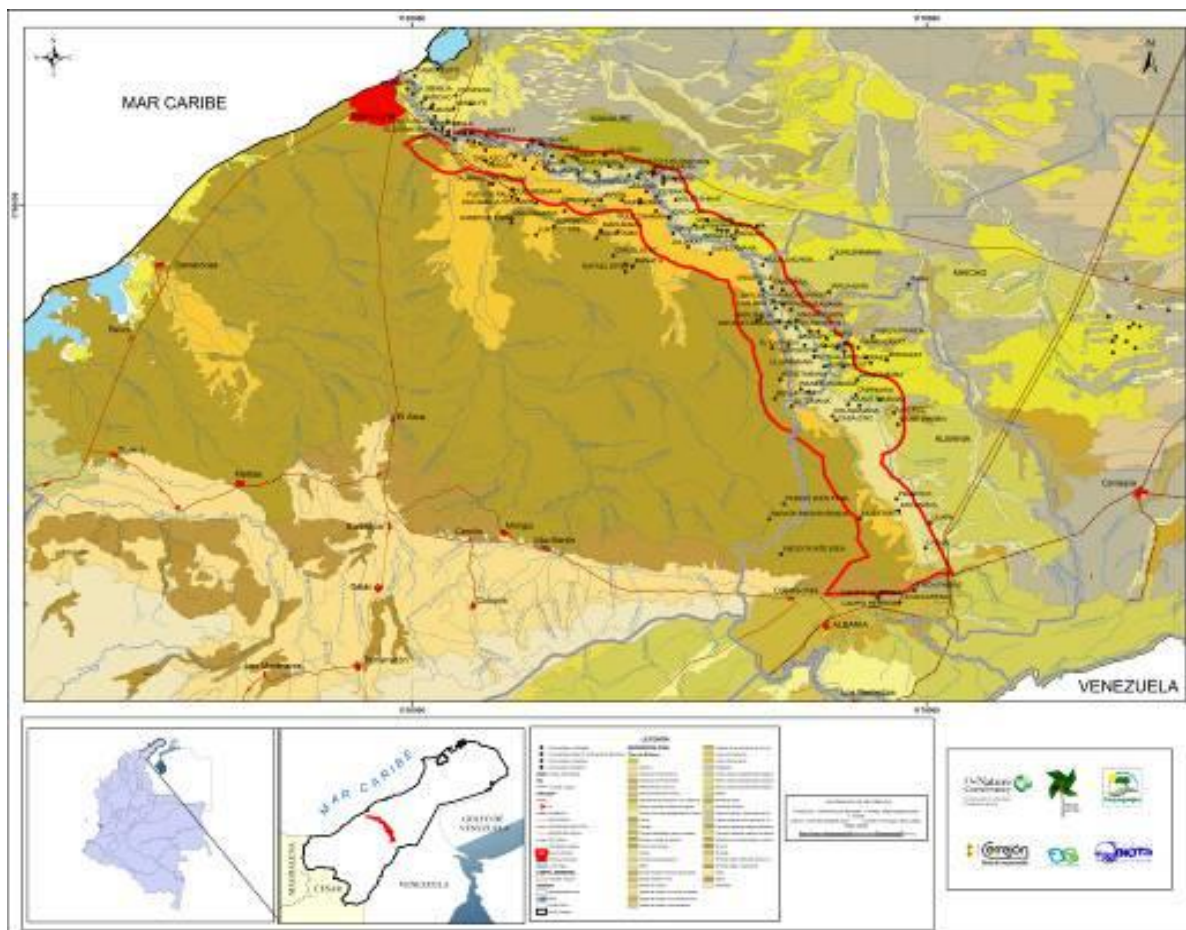
En el área de estudio se han determinado cinco (5) unidades de paisajes relativamente homogéneas, que agrupan las diferentes asociaciones y unidades de suelo de la cuenca.

Estas unidades de paisaje, representan condiciones de suelo, de relieve y condiciones de meso clima.

Este documento describe ampliamente el componente suelo, debido a que se considera de suma importancia su conocimiento para el manejo de las demás variables de tipo ambiental, especialmente las relacionadas con el manejo de coberturas forestales. Se constituye en uno de los fundamentos sobre el cual se abordaran las principales herramientas sobre el manejo y conservación del territorio, permitiendo establecer las mejores propuestas para el manejo del paisaje.

Las características de los suelos, condicionan sus usos y potencialidades, desde el punto de vista agropecuario su conocimiento nos permite inferir sobre cuales especies son las más adecuadas para el aprovechamiento doméstico y agropecuario, los mejores cultivos a establecer y las técnicas de riego a implementar, desde el punto de vista del ordenamiento del territorio nos da una idea sobre las mejores propuestas para la zonificación ambiental del territorio, acordes a los objetos de conservación propuestos.





Mapa 5. Suelos

Fuente: Elaboración propia. Base temática del Grupo SIG CORPOGUAJIRA.

El trabajo se fundamenta en el “Estudio Semidetallado de Suelos de la Baja y Media Guajira”, realizado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, para lo cual se georeferenciaron las planchas correspondientes al área en estudio y luego se digitalizaron sobre la zona correspondiente, para hacer finalmente una descripción de cada polígono resultante y cálculo de sus áreas, usando para ello la herramienta ArcGis 10.

Se parte de una conceptualización de la metodología utilizada por el IGAC para establecer la génesis, la taxonomía y las propiedades físico-químicas de los suelos, para luego centrar la atención en la cartografía de los suelos, haciendo una descripción de los diferentes paisajes encontrados en las áreas digitalizadas y de las unidades de suelos presentes, encontrándose suelos de los paisajes de la planicie eólica, de la planicie marine, planicie fluvio-marina, planicie de valle y paisaje lomerío. Para cada uno de esos paisajes fueron descritos las diferentes consociaciones y complejos de suelos que se digitalizaron para obtener los

polígonos en un mapa, utilizando sistemas de información geográfica con la herramienta ArcGis 10.

## Génesis de los Suelos

El levantamiento de suelos como tarea científico-técnica, cuya finalidad es el conocimiento del mosaico edáfico, requiere que los expertos en suelos incursionen en el campo de la edafogénesis a fin de identificar los principales fenómenos que han ocurrido durante el proceso evolutivo, este es el producto de la interacción de los componentes del medio natural como el clima, el material parental, la vegetación y el relieve que actúan en la dimensión temporal y se conocen como factores de formación de los suelos.

El producto de la interacción de los factores anteriormente enunciados varía lenta o rápidamente según la magnitud de la intervención del hombre (tala del bosque, cambio de uso, quemas, riego y tipo de manejo de los suelos).

La formación y la evolución de los suelos comprenden un conjunto de procesos de alteración de las rocas y de descomposición de la materia orgánica, a través de acumulaciones, transformaciones y desplazamiento de sustancias solubles o coloidales de un sitio a otro del perfil del suelo por influencia del agua que circula a través de este.

De acuerdo a los pedólogos Johnson y Watson- Stengner (1987), y Malagon et al. (1995), la tendencia pedogenética que predomina en el modelo de evolución de los suelos, en la zona de estudio, es la que promueve el desarrollo de horizontes y, por consiguiente, el orden en el suelo (modelo genético progresivo); en las áreas en las que hay vertisoles ocurre lo contrario; no hay diferenciación de horizontes sino una tendencia al desorden en el perfil del suelo que se identifica con el término haploidización.

Los suelos que hacen parte del área de estudio del levantamiento semidetallado se han desarrollado bajo condiciones climáticas propias del clima cálido seco y muy seco, de tal manera que el patrón de distribución de los componentes del mosaico edáfico obedece tanto a factores climáticos, como al modelo geomorfológico del área y a la naturaleza de los materiales parentales en cada una de las formas de la tierra en las que se subdividen los tipos de relieve y los paisajes.

Para facilitar el análisis de la edafogénesis en un medio tan complejo como el descrito, se agruparon los ambientes edafogenéticos en los cuales se identificaron las unidades cartográficas de suelos, de acuerdo con los factores que, en la zona de estudio, direccionan la edafogénesis.

En el levantamiento semidetallado de suelos la delimitación espacial de los ambientes edafogenéticos es la forma del terreno y cada uno es el producto de la sobreposición, en el área señalada, del material parental (rocas, sedimentos), el

clima ambiental y el tipo de cobertura vegetal y/o uso de la tierra. En tales condiciones los límites de variación de los factores de formación es mínima y, por lo tanto, el resultado de la acción de los procesos que se generan (ganancias, pérdidas, transformaciones, y transferencia de sustancias) tiende a generar poblaciones de suelos homogéneas (consociaciones).

En la Guajira, en el área de estudio del IGAC, hay siete factores que direccionan la formación y la evolución de los suelos; estos son:

Factor 1: predominio de arenas en el perfil y clima cálido seco y muy seco.

Factor 2: Áreas en las que hay abundante presencia de fragmentos de roca y pendientes onduladas e inclinadas.

Factor 3: Condiciones redoximórficas (régimen ácuico y drenaje imperfecto) con y sin presencia de sales

Factor 4: Condiciones de buen drenaje y sedimentos de diferente tipo y granulometría en clima cálido muy seco y seco.

Factor 5: Altos contenidos de carbonatos y alta saturación de bases.

Factor 6: Sedimentos moderadamente finos y finos; proceso de lessivage con o sin sodio.

Factor 7: Altos contenidos de arcillas 2:1, fenómeno de haploidización.

### Taxonomía de los Suelos

La clasificación taxonómica de los suelos es una actividad fundamental para definir el contenido pedológico de las unidades cartográficas de suelos UCS y para facilitar la correlación de los suelos en los grupos de edafólogos reconocedores que se constituyeron para ejecutar el estudio en el campo.

La clasificación taxonómica de los suelos en el área de estudio, se fundamenta en la propuesta por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos - USDA.

La estructura funcional del Sistema Taxonómico está integrada por las categorías orden, suborden, gran grupo, subgrupo, familia y serie. En el caso del presente estudio, el nivel de clasificación de los suelos fue el de familia, porque se consideró que se ajustaba bien a los propósitos del levantamiento.

La familia está definida por una serie de criterios orientados a aportar la información necesaria para el establecimiento de programas de uso y manejo de los suelos en el área trabajada.

Los criterios utilizados fueron:

- La distribución de partículas por tamaño (textura).
- La mineralogía del material edafológico.
- El régimen de temperatura edáfica.
- Actividad de cambio catiónico (molisoles).



De acuerdo con las condiciones de clima ambiental imperantes en toda el área de trabajo, relacionadas con el piso térmico, la temperatura y su variación a través del año, el régimen de temperatura edáfica para los suelos cartografiados fue el isohipertérmico. El régimen de humedad edáfico fue definido con base en las características morfológicas, las propiedades físicas y químicas relacionadas con el drenaje natural, la presencia del nivel freático y el régimen o patrón de lluvias y su distribución a través del mismo período.

En el presente estudio que es semidetallado, se llegó hasta el nivel de familia, teniendo en cuenta básicamente tres clases: por tamaño de partículas, por actividad de intercambio catiónico y por régimen de temperatura del suelo. Todos los suelos identificados en el presente estudio pertenecen a la familia por temperatura isohipertérmica.

Durante el levantamiento se identificaron los siguientes órdenes: Alfisoles, Entisoles, Inceptisoles, Molisoles y Vertisoles, de los que se hace una breve descripción a continuación.

### **Entisoles**

El concepto central del orden Entisol es que son suelos con poca o ninguna evidencia de desarrollo de horizontes pedogenéticos. Todos los entisoles encontrados en el área de estudio poseen un epipedón ócrico, el cual es generalmente de colores claros debido al bajo contenido de materia orgánica; en términos generales no se presentan otros horizontes de diagnóstico, a excepción del epipedón ócrico; la morfología del perfil es de tipo A/C, A/Cr o A/R. (IGAC, 2012)<sup>12</sup>.

Los Entisoles son abundantes especialmente en el paisaje de planicie eólica en los tipos de relieve de campos de dunas y campos de arena, en los municipios de Riohacha y Maicao, aunque su aparición es frecuente en toda la zona del estudio y, por consiguiente, en todos los paisajes.

### **Inceptisoles**

Los Inceptisoles son suelos con diferenciación de horizontes por mineralización de la materia orgánica, liberación y oxidación del hierro y formación de estructura; no pueden poseer horizontes óxico, espódico, argílico, nátrico y kándico, pero pueden presentar horizonte cámbico, o cálcico, acompañados por un epipedón ócrico. La secuencia más común de horizontes es un epipedón ócrico o úmbrico sobre un cámbico.

---

<sup>12</sup> IGAC, Estudio semidetallado de suelos y zonificación de tierras en la media y baja guajira". 2012. Realizado por el IGAC y el apoyo técnico y financiero de CORPOGUAJIRA.

Los Inceptisoles son suelos moderadamente evolucionados que tienen un perfil con rasgos menos expresados que los suelos con mayor evolución y que guardan todavía alguna relación con la naturaleza del material original.

El orden de los Inceptisoles es muy heterogéneo; en la zona de estudio se pueden encontrar desde suelos muy pobremente drenados hasta bien drenados; no pueden tener un régimen de humedad arídico, ni texturas arenosas a menos que tengan un epipedón úmbrico. Las propiedades físicas y químicas son muy variadas y su aptitud es necesariamente diversa.

### **Molisoles**

El concepto central de los Molisoles corresponde al de suelos oscuros, bien estructurados, ligeramente lixiviados por lo que su contenido de bases es alto, a lo que se agrega su alto contenido de materia orgánica, la cual proporciona buenas condiciones de fertilidad. Comprenden suelos que presentan un grado variable de desarrollo del perfil. Muchos tienen también horizontes argílico, cámbico o cálcico.

El principal requisito para que el suelo sea molisol es la presencia de un epipedón mólico, el cual se forma por la adición de materia orgánica y la posterior descomposición de todos los residuos en presencia de cationes bivalentes; en la zona de estudio este catión es particularmente el calcio; el epipedón tiene como características principales espesor mayor de 18 cm, buen desarrollo estructural, color oscuro, altos contenidos de materia orgánica y saturación de bases mayor de 50%.

### **Vertisoles**

Los Vertisoles son suelos con altos contenidos de arcillas expandibles y grietas anchas y profundas en alguna época del año, en condiciones húmedas, las arcillas se hinchan y las grietas se cierran generando presiones en todas las direcciones, pero el suelo solo puede moverse hacia arriba y horizontalmente. La resultante es una fuerza intermedia, en ángulo con la horizontal, que origina superficies de presión (slikensides) y estructura en forma de cuñas que son características de estos suelos.

### **Alfisoles**

Los Alfisoles son suelos que tienen un horizonte subsuperficial de enriquecimiento secundario de arcillas (argílico o kándico), desarrollado en condiciones de acidez o de alcalinidad sódica, y asociado con un horizonte superficial generalmente pobre en materia orgánica o de poco espesor. Los suelos que pertenecen a este orden tienen saturación de bases por suma de cationes mayor de 35 y los horizontes subsuperficiales muestran evidencias claras de translocación de arcillas.

## Propiedades Físico Química de los Suelos

En los análisis físicos presentados se han considerado las siguientes variables mediante los procedimientos que se especifican:

Distribución de partículas por tamaño: método de la pipeta.

Densidad aparente: método del terrón parafinado.

Densidad real: método del picnómetro.

Retención de humedad: por el sistema de ollas (tensión hasta 3 atmósferas) y platos (tensiones mayores a 3 atmósferas) a presión. La retención de humedad a punto de saturación se calculó con el método de la columna hidrostática.

En relación con los análisis químicos, se examinaron los siguientes factores:

pH: se determinó en agua en relación 1:1 y se cuantificó en un potenciómetro -- con electrodos de vidrio y calomel.

Carbono orgánico: método de Walkley Black.

Capacidad catiónica de cambio: método del acetato de amonio N, pH 7.

Capacidad catiónica de cambio efectiva: se estimó sumando los miliequivalentes -- de bases y la acidez intercambiable.

Bases intercambiables: se obtuvieron por extracción con acetato de amonio -- N, pH 7.

El sodio y el potasio se cuantificaron por emisión atómica y el calcio y el -- magnesio por absorción atómica.

Acidez intercambiable: método de Yuan.

Saturación de bases: se calculó con base en la siguiente ecuación:

$$\% \text{ S.B.} = \frac{\text{Suma de bases me / 100 g}}{\text{Capacidad catiónica de cambio me / 100 g}} \times 100$$

- Saturación de acidez intercambiable: se calculó mediante la siguiente ecuación:

$$\% \text{ S.AI.} = \frac{\text{AI intercambiable / 100 g}}{\text{Capacidad catiónica de cambio (me / 100 g)}} \times 100$$

Fósforo aprovechable: método Bray II.

Aluminio y hierro activos: método del oxalato ácido de amonio.

Bases solubles: calcio y magnesio se cuantificaron en el extracto de saturación por absorción atómica, mientras que el sodio y potasio se valoraron por emisión atómica.

Carbonatos y bicarbonatos solubles: valoración potenciométrica en el extracto de saturación del suelo.

Sulfatos solubles: cuantificación turbidimétrica en un espectrofotómetro de rango visible en el extracto de saturación del suelo.

Agua de saturación: cuantificación de la cantidad de agua añadida para formar la pasta de saturación; se expresa en porcentaje.

Cloruros solubles: valoración por diferencia de potencial con electrodo de cúpula de plata en el extracto de saturación del suelo.

El análisis mineralógico se realizó en la fracción de arena entre 50 y 250 micras de diámetro y arcilla total, así:

Arcilla: por difracción de rayos X en muestras tratadas con magnesio, magnesio más glicol, potasio, potasio con calentamiento a 550 °C en un difractómetro Phillips, con tubo de Cu Phillips W2700 y Kv60, tipo PW2253 / 20.

Fracción arena: mediante técnicas ópticas realizadas en el microscopio petrográfico.

## **Cartografía de Suelos**

En el mapa de la Figura 8 se muestra la localización de las diferentes unidades cartográficas que ocurren dentro del área del proyecto, observándose dominancia por parte de las unidades de la Consociación Kukurumana (KU) con el 27,03%, Complejo Ranchería (RC) con el 22,98%, Consociación Riohacha (RI) con el 16,28%, Consociación Porciosa (PO) con el 12,62%, Consociación Kasichi (KI) con el 4,82% y Consociación Fonseca (FO) con el 4,63% del área total del proyecto, sumando esta seis unidades cartográficas, 28.983 has, o sea, el 88.37%% de la superficie total<sup>13</sup> (ver Figura 18).

En cuanto a las fases se aprecia la predominancia de las fases KUan y RCai con porcentajes de ocupación del 25,7% y del 23,0%, respectivamente, siguiéndole en orden de importancia la fase RIbn1 con un 11,5% de ocupación.

Las características que determinan cada uno de los paisajes, unidades cartográficas y fases del área de trabajo, son descritas mas adelante, en las secciones correspondientes.

Para la caracterización de los suelos del área de estudio, se ha seguido la metodología del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, que es el ente rector en materia de suelos para el país. De acuerdo a esta metodología el mapa de suelos está integrado por las Unidades Cartográficas de Suelos (UCS), que se definen como “el conjunto de todas las delineaciones o polígonos de suelos que están

---

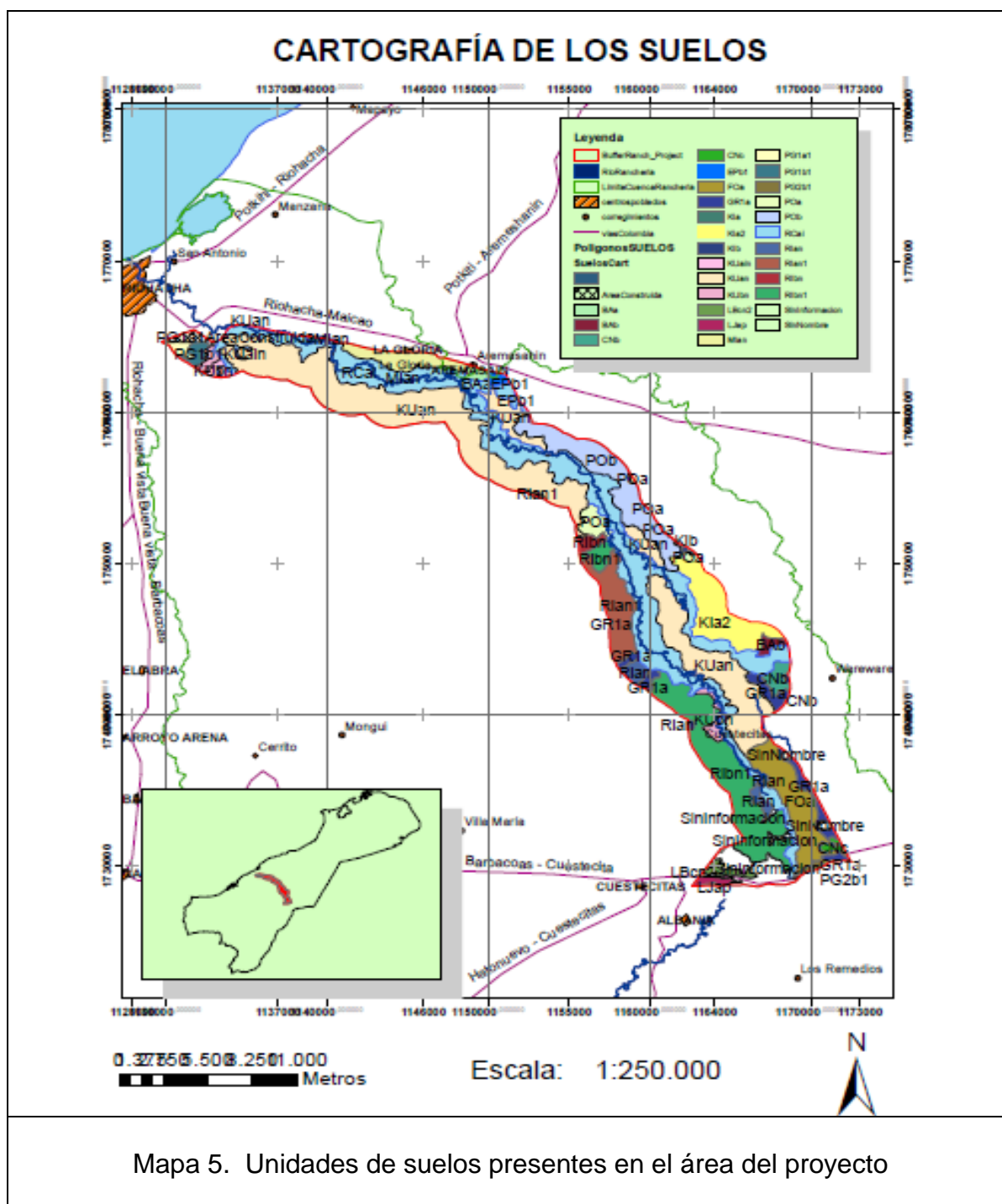
<sup>13</sup> Para el análisis cartográfico del componente suelo se empleo un área de 32.799,3ha, que ccorresponde al área de estudio originalmente propuesta en la convocatoria Conserva Colombia y que incluye unidad pedologica del arroyo Piturumahana.

identificadas por un mismo símbolo, cuya nomenclatura ha sido previamente establecida". (USDA, 1985).

Las clases de Unidades Cartográficas de Suelos (UCS) utilizadas por el IGAC son:

Consociación: es una unidad integrada por un suelo dominante (50% o más) y suelos similares y, una o más inclusiones de suelos disímiles, que sumadas, no deben representar más del 25%.

Complejo: unidad compuesta por dos o más suelos diferentes, distribuidos en un patrón intrincado, en forma tal que a la escala 1:25.000, no se pueden separar independientemente.



Un suelo es similar a otro, cuando la mayor parte de las propiedades usadas como criterios para distinguirlo al nivel categórico en que se está haciendo el levantamiento (familia) y los niveles categóricos superiores (subgrupo, gran grupo, suborden, orden) son semejantes. Tanto el suelo dominante como su similar comparten los límites de las propiedades diagnósticas en las que difieren o, las

diferencias son muy ligeras; es decir, son escasas tanto en número como en intensidad.

En una delineación, además del suelo o suelos dominantes, que caracterizan la unidad cartográfica, pueden existir, en menor proporción, uno o más suelos que caen fuera de los límites de la definición taxonómica de los dominantes; estos suelos se denominan inclusiones o impurezas de una UCS. Es importante tener en cuenta que las inclusiones aparecen en la mayor parte de las UCS de los levantamientos edafológicos, en menor o mayor proporción; esto es normal y se debe, entre otras causas, a la variación natural de los suelos en el paisaje. La fase de suelos es una subdivisión de una unidad cartográfica; se diferencian con base en criterios seleccionados para crear unidades útiles para el uso y el manejo de los suelos estudiados.

#### Conceptualización de la cartografía

El IGAC en sus estudios selecciona los siguientes criterios de fases, los que aparecen integrando el símbolo de la UCS (Unidad Cartográfica de Suelos), en el orden en que a continuación se describen:

a) Pendiente:

<b>Clase de pendiente</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Código</b>
<b>Ligeramente plana</b>	1 – 3	<b>A</b>
<b>Ligeramente inclinada</b>	3 – 7	<b>B</b>
<b>Moderadamente inclinada</b>	7 – 12	<b>C</b>
<b>Moderadamente quebrada</b>	12 – 15	<b>D</b>
<b>Ligeramente escarpado</b>	25 – 50	<b>E</b>
<b>Moderadamente escarpado</b>	50 – 75	<b>F</b>
<b>Fuertemente escarpado</b>	<b>&gt; 75</b>	<b>G</b>

b) Grado de erosión:

Grado de erosión	Código
Ligero	1
Moderado	2
Severo	3

Para la identificación de las Unidades Cartográficas de Suelos se establece el siguiente orden, como norma, en todos y cada uno de los símbolos cartográficos, de carácter alfanumérico:

De izquierda a derecha, dos (2) letras mayúsculas que corresponden las dos primeras, a las iniciales del sitio o vereda representativa donde se ubica la unidad; en seguida, una o más letras minúsculas y un número arábigo, que indican los criterios de fases, los que, en su orden y en todos los casos, representan pendientes, fragmentos de roca en superficie, grado de erosión, sales y sodio.

A manera de ejemplo sobre el significado de la nomenclatura del IGAC, se toma la unidad cartográfica con el símbolo **RCa2i**, cuyo significado es el siguiente:

RC: Complejo Ranchería.

a: Pendiente ligeramente plana 1-3%

2: Erosión moderada

i: inundable.

La descripción de las unidades cartográficas de suelos (UCS) que se conformaron como resultado del levantamiento agrológico de tipo semidetallado llevado a efecto en la media y baja Guajira por el IGAC, en convenio suscrito con Corpoguajira, sigue el orden establecido en la leyenda del mapa de suelos, en la cual aparecen los componentes geomorfológico (paisaje, tipo de relieve, formas del terreno), climático (provincias de humedad en el piso térmico cálido) y geológico (naturaleza de los materiales parentales a partir de los cuales se formaron los suelos).

En el texto de la descripción se señalan aspectos como la localización geográfica y geomorfológica, los parámetros fundamentales del clima, las características más sobresalientes de los suelos (material de origen, profundidad efectiva, drenaje natural, apreciación general de la textura, grado de acidez, nivel de fertilidad), la cobertura y el uso actual del suelo.

Parte importante de la presentación de las unidades cartográficas de suelos es la ubicación de las poblaciones de suelos que las conforman en la pirámide taxonómica, especificando su participación en términos de porcentaje. En este



punto es importante señalar que el nivel categórico que se utilizó en este estudio fue el de familia (distribución de partículas por tamaño, temperatura, otras).

La descripción de la unidad influye en la realización de las fases por pendiente, erosión, pedregosidad, salinidad, otras, la descripción resumida y detallada del perfil modal, los cuadros y tablas en los resultados de los análisis de laboratorio (químicas, físicas y mineralógicas) con las respectivas interpretaciones.

El texto también incluye la síntesis de los criterios que se utilizaron para clasificar taxonómicamente los suelos y la relación de las principales limitaciones de los diferentes componentes del mosaico edáfico, para su uso y manejo.

Tabla 10. Distribución de las unidades cartográficas de suelos y sus fases en los paisajes que se presentan en el área del proyecto.

Paisaje	Áreas de unidades de paisaje	(%)	Unidad Cartográfica	Símbolos	Áreas Unidades	(%)	Fases	Áreas de las fases	% respecto al total del área del proyecto
PLANICIE EOLICA	2.524,5	7,70	Consociación Kasichi	KI	1.579,5	4,82	KIa	11,5	0,03
							KIa2	1.548,1	4,72
							KIb	19,9	0,06
			Consociación Maicao	MI	693,55	2,11	Mian	693,6	2,11
			Consociación Bandera	BA	251,4	0,77	BAa	117,0	0,36
							BAb	134,4	0,41
PLANICIE MARINA	346,2	1,06	Consociación Puente Guerrero <sup>1</sup>	PG1	346,2	1,06	PG1a <sub>1</sub>	113,1	0,34
							PG1b <sub>1</sub>	165,6	0,50
							PG1b <sub>2</sub>	67,6	0,21
LOMERIO	530,5	1,62	Consociación Cantera	CN	356,0	1,09	CNb	249,8	0,76
			Consociación La Balastrea	LB	174,5	0,53	CNc	106,2	0,32
							LBcn2	174,5	0,53
PLANICIE FLUVIO MARINA	6.207,3	18,9	Consociación El Paraíso	EP	100,4	0,31	EPb1	100,4	0,31
			Consociación Riohacha	RI	5.341,0	16,28	RIan	329,3	1,00
							RIan1	1.091,8	3,33
							Ribn	145,5	0,44
			Complejo Guaimaro <sup>1</sup>	GR	766,0	2,34	RIbn1	3.774,3	11,51
							GR1a	766,0	2,34
VALLE	22.179,0	67,6	Consociación Porciosa	PO	4.138,5	12,62	POa	2.265,5	6,91
							POb	1.873,0	5,71
			Consociación Kukurumana	KU	8.865,8	27,03	KUain	78,3	0,24
							KUan	8.429,5	25,70
			Complejo Ranchería	RC	7.538,2	22,98	KUbn	358,1	1,09
			Consociación Fonseca	FO	1.520,20	4,63	RCai	7.538,2	22,98
							FOa	1.520,2	4,63

Paisaje	Áreas de unidades de paisaje	(%)	Unidad Cartográfica	Símbolos	Áreas Unidades	(%)	Fases	Áreas de las fases	% respecto al total del área del proyecto
			Consociación Las Juntas.	LJ	116,29	0,35	LJap	116,3	0,35
Area Construida	155,0	0,5	No aplica	No aplica	155,0	0,47	No aplica	155,0	0,47
Sin Información	797,4	2,4	No aplica	No aplica	797,4	2,43	No aplica	797,4	2,43
Sin Nombre	59,5	0,18	No aplica	No aplica	59,5	0,18	No aplica	59,5	0,18
<b>TOTAL</b>	<b>32.799,3</b>	<b>100,00</b>				<b>100,00</b>		<b>32.799,25</b>	<b>100,00</b>

En la Tabla 11 se puede observar el orden de dominancia dentro del polígono general, según superficie cubierta de las diferentes unidades cartográficas que se presentaron en el estudio.

Tabla 11. Unidades Cartográficas

N° DE ORDEN	UNIDAD CARTOGRÁFICA	SÍMBOLO	ÁREA TRABAJO COMPONENTE SUELO (ha)
1	Consociación Kukurumana	KU	8.865,80
2	Complejo Ranchería	RC	7.538,20
3	Consociación Riohacha	RI	5.341,00
4	Consociación Porciosa	PO	4.138,50
5	Consociación Kasichi	KI	1.579,50
6	Consociación Fonseca	FOa	1.520,20
7	Sin Informacion	-	797,4
8	Complejo Guaimaro 1	GR	766
9	Consociación Maicao	MI	693,6
10	Consociación Cantera	CN	356
11	Consociación Guerrero1	Puente PG1	346,2
12	Consociación Bandera	BA	251,4
13	Consociación La Balastrea	LB	174,5
14	Area Construida	-	155
15	Consociación Las Juntas.	LJ	116,3
16	Consociación El Paraiso	EPb1	100,4
17	Sin Nombre	-	59,5
<b>TOTAL</b>		-	<b>32.799,30</b>

## Suelos del paisaje de planicie eólica

### Suelos del paisaje de planicie eólica en clima cálido muy seco.

En el paisaje de planicie eólica los suelos están localizados principalmente en los tipos de relieve denominados campos de dunas, campos de arena, terrazas y vallecitos, cuya topografía varía desde plana hasta ligeramente plana con pendientes 0-1 y 1-3%; están en la franja altitudinal comprendida entre los 50 y 100 msnm, donde la temperatura promedio anual es de 27 °C y la precipitación pluvial es inferior a los 1000 mm/año. Los suelos han evolucionado a partir de sedimentos con una granulometría variada. Estas características climáticas ponen al área en zona de vida de bosque muy seco tropical (bms -T).

En este ambiente edafogenético se identificaron los suelos de las consociaciones Kasichi, Maicao y Bandera, identificados en el mapa con los símbolos, KI, MI, CI y MI-CI.

**CONSOCIACIÓN KASICHI:** Aridic Ustipsamments, familia isohipertérmica; perfil modal GS-59.

**Símbolo: KI**

En el área del proyecto se presenta con una superficie de 1.579,5 hectáreas, que corresponde al 4,82% del área total, constituyéndose en la quinta unidad cartográfica más representativa en cuanto a extensión. La consociación Kasichi aparece en la planicie eólica, en el tipo de relieve denominado campos de arena y en el plano ondulado a nivel de forma del terreno; se encuentra ubicada en el departamento de La Guajira, municipio de Maicao, corregimiento Carraipía. La unidad cartográfica está ubicada en alturas inferiores a los 100 msnm, en clima cálido muy seco con temperaturas medias anuales de 27 °C y una precipitación inferior a los 1000 mm anuales; corresponde a la zona de vida de bosque muy seco tropical (bms-T).

La vegetación natural ha sido talada y sustituida por ganadería de tipo extensivo en pastos mejorados y rastrojos; se encuentran vestigios de vegetación natural como uvito, guayacán y olivo. La consociación está integrada por los suelos Aridic Ustipsamments, familia isohipertérmica, en un 80 % (perfil modal GS-59); hay inclusiones de Aridic Ustifluvents, familia franca gruesa isohipertérmica.

Los suelos pertenecientes a esta unidad cartográfica se caracterizan por sus texturas arenosas, que confieren a los suelos muy pobre retención de humedad para las plantas, así como baja retención de nutrientes. Suelos con estas texturas son bien aireados, se drenan rápidamente y las labores de preparación se realizan con gran facilidad, pero su baja retención de agua los hace poco aptos para el desarrollo de cultivos. Los suelos presentan condiciones adecuadas de humedad para los cultivos por menos de 180 días acumulativos durante el año; es muy difícil su aprovechamiento agrícola, excepto que se disponga de riego, caso en el cual las láminas de agua aplicadas serán pequeñas pero frecuentes. El uso más adecuado es el de pastos o especies de porte bajo, porque los suelos presentan baja consistencia, siendo muy alta la tendencia al vuelco de plantas de porte alto.

Los programas de fertilización deberán consistir en la aplicación de nitrógeno, magnesio y microelementos.

**Fases**

La consociación Kasichi (KI) con 1.579,5 hectáreas en el área de estudio presenta las siguientes fases:

Kla: ligeramente plana, pendiente 1-3%.

Kla2: ligeramente plana, pendiente 1-3%, erosión moderada.

Klb: ligeramente ondulada, pendiente 3-7%.

La fase Kla2 está representada por 1.548,1 hectáreas, la fase Kla posee 11,5 hectáreas y la Kib 19,19 has.

### Grupo taxonómico: Aridic Ustipsamments.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo de los Aridic Ustipsamments son el epipedón ócrico, la ausencia de endopedón, la textura arenosa y el régimen de humedad ústico.



Horizonte profundidad (cm)	Principales características
00 – 10 cm Ap	Color pardo amarillento oscuro; textura arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 6.9, neutro.
10-36 cm C1	Color pardo grisáceo muy oscuro; textura arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.0, neutro.
36 – 85 cm C2	Color pardo; textura arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.3, neutro.
85 – 120 cm C3	Color amarillo rojizo; textura arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.6, ligeramente alcalino.
00 – 10 cm Ap	Color pardo amarillento oscuro; textura arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 6.9, neutro.

Tabla 12. Perfil de la Consoelación Kasichi: Aridic Ustipsamments, familia isohipertérmica<sup>14</sup>

### Análisis químicos

Los análisis químicos indican que la reacción del suelo es neutra a ligeramente alcalina en el perfil; la capacidad de intercambio catiónico y el carbono orgánico son bajos en todos los horizontes; la saturación de bases es alta. La fertilidad es moderada (ver Tabla 13).

### Análisis físicos

<sup>14</sup> Loc. Cit.

Los análisis físicos realizados por el IGAC, reportan que los suelos Aridic Ustipsamments, familia isohipertérmica, presentan texturas gruesas, retención de humedad baja en los primeros dos horizontes y muy baja en los últimos, densidad aparente media a alta y densidad real media en todos sus horizontes, porosidad total media.

Tabla 13. Principales propiedades químicas del suelo ARIDIC USTIPSAMMENTS, FAMILIA ISOHIPERTÉRMICA.

Propiedades Químicas	Profundidad y nomenclatura de los horizontes			
	00-10 Cm	10-36 Cm	36-85 Cm	85-120 Cm
	Ap	C1	C2	C3
pH	6,9	7	7,3	7,6
C.O. %	0,39	0,46	0,12	0,03
Fósforo ppm	74,1	53,9	41,9	31,7
CICA (cmol(+)/kg)	3,3	6,7	3,4	3,1
Bases totales	6,9	8,4	6,3	5,5
Calcio (cmol(+)/kg)	5,5	6,9	4,9	3,9
Magnesio	0,91	0,91	0,99	1,2
Potasio (cmol(+)/kg)	0,34	0,48	0,29	0,22
Sodio (cmol(+)/kg)	0,11	0,1	0,11	0,19
Saturación de Bases	SAT	SAT	SAT	SAT
Ca/Mg	6,04	7,58	4,95	3,25
Ca+Mg/K	8,18	8,80	8,31	9,35
Fertilidad	Moderada			

### Limitaciones para el uso del suelo

El déficit de humedad durante los dos semestres y las texturas gruesas, que no permiten una buena retención de humedad, dificultan el uso y manejo de este suelo.

### Inclusiones

La inclusión que se identificó en la consociación Kasichi es el suelo Aridic Ustifluvents, familia franca gruesa (perfil GS- 184), se localiza en los planos ondulados de los campos de arena y son suelos profundos, bien drenados, con bajos contenidos de bases y de fertilidad baja.

**CONSOCIACIÓN MAICAO:** Aridic Haplustepts, familia fina, activa, isohipertérmica; perfil modal GS-185.

**Símbolo:** MI

De esta unidad cartográfica en el área trabajada existen 693,6 hectáreas, o sea, el 2.11% del total. La consociación Maicao geomorfológicamente aparece en los planos de terraza de la planicie eólica; presenta un relieve plano y ligeramente ondulado, con pendientes 0-3-7%. El clima es cálido muy seco y la formación vegetal corresponde a la de un bosque muy seco tropical (bms-T). La unidad se encuentra en ganadería caprina y ovina con rastrojo de trupillo, dividivi, olivo santo, guamacho, melocactus y cardón.

Estos suelos evolucionaron a partir de sedimentos finos con influencia eólica; son moderadamente bien drenados, superficiales, de texturas finas, con baja retención de humedad en los dos primeros horizontes y alta en los subsiguientes y altos contenidos de sales y/o sodio.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo de los Aridic Haplustepts son: el clima cálido muy seco, el régimen de humedad ústico, el endopedón cámbico y alta saturación de bases (>60%).

La consociación está integrada en un 80% por los suelos Aridic Haplustepts, familia fina, activa, isohipertérmica (perfil modal GS-185) hay inclusiones de Aridic Haplustepts, familia franca fina, semiactiva, isohipertérmica en un 20%.

## **Fases**

Toda el área de la consociación Maicao (MI) en la zona de trabajo, está representada por la fase determinada por la pendiente, clasificada con el símbolo: Mlan: plana, pendientes 0-3%, sódica.

La condición más importante de esta unidad es el alto contenido de sodio, que es tóxico para la mayoría de cultivos y que trae consigo deterioro de las condiciones físicas del suelo. Para el manejo de estos suelos es necesario en primer lugar seleccionar especies con resistencia al alto nivel de sodio y aplicar altas cantidades de azufre, que actúa como correctivo del sodio, siempre y cuando se disponga de suficiente agua de buena calidad para lavar el suelo. Mientras no existan posibilidades de lavar, no es fácil la explotación comercial de estos suelos.

En estos suelos, debido al déficit de agua en buena parte del año, no es fácil el desarrollo de cosechas, ya que solo se presentan condiciones adecuadas de humedad para los cultivos durante menos de 180 días acumulativos durante el año; es muy difícil su aprovechamiento agrícola, excepto que se disponga de riego.

Los programas de fertilización deben dirigirse a la aplicación de nitrógeno y fósforo. La incorporación de residuos orgánicos mejora las condiciones físicas y la retención de humedad del suelo.

## **Interpretación del perfil**



Morfológicamente, el perfil presenta una secuencia de horizontes Ap-Bw-C1-C2; el horizonte Ap de 10 cm de espesor tiene color en húmedo pardo amarillento oscuro, textura arcillosa, estructura en bloques subangulares medios y finos, fuertemente desarrollados. El horizonte Bw presenta un espesor de 21 cm, color pardo oscuro, textura francoarcillosa y estructura en bloques subangulares medios, fuertemente desarrollados. El horizonte C, con un espesor de 87 cm, tiene dos subdivisiones, diferenciadas por el color (pardo amarillento y amarillo pardusco); la textura es francoarcillosa y no presenta estructura (masiva).

Grupo Taxonómico: Aridic Haplustepts



Horizonte profundidad (cm)	Principales características
00-10 cm Ap	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, fuertes; pH 5.4, fuertemente ácido.
10-31 cm Bw	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes, pH 7.3, neutro.
31-77 cm C1	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arcillosa; sin estructura (masiva); pH 7.9, moderadamente alcalina.
77-118 cm C2	Color en húmedo amarillo pardusco; textura franco arcillosa; sin estructura (masiva); pH 7.1, neutro.

Tabla 14. Perfil de la Consociación Maicao: Aridic Haplustepts, familia fina, activa, isohipertérmica <sup>15</sup>

Análisis químicos

Los análisis químicos indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida en el primer horizonte y en los horizontes subyacentes neutra y ligeramente alcalina, atribuidos al material parental calcáreo e influencia del mar; la capacidad de intercambio catiónico es media en todo el perfil; el carbón orgánico es bajo; las bases totales son medias en el primero, segundo y cuarto horizonte y altas en el tercer horizonte y la saturación de las mismas es alta; presenta una relación de Ca/Mg estrecha y puede haber deficiencia de calcio en el suelo; la fertilidad natural es alta (ver Tabla 15).

Tabla 15. Principales propiedades químicas de los suelos aridic haplustepts, familia fina, activa, isohipertérmica.

<sup>15</sup> Op.cit

Propiedades químicas	Profundidad y nomenclatura de los horizontes			
	00-10 Cm	10-31 Cm	31-77 Cm	77-118 Cm
	Ap	Bw	C1	C2
pH	5,4	7,3	7,9	7,1
C.O. %	0,51	0,45	0,1	0,03
Fósforo ppm	1,1	1,9	2,2	N.D.
CICA (cmol(+)/kg)	20,5	20	15,4	16,3
Bases totales (cmol(+)/kg)	23,8	29,9	44,4	23,1
Calcio (cmol(+)/kg)	8	10,6	8	6
Magnesio (cmol(+)/kg)	6,5	7,4	6,5	4,5
Potasio (cmol(+)/kg)	0,24	0,22	0,21	0,21
Sodio (cmol(+)/kg)	9,1	11,7	29,7	12,4
Saturación de Bases %	SAT	SAT	SAT	SAT
Aluminio (cmol(+)/kg)	0,25	-	-	-
Saturación de aluminio %	1	-	-	-
Ca/Mg	1,23	1,43	1,23	1,33
Fertilidad	Alta: 7,1			

### Análisis físicos

Los análisis físicos reportan que los suelos Aridic Haplustepts, familia fina, activa, isohipertérmica, presentan texturas arcillosas y francoarcillosas, densidad real media y aparente muy alta; porosidad total alta en el primer horizonte y baja en los subyacentes, ratificando los problemas actuales de compactación de estos suelos; retención de humedad baja en los dos primeros horizontes y media en los subsiguientes, comportamiento típico de los horizontes arcillosos pero compactados.

### Inclusiones

La inclusión que se presenta en la consociación Maicao (MI) corresponde al suelo Aridic Haplustepts, familia franca fina, semiactiva, isohipertérmica en un 20%.

Estos suelos son planos, superficiales, moderadamente bien drenados, fuertemente compactados, alta capacidad de intercambio catiónico, alta saturación de calcio y magnesio y baja de potasio; la fertilidad natural es baja.

### Limitaciones para el uso del suelo

Los limitantes más severos que presentan los suelos de esta consociación para el uso son la deficiencia de humedad en los dos semestres, la escasa profundidad efectiva, la compactación de los horizontes y los contenidos altos de sodio en todo el perfil.

**CONSOCIACIÓN BANDERA:** Aridic Haplustepts, familia franca gruesa, semiactiva, isohipertérmica; perfil modal GS-09

**Símbolo:** BA

Esta unidad cartográfica está en el plano de terraza de la planicie eólica y se localiza en los municipios de Maicao, Albania, Riohacha y sur de Manaure; en general, presenta un relieve ligeramente plano a ligeramente ondulado, con pendientes 1-7%. En el proyecto ocupa un área de 251,4 hectáreas, que corresponde al 0.77% del área total.

La consociación está ubicada en alturas que no sobrepasan los 70 msnm, en clima cálido muy seco, con una temperatura media anual de 27 °C y una precipitación pluvial menor de los 1000 mm anuales; corresponde a la zona de vida de bosque muy seco tropical (bms-T).

Los suelos pertenecientes a esta unidad cartográfica se caracterizan por sus texturas gruesas, que confieren a los suelos pobre retención de humedad para las plantas, así como baja retención de nutrientes. Suelos con estas texturas son bien aireados, se drenan rápidamente y las labores de preparación se realizan con gran facilidad, pero su baja retención de agua los hace poco aptos para el desarrollo de cultivos. Los suelos presentan condiciones adecuadas de humedad para los cultivos por menos de 180 días acumulativos durante el año; es muy difícil su aprovechamiento agrícola, excepto que se disponga de riego, caso en el cual las láminas de agua aplicadas serán pequeñas pero frecuentes. El uso más adecuado es el de pastos o especies de porte bajo, porque los suelos presentan baja consistencia, siendo muy alta la tendencia al vuelco de plantas de porte alto.

Los suelos se encuentran en una zona de transición de régimen de humedad del suelo ústico al arídico. Los suelos derivados de sedimentos moderadamente gruesos son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas franco arenosas y franco arcillo arenosas, con reacción moderadamente ácida a neutra y fertilidad moderada.

La vegetación es de tipo xerofítico, pero también de hoja ancha con especies como tuna, cardón, trupillo, dividivi, entre otras, donde se desarrolla una actividad ganadera muy extensiva propia de la región como es la de caprinos y ovinos.

En cuanto a los programas de fertilización, los suelos requieren principalmente de la aplicación de nitrógeno y fósforo. La adición de abonos orgánicos mejora las propiedades físico-químicas del suelo.

La consociación Bandera está integrada por los suelos Aridic Haplustepts, familia franca gruesa, semiactiva, isohipertérmica en un 80% (perfil modal GS-9 y similar P-60); un 15% considerado como suelo inclusión Fluventic Haplustepts, familia

franca fina, semiactiva, isohipertérmica (GS-65) y un 5% restante por los suelos Aridic Haplustepts, familia franca fina, activa, isohipertérmica (GS-192).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo de los Aridic Haplustepts, familia franca gruesa, semiactiva, isohipertérmica, fueron la transición del régimen de humedad ústico a arídico, el endopedón cámbico y la saturación de bases  $\geq 60\%$  en todo el perfil.

### Morfología del perfil GS-9 Perfil GS-9



### Horizonte profundidad (cm)

### Principales características

00-30 cm Ap	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 5.9, moderadamente ácido.
30-77 cm Bw1	Color en húmedo amarillo pardusco; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares finos, débiles; pH 6.8, neutro.
77-135 cm Bw2	Color en húmedo gris pardusco claro con frecuentes manchas de color pardo fuerte; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares finos y medios, moderados; pH 6.3, ligeramente ácido.

Tabla 16. Perfil de la Consociación Bandera: Aridic Haplustepts, familia franca gruesa, semiactiva, isohipertérmica; perfil modal GS-09

En el área del proyecto de la Consociación Bandera ocurren las siguientes fases:

BAa: ligeramente plana, pendiente 1-3%.

BAb: ligeramente ondulada, pendiente 3-7%.

### Interpretación del perfil

Los suelos de la consociación Bandera han evolucionado a partir de sedimentos moderadamente gruesos con influencia eólica; son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, y consistencia en húmedo suelta a firme, con porosidad media, que hace que el movimiento del agua y el aire sea normal. Estas características indican que estos suelos son apropiados para el buen desarrollo de especies nativas y cultivadas.

## Análisis químicos

Los análisis químicos indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida a neutra; la capacidad de intercambio catiónico es baja en el primero y segundo horizontes y media en el tercero; el carbono orgánico es bajo; las bases totales son bajas a medias; la saturación es alta; la fertilidad es moderada (ver Tabla 15).

Tabla 17. Principales propiedades químicas del suelo aridic haplustepts, familia franca gruesa, semiactiva, isohipertérmica.

Propiedades Químicas	Profundidad y nomenclatura de los horizontes		
	00-30 Cm Ap	30-77 Cm Bw1	77-135 CmBw2
pH	5,9	6,8	6,3
C.O. %	0,26	0,14	0,11
Fósforo ppm	0,35	N.D.	N.D.
CICA (cmol+)/kg	2,8	3,4	13,4
Bases totales (cmol+)/kg	1,9	2,8	14,1
Calcio (cmol+)/kg	1,2	1,8	11,3
Magnesio (cmol+)/kg	0,29	0,62	2,1
Potasio (cmol+)/kg	0,36	0,34	0,25
Sodio (cmol+)/kg	0,06	0,04	0,42
Saturación de Bases %	68,2	82,4	SAT
Ca/Mg	4,14	2,9	5,38
Ca+Mg/K	2	3,6	19,7
Fertilidad	Moderada		

## Análisis físicos

Los análisis físicos reportan que los suelos Aridic Haplustepts presentan texturas moderadamente gruesas, la macroporosidad es muy alta y su microporosidad es muy baja; la retención de humedad es baja a través de todos los horizontes; la densidad aparente es media en superficie y baja en profundidad, y la densidad real es media.

## **Inclusiones**

Se presentan como inclusiones en la consociación Bandera, con un 15% los suelos Fluventic Haplustepts, familia franca fina, semiactiva, isohipertérmica (GS-65); y un 5% de los suelos Aridic Haplustepts, familia franca fina, activa, isohipertérmica.

Se localizan en sectores muy pequeños dentro de los planos de terraza, de relieve ligeramente plano, con pendientes que no superan el 7%; han evolucionado a partir de sedimentos moderadamente finos y finos. Son bien drenados, con capacidad de intercambio catiónico baja a media y reacción del suelo ligeramente ácida; su saturación es alta a través de todos los horizontes; el contenido de carbono orgánico es bajo; la fertilidad es baja.

## **Limitaciones para el uso del suelo**

El uso de los suelos en la consociación Bandera se dificulta por la retención de humedad baja, los bajos contenidos de materia orgánica, los bajos contenidos de bases totales y la deficiencia de humedad en los dos semestres del año.

## **Suelos del paisaje de planicie marina**

### **Suelos del paisaje de planicie marina en clima cálido muy seco**

En el paisaje de planicie marina en clima cálido muy seco los suelos están localizados principalmente en los tipos de relieve denominados terraza, plano de marea y plano deltaico, cuya topografía varía desde plana hasta ligeramente plana con pendientes que no superan el 3%; están presentes en la franja altitudinal inferior a los 50 msnm, donde la temperatura promedio anual es de 27 °C y la precipitación pluvial inferior a los 1000 mm/año. Los suelos han evolucionado a partir de sedimentos de naturaleza marina con una granulometría variada. Por las características climáticas, el área se ubica en la zona de vida de bosque muy seco tropical (bms-T).

En este ambiente edafogenético se identificaron los suelos de las consociaciones Puente Guerrero 1, Laguna Grande, La Raya y Pancho; sin embargo, en el área del proyecto sólo se presenta la Consociación Puente Guerrero 1, que se describe a continuación.

**CONSOCIACIÓN PUENTE GUERRERO 1:** Aridic Ustipsamments, familia isohipertérmica; perfil GS-61.

## **Símbolo: PG1**

La consociación Puente Guerrero 1 se localiza en el sector occidental del municipio de Riohacha, a continuación del aeropuerto Almirante Padilla; ocupa la



posición geomorfológica de plano de terraza en el paisaje de planicie marina, cuyas pendientes no superan el 7%. Su extensión total es de 4.674,6 hectáreas, de las cuales 278,6 hectáreas, están representadas en el proyecto, que corresponde apenas el 0,85% del área de estudio.

La unidad cartográfica está ubicada en alturas que no superan los 50 msnm, en clima cálido muy seco, con una temperatura media anual de 27 °C y una precipitación pluvial inferior a los 1000 mm anuales; pertenece a la zona de vida de bosque muy seco tropical (bms-T).

La vegetación natural está conformada por especies como trupillo, dividivi, cardón, escobilla, tuna, entre otras; el uso actual es la ganadería muy extensiva (cría de ovinos y caprinos).

Los suelos formados a partir de sedimentos gruesos son profundos, excesivamente drenados, de texturas arenosas, van de ligeramente ácidos en superficie a neutros en profundidad y con fertilidad moderada.

La consociación está integrada en un 80% por los suelos Aridic Ustipsamments, familia isohipertérmica, perfil GS-61. El 20% restante está constituido por inclusiones de los suelos Aridic Haplustepts, familia franca gruesa, activa, isohipertérmica (perfil GS-3), pero estas inclusiones no están representadas en el área de estudio. Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo de los Aridic Ustipsamments, familia isohipertérmica, perfil GS-61, fueron el régimen de humedad ústico, la ausencia de endopodón y las texturas arenosas.

La consociación Puente Guerrero 1 (PG1) presenta las siguientes fases:

PG1a1: ligeramente plana, pendientes 1-3%, erosión ligera.

PG1b1: ligeramente ondulada, pendiente 3-7%, erosión ligera.

PG1b2: ligeramente ondulada, pendiente 3-7%, erosión moderada.

### **Interpretación del perfil**

Los suelos de esta unidad han evolucionado a partir de sedimentos gruesos con influencia eólica; son profundos, excesivamente drenados y no presentan desarrollo estructural a través del perfil; la consistencia en húmedo es suelta; hay alta porosidad total dominada por la macroporosidad, lo que se traduce en una retención de humedad muy baja.

### **Análisis químicos**

Los resultados de los análisis químicos (ver Tabla 18), indican que estos suelos presentan reacción ligeramente ácida a neutra, capacidad de intercambio catiónico baja a través de todo el perfil, saturación de bases alta, bases totales, calcio y magnesio bajos, potasio medio, relación Ca/Mg normal, fósforo alto en superficie y medio en profundidad, carbono orgánico bajo en todos los horizontes, y fertilidad moderada.

Tabla 18. Principales propiedades químicas del suelo typic ustipsamments, familia isohipertérmica (perfil gs-61).

Propiedades Químicas	Profundidad y nomenclatura de los horizontes			
	00-37 Cm Ap	37-52 Cm C1	54-100 Cm C2	100-140 Cm C3
pH	6,3	6,6	7,1	7,5
C.O. %	0,3	0,1	0,04	0,03
Fósforo ppm	61,4	29	29,6	29
CICA (cmol(+)/kg)	2,6	2,6	2,5	2,4
Bases totales (cmol(+)/kg)	3,7	4,2	4,3	3,6
Calcio (cmol(+)/kg)	2,7	3	3,4	2,5
Magnesio (cmol(+)/kg)	0,34	0,91	0,58	0,66
Potasio (cmol(+)/kg)	0,24	0,27	0,23	0,36
Sodio (cmol(+)/kg)	0,41	0,04	0,12	0,09
Saturación de Bases %	SAT	SAT	SAT	SAT
Ca/Mg	7,94	3,3	5,86	3,79
Ca+Mg/K	4,12	6,37	5,92	4,33
Fertilidad	Moderada	6,5		

### Análisis físicos

Los análisis físicos reportan texturas arenosas; muy baja retención de humedad a través del perfil; densidad aparente muy baja; la porosidad total muy alta, dominada por la macroporosidad.

### Inclusiones

Los suelos Aridic Haplustepts, familia franca gruesa, semiactiva, isohipertérmica, se localizan en pequeños sectores de los planos de terraza, de relieve plano a ligeramente plano con pendientes que no superan el 3% y han evolucionado a partir de sedimentos gruesos. Son profundos, bien drenados, texturas moderadamente gruesas, con capacidad catiónica de cambio baja, reacción del suelo moderadamente ácida a neutra; tanto las bases totales como su saturación son altas a través de todos los horizontes; el contenido de carbón orgánico es medio en el primer horizonte y bajo en el resto del perfil; la retención de humedad es baja y la fertilidad es moderada.

Los suelos pertenecientes a esta unidad cartográfica se caracterizan por sus texturas arenosas, que confieren a los suelos una muy pobre retención de humedad para las plantas, así como baja retención de nutrientes. Suelos con estas texturas son bien aireados, se drenan rápidamente y las labores de preparación se realizan con gran facilidad, pero su baja retención de agua los

hace poco aptos para el desarrollo de cultivos. En estos suelos, debido al déficit de agua en buena parte del año, no es fácil el desarrollo de cosechas en los dos semestres, a menos que se cuente con riego suplementario; el suelo presenta sequía por más de 90 días acumulativos en el año. Las láminas de agua aplicadas serán pequeñas pero frecuentes. El uso más adecuado es el de pastos o especies de porte bajo, porque los suelos presentan baja consistencia, siendo muy alta la tendencia al vuelco de plantas de porte alto.

Es necesario tener en cuenta que en el horizonte superficial se presentan altos niveles de sodio. Este elemento es tóxico para las plantas y causa deterioro de las propiedades físicas del suelo. El control de este sodio se logra mediante la aplicación de yeso o azufre y posterior lavado del suelo. Mientras no se cuente con agua, no es fácil adecuar estos suelos a la producción.

En cuanto a los programas de fertilización, estos suelos requieren principalmente de la aplicación de nitrógeno y magnesio. La adición de abonos orgánicos mejora las propiedades físico-químicas del suelo.

### **Limitaciones para el uso del suelo.**

Los principales problemas para el uso y manejo de los suelos de la consociación Puente Guerrero 1 son muy baja retención de humedad por la presencia de texturas gruesas y el déficit de lluvias durante los dos semestres.


Perfil GS-61	Horizonte profundidad (cm)	Principales características
	00-37 cm Ap	Color pardo amarillento; textura arenosa; sin estructura (grano suelto), pH 6.3, ligeramente ácido.
	37-54 cm C1	Color pardo amarillento; textura arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 6.6, neutro.
	54-100 cm C2	Color amarillo pardusco; textura arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.1, neutro.
	100-140 cm C3	Color pardo amarillento; textura arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.5, ligeramente alcalino.

Tabla 19. Perfil de la Consociación Puente Guerrero.

## Suelos del paisaje de planicie fluvio-marina

### Suelos del paisaje de planicie fluvio-marina en clima cálido muy seco

Con 6.207,3 hectáreas en la zona del proyecto, con el 18.9% del total del área, es el segundo paisaje en importancia. En este paisaje, con clima cálido muy seco, los suelos se ubican principalmente en los tipos de relieve denominados terraza baja, terraza alta y vallecitos, cuya topografía varía desde ligeramente plana hasta moderadamente ondulada con pendientes 1-3, 3-7 y 12%; están en la franja altitudinal comprendida entre los 30 y 200 msnm, donde la temperatura promedio anual es de 27 °C y la precipitación pluvial es inferior a los 1000 mm/año. Los suelos han evolucionado a partir de sedimentos de naturaleza fluvial y marina. Según las características climáticas, el área está ubicada en la zona de vida bosque muy seco tropical (bms-T).

En el área del presente estudio se encuentran de la planicie fluviomarina, los suelos de las consociaciones El Paraíso y Riohacha y el Complejo Guámaro , identificadas en el mapa con los símbolos EP, RI y GR, respectivamente.

**CONSOCIACIÓN EL PARAÍSO.** Aridic Ustorthents, familia franca fina, activa, isohipertérmica; perfil modal P-137.

### **Símbolo: EP**

La consociación El Paraíso con 100.4 hectáreas, posee la superficie mas insignificante en el área del proyecto. Se localiza en el municipio de Maicao alrededor de la carretera que de Maicao conduce a Riohacha, en inmediaciones del sitio conocido como Cuatro Vías; ocupa la posición geomorfológica de terraza baja en el paisaje de planicie fluviomarina y la forma de terreno denominada plano ondulado, con pendientes inferiores al 12%. Esta unidad cartográfica está ubicada a alturas inferiores a los 100 msnm, en clima cálido muy seco, con una temperatura media anual de 27 °C y una precipitación menor a 1000 mm; está comprendida en la zona de vida de bosque muy seco tropical (bms-T).

El material de origen está constituido por sedimentos heterométricos calcáreos eólicos sobre conglomerados; los suelos son superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente finas, fuertemente ácidos en superficie y neutros en profundidad y de fertilidad moderada. La vegetación natural se conserva con especies como dividivi, trupillo, olivo santo, guamacho, pecho de paloma, maíz tostao, cardón y tuna; el uso de estos suelos corresponde a ganadería muy extensiva con especies caprinas y ovinas.

La consociación está integrada por los suelos Aridic Ustorthents, familia franca fina, activa, isohipertérmica en una proporción de 80% (P-137); el 20% restante corresponde a inclusiones de los suelos Vertic Natrustalfs, familia franca fina, isohipertérmica (GS-109).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos Aridic Ustorthents, familia franca fina, activa, isohipertérmica son el régimen de humedad ústico y la ausencia de endopedón.

### **Fases**

La consociación El Paraíso (EP) presenta en el área de estudio la fase por pendiente y erosión: EPb1: ligeramente inclinada, pendiente 3-7%, erosión ligera.

Al igual que la Consociación La Balastreira, que se encuentra dentro del paisaje de lomerío, la unidad cartográfica El Paraíso, posee una superficie insignificante dentro del polígono de trabajo, por lo que no es necesario extenderse con mayores explicaciones acerca de sus características físico-químicas y demás propiedades.

**CONSOCIACIÓN RIOHACHA.** Typic Calciustepts, familia franca fina, subactiva, isohipertérmica; perfil modal GS-201.

### **Símbolo: RI**

Ocupa el tercer lugar en orden de importancia en cuanto al área ocupada en la zona del proyecto. Posee 5.341 hectáreas, ocupando el 16.28% del total. Es la más representativa del paisaje de la planicie fluvio-marina en la zona del proyecto. A esta consociación se llega por las vías Riohacha-Matitas y Riohacha-Tomarrazón, consociación que se encuentra al oriente del corregimiento de Camarones, en el centro-occidente del área de estudio, en el municipio de Riohacha; ocupa la posición geomorfológica de plano de terraza alta en la planicie fluvio-marina, con pendientes que no superan el 12%. Esta unidad se encuentra en alturas que no sobrepasan los 50 msnm; el clima es cálido muy seco, con temperatura media anual de 27 °C y precipitación pluvial menor a 1000 mm anuales; pertenece a la formación vegetal de bosque muy seco tropical (bms-T).

La vegetación natural, aunque escasa y poco densa, aún se conserva en regular estado y consiste en asociaciones de matorral espinoso y cactáceo donde se pastorean caprinos en forma extensiva. Como especies representativas de la vegetación se encuentra cardón, tuna, uvito, aroma, dividivi, olivo, trupillo, guamacho y poto. Donde se ha talado se han introducido pastos mejorados como el guinea; hay partes en las que se ha incrementado la erosión laminar, hasta moderada y severa. Además, la unidad ha sido afectada por procesos de entalle fluvial y erosión eólica; hay formación de suelos poligonales en sectores recubiertos por una delgada capa de arena eólica.

Los suelos de la unidad Riohacha se han formado a partir de sedimentos fluvio-marinos moderadamente finos; son moderadamente bien drenados, muy superficiales, limitados por horizontes muy compactados, por sales, sodio y carbonatos de calcio; tienen alta disponibilidad de calcio y magnesio.

La consociación está integrada por los suelos Typic Calciustepts, familia franca fina, subactiva, isohipertérmica (perfil modal GS-201) en un 75%; hay inclusiones en un 10% de Calcic Haplustepts, familia fina, superactiva, isohipertérmica (perfil GS-44); 5% de Typic Haplustepts, familia fina, activa, Isohipertérmica (GS-173) y otros suelos con el 10%.

### **Fases**

En el área de estudio la consociación Riohacha (RI) está representada por las siguientes fases:

Rlan: ligeramente plana, pendientes 1-3%, sódica. En la zona del proyecto se observaron 329,3 hectáreas.

Rlan1: ligeramente plana, pendientes 1-3%, sódica, erosión ligera. En el proyecto se presentan 1.091,8 has de esta fase.

RIbn: ligeramente ondulada, pendientes 3-7% sódica. (145,5 has en el área del proyecto).

RIbn1: ligeramente ondulada, pendientes 3-7%, sódica, erosión ligera. De la Consociación Riohacha, con 3774,33 hectáreas es la fase más representativa en el proyecto.

Los suelos de esta unidad cartográfica presentan pH alcalino, debido a la presencia de carbonatos y al alto contenido de sodio, calcio y magnesio. El sodio es tóxico para las plantas y daña las propiedades químicas del suelo por causar dispersión de las arcillas. Por esta razón, una de las prácticas más recomendables es aplicar azufre o yeso como correctivo del sodio presente, efectuando posteriormente un completo lavado con agua de buena calidad para la eliminación de las sales y el sodio, asegurando los drenajes adecuados.

Un efecto del pH elevado es la aparición de deficiencias de micro-elementos (hierro, manganeso, cobre, zinc y boro), siendo necesaria su aplicación al suelo. Los planes de fertilización deben estar encaminados a suplir las necesidades de nitrógeno y fósforo, que son los elementos que se encuentran en menores cantidades. Se recomienda también la incorporación de residuos orgánicos para el mejoramiento de la retención de agua y de las propiedades físicas del suelo. Debido al déficit de agua en buena parte del año, no es fácil el desarrollo de cosechas en los dos semestres, a menos que se cuente con riego suplementario; el suelo presenta sequía por más de 90 días acumulativos en el año.

### **Limitaciones para el uso y el manejo**

Las principales dificultades para el uso y manejo de estos suelos son los altos contenidos de sodio –que limitan la profundidad efectiva para el desarrollo de los cultivos–, la erosión moderada y severa en algunos sectores, así como la pedregosidad superficial y la deficiencia de lluvias.

### **Grupo taxonómico: Typic Calciustepts, familia franca fina, subactiva, isohipertérmica**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos como Typic Calciustepts, familia franca fina, subactiva, isohipertérmica fueron el endopedón cálcico y el régimen de humedad ústico. Estos suelos se han formado a partir de sedimentos fluviomarinos moderadamente finos; son muy superficiales debido a la alta saturación de sodio; el drenaje es moderado; presentan horizontes endurecidos por sales, sodio y carbonato de calcio; la consistencia es humedofriable; son bien drenados.





Horizonte profundidad (cm)	Principales características
00-11 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro, con moteos pardo oliva claro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 7.6, ligeramente alcalino.
11-30 cm AB	Color en húmedo pardo oliva claro, con moteos pardo amarillentos; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 9.0, fuertemente alcalino.
30-68 cm Bk1	Color en húmedo pardo amarillento con moteos pardo oliva claro y pardo muy claro; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares medios, fuertes; pH 9.5, muy fuertemente alcalino.
68-85 cm Bk2	Color en húmedo amarillo pardusco con moteos pardo en un 20%; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares medios, fuertes; pH 8.6, fuertemente alcalino.
85-95 cm BCK	Color en húmedo amarillo pardusco, con moteos de color gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios.
95-120 cm Ck	Color en húmedo amarillo pardusco, con moteos de color pardo amarillento claro y pardo muy claro; textura franco arcillo arenosa; sin estructura (masiva); pH 8.6, fuertemente alcalino.

Tabla 20. Perfil de la Consociación Riohacha: Typic Calciustepts, familia franca fina, subactiva, isohipertérmica<sup>16</sup>

## Análisis químicos

Los análisis químicos (Tabla 21) indican que la reacción del suelo es ligera a muy fuertemente alcalina; la capacidad de intercambio catiónico es media en todos sus horizontes, el carbono orgánico es bajo a muy bajo en sus horizontes; la saturación de bases es alta; las bases totales son medias a altas a través de sus horizontes, hay alto contenido de calcio, así como de magnesio, el sodio es muy alto a partir del segundo horizonte; la relación Ca/Mg tiende a ser estrecha en algunos horizontes. La fertilidad es moderada.

<sup>16</sup> Tomado de Estudio semidetallado de suelos y zonificación de tierra en la media y baja Guajira. IGAC. 2012.

Tabla 21. Principales propiedades químicas de los suelos typic calciustepts, familia franca fina, subactiva, isohipertérmica.

Propiedades Químicas	Profundidad y nomenclatura de los horizontes					
	00-11	11-30	30-68	68-85	85-95	95-120 Cm
	Ap	AB	Bk1	Bk2	Bck	Ck
pH	7,6	9,0	9,5	8,6	8,2	8,6
C.O. %	1,2	0,42	0,12	0,12	0,06	0,05
Fósforo ppm	12,4	4,0	N.D.	0,57	0,57	7,7
CICA (cmol(+)/kg)	17,0	17,2	13,7	13,7	15,1	14,4
Bases totales	17,5	30,4	21,4	21,2	37,0	30,8
Calcio (cmol(+)/kg)	9,9	18,1	8,4	6,5	18,9	14,3
Magnesio (cmol(+)/kg)	6,3	8,1	5,8	4,4	5,5	5,1
Potasio (cmol(+)/kg)	0,54	0,33	0,20	0,21	0,21	0,23
Sodio (cmol(+)/kg)	0,77	3,9	7,00	10,1	12,4	11,2
Saturación de Bases %	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT
Ca/Mg	1,57	2,23	1,45	1,48	3,44	2,80
Fertilidad	Moderada: 6,8					

## Análisis físicos

Los análisis físicos reportan texturas moderadamente finas, retención de humedad muy baja a baja, densidad aparente alta en el primer horizonte y media en el segundo; la densidad real es media a través de todo el perfil.

## Inclusiones

En la consociación Riohacha se presentan inclusiones de los suelos Calcic Haplustepts, familia fina, superactiva, isohipertérmica (perfil GS-44) con el 10%, Typic Haplustepts, familia fina, activa, Isohipertérmica con el 5% y otros suelos con el 10%.

Estos suelos son moderadamente drenados, superficiales y moderadamente profundos con capacidad de intercambio catiónico media y reacción del suelo neutra a alcalina; las bases totales y su saturación son altas a través de todos los horizontes; el contenido de calcio es alto; el contenido de materia orgánica es de medio a bajo.

## COMPLEJO GUÁIMARO 1:

Typic Haplustepts, familia franca fina, activa, isohipertérmica (perfil modal GS-203).

Fluventic Calciustepts, familia franca gruesa, activa, isohipertérmica (perfil modal GS-206).

Fluvaquentic Haplustepts, familia franca fina, semiactiva, isohipertérmica (perfil modal GS-207); símbolo GR1.

El complejo Guáimaro 1 hace parte de la planicie fluvio marina, del tipo de relieve vallecitos, y de la forma del terreno denominada vegas; se encuentra en el departamento de La Guajira en los municipios de Riohacha, Albania y Maicao; su extensión total en el estudio del IGAC es de 19.205,7 hectáreas, de las cuales en la zona del proyecto hay tan sólo 766 hectáreas (2.34%).

La unidad cartográfica está ubicada en alturas inferiores a los 100 msnm, en clima cálido muy seco, con una temperatura media anual de 27 °C y una precipitación pluvial inferior a los 1000 mm anuales; pertenece a la zona de vida de bosque muy seco tropical (bms-T).

El material de origen está constituido por sedimentos coluvioaluviales heterométricos; los suelos son profundos y moderadamente profundos, bien e imperfectamente drenados, de texturas moderadamente finas a moderadamente gruesas. Estas características indican que son apropiados para el buen desarrollo de especies nativas y cultivadas, con excepción de algunos sectores que presentan limitaciones por inundaciones ocasionales, encharcamientos y nivel freático fluctuante.

La vegetación natural en algunos lugares ha sido talada y sustituida con pastos naturales para ganadería de tipo extensivo. En sectores se encuentran vestigios de vegetación natural con especies de trupillo, dividivi, ceiba, puy, higuerón, caracolí, laurel, pata de vaca, totumo y corazón fino.

Este complejo está formado por los suelos Typic Haplustepts, familia franca fina, activa, isohipertérmica en un 35% (perfil modal GS-203); los Fluventic Calciustepts, familia franca gruesa, activa, isohipertérmica en un 30% (perfil modal GS-206); los Fluvaquentic Haplustepts, familia franca fina, semiactiva, isohipertérmica en un 25% (perfil modal GS-207); hay inclusiones (5%) de Fluventic Haplustepts, familia franca fina, semiactiva, isohipertérmica (perfil GS-54) y Vertic Haplustepts, familia franca, semiactiva, isohipertérmica (perfil GS-97).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo de los Typic Haplustepts son el endopedón cámbico, la alta saturación de bases y el régimen de humedad ústico; en el caso de los Fluventic Haplustepts, el régimen humedad ústico y el horizonte cámbico. Los Fluvaquentic Haplustepts tienen drenaje imperfecto, régimen de humedad ústico y alta saturación de bases.

**Fase:** el complejo Guáimaro 1 (GR1) en el área de estudio presenta la fase GR1a: ligeramente plana, con pendientes del 1-3%.

Los suelos de esta unidad cartográfica presentan pH casi neutro o alcalino, debido a la presencia de carbonatos dentro del perfil. El alto pH propiciado por la

presencia de los carbonatos causa insolubilidad de los micronutrientes (hierro, manganeso, cobre, zinc y boro), siendo necesaria su aplicación al suelo.

En estos suelos, debido al déficit de agua en buena parte del año, no es fácil el desarrollo de cosechas en los dos semestres, a menos que se cuente con riego suplementario; el suelo presenta sequía por más de 90 días acumulativos en el año.

Un factor importante que ocurre en el componente más común de esta unidad es la presencia en el perfil de altas concentraciones de sodio en los horizontes inferiores. Este elemento es tóxico para la mayoría de cultivos y trae consigo deterioro de las condiciones físicas del suelo. Para el manejo de estos suelos es necesario, en primer lugar, seleccionar especies de raíces poco profundas y con resistencia al sodio; aplicar azufre, que actúa como correctivo del sodio, siempre y cuando se disponga de suficiente agua de buena calidad para lavar el suelo.

Mientras no existan posibilidades de lavar, no es fácil la eliminación del sodio y deben usarse especies de raíces superficiales. Algunos componentes de la unidad muestran densidades aparentes del orden de 1,8 g/cm<sup>3</sup> en los horizontes inferiores, siendo este factor limitante al desarrollo de raíces, confirmando la necesidad de utilizar para cultivo especies de poca profundidad radicular.

En relación con la fertilización, estos suelos requieren principalmente que se les adicione nitrógeno, fósforo y microelementos. En algunos sitios el alto contenido de calcio inhibe la toma del magnesio, siendo necesaria la aplicación de este elemento.

Teniendo en cuenta que el área abarcada por esta unidad cartográfica es bastante pequeña (2.34% del total), no se hace descripciones de perfiles, ni se detallan los resultados de las propiedades físico-químicas de sus suelos encontradas por el IGAC en el estudio semidetallado de suelos. A continuación sólo se transcriben algunas propiedades de las familias de los suelos del Complejo Guáimaro 1 (GR1).

#### **a) Suelos Typic Haplustepts, familia franca fina, activa, isohipertérmica**

Son suelos que han evolucionado a partir de sedimentos mixtos coluvioaluviales heterométricos; son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas. Estas características indican que estos suelos son apropiados para el buen desarrollo de especies nativas y cultivadas.

#### **Análisis químicos**

Los análisis químicos indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer horizonte, neutra en el segundo, y fuertemente alcalina en los dos últimos; la capacidad de intercambio catiónico es media a través de todos sus horizontes; el carbono orgánico es medio en el horizonte superior y bajo en los horizontes

subsuperficiales; tanto las bases totales como su saturación son altas; la fertilidad es alta.

### **Análisis físicos**

Los análisis físicos muestran que estos suelos tienen texturas francas y francoarcillosas, retención de humedad baja en los dos primeros horizontes y muy baja en los dos siguientes; la densidad aparente es alta en el segundo horizonte y la densidad real es baja; la porosidad total es media.

Los problemas más severos que presentan los suelos Typic Haplustepts, familia franca fina, activa, isohipertérmica, para el uso, están relacionados con el déficit de humedad en los dos semestres.

### **b) Suelos Fluventic Calciustepts, familia franca gruesa, activa, isohipertérmica.**

Han evolucionado a partir de sedimentos mixtos coluvioaluviales heterométricos; son profundos, moderadamente bien drenados, de texturas moderadamente gruesas y con acumulación de carbonatos en el perfil. Estas características indican que estos suelos presentan dificultades para el buen desarrollo de especies nativas y cultivadas.

### **Análisis químicos.**

Los análisis químicos efectuados por el IGAC, indican que la reacción del suelo es ligeramente alcalina en el primer horizonte y moderadamente alcalina en los horizontes subsuperficiales; la capacidad de intercambio catiónico es media, exceptuando el tercero, que es baja; el carbono orgánico es bajo en todo el perfil del suelo; las bases totales son medias; la saturación de bases y la fertilidad son altas.

### **Análisis físicos**

Los análisis físicos reportan que estos suelos tienen texturas francas, francoarenosas y francoarcilloarenosas; la retención de humedad es de baja a muy baja; la densidad aparente es baja, la densidad real es media en todo el perfil; la porosidad total es muy alta en el primer horizonte y alta en el segundo, con predominio de la macroporosidad.

Las dificultades más severas que presentan los suelos Fluventic Calciustepts, familia franca gruesa, activa, isohipertérmica para el uso están relacionadas con el déficit de humedad ambiental y del perfil, y con la acumulación de carbonatos en el perfil.

### **c) Suelos Fluvaquentic Haplustepts, familia franca fina, semiactiva, isohipertérmica.**

Estos suelos han evolucionado a partir de sedimentos medianos coluvioaluviales; son moderadamente profundos, imperfectamente drenados, de texturas francas y arenosa franca; estas características indican que estos suelos son apropiados para el buen desarrollo de especies nativas y cultivadas, pero en algunos sectores presentan limitaciones por inundaciones ocasionales, encharcamientos y nivel freático fluctuante.

### **Análisis químicos.**

Los análisis químicos indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primero y cuarto horizonte y moderadamente ácida en los demás; la capacidad de intercambio catiónico, al igual que el carbono orgánico, son bajos en todos los horizontes; las bases totales son bajas y la saturación de bases alta; la fertilidad es moderada.

### **Análisis físicos**

Los análisis físicos reportan que estos suelos tienen texturas francas y arenosas francas, retención de humedad muy baja en el segundo y tercer horizontes y baja en los demás; la densidad aparente es muy alta en el cuarto y quinto horizontes, media en el segundo y alta en el primero; la densidad real es media en todo el perfil; la porosidad total es media en los dos primeros horizontes y baja en los otros.

Las principales dificultades para el uso de los suelos Fluvaquentic Haplustepts, familia franca fina, semiactiva, isohipertérmica son la presencia de horizontes compactados que no permiten un buen desarrollo radicular, las inundaciones y encharcamientos invernales, y el drenaje imperfecto.

### **Suelos del Paisaje de Valle**

El paisaje de valle en el presente trabajo posee 22.179 hectáreas y se constituye en el paisaje de mayor representatividad, ocupando el 67.6% del área total del proyecto. En este paisaje se encuentran las unidades cartográficas de Consociación Porciosa (12.62%), Consociación Kukurumana (27.03%), el Complejo Ranchería (22.98%), la Consociación Fonseca (4.63%) y Consociación Las Juntas (0.35%).

### **Suelos del Paisaje de Valle en Clima Cálido Muy Seco**

En el paisaje de valle los suelos están localizados principalmente en los tipos de relieve denominados terrazas y planos de inundación, cuya topografía varía desde plana hasta ligeramente ondulada con pendientes menores del 7%; los suelos en el clima cálido muy seco se encuentran en alturas menores de 100 msnm, con temperaturas mayores a 27 °C y precipitaciones promedio anuales entre 500-1000

mm; corresponden a la zona de vida bosque muy seco tropical (bms-T). Los suelos han evolucionado a partir de sedimentos de granulometría variada.

En estos ambientes edafogenéticos se identificaron los suelos de las consociaciones Porciosa, Kukurumana y Ranchería, identificadas con los símbolos PO, KU y RC, respectivamente.

**CONSOCIACIÓN PORCIOSA.** Aridic Ustifluvents, familia francosa sobre arenosa, isohipertérmica; perfil modal P-58.

### **Símbolo: PO**

La consociación Porciosa consta en la zona de trabajo de 4.138,5 hectáreas. Hace parte del paisaje de valle, en el tipo de relieve de terraza y en la forma de terreno denominada plano de terraza, con pendientes inferiores a 7%; está ubicada en la parte norte del área de estudio en el municipio de Maicao. Esta unidad cartográfica se presenta en alturas inferiores a los 100 msnm, en clima cálido muy seco, con una temperatura media anual de 27°C y una precipitación pluvial menor a 1.000 mm; pertenece a la zona de vida de bosque muy seco tropical (bms-T).

El material de origen está constituido por sedimentos aluviales moderadamente gruesos; los suelos son profundos, bien drenados, de texturas gruesas, de ligera a moderadamente ácidos y de fertilidad natural moderada. La vegetación natural está conformada por especies como trupillo, guayacán y cardón; los suelos se utilizan en ganadería muy extensiva con especies caprinas y zonas en rastrojos. La consociación está integrada por los suelos Aridic Ustifluvents, familia francosa sobre arenosa, isohipertérmica, en una proporción de 75% (P-58); el 20% son inclusiones de suelos Aridic Ustifluvents, familia franca gruesa, isohipertérmica (GS- 195) y Aridic Ustipsamments, familia isohipertérmica (GS-197).

### **Fases**

La consociación Porciosa (PO) presenta las siguientes fases:

POa: ligeramente plana, pendiente 1-3%.

POb: ligeramente ondulada, pendiente 3-7%.

Los suelos de esta unidad pertenecen a zonas planas localizadas en terrazas, en las que la evolución de los suelos es baja debido a continuas inundaciones, que dan origen a nuevos depósitos de materiales aluviales, siendo cada depósito el inicio de un nuevo proceso de génesis del suelo. Por esta razón, el contenido de materia orgánica (humus) no decrece uniformemente con la profundidad, sino que se presenta una distribución irregular de este elemento a través del perfil. En estos suelos, debido al déficit de agua en buena parte del año, no es fácil el desarrollo de cosechas. Los suelos presentan condiciones adecuadas de humedad para los cultivos por menos de 180 días acumulativos durante el año; es muy difícil su aprovechamiento agrícola, excepto que se disponga de riego.



Presentan pH casi neutro o alcalino, debido a la presencia de carbonatos de calcio dentro del perfil. Estos carbonatos, al disolverse, liberan abundantes cantidades de calcio, que ayudan a mejorar las condiciones físicas del suelo, a la vez que es un elemento importante para las plantas; pero una alta concentración en el suelo induce problemas nutricionales a los cultivos, ya que se presentan desbalances con el magnesio y el potasio, porque se altera la relación 2:1:0,25 (calcio: magnesio: potasio), que se considera la proporción más equilibrada. Por esta razón, es común que en suelos así se requiera aplicar magnesio y potasio como fertilizante. Además, el alto pH propiciado por la presencia de los carbonatos de calcio causa insolubilidad de los micronutrientes (hierro, manganeso, cobre, zinc y boro), siendo necesaria también su aplicación al suelo.

En cuanto a los programas de fertilización, estos suelos requieren de la aplicación de nitrógeno, fósforo, potasio y microelementos. La adición de abonos orgánicos mejora las propiedades físico-químicas del suelo.

**Grupo taxonómico: Aridic Ustifluvents, familia francosa sobre arenosa, isohipertérmica; perfil modal P-58.**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos como Aridic Ustifluvents, familia francosa sobre arenosa, isohipertérmica, son el régimen de humedad ústico y el decrecimiento irregular de carbón orgánico. Los suelos de esta unidad han evolucionado a partir de sedimentos aluviales moderadamente gruesos; son profundos, bien drenados, de texturas gruesas y con retención de humedad baja.

Horizonte profundidad (cm)	Principales características
00-60 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pH 7.7, ligeramente alcalino.
60-85 cm C1	Color en húmedo pardo; textura arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.6, ligeramente alcalino.
85-90 cm C2	Color en húmedo pardo; textura arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.1, neutro.
90-105 cm 2B	Color en húmedo pardo; textura franca; sin estructura (masiva); pH 7.2, neutro.
105-118 cm 2C1	Color en húmedo pardo; textura franco arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 6.9, neutro.
118-125 2C2	Color en húmedo pardo muy pálido; textura franco arcillosa arenosa; sin estructura (masiva); pH 6.8, neutro.
125-150 Ab	Color en húmedo pardo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, media, moderada; pH 6.9, neutro.

### **Análisis químicos**

Los análisis químicos (Tabla 22) indican que la reacción del suelo varía de neutra a ligeramente alcalina; la capacidad de intercambio catiónico y las bases totales son muy bajas en el segundo y tercer horizontes y media en el resto de perfil; el carbono orgánico es muy bajo en todos los horizontes, excepto en el último, donde es bajo; la saturación de bases es muy alta; no hay aluminio de cambio en el perfil; la relación calcio-magnesio es normal y la fertilidad natural moderada.

Tabla 22. Principales propiedades químicas del suelo aridic ustifluvents, familia francosa sobre arenosa, isohipertérmica.

Propiedades Químicas	Profundidad en centímetros y nomenclatura de los horizontes						
	00-60	60-85	85-90	90-	105-	118-	125-150
	Ap	C1	C2	2B	2C1	2C2	Ab
pH	7.2	7.6	7.4	7.2	6.9	6.8	6.9
C.O.%	0.16	0.05	0.05	0.15	0.15	0.25	1.72
CICA	15.2	2.6	4.2	12.9	11.6	18.8	31.9
Bases totales	26.0	3.9	4.2	15.1	-	-	-
Calcio	19.8	2.2	2.8	9.2	7.3	11.7	23.4
Magnesio	4.8	1.4	1.0	4.2	2.8	4.2	6.1
Potasio	0.1	0.04	0.04	0.3	0.2	0.4	1.2
Sodio	1.3	0.3	0.4	1.4	1.2	2	0.4
Saturación de	SAT	SAT	SAT	SAT	99	97	97
Ca/Mg	4.13	1.57	2.80	2.19	2.61	2.79	3.84
Fertilidad : Moderada							

### Limitaciones para el uso y el manejo.

Las principales dificultades para el uso y manejo de estos suelos son la baja capacidad de retención de humedad y el déficit de humedad ambiental.

### Inclusiones

Se encuentran en la consociación inclusiones de los suelos Aridic Ustifluvents, familia franca gruesa, activa, isohipertérmica y los Aridic Ustipsamments, familia isohipertérmica.

Estos suelos se localizan en pequeños sectores de los planos de terraza; son de bien a excesivamente drenados, con capacidad de intercambio catiónico muy baja en los dos primeros horizontes y media en el tercero, reacción ligera a moderadamente ácida; bases totales muy bajas en los dos primeros horizontes y media en el tercero, saturación de bases altas a través de todos los horizontes; el contenido de carbono orgánico es muy bajo en todo el perfil; la fertilidad es moderada.

**CONSOCIACIÓN KUKURUMANA.** Sodic Haplusterts, familia fina, superactiva, isohipertérmica; perfil modal GS-13.

### **Símbolo: KU**

Esta consociación es la primera en el orden de importancia en cuanto a superficie en la zona del proyecto y constituye con sus 8.865 hectáreas el 27.03% del total. En el área de estudio del IGAC se localiza en el sector de Camarones, en el área de influencia del río Barbacoas y en el sector de Kukurumana, de donde deriva su nombre, sobre las vegas del río Ranchería y la quebrada Moreno, municipio de Riohacha. La unidad se halla en paisaje de valle, en el tipo de relieve de terraza y en la forma de terreno denominada plano de terraza. La unidad cartográfica está ubicada en alturas inferiores a los 50 msnm, en clima cálido muy seco, con temperatura media anual de 27 °C y una precipitación pluvial inferior a los 1000 mm anuales; pertenece a la zona de vida del bosque muy seco tropical (bms-T).

Los suelos presentes en la unidad se han derivado de sedimentos finos, susceptibles a inundaciones y encharcamientos; en algunos sectores de la unidad se presentan evidencias de sales en superficie. La vegetación natural corresponde al bosque muy seco tropical espinoso, con presencia de especies de trupillo, cardón, tuna, olivo santo, dividivi y otras especies de xerófitas; el uso actual es la ganadería extensiva con caprinos y ovinos.

La consociación está integrada en un 75% por los suelos Sodic Haplusterts, familia fina, superactiva, isohipertérmica (perfil GS-13); hay inclusiones de los suelos Vertic Haplustepts, familia franca gruesa/arcillosa, isohipertermica en un 15% (perfil GS- 10) y Aridic Calciustepts, familia arcillosa/francosa, isohipertérmica en un 10% (perfil GS-14).

Características diagnósticas para clasificar los suelos en el subgrupo de los Sodic Haplusterts, están la presencia de grietas, las superficies de deslizamiento, las acumulaciones de sales y sodio en la sección control, y el régimen de humedad ústico.

### **Fases**

La consociación Kukurumana (KU) presenta en el área de estudio las siguientes fases:

KUan: ligeramente plana, pendientes 0-3%, sódica.

KUain: ligeramente plana, pendientes 1-3%, inundable, sódica.

KUbn: moderadamente ondulada, pendientes 3-7%, sódica.

Tres características importantes poseen los suelos de esta unidad cartográfica. La más importante se relaciona con la presencia en el suelo de altos contenidos de arcillas expansivas, muy plásticas y pegajosas cuando húmedas y duras o firmes a

menores contenidos de humedad, y que en las épocas secas originan alto agrietamiento del suelo, causando daño a las raíces y hasta a las obras civiles como casas, cercas, vías, etc. Los suelos son difíciles de mecanizar, siendo necesario realizar esta labor cuando el contenido de humedad no sea ni muy alto ni muy bajo, es decir, cuando el suelo esté en estado friable. El alto contenido arcilloso confiere al suelo alta retención de humedad y de nutrientes, pero pobres condiciones de aireación. Una segunda característica importante se relaciona con el déficit de agua; no es fácil el desarrollo de cosechas en los dos semestres, a menos que se cuente con riego suplementario; el suelo presenta sequía por más de 90 días acumulativos en el año.

La tercera característica es el alto contenido de sodio en los horizontes inferiores. Este elemento es tóxico para la mayoría de cultivos y trae consigo deterioro de las condiciones físicas del suelo. Para el manejo de estos suelos es necesario, en primer lugar, seleccionar especies con resistencia al alto nivel de sodio y aplicar azufre, que actúa como correctivo, siempre y cuando se disponga de suficiente agua de buena calidad para lavar el suelo. Mientras no existan posibilidades de lavar, no es fácil la explotación comercial de estos suelos; su mejor aptitud es para especies de raíces superficiales.

En cuanto a los programas de fertilización, estos suelos requieren principalmente de la aplicación de nitrógeno. Es posible que respondan a la aplicación de microelementos en razón a que su pH es muy alto, y a estos valores los elementos menores se hacen poco solubles. La adición de abonos orgánicos mejora las propiedades físico-químicas del suelo.

**Grupo Taxonómico: Sodic Haplusterts, familia fina, superactiva, isohipertérmica**

Los suelos de la consociación Kukurumana (KU) se desarrollan a partir de sedimentos aluviales finos; son superficiales, moderadamente bien drenados, con consistencia muy firme, muy pegajosa y muy plástica, en razón a los altos contenidos de arcilla; son notorios la presencia de *slickensides* en todos sus horizontes.



Horizonte profundidad (cm)	Principales características
00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo; textura arcillo limosa; estructura en prismas gruesos moderados; pH 7.1, neutro.
20-100 cm Bnss1	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillosa; estructura en prismas gruesos, moderados; pH 8.0, moderadamente alcalino.
100-140 cm Bnss2	Color en húmedo pardo; textura arcillosa; estructura en prismas gruesos; bloques subangulares medios, moderados; pH 7.7, ligeramente alcalino.

Tabla 23. Perfil de la Consociación Kukurumana: Sodic Haplusterts, familia fina, superactiva, isohipertérmica <sup>17</sup>

### Análisis químicos.

Los resultados de los análisis químicos (Tabla 24), indican que los suelos presentan reacción de neutra a moderadamente alcalina; los contenidos de sodio son altos a partir del segundo horizonte; la capacidad de intercambio catiónico es alta; las bases totales y la saturación son altas; la relación calcio-magnesio (Ca/Mg) es normal; los niveles de fósforo y potasio son altos; los contenidos de carbono orgánico son bajos y la fertilidad natural alta (ver Tabla 24).

<sup>17</sup> Loc.cit

Tabla 24. Principales propiedades químicas del suelo sodic haplusterts familia fina, superactiva, isohipertérmica gs-13.

Propiedades Químicas	Profundidad y nomenclatura de los horizontes		
	00-20 Cm	20-100 Cm	100-140 Cm
	Ap	Bss1	Bss2
pH	7,1	8	7,7
C.O. %	0,61	0,48	0,48
Fósforo ppm	87,7	21,8	103
CICA (cmol+)/kg	27,9	36,1	35,4
Bases totales (cmol+)/kg	28,0	46,7	72,4
Calcio (cmol+)/kg	19,9	24,3	42,5
Magnesio (cmol+)/kg	6,8	7,7	9
Potasio (cmol+)/kg	0,75	0,65	0,68
Sodio (cmol+)/kg	0,58	14	20,2
Saturación de Bases %	SAT	SAT	SAT
Ca/Mg	2,93	3,16	4,72
Ca+Mg/K	29,0	36,1	55,7
Fertilidad : Alta			

## Inclusiones

Los suelos que constituyen las inclusiones de la unidad son los Vertic Haplustepts, familia franca gruesa/arcillosa, isohipertérmica en un 15% y los Aridic Calcustepts, familia arcillosa/francosa, isohipertérmica en un (10%), los cuales se encuentran en pequeños sectores del plano de terraza en los cuales se han concentrado los procesos de sedimentación de arcillas.

## Limitaciones para el uso y el manejo

Los problemas para el uso y manejo de estos suelos son los altos contenidos de sodio, las escasas lluvias –que condicionan las prácticas agrícolas y los altos contenidos de arcillas expandibles, que dificultan la mecanización y la penetración de las raíces.

## COMPLEJO RANCHERÍA:

- Aquic Haplustepts, familia franca fina, semiactiva, isohipertérmica GS-149.
- Fluventic Haplustepts, familia fina, activa, isohipertérmica GS-202.
- Fluventic Haplustepts, familia franca gruesa, activa, isohipertérmica GS- 70.

## **Símbolo: RC**

El complejo Ranchería es la segunda unidad cartográfica más importante en cuanto al área ocupada en la zona de estudio; posee 7.538,2 hectáreas, lo que representa un 22.98% del total. Se localiza geomorfológicamente en el paisaje de valle, principalmente en los planos de inundación del río Ranchería como parte de las vegas, formando fajas alargadas y paralelas al curso de agua; el relieve es de plano a ligeramente ondulado con pendientes que no superan el 7%. La unidad cartográfica está ubicada en alturas que no superan los 100 msnm, en clima cálido muy seco, con temperatura media anual de 27 °C y una precipitación pluvial inferior a los 1000 mm anuales; hace parte de la zona de vida de bosque muy seco tropical (bms-T). La vegetación natural está conformada por especies propias del bosque muy seco tropical, como trupillo, ceiba bonga, matarratón, guayacán, puy, tocoto, campano, cedro, uvito, entre otras; el uso actual es la actividad agropecuaria con ganadería bovina extensiva y cultivos de pancoger. Estos suelos han evolucionado a partir de sedimentos aluviales, con texturas moderadamente finas, moderadamente gruesas y finas.

El complejo está integrado por los suelos Aquic Haplustepts, familia franca fina, semiactiva, isohipertérmica GS-149 en una proporción de 35%; Fluventic Haplustepts, familia fina, activa, isohipertérmica GS-202 con un 30%; Fluventic Haplustepts, familia franca gruesa, activa, isohipertérmica GS-70 en un 30%; hay inclusiones de Fluventic Calciustepts, familia franca fina, subactiva, isohipertérmica GS-194 con un 5%.

## **Fases**

El complejo (RC) en el área de estudio presenta la fase RCai: plana, con pendientes del 0-3%, inundable.

Los suelos de esta unidad se localizan en vegas en las que la evolución de los suelos es baja debido a continuos aportes de materiales, siendo cada depósito el inicio de un nuevo proceso de génesis. Por esto el contenido de materia orgánica (humus) no decrece uniformemente con la profundidad, sino que se presenta una distribución irregular de este elemento a través del perfil.

Algunos de los componentes de esta unidad presentan altas concentraciones de sodio, que es tóxico para la mayoría de cultivos y que trae consigo deterioro de las condiciones físicas del suelo. Para el manejo de estos suelos es necesario seleccionar especies con resistencia al alto nivel de sodio y aplicar azufre que actúa como correctivo del sodio, siempre y cuando se disponga de suficiente agua de buena calidad para lavar el suelo. Mientras no existan posibilidades de lavar no es fácil la explotación comercial de estos suelos.

Otros suelos de la unidad tienen pH casi neutro o alcalino, debido a la presencia de carbonatos de calcio dentro del perfil. Estos carbonatos, al disolverse, liberan



abundantes cantidades de calcio que ayuda a mejorar las condiciones físicas del suelo a la vez que es un elemento importante para las plantas, pero una alta concentración en el suelo induce problemas nutricionales a los cultivos, ya que se presentan desbalances con el magnesio y el potasio, porque se altera la relación 2:1:0,25 (calcio: magnesio: potasio), que se considera la proporción más equilibrada. Por esto, es común que en suelos así se requiera aplicar magnesio y potasio como fertilizante. Además, el alto pH propiciado por la presencia de los carbonatos de calcio causa insolubilidad de los micronutrientes (hierro, manganeso, cobre, zinc y boro), siendo necesaria también su aplicación al suelo.

En estos suelos, debido al déficit de agua en buena parte del año, no es fácil el desarrollo de cosechas en los dos semestres, a menos que se cuente con riego suplementario; el suelo presenta sequía por más de 90 días acumulativos en el año. En cuanto a la fertilización, lo más importante es la adición de nitrógeno y en algunos sitios magnesio y microelementos.

### **Limitaciones para el uso del suelo**

Las principales restricciones para el uso de los suelos del complejo Ranchería son la muy baja retención de humedad, el déficit de agua en la época seca y el sodio.

### **Grupos taxonómicos:**

Aquic Haplustepts, familia franca fina, semiactiva, isohipertérmica GS-149

Fluventic Haplustepts, familia fina, activa, isohipertérmica GS-202.

Fluventic Haplustepts, familia franca gruesa, activa, isohipertérmica GS- 70.

#### **a) Aquic Haplustepts, familia franca fina, semiactiva, isohipertérmica GS-149.**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo de los Aquic Haplustepts, familia franca fina, semiactiva, isohipertérmica, fueron el régimen de humedad ústico, la presencia de endopedón cámbico y el drenaje imperfecto.

Los suelos Aquic Haplustepts, familia franca fina, semiactiva, isohipertérmica del complejo Ranchería han evolucionado a partir de sedimentos aluviales de texturas medias; son moderadamente profundos, limitados por fluctuaciones del nivel freático e inundaciones invernales.

PERFIL GS-149



Horizonte profundidad (cm)	Principales características
00-22 cm Ap	Color pardo amarillento, con moteos gris; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos, moderados; pH 6.5, ligeramente ácida.
22-60 cm Bw	Color pardo amarillento, con moteos pardo pálido; textura franco arcillo limosa, estructura en bloques subangulares finos, moderados; pH 6.5, ligeramente ácido.
60-95 cm C1	Color en húmedo pardo amarillento, con moteos pardo pálido; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); pH 7.6, ligeramente alcalino.
95-125 cm C2	Color pardo amarillento con moteos pardo pálido; textura franco arcillosa; sin estructura (masiva); pH 8.0, moderadamente alcalino.

Tabla 25. Perfil del Complejo Ranchería: Aquic Haplustepts, familia franca fina, semiactiva, isohipertérmica

Análisis químicos

Los análisis químicos presentados en la Tabla 26, indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida en superficie y ligeramente alcalina en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es media a través de todos sus horizontes; el carbono orgánico es bajo; las bases totales y la saturación son altas; la relación Ca/Mg es normal a través del perfil; los contenidos de sodio son altos a partir de los 60 cm de profundidad; la fertilidad natural es alta.

Tabla 26. Principales propiedades químicas del suelo aquic haplustepts, familia franca fina, semiactiva, isohipertérmica.

Propiedades Químicas	Profundidad y nomenclatura de los horizontes			
	0-22 Cm	22-60 Cm	60-95 Cm	95-125 Cm
	Ap	Bw	C1	C2
pH	5.3	7.8	7.6	8
C.O. %	1	0.46	0.3	0.15
Fósforo ppm	398	333	197	135
CICA (cmol+)/kg	11.9	20.8	20.5	15.5
Bases totales	9.9	21.9	33.4	28.7
Calcio (cmol+)/kg	7.2	16.2	23.6	19
Magnesio	1.5	4.7	5.4	3.9
Potasio (cmol+)/kg	1.1	0.48	0.27	0.29
Sodio (cmol+)/kg	0.12	0.47	4.1	5.5
Saturación de	83.4	SAT	SAT	SAT
Ca/Mg	4.80	3.45	4.37	4.87
Fertilidad	Alta			

### Análisis físicos

Los análisis físicos reportan que los suelos Aquic Haplustepts, familia franca fina, semiactiva, isohipertérmica, presentan texturas francas, franco arcillo limosas y franco arcillosas a través del perfil y densidades de valor medio en los primeros 60 cm.

### Limitantes para el uso y manejo del suelo

Las principales restricciones para el uso de los suelos del complejo Ranchería son el déficit de lluvias durante los dos semestres, los altos contenidos de sodio y el drenaje imperfecto.

### b) Fluventic Haplustepts, familia fina, activa, isohipertérmica

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos como Fluventic Haplustepts, familia fina, activa, isohipertérmica, fueron el régimen de humedad ústico, saturación de bases mayor del 60%, endopodón cámbico y decrecimiento irregular del carbono orgánico.

Los suelos de este componente de la unidad cartográfica han evolucionado a partir de sedimentos aluviales; son superficiales, texturas finas, bien drenados, retención de humedad baja.



Horizonte profundidad (cm)	Principales características
00-20 cm Ap	Color pardo amarillento oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 5.2, fuertemente ácido.
20-39 cm Bw1	Color pardo grisáceo muy oscuro con moteos pardo amarillento muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 4.8, muy fuertemente ácido.
39-53 cm Bw2	Color pardo grisáceo oscuro con moteos pardo oscuro; textura arcillo limosa; estructura bloques subangulares medios, moderados; pH 5.3, fuertemente ácido.
53-84 cm Bw3	Color pardo con moteos pardo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 7.3, neutro.
84-120 cm Bw4	Color pardo grisáceo muy oscuro con moteos pardo oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 7.8, moderadamente alcalino.

Tabla 27. Perfil del Complejo Ranchería: Fluventic Haplustepts, familia fina, activa, isohipertérmica:

## Análisis químicos

Los análisis químicos indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida a moderadamente alcalina, incrementándose con la profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es media; los contenidos de carbono orgánico medios en superficie y bajos en profundidad; las bases totales son altas en cuarto y quinto horizontes y medias en los demás; la saturación de bases son altas; los contenidos de sodio son altos a partir del segundo horizonte; la relación Ca/Mg es estrecha en el segundo y tercer horizontes y normal en los demás y la fertilidad natural moderada (ver Tabla 28).

Tabla 28. Principales propiedades químicas del suelo fluventic haplustepts, familia fina, activa, isohipertérmica.

Propiedades Químicas	Profundidad en centímetros y nomenclatura de los horizontes				
	00-20	20-39	39-53	53-84	84-120
	Ap	Bw1	Bw2	Bw3	Bw4
pH	5.2	4.8	5.3	7.3	7.8
C.O. %	1.5	0.57	0.23	0.13	0.15
Fósforo ppm	35.6	5.6	2.9	26.8	15.3
CICA (cmol(+)/kg)	13.9	17.9	19.4	17.8	23.0
Bases totales (cmol(+)/kg)	10.5	16.8	23.8	38.0	43.5
Calcio (cmol(+)/kg)	6.6	6.6	7.4	23.4	19.3
Maagnesio (cmol(+)/kg)	2.8	4.9	5.7	5.0	7.4
Potasio (cmol(+)/kg)	0.79	0.48	0.39	0.26	0.33
Sodio (cmol(+)/kg)	0.32	4.8	10.3	9.3	16.5
Saturación de Bases %	75.6	93.7	SAT	SAT	SAT
Aluminio (cmol(+)/kg)	0.4	2.1	0.53	-	-
Saturación de Aluminio %	3.5	11.1	2.2	-	-
Carbonatos %	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
C.E. (dS/m)	-	2.3	6.3	8.7	10.4
PSI	-	16.7	25.3	15.6	21.4
Ca/Mg	2.36	1.35	1.30	4.68	2.61
Ca+Mg/K	10.1	16.8	22.0	42.6	41.7
Fertilidad: Moderada: 6.8					

### Limitaciones para el uso del suelo

Los principales limitantes para el uso y manejo de los suelos, son el déficit de humedad en los dos semestres del año y los altos contenidos de sodio.

### c) Fluventic Haplustepts, familia franca gruesa, activa, isohipertérmica

Los suelos Fluventic Haplustepts, familia franca gruesa, activa, isohipertérmica del complejo Ranchería han evolucionado a partir de sedimentos aluviales; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas y régimen de humedad ústico.



Horizonte profundidad (cm)	Principales características
00-18 cm Ap	Color pardo; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 5.8, moderadamente ácido.
18-36 cm Bw	Color pardo amarillento oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.9, moderadamente alcalino.
36-60 cm Bw2	Color pardo amarillento oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 8.0, moderadamente alcalino.
60-108 cm C1	Color pardo amarillento oscuro; textura franco arenosa; sin estructura (masiva); pH 8.2, moderadamente alcalino.
108-140 cm C2	Color pardo amarillento oscuro; textura franco arenosa; sin estructura (masiva); pH 8.1, moderadamente alcalino.

Tabla 29. Perfil del Complejo Ranchería: Fluventic Haplustepts, familia franca gruesa, activa, isohipertérmica

## Análisis químicos

Los análisis químicos mostrados en la Tabla 28, indican que la reacción del suelo es moderadamente ácido en superficie y moderadamente alcalina en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es baja; el carbono orgánico es bajo; las bases totales en promedio son medias; la saturación de bases es alta; la relación Ca/Mg es amplia en todo el perfil, presentando desequilibrio nutricional.

Tabla 30. Principales propiedades químicas del suelo fluventic haplustepts, familia franca gruesa, activa, isohipertérmica.

PROPIEDADES QUÍMICAS	PROFUNDIDAD EN CENTÍMETROS Y NOMENCLATURA DE LOS HORIZONTES				
	00-18	18-36	36-60	60-108	108-140
	Ap	Bw1	Bw2	C1	C2
pH	5,8	7,9	8,0	8,2	8,1
C.O. %	0,55	0,91	0,37	0,47	0,54
Fósforo ppm	44,2	89,1	54,1	52,7	65,1
ClCA (cmol(+)/kg)	6,7	10,2	9,6	8,8	9,4
Bases totales (cmol(+)/kg)	21,2	27,6	27,7	30,3	19,7
Calcio (cmol(+)/kg)	19,2	25,5	25,7	28,2	16,1
Magnesio (cmol(+)/kg)	1,5	1,6	1,6	1,7	3,3
Potasio (cmol(+)/kg)	0,41	0,42	0,29	0,27	0,23
Sodio (cmol(+)/kg)	0,1	0,11	0,06	0,17	0,06
Saturación de Bases %	SAT	SAT	SAT	SAT	SAT
Carbonatos %	-	-	30,8	-	-
Ca/Mg	12,80	15,94	16,06	16,59	4,88
Ca+Mg/K	22,86	29,31	31,22	34,50	30,45
Fertilidad : Alta= 8,2					

## Análisis físicos

Los análisis físicos reportan que estos suelos tienen texturas moderadamente gruesas; muy baja retención de humedad a través del perfil; densidad aparente media, y porosidad total alta dominada por la macro-porosidad.

## Suelos del Paisaje de Valle en Clima Cálido Seco

En el paisaje de valle con clima cálido seco los suelos están localizados principalmente en los tipos de relieve denominados terrazas y planos de inundación, cuya topografía varía desde plana hasta moderadamente ondulada con pendientes 1-3, 3-7 y 7-12%; en alturas menores de 200 msnm, temperaturas mayores a 24 °C y precipitación anual inferior a los 1.500 mm; representa a la zona de vida bosque seco tropical (bs-T).

Los suelos se han originado a partir de los aportes laterales de lomerío asociados a este tipo de paisaje, así como también de los sedimentos provenientes de la Sierra Nevada de Santa Marta y de la Serranía del Perijá, derivados de rocas sedimentarias (arcillolitas, areniscas, calizas y otras).

En estos ambientes edafogenéticos el Estudio Semidetallado de Suelos del IGAC identificaron los suelos de las consociaciones Fonseca, Humanidad 3, Pozo de Barro y el complejo Humanidad 1, identificadas en el mapa con los símbolos FO, HU3, PB, y HU1, respectivamente. De estas unidades cartográficas, en la zona de

trabajo del presente estudio solamente está representada la consociación Fonseca.

### **Suelos del Paisaje de Valle en Clima Cálido Seco**

**CONSOCIACIÓN FONSECA.** Fluventic Haplustepts, familia franca fina, semiactiva, isohipertérmica; perfil modal GS-82.

**Símbolo:** FO

Está presente con un área de 1.520,20 hectáreas, cubriendo un 4.63% del total estudiado. La consociación Fonseca hace parte de las terrazas bajas en el paisaje de valle y de la forma de terreno denominada plano de terraza, cuyas pendientes no superan el 7%; está ubicada en el valle que forma el río Ranchería en inmediaciones de los municipios de Riohacha, Distracción, San Juan del Cesar, Villanueva, Urumita y Fonseca.

Esta unidad cartográfica se localiza en alturas inferiores a los 200 msnm, en clima cálido seco, con temperatura media anual de 27 °C y una precipitación menor a 1.500 milímetros anuales; corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T).

Los suelos se han formado a partir de sedimentos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas francas, franco arenosas, franco arcillo arenosas y arcillosas, ligeramente ácidos a neutros y de fertilidad moderada.

La vegetación natural ha sido sustituida, en su gran mayoría, con pastos naturales para ganadería de tipo extensivo; se encuentran especies como cardón, trupillo, espinito, hobito, entre otras.

Los suelos de esta unidad se localizan en planos de terrazas en las que la evolución es baja debido a continuos aportes de materiales, siendo cada depósito el inicio de un nuevo proceso de génesis. Por esto, el contenido de materia orgánica (humus) no decrece uniformemente con la profundidad, sino que se presenta una distribución irregular de este elemento a través del perfil. En estos suelos, debido al déficit de agua en buena parte del año, no es fácil el desarrollo de cosechas en los dos semestres, a menos que se cuente con riego suplementario; el suelo presenta sequía por más de 90 días acumulativos en el año.

Los principales requerimientos de los suelos de esta unidad son los del elemento nitrógeno. La aplicación de abonos orgánicos mejora las condiciones físicas y químicas del suelo.

La Consociación está integrada por los suelos Fluventic Haplustepts, familia franca fina, semiactiva, isohipertérmica en una proporción de 75% (GS-82); ocurren inclusiones de los suelos Typic Haplustepts, familia franca fina, activa,



isohipertérmica con el 10% (GS-86), y 10% de suelos Aquic Haplustolls, familia franca fina, isohipertérmica (GS-148).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo de los Fluventic Haplustepts, familia franca fina, semiactiva, isohipertérmica, son el régimen de humedad ústico, la presencia de un endopedón cámbico y el decrecimiento irregular de carbón orgánico.

La consociación Fonseca (FO) presenta en el área del proyecto la fase: FOa: ligeramente plana, pendientes 0-3%:

### **Interpretación del perfil**

Los suelos de la consociación Fonseca han evolucionado a partir de sedimentos moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas franco arenosas, francas, franco arcillo arenosas, franco arcillosas y arcillosas, consistencia firme en superficie y friable en profundidad, moderadamente estructurados y baja retención de humedad.

### **Análisis químicos**

Los análisis químicos indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida a neutra; la capacidad de intercambio catiónico es baja; el carbono orgánico es bajo en todos los horizontes; las bases totales son bajas, excepto en el último horizonte que es media; la saturación de bases es alta en todos los horizontes; la relación calcio-magnesio es normal; la fertilidad es moderada.

Perfil GS-82	Horizonte profundidad (cm)	Principales características
	00-27 Ap	cm Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques angulares, finos, medios y gruesos, moderados; pH 6.1, ligeramente ácido.
	27-60 Bw1	cm Color en húmedo pardo grisáceo oscuro y pardo amarillento; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.4, ligeramente ácido.
	60-85 Bw2	cm Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 6.8, neutro.
	85-113 Bw3	cm Color en húmedo pardo amarillento oscuro con moteos pardos; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.9; neutro.
	113-140 C	cm Color en húmedo pardo amarillento con moteos pardo fuerte y gris rojizo; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 7.1, neutro

### Análisis físicos

Los análisis físicos reportan que los suelos Fluventic Haplustepts, familia franca fina, semiactiva, isohipertérmica presentan texturas francas, franco arenosas, franco arcillo arenosas y arcillosas, retención de humedad baja a través de todos los horizontes; densidad aparente media y densidad real media; porosidad total media dominada por la macroporosidad.

Tabla 31. Principales propiedades químicas del suelo typic ustipsamments, familia isohipertérmica (perfil gs-61).

Propiedades Químicas	Profundidad y nomenclatura de los horizontes				
	00-27 Cm Ap	27-60 Cm Bw1	60-85 Cm Bw2	85-113 Cm Bw3	113-140 Cm C
pH	6,1	6,4	6,8	6,9	7,1
C.O. %	0,56	0,73	0,15	0,17	0,15
Fósforo ppm	24	119	29,6	58	50,6
ClCA (cmol(+)/kg)	6,0	10,7	7,2	11,9	15,2
Bases totales (cmol(+)/kg)	3,8	6,9	4,7	9,8	15,3
Calcio (cmol(+)/kg)	2,9	5,7	3,9	8,4	13,4
Magnesio (cmol(+)/kg)	0,58	0,83	0,58	1,0	1,4
Potasio (cmol(+)/kg)	0,23	0,22	0,17	0,30	0,38
Sodio (cmol(+)/kg)	0,06	0,17	0,07	0,09	0,14
Saturación de Bases %	62,83	64,67	65,5	82,3	SAT
Ca/Mg	5,00	6,87	6,72	8,40	9,57
Fertilidad	Moderada	6,5			

## Inclusiones

Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Haplustepts, familia franca fina, activa, isohipertérmica (GS-86) y Aquic Haplustolls, familia franca fina, isohipertérmica (GS-148).

Los suelos han evolucionado a partir sedimentos medios; son profundos, bien drenados, con capacidad de intercambio catiónico alta en el primer y cuarto horizonte y medio en el resto, reacción del suelo moderadamente alcalina a neutra; las bases totales son medias, la saturación es muy alta a través de todos los horizontes; no hay aluminio de cambio en los horizontes; el contenido de carbono orgánico es bajo en todo el perfil y fertilidad natural alta.

## **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales restricciones para el uso de los suelos de la consociación Fonseca, son la deficiencia de lluvias durante un semestre, la retención de humedad baja y los bajos contenidos de carbón orgánico.

## **Suelos del paisaje de lomerío**

### **Paisaje lomerio en clima cálido seco**

El paisaje de lomerío se encuentra en el suroccidente del departamento, bordeando la Sierra Nevada de Santa Marta y en el sureste en la Serranía del Perijá. El relieve en su mayoría es moderadamente inclinado y ondulado, con disecciones en forma alargada, cumbres redondeadas, pendientes convexas y cortas.

Dentro del paisaje se encuentran los tipos de relieve lomas y colinas, abanicos intramontanos y glaciales. El relieve es ligeramente plano hasta moderadamente inclinado, con pendientes inferiores al 12%.

Este paisaje se encuentra en clima cálido seco; se hallan diversos materiales geológicos, rocas ígneas plutónicas (granodioritas, granitos y granulitas), rocas sedimentarias mixtas (lutitas, calizas y areniscas) y depósitos superficiales clásticos hidrogénicos mezclados con fragmentos de rocas.

Las unidades cartográficas de suelos mapeadas por el Agustín Codazzi en este paisaje son: Consociación Cantera, Consociación Hato Nuevo, Consociación San Salvador, Consociación La Balastrea, Consociación Quebrachal y Consociación Las Juntas, identificadas en el mapa con los símbolos CN, HN, SA, LB, QB y LJ, respectivamente. De estas unidades cartográficas, en el área estudiada se encuentran y sólo en pequeñas extensiones la Consociación Cantera (356 hectáreas) y la Consociación La Balastrea (174,5 hectáreas). Entre las dos no alcanzan el 2%.

**CONSOCIACIÓN CANTERA.** Aridic Haplustepts, familia arcillosa sobre esquelética francosa, superactiva, isohipertérmica; perfil modal GS-67.

### **Símbolo: CN**

Esta consociación hace parte del paisaje de lomerío, del tipo de relieve de lomas y colinas, y de la forma de terreno denominada laderas, con pendientes que no superan el 12%; geográficamente se localiza en la parte nororiental del departamento, en los municipios de Albania y Maicao, en las estribaciones de la Serranía del Perijá, en inmediaciones del río Carraipía; ocupa un área de 9.583,5 hectáreas, en el estudio adelantado por el IGAC, de las cuales en el área del presente trabajo sólo están representadas 356 hectáreas.

La unidad cartográfica está ubicada en alturas inferiores a 200 msnm, en clima cálido muy seco, con una temperatura promedio anual de 27 °C, una precipitación inferior a los 1.000 mm anuales; está incluida en la zona de vida de bosque muy seco Tropical (bms-T).

El material formador de los suelos está constituido por margas y calizas; los suelos son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas finas, de fertilidad natural alta.

La vegetación natural está representada por especies de tuna, cardón, trupillo, siete cueros, aroma bolla y majoso; el uso actual es la ganadería muy extensiva propia de la región como es la cría de caprinos y ovinos.

La Consociación está integrada por los suelos Aridic Haplustepts, familia arcillosa sobre esquelética francosa, superactiva, isohipertérmica en una proporción del 80% (perfil modal GS-67), el 20% restante por los suelos Aridic Calcustepts, familia franca fina, semiactiva, isohipertérmica (perfil GS-68).

Las características diagnósticas que fueron tenidas en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo de los Aridic Haplustepts, familia arcillosa sobre esquelética francosa, superactiva, isohipertérmica son régimen de humedad ústico, presencia de endopedón cámbico y contenido de fragmentos de roca entre el 35 y el 70%.

## **Fases**

La consociación Cantera (CN) presenta en el área del proyecto las siguientes fases:

CNb: ligeramente ondulada, pendientes 3-7%.

CNc: moderadamente ondulada, pendientes 7-12%.

El suelo que predomina en esta unidad cartográfica presenta bajo grado de evolución, por lo cual no ha desarrollado características limitantes para el proceso de la agricultura como le ocurre a otros suelos de la región, tales como la presencia de alto nivel de sodio, o texturas muy arcillosas, o la presencia de carbonatos, o de capas duras. Por el contrario, este suelo presenta horizontes con adecuadas condiciones físicas; debido a su bajo grado de evolución contiene minerales primarios que con el tiempo, a medida que se descomponen, liberan nutrientes para los cultivos: es decir, su fertilidad potencial es alta.

En estos suelos, debido al déficit de agua en buena parte del año, no es fácil el desarrollo de cosechas, ya que solo se presentan condiciones adecuadas de humedad para los cultivos durante menos de 180 días acumulativos durante el año, siendo muy difícil su aprovechamiento agrícola, excepto que se disponga de riego.

En cuanto a los programas de fertilización, estos suelos requieren principalmente de la aplicación de nitrógeno y fósforo. La adición de abonos orgánicos mejora las propiedades físico-químicas del suelo.

### **Limitaciones para el uso del suelo**

La principal restricción para el uso de los suelos en la consociación CN, es la deficiencia de lluvias en los dos semestres y la presencia de fragmentos de roca en el perfil.

### **Interpretación del perfil**

Los suelos de la consociación Cantera han evolucionado a partir de margas y calizas; son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas finas y consistencia en húmedo friable en los primeros horizontes y firme a profundidad, con retención de humedad media.

### **Análisis químicos**

Los análisis químicos indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en el primer horizonte y fuertemente ácida en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es media en el primer horizonte y alta en los demás; el carbono orgánico es bajo en todos los horizontes; tanto las bases totales como su saturación son altas; la fertilidad natural es alta.

### **Análisis físicos**

Los análisis físicos reportan texturas moderadamente finas, con presencia de gravilla, baja retención de humedad en todo el perfil; densidad aparente media y densidad real media; porosidad total alta.

### **Inclusiones**

Las inclusiones que se presentan en la consociación son los Typic Calciustepts, familia franca fina, semiactiva, isohipertérmica.

Los suelos son bien drenados, con capacidad de intercambio catiónico alto en el primer horizonte y medio en el resto; reacción moderadamente alcalino; las bases totales como su saturación son altas a través de todos los horizontes; no hay aluminio de cambio en los horizontes; el contenido de carbono orgánico es alto en el primer horizonte y bajo en los demás; la fertilidad natural es alta.

**CONSOCIACIÓN LA BALASTRERA.** Typic Ustorthents, familia esquelética arcillosa, activa, isohipertérmica; perfil modal GS-188.

**Símbolo:** LB

La consociación La Balastrea ocupa la posición de laderas en los tipos de relieve denominadas lomas y colinas, en el paisaje de lomerío; la topografía es moderadamente inclinada con pendientes 7-12%; se localiza al sur del municipio de Riohacha en la zona entre Arroyo Arena y Cerrillo y en los alrededores de Cuestecitas; su extensión total es de 6.746,2 hectáreas, correspondiéndole al área de este estudio, una proporción de 174.5 hectáreas.

La unidad está ubicada en alturas inferiores a los 100 msnm, en clima cálido seco con temperatura media anual de 24 °C y precipitación pluvial inferior a los 1.000 mm anuales; pertenece a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T).

Los suelos evolucionaron a partir de material sedimentario (conglomerados y calizas); son muy superficiales, bien drenados, de texturas finas con abundante pedregosidad, fuertemente ácidos, con presencia de sodio y fertilidad moderada.

La vegetación natural predominante es característica del bosque seco tropical con especies de trupillo, dividivi, tuna, cardón, pastos nativos; el uso predominante es la ganadería semiintensiva (bovina) con pastos naturales. La consociación está integrada por los suelos Typic Ustorthents, familia esquelética arcillosa, activa, isohipertérmica (perfil GS-188) en una proporción del 80%; como inclusión los Lithic Haplustepts, familia isohipertérmica (PR-57) con un 20%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos como Typic Ustorthents, familia esquelética arcillosa, activa, isohipertérmica son ausencia de horizonte diagnóstico, régimen de humedad ústico y profundidad efectiva muy superficial.

**Fases:** La consociación La Balastrea (LB) en el área de interés sólo contiene la fase LBcn2: moderadamente inclinada, pendientes 7-12%, sódica, erosión severa.

Estos suelos evolucionados a partir de materiales sedimentarios (calizas y conglomerados) son bien drenados, muy superficiales, contenidos muy bajos de Materia orgánica, texturas franco arcillosas y arcillosas. Estas características indican que no son apropiados para el buen desarrollo de especies de alta profundidad radicular.

### **Análisis químicos**

Los análisis químicos indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es media a través de todos sus horizontes; el carbono orgánico es muy bajo; bases totales medias; saturación de bases alta; fertilidad natural moderada.

## **Análisis físicos**

Los análisis físicos reportan que los suelos presentan texturas moderadamente finas, retención de humedad baja; densidad aparente baja; densidad real media; la porosidad total es alta dominada por los micro-poros.

**CONSOCIACIÓN LAS JUNTAS.** Typic Calciustolls, familia arcillosa sobre esquelética francosa, semiactiva, isohipertérmica; perfil modal GS-26

### **Símbolo: LJ**

La unidad cartográfica Las Juntas se ubica en los planos inclinados del glacis del paisaje de lomerío, en el municipio de Hato Nuevo, al sur del departamento de La Guajira, en alturas menores de 200 msnm; en general presentan un relieve ligeramente plano a moderadamente inclinado, con pendientes inferiores al 12%. Ocupa un área de 116,29 hectáreas, junto con la Consociación El Paraíso, esta unidad cartográfica posee el área más insignificante en el estudio.

El clima es cálido seco y la vegetación natural corresponde a la del bosque seco tropical (bs-T) con especies de cardón, tuna, trupillo, espinito, corazón fino y cactus. El uso es en ganadería extensiva con pasto guinea y kukuy para ganado vacuno, caprino, ovino y en sectores hay cultivos de maíz y melón.

Estos suelos evolucionaron a partir de sedimentos finos con sustrato pedregoso calcáreo; son bien drenados, moderadamente superficiales, texturas finas y fertilidad muy alta.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo de los Typic Calciustolls, familia arcillosa sobre esquelética francosa, son: epipedón mólico, horizonte cálcico y régimen de humedad ústico. La consociación está integrada en un 75% por los suelos Typic Calciustolls, familia arcillosa sobre esquelética francosa, semiactiva, isohipertérmica (perfil modal GS-26); hay inclusiones de Typic Ustorthents, familia esquelética francosa, isohipertérmica con un 10% (perfil GS-177) y Fluventic Haplustolls, familia fina, activa, isohipertérmica en un 5% (perfil GS-176).

**Fase:** En el área del estudio, la consociación Las Juntas (LJ) presenta la fase LJap: ligeramente plana, pendientes 1-3%, pedregosa.

Los suelos de esta unidad cartográfica presentan pH casi neutro o alcalino, debido a la presencia de carbonatos de calcio dentro del perfil. Estos carbonatos, al disolverse, liberan abundantes cantidades de calcio que ayudan a mejorar las condiciones físicas del suelo, a la vez que es un elemento importante para las plantas, pero una alta concentración en el suelo induce problemas nutricionales a los cultivos, ya que se presentan desbalances con el magnesio y el potasio, porque se altera la relación 2:1:0,25 (calcio: magnesio: potasio), que se considera la proporción más equilibrada. Por esto, es común que en suelos así se requiera



aplicar magnesio y potasio como fertilizante. Además, el alto pH propiciado por la presencia de los carbonatos de calcio causa insolubilidad de los micronutrientes (hierro, manganeso, cobre, zinc y boro), siendo necesaria también su aplicación al suelo.

Las características físicas que presentan estos suelos son adecuadas para el normal desarrollo de los cultivos, a la vez que es fácil su mecanización debido a su buen grado de estructuración; sin embargo, debido al déficit de agua en buena parte del año, no es fácil el desarrollo de cosechas en los dos semestres, a menos que se cuente con riego suplementario; el suelo presenta sequía por más de 90 días acumulativos en el año.

### **Limitaciones para el uso del suelo.**

Los limitantes para el uso de estas tierras son: el déficit de humedad, los fragmentos de roca tanto en superficie como en el perfil, la profundidad efectiva moderadamente superficial y el desequilibrio en los contenidos de Ca/Mg/K.

### **Interpretación del perfil**

Morfológicamente el perfil presenta una secuencia de horizontes A-B-C, el horizonte Ap de 34 cm de espesor, color en húmedo pardo oscuro, textura arcillosa, estructura en bloques subangulares finos y medios, moderadamente desarrollados. El horizonte Bw presenta un espesor de 36 cm, con dos subdivisiones, diferenciadas por color, los colores son pardo amarillento oscuro y pardo, texturas arcillosas y estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles y moderadamente desarrollados. Luego aparece una capa de cascajo y piedra, subredondeados, con bajo grado de alteración, de naturaleza calcárea, matriz franco arcillo arenosa.

### **Análisis químicos**

Los análisis químicos indican que la reacción del suelo es moderadamente alcalina en todo el perfil; la capacidad de intercambio catiónica es alta en todos los horizontes; el carbón orgánico es medio en el horizonte superficial y bajo en los subyacentes; las bases totales y la saturación son altas; la relación Ca/Mg es amplia lo que se manifiesta en desequilibrio nutricional, la fertilidad natural es muy alta.

### **Análisis físicos**

Los análisis físicos reportan que los suelos Typic Calciustolls, familia arcillosa sobre esquelética francosa, semiactiva, isohipertérmica, presentan texturas arcillosas, densidad real y aparente medias; porosidad total media, retención de humedad baja por los abundantes fragmentos de roca en el perfil.

### **Inclusiones**

Las inclusiones que se presentan en esta unidad cartográfica son los suelos Typic Ustorthents, familia esquelética francosa, isohipertérmica en un 10% (perfil GS-177) y Fluventic Haplustolls, familia fina, activa, isohipertérmica en un 5% (perfil GS-176).

Los suelos inclusiones se encuentran en relieve ligeramente plano a ligeramente inclinado; son bien drenados, muy superficiales, con fragmentos de roca (gravilla, cascajo y piedra) tanto en superficie como en el perfil; han evolucionado a partir de rocas ígneas (granodioritas) y sedimentos finos calcáreos.

#### 4.4. **HIDROLOGÍA**

El inicio del río Ranchería, en el patrón de drenaje en el que lo conocemos hoy, hacia el mar Caribe, puede situarse en la última parte del periodo terciario, a finales del Plioceno que transcurrió entre 5 y 1.7 millones de años antes de nuestra era (INGETEC, 2005).

El río Ranchería nace en el lado este de la Sierra Nevada de Santa Marta, en el páramo de Chirigua a una altura de 3875 msnm. Su recorrido hacia la desembocadura abarca 380 km en los que recibe aportes de agua principalmente de las escorrentías de la Sierra Nevada y de los afluentes menores de la Serranía de Perijá que se secan en los periodos de estiaje. En el recorrido que hace desde su nacimiento hasta su desembocadura, pasa por los municipios de Riohacha, San Juan del Cesar, Distracción, Fonseca, Barrancas, Hatonuevo, Albania, Maicao y Manaure, conformando una extensión de 413.530,25 km<sup>2</sup>.

El área de estudio se enmarca en una red hidrográfica amplia que forma parte de la cuenca del río Ranchería, este se surte de varios afluentes provenientes de la serranía del Perijá entre ellos los arroyos Tabaco, Cerrejón, la Ceiba, río Palomino, arroyo la Quebrada entre otros y de la Sierra Nevada de Santa Marta entre los que se encuentran río Marocaso, arroyo Mamón, arroyo Aguas Blancas; por lo tanto la disponibilidad de agua es un factor que incide directamente sobre la calidad de vida de los habitantes de la cuenca y se constituye en el curso hídrico de mayor importancia para el departamento de La Guajira.

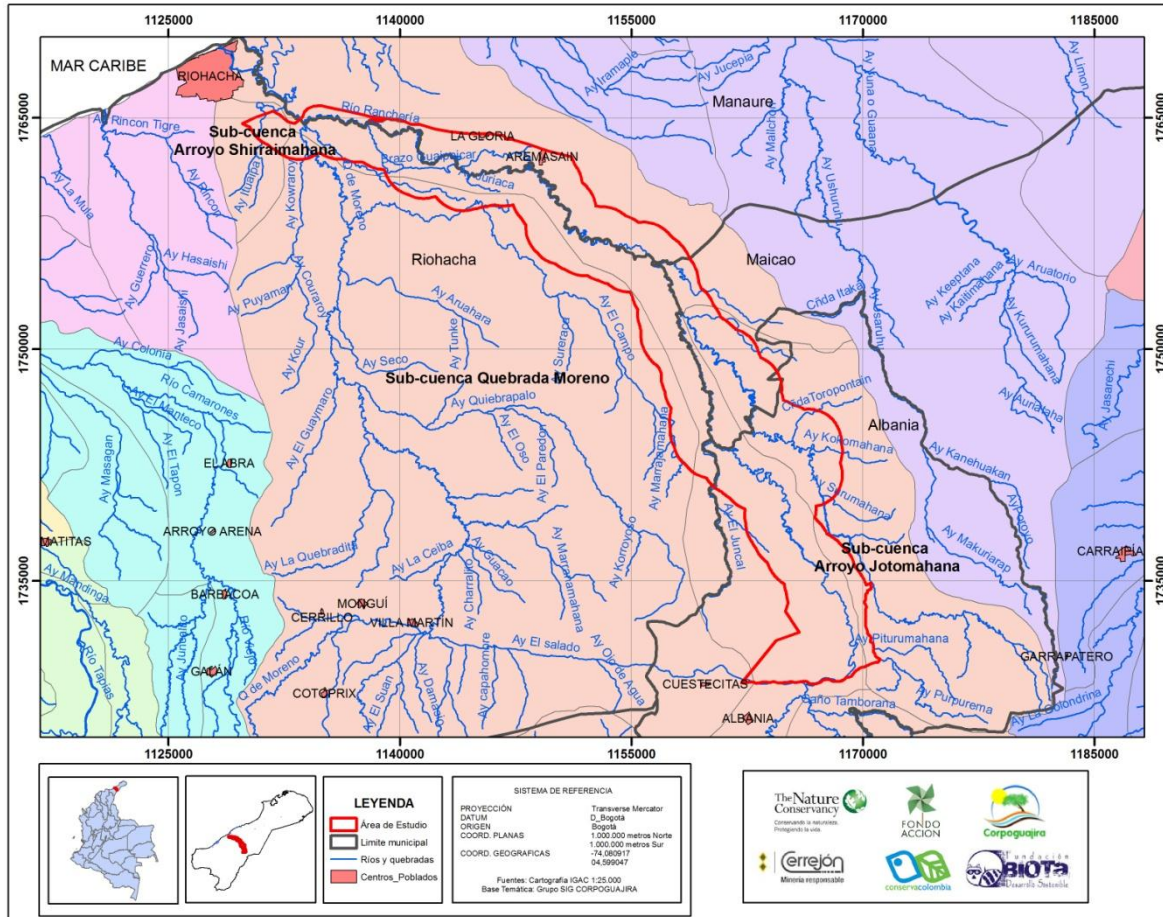
Tabla 32. Síntesis de la red hidrográfica

Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Área total microcuenca (ha)	Área en hectáreas al interior de la zona de estudio	% al interior del área de estudio
Río Ranchería	Arroyo Jotomahamana	Arroyo Porciosa	22.708,713	6.198,89	27,3
		Arroyo Purpurema			
		Arroyo Uruamana			
	Arroyo Shirraimahana	Arroyo Ituaipa	3.292,451	477,013	14,49
	Quebrada Moreno	Arroyo Marrajamahana	101.232,74	3.680,8	3,64
		Arroyo El Campo			
		Arroyo Santa Catalina			
		Arroyo Carretaramahana			
		Arroyo La Quebradita			
		Arroyo Quiebra palo			
		Arroyo El Guaymaro			
		Arroyo Aruahara			
		Kowraroy			
	Río Ranchería	Río Ranchería	108.575,045	19.685,17	18,13

La subcuenca del arroyo Jotomahana nace en la cuchilla de Chorimahana, en el sector conocido como Montes de Oca al norte de la Serranía de Perijá, en la jurisdicción del municipio de Maicao. Con una longitud aproximada de 38,6 km desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ranchería.

La subcuenca de la quebrada Moreno nace en la Sierra de Bañaderos en la jurisdicción del municipio de Riohacha, con una longitud aproximada de 43,46 km. Cuenta con una amplia red de drenaje conformada por cerca de 10 microcuencas. La mayor parte del año estos arroyos permanecen secos y solo son alimentados en los periodos de lluvias. Esta microcuenca abastece el el acueducto del corregimiento de Villa Martín y el caserío de El Burro.

Arroyo Shirraimahana: Está conformada por el arroyo estacional conocido como Ituaipa, cuya área de influencia se encuentra localizada en el sector de Aujero, próximo al municipio de Riohacha. Es la micro-cuenca más pequeña del área de estudio.



Mapa 6. Hidrografía

Según Mojica J. *et al.* (2006) el Ranchería pierde en su curso gran parte de su caudal debido a infiltraciones en el lecho, a causa de la porosidad de los suelos, a la alta evaporación por las condiciones de aridez regional y a las múltiples derivaciones de agua a través de canales y acequias para uso humano y para actividades agropecuarias. Su caudal medio anual en Cuestecitas es de  $14 \text{ m}^3/\text{seg}$  y el rendimiento hídrico de la cuenca es considerado uno de los más bajos del país (Marín, 1992). Actualmente, la cuenca del río Ranchería o Seturma tiene una superficie aproximada de  $4.070 \text{ km}^2$  de extensión. En general la cuenca media y baja del río Ranchería es deficitaria en agua y solo durante los meses de mayor precipitación este corre plenamente hasta su desembocadura, para verterse al mar. En el delta que forma su desembocadura se encuentran 4 brazos históricos llamados: Riito, Calancala, Julujutshima'ana y era. El brazo del Riito es el más profundo por causas antrópicas. Según los relatos de los habitantes del delta, los antiguos indígenas barrileros, que abastecían de agua a la ciudad de Riohacha, fueron profundizando un camino paralelo al cauce al trasegar con sus pesados toneles.

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. 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 33 se indican los patrones de drenaje observados en el área estudiada, los cuales están relacionados con los materiales subyacentes.

Tabla 33. Patrones de drenajes<sup>18</sup>

Formas Básicas	Significado	Formas básicas modificadas
<b>Dendrítico</b>	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><b>Subdendrítico:</b> Corresponde a un tributario mayor bien definido, con mayor cantidad de caudal, donde llegan una serie de afluentes pequeños</p> <p><b>Pinnado.</b> 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>
<b>Paralelo</b>	<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><b>Subparalelo.</b> 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><b>Colineal.</b> 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>

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.

Las características morfológicas de los patrones de drenaje están determinadas por la forma, densidad, profundidad de disección y uniformidad y varía según la geomorfología y los factores litológicos, estructurales, topográficos y climáticos.

<sup>18</sup> Clasificación tomada de HENAO-S. J. A. Introducción al Manejo de Cuencas Hidrográficas. USTA – RNR. 1998.

#### **4.5. AMENAZAS NATURALES**

Las amenazas naturales son causadas por fenómenos asociados a la dinámica de la tierra y donde intervienen diferentes factores formadores como el clima, la geomorfología que considera procesos morfogenéticos y describe la formación superficial; los procesos geotécnicos que determinan las propiedades mecánicas de las rocas y las propiedades físico mecánicas de los suelos; la tectónica que analiza las fracturas, los diaclasamientos, las fallas, los plegamientos, la orientación de los esfuerzos tectónicos y los riesgos sísmicos, hidrológicos e hidrogeológicos que estudian las inundaciones, la erosión fluvial y los procesos de infiltración entre otros; además se debe considerar la actividad humana que al cambiar la cobertura vegetal natural genera procesos de deforestación y desertificación.

Cardona, D. 1994, define la amenaza como el factor de riesgo externo de un sujeto o sistema, representado por un peligro latente asociado a un fenómeno físico de origen natural, tecnológico o provocado por el hombre que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos diversos en las personas, los bienes y/o el medio ambiente. Una vez establecida la amenaza, se puede determinar el riesgo, involucrando la localización de personas y planes expuestos, es decir su grado de vulnerabilidad, lo cual constituye una operación bastante compleja, ya que implica conocer todos estos factores y elementos para cada una de las amenazas.

##### **Tipos de Amenazas**

Si bien el planeta tierra hace parte de un sistema en el que interactúan diferentes procesos, todos se encuentran ligados y por tanto, afectados los unos con los otros. Es así como un deslizamiento puede estar ligado a un terremoto, a factores meteorológicos (huracanes, lluvias), o simplemente puede corresponder a un proceso común en la zona que está buscando su perfil de equilibrio. Este mismo deslizamiento puede causar una inundación aguas abajo, por represamiento, la cual puede ser acelerada por intervención humana (deforestación de micro-cuencas).

Aunque la amenaza se define como un fenómeno natural, debe tenerse en cuenta que la actividad humana puede modificarla y generalmente aumentarla.

Las amenazas por sismicidad que se plasman en el mapa correspondiente están relacionadas con las fallas geológicas, las relacionadas con maremotos están relacionadas a los fenómenos geológicos cuyo epicentro está en el mar y las inundaciones se asocian a los valles aluviales y la dinámica de los ríos; los deslizamientos se relacionan con el material parental, las formas del paisaje y el grado de intervención del hombre.



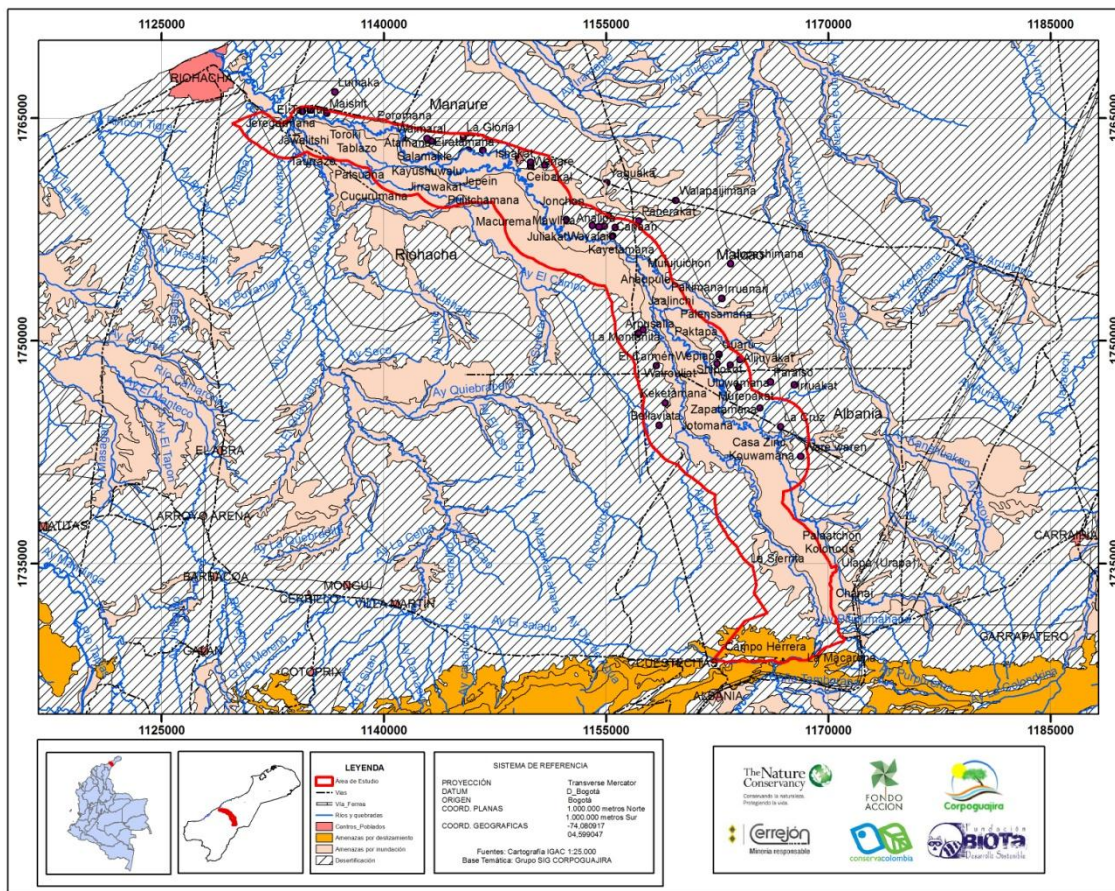
## **Grado de la amenaza**

Cardona (1994), define el proceso de evaluación de amenaza como aquel mediante el cual se analiza la ocurrencia y severidad de un fenómeno potencialmente desastroso en un tiempo específico y en un área determinada.

Teniendo en cuenta lo anterior, el grado de amenaza por inundación para la cuenca del río Ranchería está clasificado como muy alto. Dados el caudal del río y su zona de influencia (valle aluvial).

En el área estudiada, se presentan tres tipos de amenazas, los desbordes ocasionales, la desertificación y los deslizamientos.

**Desbordes ocasionales:** En las partes más bajas del área, especialmente en la zona próxima a la troncal del Caribe a la altura de la porción correspondiente al municipio de Manaure y Riohacha, sobre la planicie de la Media Guajira, se presentan sectores susceptibles a desbordes ocasionales, conformados principalmente por depósitos de origen aluvial que son surcados por fuentes hídricas de importancia para las poblaciones asentadas en estas zonas. Afecta principalmente a las comunidades localizadas en la vertiente occidental en la parte baja próxima a las comunidades de Guaymaral y Toroki.



Mapa 7. Amenazas naturales

**Desertificación:** El proceso de desertificación al interior del departamento se evidencia en diferentes sectores de los 15 municipios que lo conforman y se define como un proceso paulatino de degradación ecológica, en donde el suelo va perdiendo su potencial productivo. Este proceso puede darse de forma natural y se hace más severo por la acción del hombre al realizar actividades de pastoreo como ovino-caprinos (ejercen un factor aniquilador sobre la vegetación natural y es factor de desertificación) y de remoción de la cobertura vegetal para la realización de actividades de producción agropecuaria intensiva. En las zonas susceptibles a la desertificación habitan muchas poblaciones que tienen que sobrevivir en las condiciones de sequía y falta de agua, situación por la cual han desarrollado estrategias de adaptación a estas condiciones, sin ser las más favorables, como el almacenamiento en Jagüeyes y la perforación de aljibes y pozos profundos.

Las zonas que presentan mayor susceptibilidad a la desertificación se encuentran en la zona próxima a La Gloria, Zapatamana, La Cruz y Ware waren.

**Deslizamientos:** En la porción sur del área de estudio, especialmente en el sector de Campo Herrera, se encontraron procesos de erosión concentrada y diferencial, desprendimientos y deslizamientos rotacionales y traslocaciones, que hacen referencia a movimientos localizados asociados a actividades humanas, lo que permite definir esta zona como susceptibilidad muy baja a deslizamientos.

## **ASPECTOS BIÓTICOS**

### **Generalidades**

Una vez desarrolladas las fases de revisión, corroboración y análisis de las muestras y demás material colectado durante el trabajo de campo efectuado en marco del presente estudio, se lograron constituir los listados de los principales grupos biológicos presentes en el área, encontrándose la presencia de 116 especies de aves, 25 de mamíferos, 57 de reptiles, 22 de anfibios y cerca de un centenar de especies de plantas. Estos valores resultan significativos si se considera que el grado de transformación de algunas de las unidades muestreadas es considerable y que el método de muestreo implementado (RAP) solo permite hacer un reconocimiento rápido de la biodiversidad sin tener en cuenta variaciones de temporalidad o estacionalidad de algunas especies.

Dentro de los grupos biológicos evaluados se determinó la presencia de 14 especies incluidas dentro de las categorías de amenaza de la UICN, correspondientes a dos en peligro, seis vulnerables y ocho en las categorías menores de amenazas. Este resultado se constituye en un importante indicador de la presión y el estado de la biodiversidad en la región, ya que además de ratificar los elevados procesos de transformación que ha sufrido históricamente y afronta en la actualidad, también permite generar un escenario para la futura evaluación y monitoreo de esta biodiversidad que a su vez se constituya en un indicador de efectividad de las acciones de manejo que se diseñen e implementen a mediano y largo plazo.

Por otro lado, se registraron 38 especies CITES, veintidós en el grupo de las aves, ocho en el grupo de los reptiles, cinco en el grupo de los mamíferos y tres especies de plantas, número que sumado a las condiciones de amenaza resalta la importancia del área desde el punto de vista de la conservación de la biodiversidad, especialmente la relacionada a los bosques secos tropicales.

### **Metodología**

La caracterización biológica del área de estudio fue realizada a través del método de evaluación rápida de la biodiversidad, conocido como RAP por sus siglas en inglés (Rapid Assessment Program), herramienta que permite conocer la biodiversidad de áreas pobremente exploradas, o en las que por factores tales como disponibilidad de recursos o urgencia en la toma de medidas de conservación y manejo se hace necesario el conocimiento rápido de los componentes biológicos de las mismas. Los RAP en conjunto con los datos socioeconómicos y medioambientales relevantes, aportan recomendaciones realistas y prácticas en la toma de decisiones.

Las zonas sobre las cuales se desarrolló la fase de campo para la caracterización biológica del área de estudio fueron seleccionadas con base en criterios geográficos y ecosistémicos, a fin de contar con un gradiente ecológico

representativo del área bajo evaluación y ampliar por ende las posibilidades de registro del mayor número de especies de fauna y flora.

El muestreo se realizó durante el mes de marzo, en tres lugares diferentes, dos de ellos pertenecientes al municipio de Albania (Campo Herrera y Ware warden) en el sur y centro del área de estudio, respectivamente. El último sitio de muestreo se localizó en el sector de Jasainapo en la jurisdicción del municipio de Manaure (ver Figura 21). Adicionalmente, se adelantaron estudios complementarios en el sector de La Quebrá, en la jurisdicción del municipio de Riohacha en el extremo norte del área de estudio.

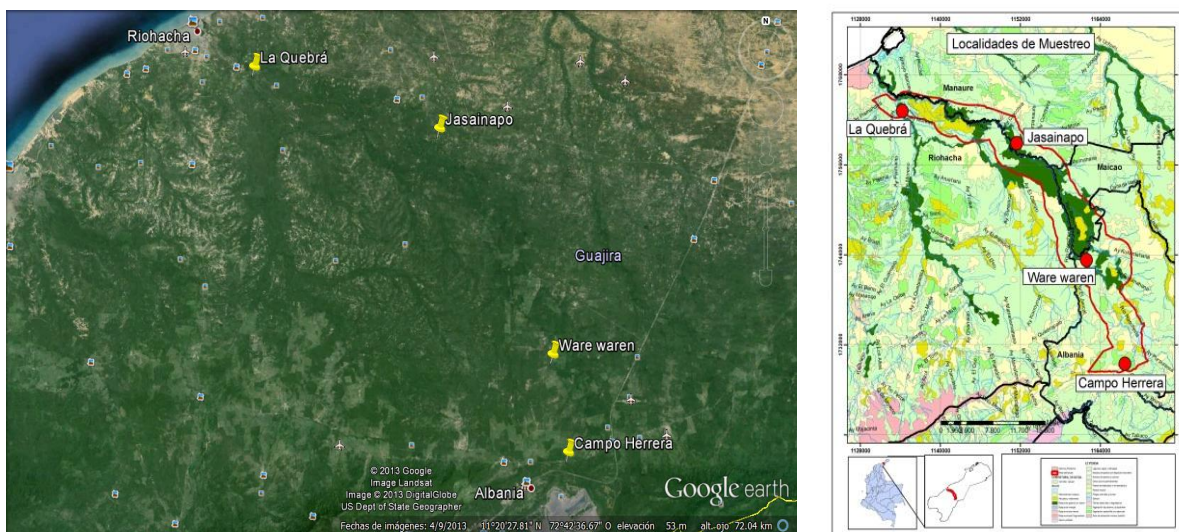


Figura 14. Localidades de muestreo

### Localidades de muestreo

**La Quebrá:** Localizada en el extremo norte del área de estudio, en cercanía al casco urbano del municipio de Riohacha, con predominio de pastos limpios y enmalezados, y bosques de galería del brazo del río denominado La Quebrá. 11°30'21.09'' N y 72°51'15.45'' W.

**Jasainapo:** Para llegar a esta zona se ingresa por la comunidad de Yaguaca, se encuentra en proximidades del cauce principal del río Ranchería. En esta área encontramos una de las coberturas en mejor estado de conservación del área de estudio, priorizadas en el “*Portafolio de Sitios Priorizados para la Conservación Del Caribe Colombiano*”, como es el complejo ribereño del río Ranchería en asociación con el complejo de arbustales de la media guajira. Esta área se encuentra en la zona de vida bosque muy seco tropical (bms-T) según la clasificación de Holdridge, sobre la franja de los ecosistemas subtropicales. 11°27'14'' N y 72°40'33.3'' W



**Ware waren:** Se localiza sobre la zona centro-sur del área de estudio, caracterizada por presentar una muestra de los ecosistemas semiáridos de la media guajira con bosques de galería en buen estado de conservación, adicionalmente se encuentran áreas de humedales y zonas inundables. 11°15'49.7''N y 72°34'01.5''W.

**Campo Herrera:** Comprende coberturas vegetales pertenecientes a la zona de vida bosque seco tropical, con predominio de bosques primarios ubicados sobre la ronda de los ríos y las lomas que dominan el paisaje, localizados sobre la cota 150 msnm., bosques secundarios e intervenidos y pastizales entremezclados con matorrales en las partes bajas en cercanías al poblado (ver figura 21). 11°10'53.48''N y 72°33'08.39''W.

El área de estudio, se encuentra entre los límites del complejo de arbustales de la Media Guajira y el ultimo ramal montañoso que se desprende de la Sierra Nevada de Santa Marta en su extremo nororiental, conformando un corredor de conectividad, que luego se extiende hacia las porciones más altas de la Serranía de Perijá y la Sierra Nevada de Santa Marta. La mayor parte de su extensión se localiza en la franja del bosque muy seco tropical, pero hacia la porción sur se presentan remanentes del bosque seco tropical, resultado de las características climáticas y topográficas.

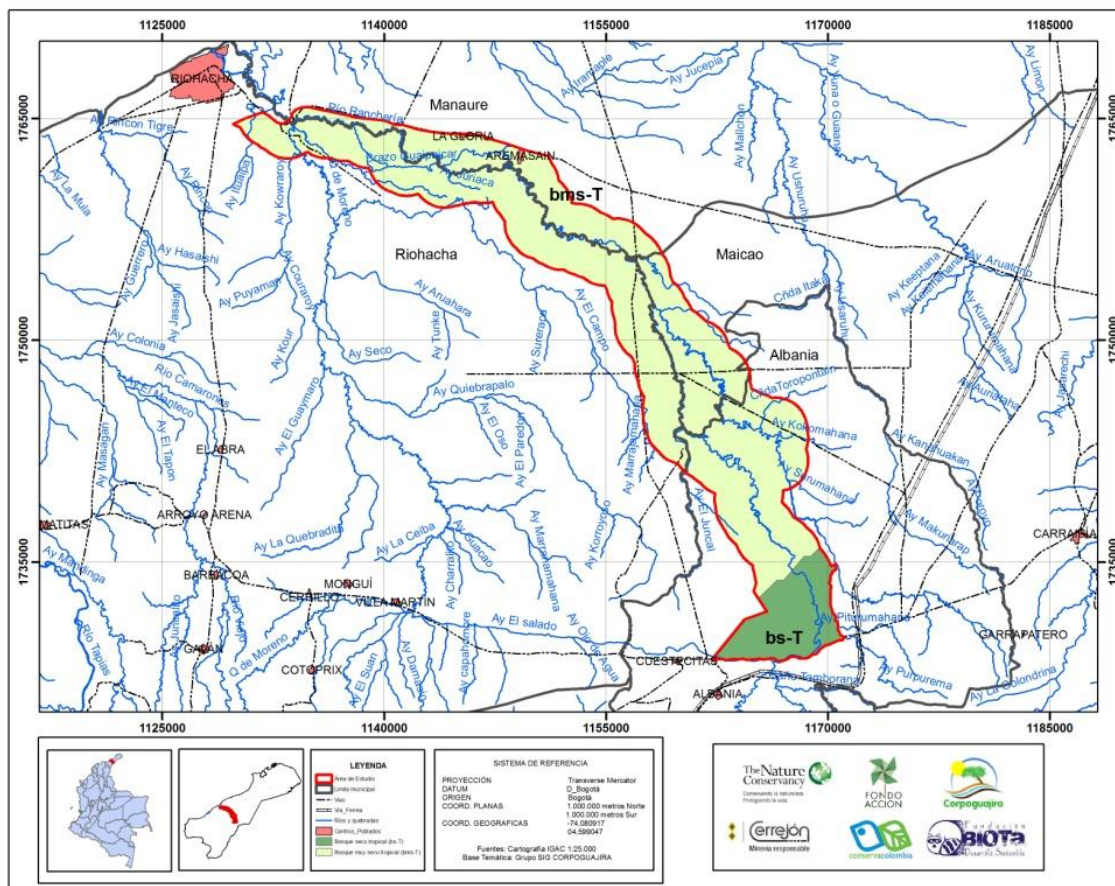
#### **Bosque muy seco tropical:**

El bosque muy seco tropical de Holdridge, se extiende desde los 0 hasta los 300 m.s.n.m. y se caracteriza por carecer de verdaderas masas boscosas, las cuales han sido reemplazadas por rastrojos, pastizales y cultivos generalmente anuales. Al interior de La Guajira, esta formación vegetal se distribuye desde la parte media, en los municipios de Riohacha y Maicao hasta la parte alta, pasando por el municipio de Hato Nuevo hasta San Juan del Cesar. Es la zona de vida con mayor representación en el área de estudio, cubre una extensión de 26.539,637 ha.

#### **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 Higrotropofitia 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).



Mapa 8. Zonas de vida

Aunque es escasa y poco conocida la información sobre la vegetación de esta zona, se puede pensar que por sus características y ubicación, la zona presenta la mayor afinidad de elementos con los bosques secos de la Sierra Nevada de Santa Marta y en general con los bosques secos y arbustales del Caribe colombiano. Estos remanentes se localizan en la porción sur del área de estudio sobre las lomas y cerros de poca altura en Campo Herrera y el resguardo 4 de Noviembre, con una cabida superficial de 3.502,236 ha.

## 5.1. ANÁLISIS DE LA FLORA

### Introducción

La vegetación del área de estudio corresponde a los bosques secos y muy secos tropicales siguiendo la clasificación propuesta por L.R. Holdridge (1948). Estos ecosistemas son considerados como uno de los más degradados y fragmentados del país, debido a la intensa transformación que ha sufrido a través del tiempo por actividades antrópicas (Etter, 1991; IAvH, 1998). La característica fundamental de estos ecosistemas es que a los largo se presentan uno o dos periodos marcados de

sequia y siempre se localizan por debajo de los 1000 msnm y precipitación entre los 500 y 2000 mm anuales. En Colombia estas formaciones superan 8 millones de hectáreas, en donde se incluyen parcialmente los valles de los Ríos Magdalena y Cauca, las planicies de la Costa Caribe, el Cañón del Dagua y los territorios insulares caribeños (IAvH, 1998).

En esta zona de vida la vegetación presenta adaptaciones fisiológicas y estructurales como consecuencia del déficit de agua. Un ejemplo de ello es la pérdida total o parcial del follaje durante los periodos de sequía, en los cuales la evapotranspiración es mucho mayor que la precipitación. Otras adaptaciones son la presencia de hojas compuestas con folíolos pequeños, aguijones y espinas en diferentes estructuras vegetales y troncos con corteza lisa. El dosel de estos bosques varía entre los 5 y 15 metros de altura dependiendo principalmente de la humedad y condiciones locales del suelo. Por otra parte el sotobosque es pobre en términos de hierbas y la presencia de epífitas es baja o nula comparada con hábitats más húmedos (Gentry, 1995). En el área de estudio existen gradientes que expresan la xerofitía en mayor o menor proporción, de acuerdo a la distribución de las especies y la disponibilidad del recurso hídrico.

A pesar de que en la Costa Caribe se encuentran 19 áreas protegidas de orden nacional, cuatro de orden regional y una local (Vásquez & Serrano, 2009), solo en el DMI de Musichi se encuentra representado el bosque muy seco tropical bms – T, mientras que el bosque seco tropical bs – T esta representado en los parques nacionales naturales Sierra Nevada de Santa Marta y La Macuira, y en el DMI de Bañaderos y en la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca. Lo que resalta la importancia de incrementar el número de áreas protegidas que incluyan los ecosistemas secos.

Por otro lado, el distrito biogeográfico Baja Guajira y Alto Cesar, perteneciente a la Provincia “Cinturón Árido Pericaribeño” (Hernández – Camacho, 1992), donde se enmarca el área de estudio (Vásquez & Serrano, 2009) y compartido con el departamento del Cesar, se encuentra escasamente representado en el SINAP.

Para el departamento de la Guajira, existen pocos trabajos que describan de forma suficientemente detallada la composición y estructura de su flora. Algunos de ellos, son los Forero (1982) quienes realizaron un catálogo de plantas vasculares de La Guajira, y el de Lozano (1986) quien realizó una comparación florística entre el Parque Nacional Natural Tayrona, La Guajira en su conjunto, la Serranía de La Macuira y los medanos de Coro en Venezuela.

En el área de estudio, solo se han realizado trabajos de caracterización que analizan su composición florística y sus características fisionómicas y estructurales por parte del POMCA del río Ranchería. No obstante, se observa que el sector cuenta con una oferta hídrica claramente diferenciada que define la existencia de dos unidades de vegetación que podemos diferenciar claramente por que una está sometida a procesos de inundación y depósitos del río.



Abordar los temas bosque y vegetación es tratar con un problema ambiental. La historia de la humanidad se ha caracterizado por procesos degradantes de la naturaleza, como consecuencia del manejo inadecuado de los suelos, se habilitan a diario zonas para desarrollar labores agrícolas y ganaderas, o se intensifican labores en procura de fuentes energéticas, áreas habitables, materia prima para complejos procesos industriales y la expansión de áreas urbanas (botaderos de basura a cielo abierto, etc), ocasionando la pérdida de la cobertura forestal y por ende cambios ambientales de gran importancia.

El bosque natural es una agrupación de elementos vivos, que ocupan un lugar en el espacio, han sufrido un proceso evolutivo por un largo periodo de tiempo y sustentan en muchas oportunidades los cambios que se desarrollan en el medio físico que los rodea, lo que pone de manifiesto la importancia de conservar dichos relictos de la presión que existe sobre ellos. Actualmente el árbol es sinónimo de recuperación de efectos ambientales degradantes y debe ser un punto de partida para generar una visión más amigable de la sociedad hacia nuestro propio entorno.

Al hacer este tipo de estudios se puede caer fácilmente en el uso de una visión muy reducida al realizar la evaluación de los riesgos causados por la destrucción de los ecosistemas; durante los últimos años las formaciones vegetales existentes han disminuido a un ritmo acelerado, los cambios anteriores aunque no en los niveles actuales, afectaron de manera directa el comportamiento climático, lo que sumado a la situación actual, eleva las consecuencias ecológicas, sociales y económicas que trae para nuestra sociedad el hecho de alterar los procesos biológicos *in situ*.

### **Marco Metodológico**

En este capítulo se realiza una síntesis del marco metodológico utilizado para el estudio, en el cual se recogen los puntos más relevantes, resultado de una completa revisión bibliográfica y de estudios similares realizados en el Departamento de La Guajira. Los conceptos y métodos planteados sirvieron para orientar las acciones desarrolladas a lo largo del estudio de la vegetación en la cuenca baja del Río Ranchería entre el sector de Campo Herrera, cercano al complejo Carbonífero del Cerrejón (municipio de Albania) y la desembocadura en el sector de La Quebrá (municipio de Riohacha).

En tal sentido se desarrollaron importantes aspectos relativos al tipo de estudio y a su diseño, incorporados con relación a los objetivos establecidos, que en este caso hacen parte de una investigación de carácter descriptivo; la población estudiada, así como el número total de muestras utilizadas y como fueron seleccionadas; las técnicas e instrumentos que se emplearon en la recolección de los datos, y el análisis e interpretación de los resultados permitiendo tipificar la vegetación y los bosques del área de estudio.

## **Tipo de Estudio**

De acuerdo al objetivo del estudio “*Tipificación de la vegetación y de los bosques descrito*” se utilizó una investigación de tipo descriptivo; la cual buscaba identificar y caracterizar la vegetación existente en la cuenca del río Ranchería en el tramo descrito anteriormente, mediante la observación y muestreos de las especies vegetales en la zona; con el fin de formular estrategias que garanticen la sostenibilidad del recurso vegetal, siendo este el regulador de los demás recursos naturales asociados a ellos (agua, fauna, suelo).

En atención a esta modalidad de investigación, se introdujeron cuatro fases en el estudio, a fin de cumplir con los requisitos involucrados en un estudio descriptivo. En la primera fase de ellas, se desarrolló la revisión de información secundaria y la planificación de las labores de campo. En la segunda fase (en la cual recae gran parte del éxito del estudio) se realizó el levantamiento de los datos en campo que brindó los insumos necesarios para tipificar la vegetación. En la tercera fase se llevó a cabo las actividades relacionadas a la identificación de muestras botánicas y la última fase del estudio comprendió el procesamiento y análisis de la información secundaria recopilada y de la información primaria generada.

## **Tipo de Muestreo**

De acuerdo a la disponibilidad de recursos, tiempo y a los objetivos del estudio se utilizó un *Muestreo estandarizado utilizando un gremio*; mediante el inventario de plantas leñosas (DAP sea mayor a 10 cms), metodología utilizada para determinar la riqueza de especies de plantas leñosas, la cual suministra información de la estructura y composición de la vegetación<sup>19</sup>.

El método fue propuesto por A. Gentry en 1982 y ha sido utilizado desde entonces en varios estudios en la zona tropical, lo cual posibilita la comparación de vegetación similar en diferentes lugares de la región.

## **Tipo de Parcela**

Para la investigación se utilizaron parcelas de tipo semi-temporal; las cuales son usadas para muestreos rápidos exploratorios; en este tipo de parcelas la información capturada obedece a registros puntuales, para lo cual no necesita delimitar la unidad para la evaluación<sup>20</sup>.

## **Tamaño y Forma de la Muestra**

Se utilizaron parcelas rectangulares, formadas por transectos, las cuales facilitan la evaluación de las variables; consisten en caminar en línea recta, sin necesidad de hacer grandes desplazamientos laterales<sup>21</sup>; estas parcelas son utilizadas

---

<sup>19</sup> Manual de Métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad.2004.

<sup>20</sup> Evaluación ecológica y silvicultural de ecosistemas boscosos.2003.

<sup>21</sup> Metodología para el estudio de la vegetación.1982.

comúnmente en muestreos RAP, con el fin de evaluar de forma rápida la composición florística y la estructura horizontal y vertical de la cobertura.

Las dimensiones de los transectos no están unificadas, éstas varían de acuerdo al grado de cobertura, así como de la altura y el diámetro de los árboles que constituyen el bosque. De acuerdo con esto, se pueden encontrar transectos cuyas dimensiones varían de 5, 10, 15 hasta 20 m de ancho y 20, hasta 50 m de largo.<sup>22</sup>

Basados en lo anterior, el método de muestreo propuesto consistió en censar, en un área de 0.05 hectáreas, todos los individuos cuyo tallo tenga un diámetro a la altura del pecho (DAP medido a 1.3 m desde la superficie del suelo) mayor a 10 centímetros<sup>23</sup>.

Las parcelas tienen forma rectangular de 50 x 10 metros<sup>24</sup>, las cuales fueron distribuidas al azar en las diferentes zonas de vida, en cada una de las coberturas vegetales presentes en ellas; dentro de las parcelas se realizaron subdivisiones de 5 x 5 metros y a su vez de 2 x 2 metros, capturando información de los diferentes estratos del bosque (fustales, latizales y brinzales respectivamente)<sup>25</sup>.

### Número de Parcelas

El número de parcelas está relacionado con el tipo de muestreo utilizado. Para el presente estudio se empleó el “*Muestreo estandarizado*” en el cual se utilizan parcelas estandarizadas con modificaciones de acuerdo a la estructura (fragmentación de los ecosistemas) que presenta el área de estudio.

Las parcelas estandarizadas se utilizan cuando la definición de los objetivos para la evaluación de los ecosistemas boscosos, tienen que ver con la caracterización ecológica y silvicultural del mismo. Generalmente, se utilizan distintos tipos de variables, tanto discretas como continuas.<sup>26</sup>

Las variables no necesariamente pueden ser aleatorias y están referidas principalmente al número de individuos, número de especies y la presencia o ausencia de estos en las subparcelas, a la posición sociológica en el perfil del bosque o al patrón espacial. Para este caso, los eventos no son independientes y por lo tanto pueden tener gran efecto sobre los demás, por ejemplo, si se evalúa el patrón espacial de una especie con distribución gregaria, existe la máxima probabilidad que los próximos vecinos de un individuo, sean coespecíficos.

---

<sup>22</sup> Ecosistemas de los bosques tropicales. 1980.

<sup>23</sup> Método incluido en el Manual de Métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad; el cual ha sido modificado para el presente estudio, debido a la gran extensión que comprende la Cuenca del río Negro; lo que facilita el trabajo de campo, dando resultados satisfactorios, puesto que se captura información de la vegetación de los estratos bajos del bosque (latizales y brinzales).

<sup>24</sup> Parcelas utilizadas con buenos resultados en el estudio de caracterización biofísica de áreas de bosque tropical en el norte del Departamento del Tolima, realizado por Melo en 1999.

<sup>25</sup> Métodos propuestos en la Guía Técnica para la Realización de Inventarios Forestales Parte III, incluido dentro de la Guía Técnica para la Ordenación y el Manejo Sostenible de los Bosques Naturales elaborado por el Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en el año 2002.

<sup>26</sup> Metodología para el estudio de la vegetación. 1982.

Para el trabajo de análisis estructural del bosque, composición florística, monitoreo de la diversidad, evaluación de la dinámica sucesional, estudios de fauna y vida silvestre; basta con una sola unidad de muestreo por tipo de ecosistema para lograr el diagnóstico o caracterización de las coberturas boscosas objeto de estudio.<sup>27</sup>

Se realizó 1 parcela de 0.1 Ha en cada una de las zonas de vida o varias dependiendo de las diferentes asociaciones que se presentan; esto basados en el número de individuos por unidad de área, el tamaño promedio de los árboles y el grado de cobertura de la vegetación sobre el suelo del bosque.

## **Metodología**

Con el fin de realizar la Tipificación de la Vegetación y de los Bosques en el tramo que comprende desde el sector de la comunidad de Campo Herrera (Municipio de Albania-sur del área de estudio) hasta el sector de La Quebrá sobre el puente del Batallón (Municipio de Riohacha), se adaptó la metodología incluida en el Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad elaborado por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt a las características de la zona de estudio.

En la metodología utilizada se incluyen cuatro (4) etapas, en las cuales se desarrolló la investigación; comprendiendo la etapa de planificación, etapa de campo, de laboratorio y oficina; a continuación se profundiza en cada una de estas fases:

### **Etapas Preliminar**

En esta etapa se realizó la consecución de la información secundaria de los componentes físico- bióticos del área de interés; así como la recopilación de información cartográfica base - temática y las imágenes de sensores remotos (satélite), definiendo las unidades geográficas a muestrear, basado en las diferentes zonas de vida que cubren la superficie total de la cuenca; esto con el fin de identificar las características particulares de la vegetación. La información satelital y cruce de información temática, permitieron hacer un análisis detallados de las coberturas vegetales y los diferentes usos del suelo, adicionalmente, permitieron definir las unidades de muestreo más apropiadas para tener una aproximación de la biodiversidad y a las técnicas de las evaluaciones ecológicas rápidas.

---

<sup>27</sup> Ecosistemas de los bosques tropicales. 1980.





Imagen 3. Sector La Quebrá: Fuente satélite World View 02. Resolución 0.5 m

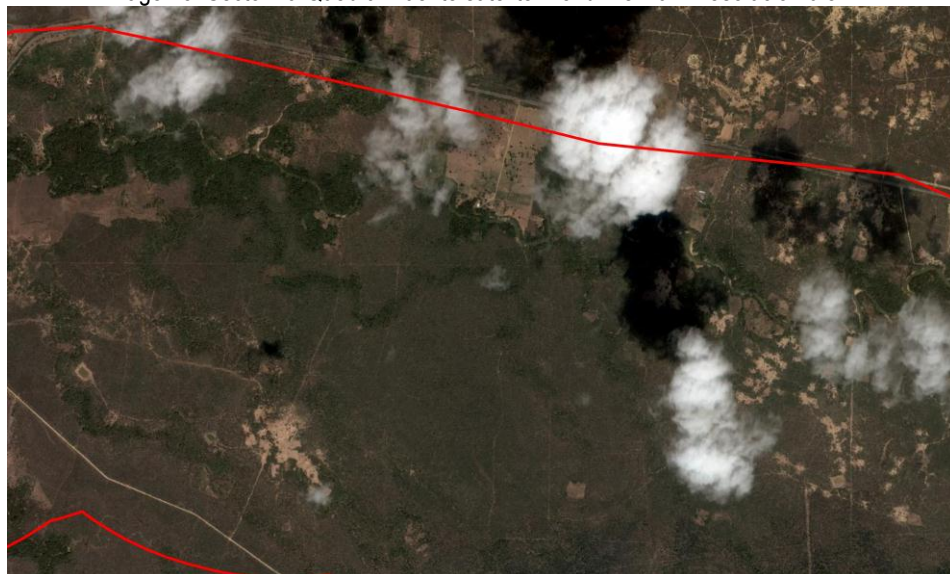


Imagen 4. Sector La Gloria: Fuente satélite World View 02. Resolución 0.5 m

Así mismo, se realizó una revisión general de las especies vegetales que se esperaba encontrar en campo, de acuerdo a las condiciones medioambientales que caracterizan a cada una de las zonas de vida determinadas para la cuenca; para así familiarizarse con los grupos taxonómicos de interés para el estudio.

Como paso a seguir, se llevó a cabo la interpretación de las imágenes de los sensores remotos y se cruzó con la información de las coberturas vegetales, para determinar las unidades de vegetación consideradas como homogéneas; las cuales fueron superpuestas con la información de zonas de vida recopilada para el área de estudio; y de esta forma establecer los lugares a muestrear; buscando cubrir todas las formaciones vegetales presentes en el tramo a evaluar de la cuenca.

Como resultado de lo anterior, se obtuvo un modelo cartográfico que permitió orientar y planear más eficiente el trabajo de campo, en el cual se determinó y estableció las diferentes formaciones vegetales presentes en el tramo de la cuenca en las cuales se llevó a cabo los levantamientos de vegetación.

Por último y basados en la información recopilada en esta etapa, se planificaron las labores de campo teniendo en cuenta: los sitios a muestrear, número de muestras, tiempos, recorridos, personal y materiales e insumos necesarios para llevar un adecuado trabajo de campo. (Ver mapa de los sitios muestreados).

### **Etapas de Campo**

Previo a la etapa de campo propiamente dicha, se llevó una salida preliminar con el fin de realizar un reconocimiento del terreno y los sitios de muestreo; la cual permitió definir las condiciones de movilidad, estimar los tiempos reales de desplazamiento, los tiempos efectivos de trabajo para los muestreos, prever las actividades de contratación de personal local para el apoyo en el transporte, alojamiento, comida y guía y acompañamiento en las actividades de levantamiento de vegetación.

En las labores de campo se realizaron las siguientes actividades.

Corroboración de la interpretación de las imágenes de satélite, ajustando las líneas y validando las unidades establecidas en la etapa preliminar.

Observaciones de la cobertura y uso del suelo; evidenciando el grado de intervención y transformación de la cobertura vegetal original.

Descripción geográfica y regional de los lugares donde se realizaron los levantamientos de vegetación.

Ejecución de los muestreos de vegetación, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

Tabla 34. Diseño de muestreo

Tipo de muestreo	Estandarizado, debido al objetivo del estudio; caracterización ecológica de la vegetación	
Forma	Transectos y parcelas rectangulares	
Tamaño	Bosque Natural	50*20
	m	
		10*5
	m	
	Vegetación Herbáceas	1*1
	m	

Para **Bosque Natural**: Se realizaron transectos de 50\*20 m, en los cuales se inventariaron las plantas leñosas mayores a 10 cms de DAP, realizando la misma operación en las coberturas existentes en cada una de las zonas de vida. (IAvH, 2004), capturando la siguiente información:

- ✓ Georreferenciación de las parcelas
- ✓ Nombre común
- ✓ Altura total
- ✓ Altura comercial
- ✓ Altura de reiteración
- ✓ Diámetro a la altura de pecho
- ✓ Diámetro de copa
- ✓ Forma de copa
- ✓ Forma de fuste
- ✓ Ubicación del individuo en la parcela
- ✓ Aspectos dendrológicos

Siguiendo la metodología de un *Muestreo Diagnóstico*, propuesta por Wyatt-Smith (1962) se levantaron parcelas de 16 m<sup>2</sup>, en las cuales se tomaron muestras de individuos con las siguientes características:

- Captura de datos de regeneración natural para individuos con DAP < 10 cm y alturas superiores a 1.5 m, capturando la siguiente información:
  - ✓ Nombre común
  - ✓ Número de individuos por especie
  - ✓ Diámetro a la altura del pecho (los mensurables)
  - ✓ Diámetro de copa
  - ✓ Altura del individuo



- Y áreas de 4 m<sup>2</sup> donde se tomaron individuos con alturas menores a 1.5 m registrando los siguientes datos:

- ✓ Nombre común
- ✓ Porcentaje de cobertura
- ✓ Abundancia

Para **Matorrales**: En áreas de 50 m<sup>2</sup> se caracterizaron las especies vegetales que conforman este tipo de cobertura; el tamaño de la muestra será proporcional al 10% del área muestreada en la cobertura de bosque; con el fin de recopilar información representativa para el análisis. Para cada individuo se capturaron los siguientes parámetros:

- ✓ Nombre de la especie
- ✓ Altura
- ✓ DAP si es mensurable
- ✓ Altura de reiteración (si es mensurable)
- ✓ Porcentaje de Cobertura

Para **Herbáceas**: De acuerdo a la metodología de Braun Blanquet (1979), se determinaron las frecuencias en comunidades de gramíneas y briofitos, utilizando parcelas cuadradas de 1 m<sup>2</sup>.

### **Etapas de Laboratorio**

En esta etapa se llevó a cabo la colección de las especies siguiendo los parámetros establecidos en el Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad, publicado por el Instituto de Investigación Alexander von Humboldt en el año 2004.

### **Etapas de Oficina**

En esta etapa se realizó el ordenamiento, almacenamiento, procesamiento y análisis de los datos, la definición de los aspectos estructurales y florísticos de la vegetación, la correlación de la información temática, la realización de ajustes necesarios a la interpretación inicial, de acuerdo con la verificación y validación en campo junto con la elaboración de las leyendas definitivas de los mapas temáticos:

## Procesamiento de datos y análisis de información

Se llevó a cabo la determinación de las especies amenazadas de extinción, las de interés ecológico y las posibles interacciones ambientales con otras comunidades bióticas; teniendo en cuenta las especies potenciales e indicadoras de ecosistemas y especies promisorias, la conservación, reforestación y revegetalización; esto basados en información generada de las investigaciones realizadas sobre el tema en el país (Ej. Libro rojo de plantas del Humboldt).

## Aspectos estructurales y florísticos de la vegetación

A partir de los datos obtenidos en campo, se procedió a realizar, la composición florística, el análisis de la estructura y fisonomía del bosque. De la siguiente manera:

**Composición florística:** Listado de las especies forestales registradas en las unidades de muestreo.

### **Cobertura**

El grado de cobertura de las especies encontradas en los muestreos se expresaran en las medidas de campo por la superficie cubierta por los individuos de la misma especie; para esto se utilizará la escala de HULT – SERNANDER:

Tabla 35. Escala de HULT - SERNANDER

<b>Tipos de Cobertura</b>	<b>Grado de Cobertura</b>
1	Cubriendo menos de 1/16
2	1/16 -- 1/8
3	1/8 -- 1/4
4	1/4 -- 1/2
5	1/2 -- 1

**Análisis estructural:** El análisis estructural de los ecosistemas boscosos como resultado del inventario forestal, se analiza bajo dos aspectos estructura horizontal y vertical.

**Estructura horizontal:** Determina la distribución espacial de las especies en el bosque, permitiendo conocer el grado en que se agrupan o se dispersan y la cantidad de individuos existentes por unidad de superficie.

*Abundancia:* Es el número de árboles por especie registrados en cada unidad de muestreo. Existe abundancia absoluta (Aa) y relativa (Ar).

Abundancia absoluta (**Aa**): No. de individuos por especie

Abundancia relativa (**Ar**):  $(\text{No de individuos} / \text{No de individuos en el área muestreada}) * 100$

*Frecuencia:* Es la presencia o ausencia de una especie en cada una de las unidades de muestreo. Existe Frecuencia absoluta (Fa) y relativa (Fr) y se calculan de la siguiente manera:

Frecuencia absoluta (**Fa**): No. de unidades de muestreo en que ocurre una especie / No. Total de unidades de muestreo

Frecuencia relativa (**Fr**):  $(\text{Frecuencia absoluta de una especie} / \text{Suma total de las frecuencias absolutas}) * 100$

*Dominancia:* Es el grado de cobertura de las especies como expresión del espacio ocupado por ellas. La dominancia absoluta (Da) y relativa (Dr) se calcula de la siguiente manera:

Dominancia absoluta (**Da**):  $\sum$  de las áreas basales de la misma especie dentro de cada unidad de muestreo ( $\text{m}^2$ )

Dominancia relativa (**Dr**):  $(\text{Área basal de cada especie} / \text{Área basal total en el área muestreada}) * 100$

*Índice de valor de importancia (IVI):* permite deducir aspectos como dinamismo, dominancia y las especies más representativas, se calcula de la siguiente manera:

**IVI:**  $\text{Ar\%} + \text{Fr\%} + \text{Dr\%}$

Ar%: Abundancia relativa.

Fr%: Frecuencia relativa.

Dr%: Dominancia relativa.

*Cociente de mezcla:* Permite observar una primera aproximación de la heterogeneidad u homogeneidad del bosque. El resultado obtenido es un fraccionario de la siguiente manera:

Cociente de mezcla (**Cm**):  $\text{No de especies} / \text{No total de individuos}$

*Grado de agregación de las especies:* Determina la distribución de las especies y se calcula a través de la siguiente relación:

Grado de agregación (**Ga**):  $\text{Densidad observada} / \text{Densidad esperada}$

Densidad esperada:  $-\log_e (1 - \text{Fa} / 100)$

Densidad observada:  $\text{No total de árboles por especie} / \text{No total de parcelas muestreadas}$

Log: logaritmo natural

F: Frecuencia absoluta

Para interpretar el grado de agregación se tienen los siguientes parámetros:

GA > a 1; indica tendencia al agrupamiento

GA > a 2; indica que la especie tiene su distribución agrupada.

GA < a 1, indica que la especie se encuentra dispersa.

*Distribución de las especies por clases diamétricas:* es conveniente establecer clases diamétricas que permitan agrupaciones de diámetros para facilitar los procesos de datos.

Tabla 36. Rangos por clases diamétricas

Clase	Rango
1	Ene-20
2	20.1-30
3	30.1-40
4	40.1-50
5	50.1-60
N	

Estos rangos permiten realizar un análisis al estado actual del bosque estudiado.

*Estructura vertical:* La estructura vertical se analiza desde el punto de vista de la estratificación, considerando la altura total de los árboles y realizando la separación en capas o estratos.

Para esto se elaboró un perfil de vegetación que permitió ilustrar los aspectos estructurales del bosque y un diagrama de dispersión por el método de Ogawa.

*Diagnóstico de Regeneración Natural:* Para esto se realizó el análisis teniendo en cuenta; la composición florística, abundancia y frecuencia

### **Elaboración de Productos finales**

En esta fase se elaboraran el informe descriptivo e interpretativo de los resultados arrojados en la investigación.

#### **5.1.1. ZONAS DE VIDA**

Para la clasificación de las formaciones vegetales del tramo evaluado de la cuenca del río Ranchería se utilizó el sistema de Holdridge adaptado a las características

climáticas de la cuenca; el cual se basa en las condiciones de bio-temperatura, precipitación pluvial y su interacción con los ecosistemas.

El área se encuentra dentro del piso altitudinal basal tropical, dividido en dos (2) zonas de vida, bosque seco tropical (bs-T) 3.502,236 ha y bosque muy seco tropical (bms-T) con 26.539,637 ha, las cuales se diferencian en los niveles de precipitación, evapotranspiración y por ende regímenes de humedad evidenciándose en la fisonomía de la vegetación existente en cada una de las mismas. Estas dos zonas de vida y su cabida superficial dentro del área, resaltan el papel de esta propuesta para el establecimiento de un área natural protegida, dado que los ecosistemas secos a escala global, están fragmentados e intervenidos y no tienen una suficiente representación en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP – Colombia.

Se cuenta todavía con algunos remanentes de vegetación en la parte Riparia conformados por vegetación primaria y secundaria, la cual se encuentra en avanzado estado de recuperación debido a la escasa intervención antrópica de los indígenas y colonos, ya que presenta ciertos sectores con acceso restringido.

La parte sur del área de estudio se caracteriza por presentar vegetación altamente intervenida puesto que en ella se concentran la mayor parte de las actividades productivas, especialmente las relacionadas a ganadería extensiva y agricultura, que afectan la estructura y dinámica de la vegetación.

### ***Piso altitudinal Basal Tropical***

Este piso se localiza al nivel del mar hasta los 265 msnm y presenta temperaturas medias superiores a los 29°C.



### 5.1.2. BOSQUE SECO TROPICAL (BS –T)

El Bosque seco Tropical (Bms-T) se define como aquella formación vegetal que presenta una cobertura boscosa continua y que se distribuye entre los 0-1.000 m de altitud; presenta temperatura superiores a los 24 °C, (piso térmico cálido) y precipitaciones entre los 700 y 2000 mm anuales, con uno o dos periodos marcados de sequía al año (Espinal 1985; Murphy & Lugo 1986, IAVH 1997). De acuerdo con Hernández (1990) esta formación corresponde a los llamados bosques higrotropofíticos, bosque tropical caducifolio de diversos autores, bosque seco Tropical de Holdridge, y al bosque tropical de baja altitud deciduo por sequía de la clasificación propuesta por la UNESCO.



Foto 5. Medición y marcaje de individuos en bosque seco tropical (bs-T)

En Colombia esta formación se desarrolla en lugares con precipitación que fluctúa entre 789 mm (Isla de Tierra Bomba, Bolívar) y los 1800 mm (pie de monte de la cordillera central Valle del Cauca). La temperatura media anual es superior a los 250 C, alcanzando temperaturas máximas de 380 C (IAVH 1995, 1997; CVC 1994).

En la región del Caribe colombiano los lugares de Bosque muy seco Tropical presentan los climas cálidos áridos, cálidos semiáridos y cálidos secos, los cuales

se caracterizan porque la evapotranspiración supera ampliamente a la precipitación durante la mayor parte del año, presentándose déficit de agua. Esto determina uno o dos periodos en donde la vegetación pierde parcialmente su follaje.

La pérdida del follaje es una de las principales adaptaciones fisiológicas de las plantas del Bosque seco tropical al déficit de agua.

Existen también adaptaciones estructurales generalizadas entre las plantas como son la presencia de hojas compuestas y folíolos pequeños, corteza de los troncos lisa y presencia de aguijones o espinas (IAVH 1995).

#### **5.1.2.1. ASPECTOS ESTRUCTURAL**

El arreglo espacial de los individuos en una comunidad vegetal ya sea en el sentido horizontal o vertical se refleja en el aspecto que la comunidad toma, que en síntesis constituye la arquitectura del esqueleto o sostén fundamental del sistema biótico.

Entre los parámetros que se estimaron en el campo que ofrecen información sobre la estructura están la talla (altura), la densidad o número de individuos según área y el área basal (medida de dominancia). Estas observaciones de campo se complementaron con otras estimaciones derivadas de los análisis lo cual permitió llegar a una caracterización de la estructura de la vegetación en el área de estudio.

#### **Diagramas estructurales**

A partir de los datos obtenidos en las parcelas establecidas en los diferentes tipos de cobertura, se analizó la estructura poblacional considerando la relación del número de individuos por hectárea (N) con respecto al diámetro a la altura de pecho y la altura total.

Adicionalmente, se realizó un análisis de área basal y número de individuos por estratos de acuerdo con la formulación de Rangel & Lozano (1986) que tiene en cuenta los siguientes intervalos de altura de los individuos: (r): rasante (<0,3 m); (h): herbáceo (0,3-1,49 m); (ar): arbustivo (1,5-4,9 m); (A): subarbóreo o de arbolitos (5-11,9 m); (Ai): arbóreo inferior (12-25 m) y (As): arbóreo superior (>25 m).

El área basal ( $g$ ) es una medida del nivel de ocupación del sitio y un componente importante en la caracterización de la densidad (Lema, 1995). Se calculó a partir de los diámetros individuales ( $d_i$ ) mediante la expresión:

$$g = \pi d_i^2 / 40000$$

Donde,



*d* se expresa en centímetros.

### **Índice valor de importancia**

Por medio del índice de valor de importancia (*IVI*) se estimó la importancia ecológica de las especies vegetales presentes en el área de estudio, considerando variables de abundancia, frecuencia y dominancia. Este índice es probablemente el más conocido, es utilizado ampliamente en estudios descriptivos y cuantitativos de la estructura de los tipos de bosques, permitiendo la comparación del peso ecológico de cada especie dentro del tipo de cobertura correspondiente. La expresión matemática es:

$$IVI = Ab \times Fr \times Do$$

*Donde:*

*IVI: Índice valor de Importancia*

*Ab: Abundancia*

*Fr: Frecuencia*

*Do: Dominancia*

La estructura de un bosque está representada por la distribución espacial y por la diversidad florística. Proporciona información sobre la dinámica y el estado sucesional del bosque; la posición que ocupan las especies y su forma; la complejidad y el estado de desarrollo del bosque indicando la estabilidad de los ecosistemas; algunos de sus elementos primarios son la forma de crecimiento, estratificación y cobertura.

En la estructura interna de un bosque se debe tener en cuenta la forma de contacto de las copas de los árboles. Ésta forma, es vertical y en escalera, siendo estos cuando las copas se tocan por su parte superior.

Las copas de los árboles tienen un contacto denso cuando se entrelazan, un contacto normal cuando se tratan de unir dejando pequeños espacios; en caso de que existan mayores distancias el contacto se denominara ligero, posición separada y aislada. El grado de contacto depende de la especie, edad del rodal y riqueza del suelo. En esta forma el contacto será más denso en especie esciofitas y jóvenes que crecen en suelos ricos; Así mismo el contacto de copas será menos denso en especie heliófitas, árboles viejos y suelos pobres.

**Estructura horizontal:** Permite evaluar el comportamiento de los árboles individuales y de las especies en la superficie del bosque. Para cuantificarla se emplea o aplica el índice de valor de importancia. El *IVI* refleja la importancia ecológica relativa de las especies del bosque y además determina la composición florística (muestra el peso ecológico de una especie dentro de la comunidad vegetal, reflejando las características de los bosques tropicales teniendo en cuenta

su heterogeneidad e irregularidad). Su valor está dado por la suma de la abundancia, frecuencia y dominancia relativas de cada una de las especies. La suma o valor total de los tres porcentajes para todas las especies es 300%.

**Estructura vertical:** una de las características o particularidades más sobresalientes del bosque tropical es su estratificación, recordando que el estrato es una capa de árboles cuyas copas varían en altura alrededor de una media. La estructura vertical se puede describir por medio de un perfil del bosque que puede ser en forma natural a lo largo de transeptos reales de diferentes amplitudes; O estándar idealizado, que muestra la relación de tamaño y forma de las especies. Se llama idealizado porque es un intento de representar la estructura madura total que ha sido alcanzada parcialmente y hacia la cual tiende a desarrollarse cualquier porción inmadura del bosque.

Los parámetros dimensionales como anchura y longitud del perfil o la altura mínima de los árboles y arbustos varían de un autor a otro. Esta representación fue desarrollada por Davis y Richards en 1934 y ha sido ampliamente utilizada como complemento en la descripción del bosque húmedo tropical. Son importantes porque proporcionan una síntesis visual de los aspectos fisonómicos – estructurales del bosque, como son la forma y la amplitud de copa, la densidad del sotobosque, etc.

**Estructura diamétrica:** la estructura diamétrica de un bosque es la curva que describe la relación entre el número de árboles contra su frecuencia. Es un importante indicador del desarrollo del bosque y permite conocer el estado de equilibrio en que se encuentran las poblaciones. Las distribuciones diamétricas de frecuencia más comunes son la decreciente, la unimodal y la polimodal.

*La dominancia.* Según Font – Quer, la dominancia sería mejor llamarla “expansión horizontal”, es la suma de las áreas básales de cada especie en cada paisaje. La dominancia no se toma con respecto a la proyección de las copas debido a que en los bosques tropicales resulta imposible determinar dichos valores, debido a la existencia de varios doseles dispuestos uno encima de otro y la entremezcla íntima de las copas unas con otras.

*Abundancia Relativa.* Es la verdadera participación de las diferentes especies en los paisajes y se calcula, por lo general, en porcentaje del número total de los árboles levantados.

*Frecuencia.* Es el parámetro que mide la dispersión media de las especies forestales y se encuentra relacionando el número de parcelas o subparcelas en que se encuentra cada especie, o sea, que determina la regularidad de distribución de cada especie sobre el terreno. La frecuencia relativa se expresa en porcentaje de las subparcelas o parcelas en las cuales ocurre la especie, siendo el número total de subparcelas o parcelas igual a 100%.

**Composición florística.** La composición florística es la variedad de especies que componen el bosque en una determinada área; entre mayor sea el número y la concentración de éstas, mayor es la diversidad. Al número total de especies que viven en una determinada área se le denomina riqueza. (UNESCO 1980).

Para medir la composición florística, se debe elaborar una lista de las especies presentes en la comunidad vegetal (lista florística en parcelas de muestreo), procurando identificar cada muestra hasta la mínima categoría taxonómica (especie, subespecie y si se puede variedad). El nivel de detalle dependerá del tipo de estudio.

Al observar se notó la presencia de pocas especies pertenecientes al Bosque seco tropical, el número de árboles de la especie forestal Polvillo (*Tabebuia guayacán*) corresponde a dispersión de semillas por acción de murciélagos y roedores. (Ver los listados en los anexos al final de este trabajo).

## ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN

Los volúmenes total y comercial de los árboles en pie se calcularon con parámetros de diámetro, altura total y altura comercial. Se empleó la ecuación de volumen convencional, ajustada con el coeficiente mórfico de especies tropicales cuyo valor es 0,7, mediante la expresión:

$$V = g * h * 0.7$$

Donde,

V: volumen total o comercial (m<sup>3</sup>)

g: área basal (m<sup>2</sup>)

H: altura total o comercial (m)

Con base en los registros de campo se estimó el valor promedio de volumen por hectárea para cada tipo de cobertura mediante la expresión:

V<sub>p</sub>: volumen total promedio de la muestra

V<sub>t</sub>: Volumen total de cada muestra

n: número de parcelas

## RESULTADOS

En el área evaluada predomina la presencia de árboles diseminados en potreros arbolados y regeneración natural expresada en latizales y brinzales, resultado de sucesiones vegetales intermedias y de actividades relacionadas con la competencia por luz en el bosque.

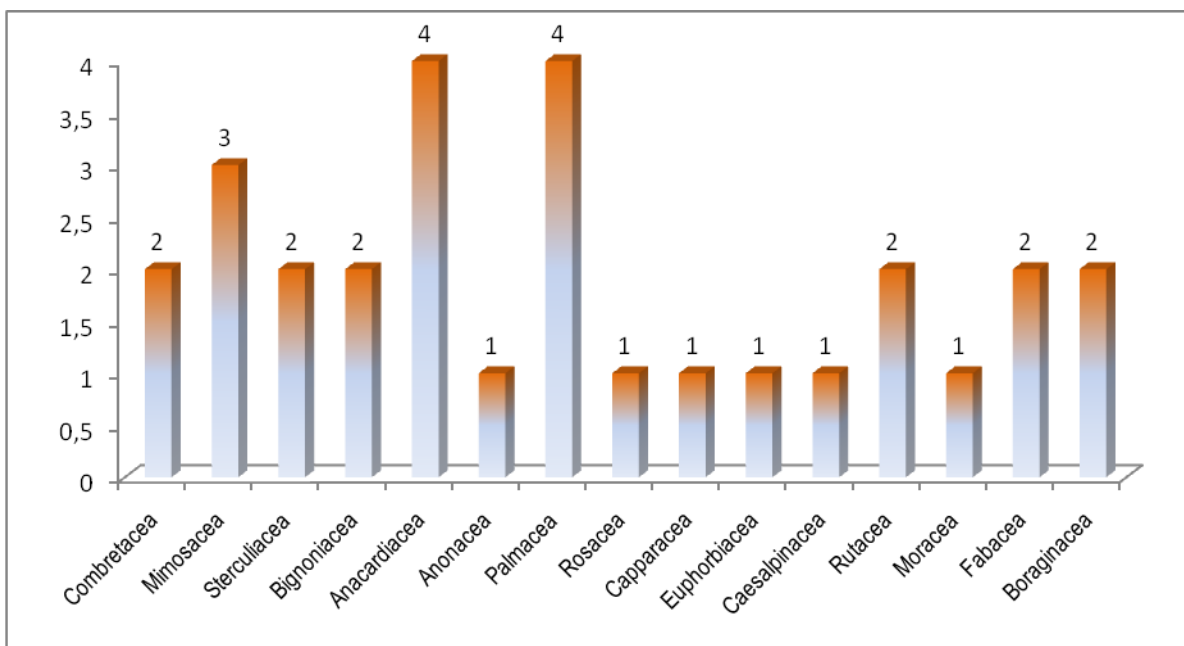
En el área adyacente a las estaciones de monitoreo se identificaron claros y presencia de herbáceas invasoras debido a la acción antrópica donde establecieron cultivos de Mango (*Mangifera indica*) y Coco (*Cocos nucifera*) para luego ser comercializado y como autoconsumo.

## COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LAS COBERTURAS VEGETALES

En total se registraron 29 especies pertenecientes a 15 familias botánicas.

<b>Especie forestal</b>	<b>Familia</b>
Chicharrón	Combretácea
Almendro	
Campano	
Guacamayo	Mimosácea
Espinito blanco	
Camajón	Sterculiácea
Guácimo	
Calabazo	Bignoniácea
Polvillo (Puy)	
Hobo	
Caracoli	Anacardiácea
Ciruelo	
Marañón	
Guanábano	Anonácea
Palma Tamaca	
Coco	Palmácea
Palma amarga	
Palma corúa	
Níspero	Rosácea
Huevo de burro	Capparaceae
Ceiba amarilla	Euphorbiácea
Sietecueros	Caesalpinácea
Ébano	
Limón	
Toronja	Rutácea
Morito	Morácea
Macurutu	Fabácea
Corazón fino	
Uvito	Boraginácea
Muñeco	

Tabla 37. Familias/Especies



Grafica 1. Familias/Especies

## ESPECIES AMENAZADAS

Teniendo en cuenta las especies forestales que se declararon amenazadas en la Resolución No 383 del 23 de Febrero de 2010 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial-MAVDT y el acuerdo 003 de 2012 de Corpoguajira, en el área evaluada se encontraron individuos de las especies Caracoli (*Anacardium excelsum*), Ébano (*Caesalpinia ebano*), Corazón fino (*Platysmicion pinnatum*) y Puy (*Tabebuia bilbergii*).



Foto 6 Especie forestal Ceiba amarilla (*Hura crepitans*) en estado brinzal

### 5.1.2.2. DIVERSIDAD

Los valores de riqueza y abundancia indican una baja diversidad en el bosque secundario ( $D_{Mg} = 1,11$ ;  $H' = 0,56$ ) con relación a otras zonas, y una heterogeneidad en las abundancias de las especies ( $E = 0,37$ ) indicando la presencia de pocas especies dominantes y muchas que son relativamente poco comunes ( $d = 0,11$ ;  $D = 0,04$ ). La dominancia proporcional de la especie más abundante en el rastrojo alto según el criterio de Berger-Parker ( $d$ ) es de 20,33% para el Caracolí (*Anacardium excelsum*).

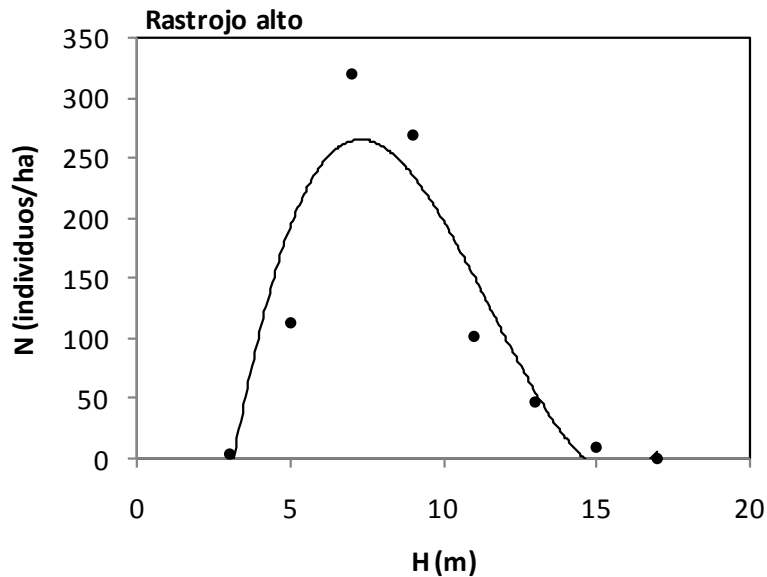
Cobertura	Riqueza			Dominancia			
	Margalef $D_{Mg}$	Shannon $H'$	Equidad $E$	Berger- Parker		Simpson	
				$d$	$1/d$	$D$	$1/D$
Rastrojo alto	1,11	0,56	0,37	0,11	9,09	0,04	25

Los valores obtenidos son típicos de esta zona de vida, en donde el promedio de árboles no alcanzan grandes dimensiones. Los valores más altos se presentan en cercanías de arroyos estacionarios consistiendo en una comunidad de individuos aislados que no generan competencia entre ellos, permitiendo un mayor crecimiento diamétrico de los mismos.

Variables	Rastrojo alto
Diámetro a la altura del pecho (cm)	18,94
Altura total (m)	6,01
Altura comercial (m)	2,67
Área basal ( $m^2$ )	0,039
Volumen ( $m^3$ )	0,2505

### Distribución diamétrica

El número de árboles y su distribución por clase diamétrica mantiene, para los bosques y rastrojos, la característica de los bosques tropicales que muestran la típica curva de “J invertida”, con muchos árboles en las clases inferiores y una disminución en el número de individuos conforme aumenta el diámetro, característica de poblaciones irregulares o disetáneas, conformada por árboles de edades muy diferentes, en donde los mayores diámetros tienden a ser los árboles de mayor edad. Las especies que presentaron los individuos con mayores diámetros fueron Camajón (*Sterculia apetala*), Ceiba amarilla (*Hura crepitans*), y Palma corúa (*Metroxylon sagú*).



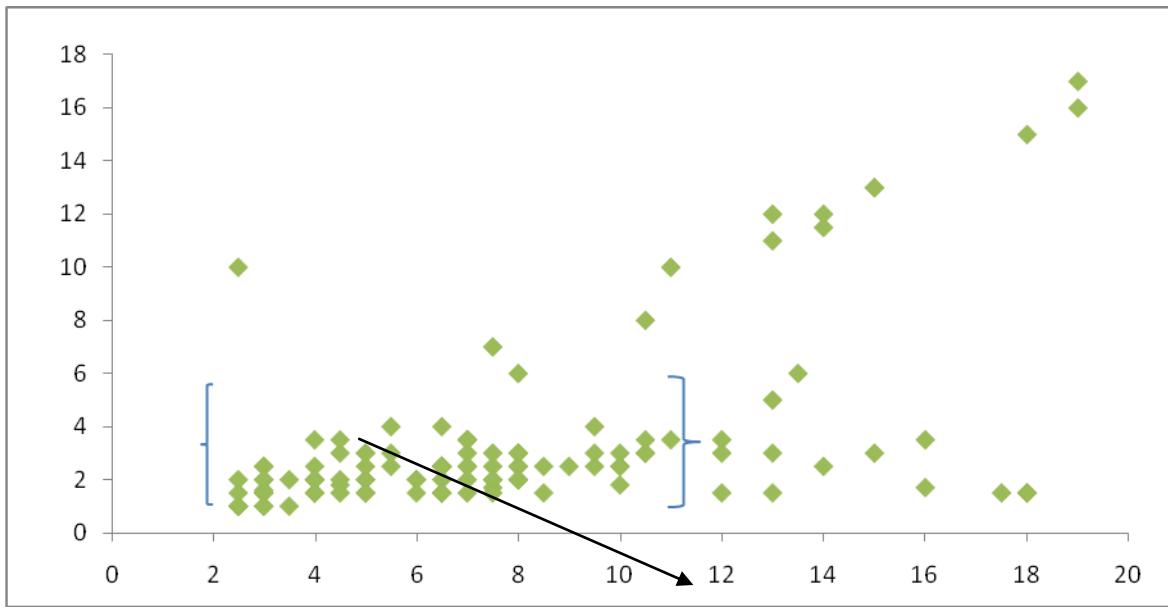
Gráfica 2. Análisis estructural

No existen individuos con diámetros y alturas que superan el estado clímax, lo anterior se debe a que el área a intervenir fue objeto de siembra de pastos y frutales hace aproximadamente 12 años, razón por la cual aun se notó la presencia de relictos del cultivo mencionado y la aparición de herbáceas, pioneras e invasoras que cubren la gran mayoría de los potreros.

En general, las alturas promedio encontradas en la cobertura son típicas de esta zona de vida, en donde el promedio de árboles emergentes no alcanzan grandes dimensiones.

### Diagramas estructurales

Los análisis estructurales de un bosque permiten evaluar el comportamiento de árboles individuales y especies en su superficie. Estos análisis pueden involucrar diferentes parámetros como diámetro, altura total y área basal. A partir de los datos obtenidos en el inventario forestal se elaboraron diagramas de distribución diamétrica, de alturas, área basal vs. Estratificación y número de individuos por especie.



Gráfica 3. Diagrama de Ogawa-----Frutales

### ***Distribución diamétrica***

Las coberturas estudiadas poseen una cantidad considerable de individuos con valores bajos en diámetro y altura. Estas características demuestran que se trata de coberturas con individuos en pleno desarrollo, es decir se encuentran en estado de crecimiento continuo. Atribuyendo este fenómeno a la densidad alta y a la competencia por sustrato e iluminación. Las especies que presentaron los mayores diámetros fueron Camajón (*Sterculia apetala*), Ceiba amarilla (*Hura crepitans*), y Palma corúa (*Metroxylon sagú*).



<b>Especie</b>	<b>Volumen m<sup>3</sup></b>
Almendro	1,221501204
Calabazo	0,222894557
Camajón	4,3102752
Campano	1,362980215
Ceiba amarilla	0,938172081
Chicharrón	0,037165128
Ciruelo	0,165181401
Coco	7,577507784
Espinito blanco	0,223348125
Guacamayo	0,219912
Guácimo	1,014179166
Guanábano	0,266024798
Hobo	3,764975907
Huevo de burro	0,420829101
Limón	0,150419808
Macurutu	0,087662421
Caracoli	38,91665149
Marañón	0,646926126
Matarratón	0,396253935
Morito	0,138929406
Muñeco	0,33557884
Tatamaco	0,727221495
Palma amarga	0,560858067
Palma corúa	5,289254702
Polvillo, Puy	0,120264375
Siete cueros	0,036587859
Toronja	0,930117804
Uvito	0,025049351
<b>Total general</b>	<b>70,10672234</b>

Tabla 38 Volumen/Especie forestal Inventariada en campo

### ***Distribución de alturas***

La estructura de alturas en la cobertura presenta una distribución unimodal, indicando la presencia de un estrato claramente definido, en donde hay una mayor concentración de copas. Este estrato corresponde al subarbóreo o de arbolitos (5 – 11,9 m) donde claramente se presenta la mayor densidad de individuos, mientras que en los niveles arbustivo y arbóreo inferior existe un gran vacío de copas, siendo más acentuado en este último. Los individuos de gran porte corresponden a especies como: Camajón (*Sterculia apétala*), Ceiba amarilla (*Hura crepitans*), y Palma corúa (*Metroxylon sagú*).

### ***Área basal vs. Estratificación***

Existe una marcada concentración de copas en el estrato subarbóreo (A) de la cobertura evaluada, correspondiente a individuos entre los 5 y 11,9 m de altura, mientras que en los niveles arbustivo y arbóreo inferior existe un gran vacío de copas, principalmente en este último el cual tiene poca representación. En la Tabla 39 se presentan los valores de área basal que acumulan las especies forestales evaluadas.

<b>Especie</b>	<b>Área basal m<sup>2</sup></b>
Almendro	0,16619064
Calabazo	0,096859455
Camajón	0,384846
Campano	0,216083175
Ceiba amarilla	0,2112726
Chicharrón	0,01327326
Ciruelo	0,0867867
Coco	0,731501925
Espinito blanco	0,0490875
Guacamayo	0,031416
Guácimo	0,30697359
Guanábano	0,059238795
Hobo	0,42733614
Huevo de burro	0,05725566
Limón	0,0565488
Macurutu	0,02521134
Caracoli	0,13202574
Marañón	0,07547694
Matarratón	0,02835294
Morito	0,064618785
Muñeco	0,10634316
Tatamaco	0,12856998
Palma amarga	0,704601975

Palma corúa	0,03227994
Polvillo, Puy	0,00950334
Siete cueros	0,014313915
<b>Total general</b>	<b>8,57385837</b>

Tabla 39 Área Basal/ Especie forestal

### ***Número de individuos por especie***

Teniendo en cuenta el área evaluada, las condiciones climáticas, edafológicas y pluviométricas, se encuentra gran número de individuos propios del tipo de bosque (Bs-t), a continuación se presenta lo expresado anteriormente:

<b>Especie</b>	<b>Número de individuos</b>
Almendro	1
Calabazo	8
Camajón	1
Campano	6
Ceiba amarilla	2
Chicharrón	1
Ciruelo	4
Coco	13
Espinito blanco	1
Guacamayo	1
Guácimo	18
Guanábano	3
Hobo	3
Huevo de burro	1
Limón	2
Macurutu	3
Caracoli	24
Marañón	1
Matarratón	1
Morito	1
Muñeco	4
Tatamaco	2
Palma amarga	5
Palma corúa	5
Polvillo, Puy	3
Siete cueros	1
Toronja	2
Uvito	1
<b>Total general</b>	<b>118</b>

TABLA 40 Número de árboles/Especie

### Índice de Valor de Importancia (IVI)

Se estimó la importancia ecológica de las especies vegetales presentes en el área inventariada, las especies más sobresalientes en términos de su abundancia, frecuencia y dominancia fueron: Caracolí (61,01), Guácimo (45,76) y Coco (33,05), las cuales acumulan el 139,82 del valor total del IVI.

<b>Especie</b>	<b>Número de individuos</b>	<b>IVI</b>
Almendro	1	2,542372881
Calabazo	8	20,33898305
Camajón	1	2,542372881
Campano	6	15,25423729
Ceiba amarilla	2	5,084745763
Chicharrón	1	2,542372881
Ciruelo	4	10,16949153
Coco	13	33,05084746
Espinito blanco	1	2,542372881
Guacamayo	1	2,542372881
Guácimo	18	45,76271186
Guanábano	3	7,627118644
Hobo	3	7,627118644
Huevo de burro	1	2,542372881
Limón	2	5,084745763
Macurutu	3	7,627118644
Caracoli	24	61,01694915
Marañón	1	2,542372881
Matarratón	1	2,542372881
Morito	1	2,542372881
Muñeco	4	10,16949153
Tatamaco	2	5,084745763
Palma amarga	5	12,71186441
Palma corúa	5	12,71186441
Polvillo, Puy	3	7,627118644
Siete cueros	1	2,542372881
Toronja	2	5,084745763
Uvito	1	2,542372881
<b>Total general</b>	<b>118</b>	<b>300</b>

Tabla 41 Especies forestales/IVI

### 5.1.3. BOSQUE MUY SECO TROPICAL (bms – T) / XEROFITICO

Para la realización del inventario se partió del análisis del recorrido del área a intervenir. En cada uno de estos recorridos se localizó, caracterizó y registraron coordenadas de cada uno de la parcelas de evaluación. Para cada individuo se registraron un conjunto de variables que permitieron definir, entre otros aspectos: la identificación del árbol, su estado físico y fitosanitario, logrando conocer que no se presentan ataques de plagas ni enfermedades de los mismos. Las técnicas empleadas durante el inventario forestal, consistieron visita directa a campo, en el cual se midió en cada parcela establecida, medición del diámetro a la altura del pecho (DAP), altura total y Georreferenciación de cada parcela, a su vez se hicieron marcas con numeración de color roja en cada uno, para identificar fácilmente la ubicación del individuo. (Foto 8A y b).



Foto 8A y 8b: Toma de Datos y muestras vegetal para la identificación taxonómica

En el área de influencia directa del proyecto, los individuos encontrados en las áreas recorridas y evaluadas corresponden a especies forestales que en su mayoría son propias del Matorral xerofítico (Bosque espinoso Bosque muy seco) con alturas y diámetros en pleno desarrollo definidas por condiciones climáticas especiales de esta subregión, como son: baja precipitación (400 – 800 mm), temperatura promedio de 29 grados centígrados (mínima) y principalmente la acción de los vientos alisios del noreste, cabe mencionar que en la gran mayoría del área a intervenir no encontramos individuos en estado clímax, lo anterior se soporta por las alturas y diámetros tabulados.

De acuerdo con el mapa de bosques de Colombia, dentro de la zona de estudio se identificó un tipo de vegetación denominada: Matorral xerofítico (M-xe).



Foto 9. Medición diamétrica, especie Palo verde (*Cercidium praecox*) especie típica del bms-T

La medida de diversidad en las coberturas estudiadas fue analizada con la información obtenida mediante la identificación y contabilización de especies leñosas con diámetro a la altura de pecho mayor e igual a 10 cm. Se calcularon índices de riqueza de especies (Ver anexo al final de esta obra).

#### 5.1.3.1. ASPECTOS ESTRUCTURALES

El arreglo espacial de los individuos en una comunidad vegetal ya sea en el sentido horizontal o vertical se refleja en el aspecto que la comunidad toma, que en síntesis constituye la arquitectura del esqueleto o sostén fundamental del sistema biótico.

Entre los parámetros que se estimaron en el campo que ofrecen información sobre la estructura están la talla (altura), la densidad o número de individuos según área y el área basal (medida de dominancia). Estas observaciones de campo se complementaron con otras estimaciones derivadas de los análisis lo cual permitió llegar a una caracterización de la estructura de la vegetación en el área de estudio.



## Diagramas estructurales

A partir de los datos obtenidos en las mediciones de individuos forestales, se analizó la estructura poblacional considerando la relación del número de individuos por hectárea (N) con respecto al diámetro a la altura de pecho y la altura total.

Adicionalmente, se realizó un análisis de área basal y número de individuos por estratos de acuerdo con la formulación de Rangel & Lozano (1986) que tiene en cuenta los siguientes intervalos de altura de los individuos: (r): rasante (<0,3 m); (h): herbáceo (0,3-1,49 m); (ar): arbustivo (1,5-4,9 m); (A): subarbóreo o de arbolitos (5-11,9 m); (Ai): arbóreo inferior (12-25 m) y (As): arbóreo superior (>25 m).

El área basal ( $g$ ) es una medida del nivel de ocupación del sitio y un componente importante en la caracterización de la densidad (Lema, 1995). Se calculó a partir de los diámetros individuales ( $d_i$ ) mediante la expresión:

$$g = \pi d_i^2 / 40000$$

Donde,

$d$  se expresa en centímetros.

## Índice valor de importancia

Por medio del índice de valor de importancia ( $IVI$ ) se estimó la importancia ecológica de las especies vegetales presentes en el área de estudio, considerando variables de abundancia, frecuencia y dominancia. Este índice es probablemente el más conocido, es utilizado ampliamente en estudios descriptivos y cuantitativos de la estructura de los tipos de bosques, permitiendo la comparación del peso ecológico de cada especie dentro del tipo de cobertura correspondiente. La expresión matemática es:

$$IVI = Ab \times Fr \times Do$$

Donde:

$IVI$ : Índice valor de Importancia

$Ab$ : Abundancia

$Fr$ : Frecuencia

$Do$ : Dominancia

La estructura de un bosque está representada por la distribución espacial y por la diversidad florística. Proporciona información sobre la dinámica y el estado sucesional del bosque; la posición que ocupan las especies y su forma; la complejidad y el estado de desarrollo del bosque indicando la estabilidad de los

ecosistemas; algunos de sus elementos primarios son la forma de crecimiento, estratificación y cobertura.

En la estructura interna de un bosque se debe tener en cuenta la forma de contacto de las copas de los árboles. Ésta forma, es vertical y en escalera, siendo estos cuando las copas se tocan por su parte superior.

Las copas de los árboles tienen un contacto denso cuando se entrelazan, un contacto normal cuando se tratan de unir dejando pequeños espacios; en caso de que existan mayores distancias el contacto se denominara ligero, posición separada y aislada. El grado de contacto depende de la especie, edad del rodal y riqueza del suelo. En esta forma el contacto será más denso en especie esciofitas y jóvenes que crecen en suelos ricos; Así mismo el contacto de copas será menos denso en especie heliófitas, árboles viejos y suelos pobres.

**Estructura horizontal:** Permite evaluar el comportamiento de los árboles individuales y de las especies en la superficie del bosque. Para cuantificarla se emplea o aplica el índice de valor de importancia. El IVI refleja la importancia ecológica relativa de las especies del bosque y además determina la composición florística (muestra el peso ecológico de una especie dentro de la comunidad vegetal, reflejando las características de los bosques tropicales teniendo en cuenta su heterogeneidad e irregularidad). Su valor está dado por la suma de la abundancia, frecuencia y dominancia relativas de cada una de las especies. La suma o valor total de los tres porcentajes para todas las especies es 300%.

**Estructura vertical:** una de las características o particularidades más sobresalientes del bosque tropical es su estratificación, recordando que el estrato es una capa de árboles cuyas copas varían en altura alrededor de una media.

La estructura vertical se puede describir por medio de un perfil del bosque que puede ser en forma natural a lo largo de transeptos reales de diferentes amplitudes; O estándar idealizado, que muestra la relación de tamaño y forma de las especies. Se llama idealizado porque es un intento de representar la estructura madura total que ha sido alcanzada parcialmente y hacia la cual tiende a desarrollarse cualquier porción inmadura del bosque.

Los parámetros dimensionales como anchura y longitud del perfil o la altura mínima de los árboles y arbustos varían de un autor a otro. Esta representación fue desarrollada por Davis y Richards en 1934 y ha sido ampliamente utilizada como complemento en la descripción del bosque húmedo tropical. Son importantes porque proporcionan una síntesis visual de los aspectos fisonómicos – estructurales del bosque, como son la forma y la amplitud de copa, la densidad del sotobosque, etc.

**Estructura diamétrica:** la estructura diamétrica de un bosque es la curva que describe la relación entre el número de árboles contra su frecuencia. Es un importante indicador del desarrollo del bosque y permite conocer el estado de



equilibrio en que se encuentran las poblaciones. Las distribuciones diamétricas de frecuencia más comunes son la decreciente, la unimodal y la polimodal.

*La dominancia.* Según Font – Quer, la dominancia sería mejor llamarla “expansión horizontal”, es la suma de las áreas basales de cada especie en cada paisaje. La dominancia no se toma con respecto a la proyección de las copas debido a que en los bosques tropicales resulta imposible determinar dichos valores, debido a la existencia de varios doseles dispuestos uno encima de otro y la entremezcla íntima de las copas unas con otras.

*Abundancia Relativa.* Es la verdadera participación de las diferentes especies en los paisajes y se calcula, por lo general, en porcentaje del número total de los árboles levantados.

*Frecuencia.* Es el parámetro que mide la dispersión media de las especies forestales y se encuentra relacionando el número de parcelas o subparcelas en que se encuentra cada especie, o sea, que determina la regularidad de distribución de cada especie sobre el terreno. La frecuencia relativa se expresa en porcentaje de las subparcelas o parcelas en las cuales ocurre la especie, siendo el número total de subparcelas o parcelas igual a 100%.

Los volúmenes total y comercial de los árboles en pie se calcularon con parámetros de diámetro, altura total y altura comercial. Se empleó la ecuación de volumen convencional, ajustada con el coeficiente mórfico de especies tropicales cuyo valor es 0,7, mediante la expresión:

$$V = g * h * 0.7$$

Donde,

V: volumen total o comercial (m<sup>3</sup>)

g: área basal (m<sup>2</sup>)

H: altura total o comercial (m)

Con base en los registros de campo se estimó el valor promedio de volumen por hectárea para cada tipo de cobertura mediante la expresión:

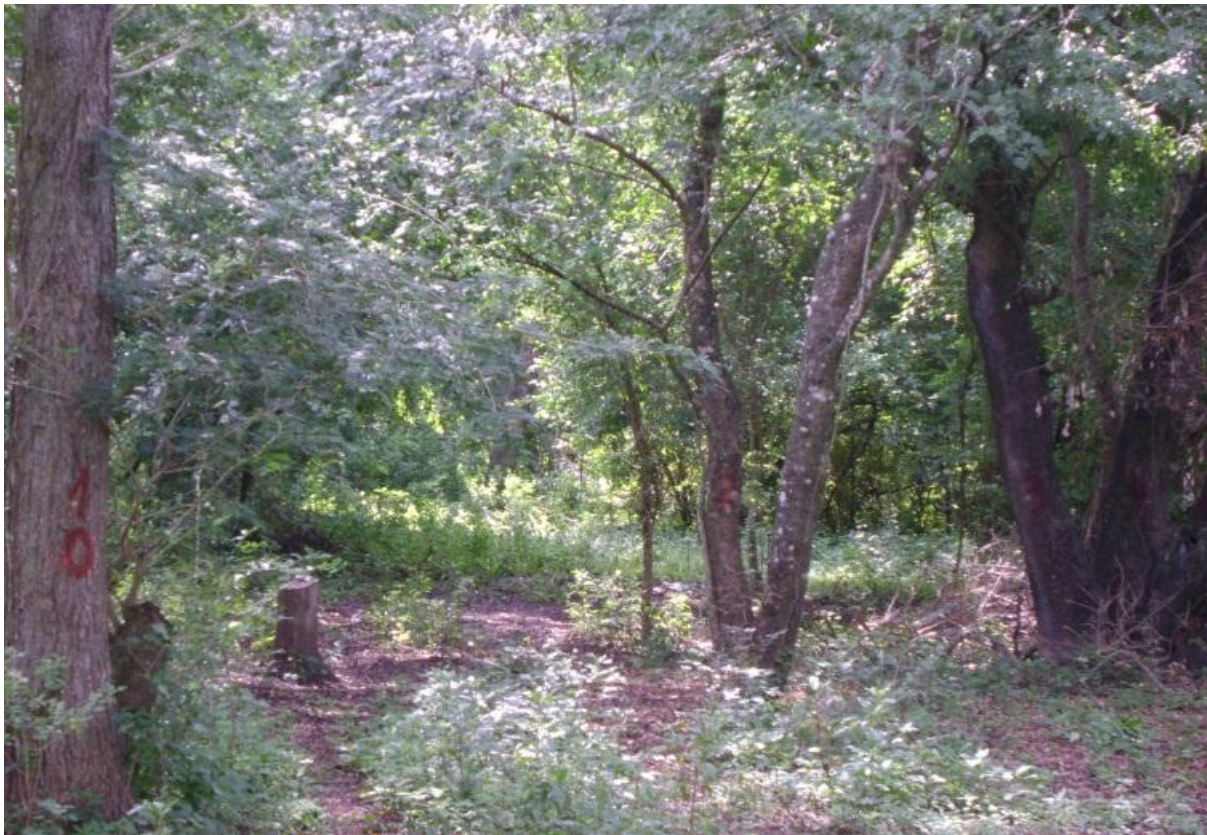


Foto 10. Rodal natural del Guayacán (*Bulnesia arborea*).



Foto 11. Especie forestal Guayacán (*Bulnesia arborea*) en estado brinzal

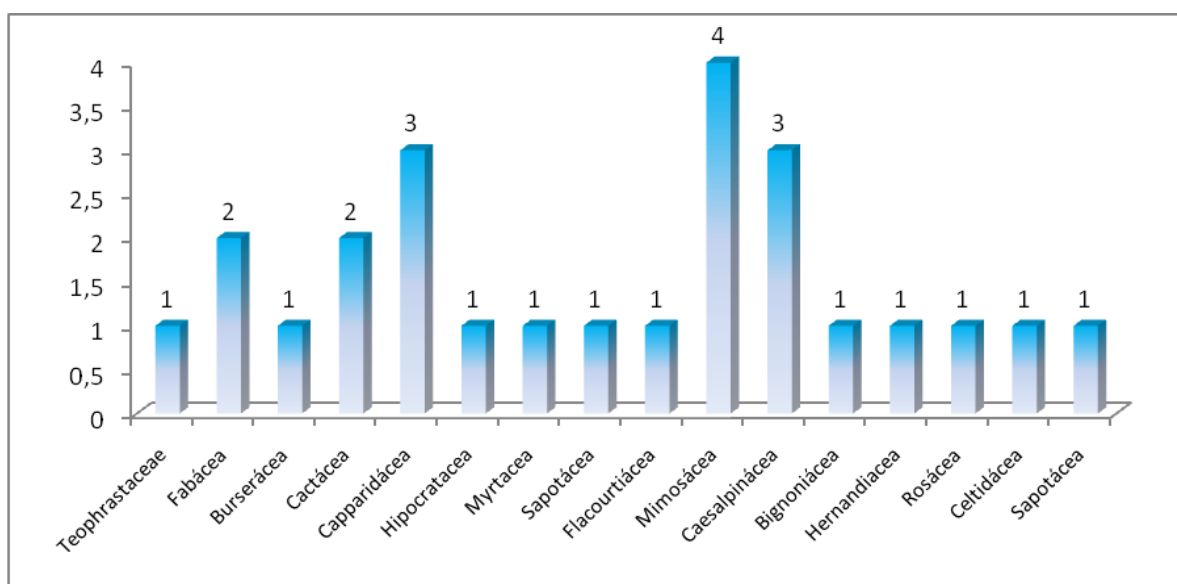
### Composición florística

En total se registraron 25 especies pertenecientes a 16 familias botánicas.

Especie forestal	Familia	Número de Individuos
Mancamulo	Teophrastaceae	1
Yaguaro	Fabácea	2
Macurutu	Fabácea	
Bija	Burserácea	1
Guamacho	Cactácea	2
Cactus	Cactácea	
Olivo	Capparidácea	3
Toco	Capparidácea	
Tatamaco	Burserácea	
Fruto Morrocon	Hipocratacea	1
Guayabito	Myrtácea	1
Caimito	Sapotácea	1
Varo blanco	Flacourtiácea	1
Trupillo	Mimosácea	4
Espinito rojo	Mimosácea	

Aromo	Mimosácea	
Cacho cabra	Mimosácea	
Dividivi	Caesalpinácea	3
Caranganito	Caesalpinácea	
Brasil	Caesalpinácea	
Polvillo, Puy	Bignoniácea	1
Volador	Hernandiaceae	1
Cerezo	Rosácea	1
Látigo	Celtidácea	1
Caimito	Sapotácea	1
Total general	<b>16</b>	<b>25</b>

Tabla 42 Familias/Especies forestales



Grafica 8. Familias/Especies forestales

## ESPECIES AMENAZADAS

Teniendo en cuenta las especies forestales que se declararon amenazadas en la Resolución No 383 del 23 de Febrero de 2010 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial-MAVDT y el acuerdo 003 de 2012 de Corpoguajira, en el área evaluada se encontraron individuos de las especie Ébano (*Caesalpinia Ebano*).

### 5.1.3.2. DIVERSIDAD

Los valores de riqueza y abundancia indican una baja diversidad en el Matorral xerofítico evaluado ( $D_{Mg} = 0,19$ ;  $H' = 0,21$ , y una heterogeneidad en las abundancias de las especies ( $E = 0,10$ ) indicando la presencia de pocas especies

dominantes y muchas también que son comunes ( $d = 0,04$ ;  $D = 0,03$ ). La dominancia fue enmarcada para la especie Guayabito (*Crotón rhamnifolium*).

Cobertura	Riqueza			Dominancia			
	Margalef $D_{Mg}$	Shannon $H'$	Equidad $E$	Berger- Parker		Simpson	
				d		D	
Rastrojo bajo	0,19	0,21	0,10	0,04		0,03	

Los valores obtenidos son típicos de esta zona de vida, en donde el promedio de árboles no alcanzan grandes dimensiones debido a la competencia de luz y nutrientes de los individuos, permitiendo un mayor esfuerzo y menor desarrollo dasométrico de los mismos.

Variables	<b>RASTROJO BAJO- Bosque espinoso</b>
Diámetro a la altura del pecho (cm)	15,67
Altura total (m)	3,48
Área basal ( $m^2$ )	0,2116
Volumen ( $m^3$ )	0,8408

### Distribución diamétrica

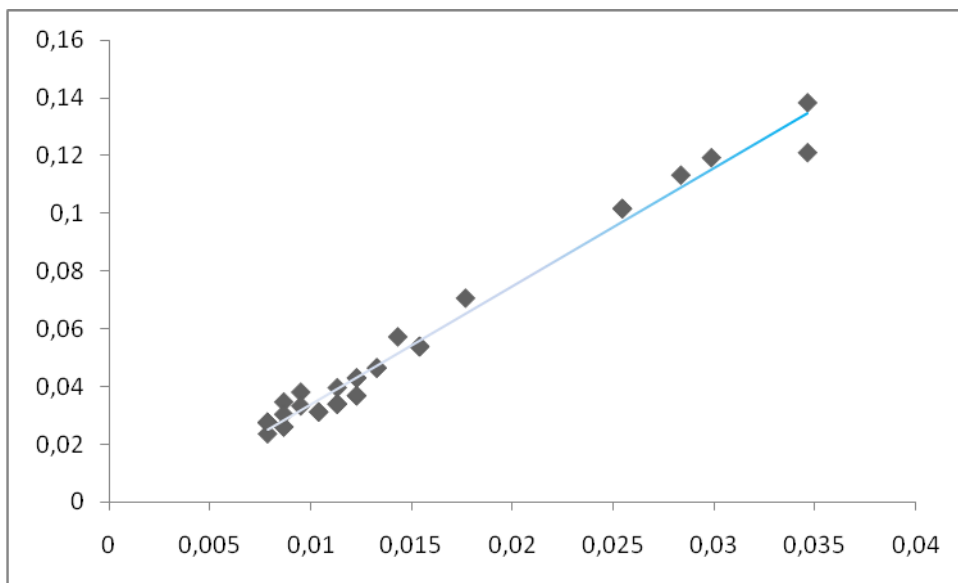
El número de árboles y su distribución por clase diamétrica mantiene, para los rastrojos bajos, la característica de los bosques tropicales que muestran la típica curva de “J invertida, con muchos árboles en las clases inferiores y una disminución en el número de individuos conforme aumenta el diámetro, característica de poblaciones irregulares o disetáneas, conformada por árboles de edades muy diferentes, en donde los mayores diámetros tienden a ser los árboles de mayor edad. Las especies que presentan los individuos con mayores diámetros fueron Trupillo (*Prosopis juliflora*) y Varoblanco (*Casearia corymbosa*).

No se reportan individuos con diámetros y alturas que superan el estado clímax, lo anterior se debe a la edad en recuperación que muestra el área que en su momento tuvo su intervención y que los individuos reportados no son de interés comercial.

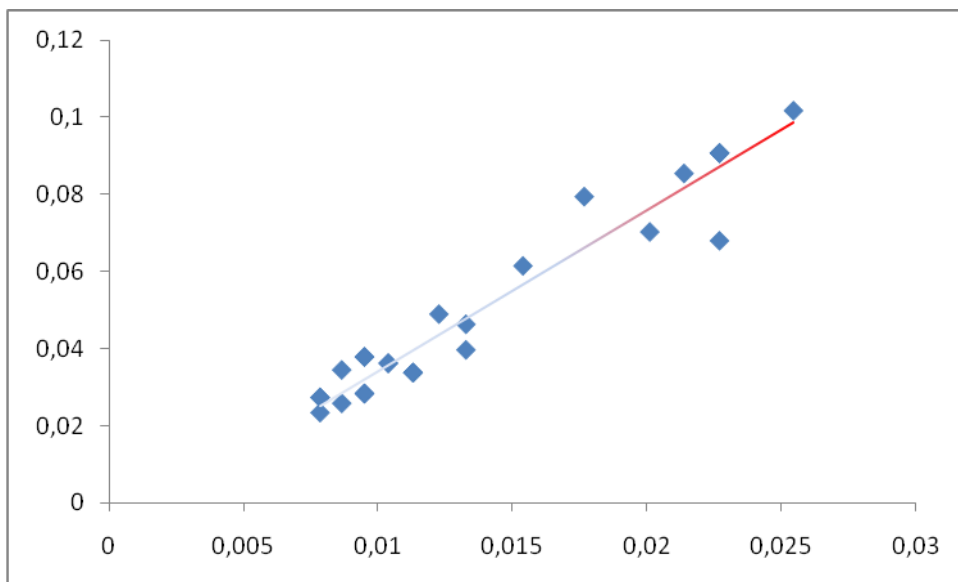
En general, las alturas promedio encontradas en la cobertura son típicas de esta zona de vida, en donde el promedio de árboles emergentes no alcanzan grandes dimensiones.

## Diagramas estructurales

Los análisis estructurales de un bosque permiten evaluar el comportamiento de árboles individuales y especies en su superficie. Estos análisis pueden involucrar diferentes parámetros como diámetro, altura total y área basal. A partir de los datos obtenidos en el inventario forestal se elaboraron diagramas de distribución diamétrica, de alturas, área basal vs. Estratificación y número de individuos por especie (Ver listado de especies por parcela en los anexos correspondientes).

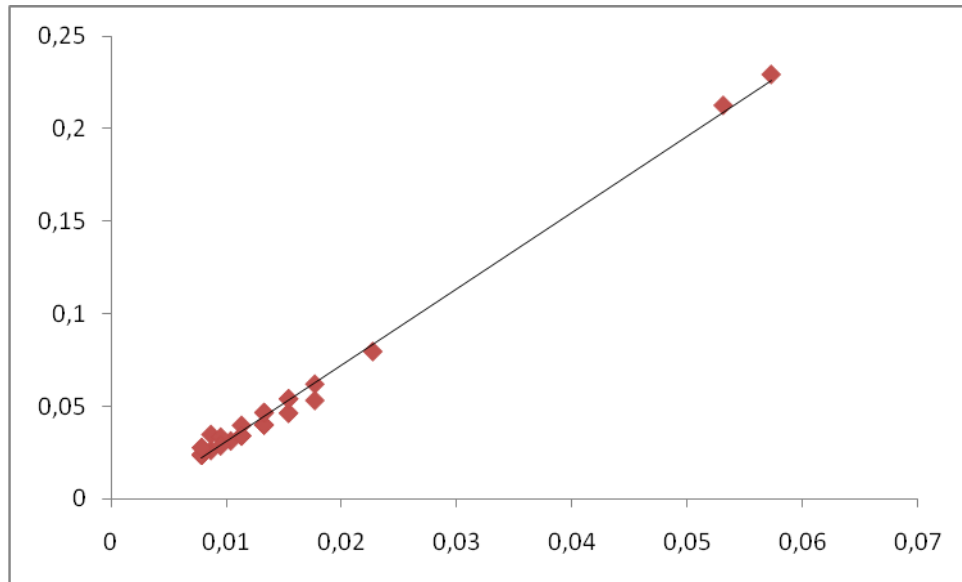


Grafica 9. Diagrama de Ogawa Parcela No1

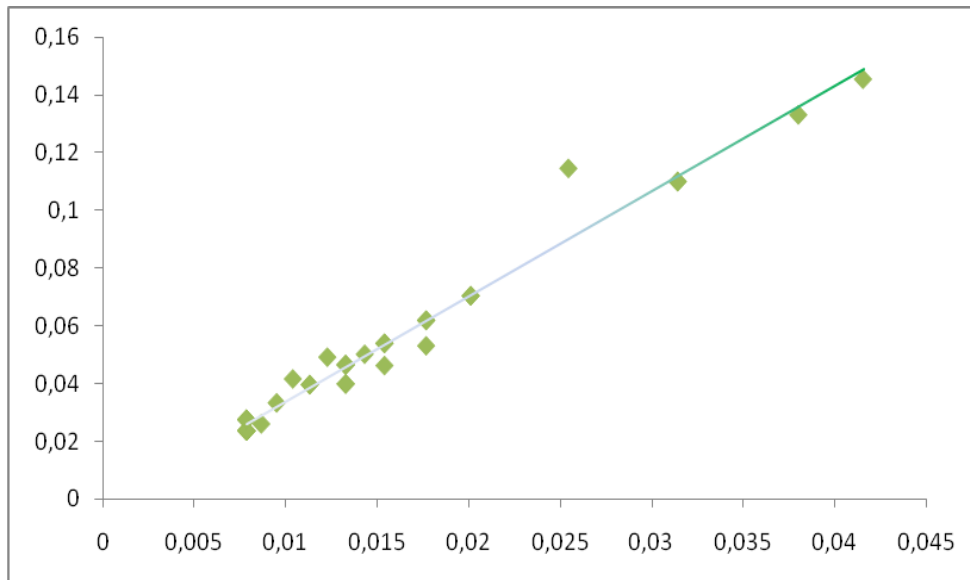


Grafica 10. Diagrama de Ogawa Parcela No2

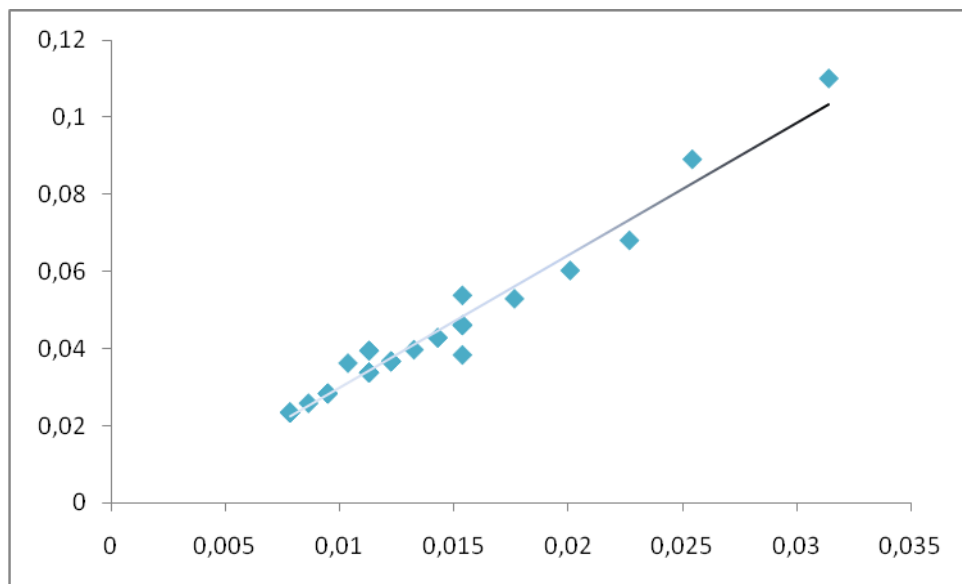




Grafica 11. Diagrama de Ogawa Parcela No3



Grafica 12. Diagrama de Ogawa Parcela No4



Grafica 13. Diagrama de Ogawa Parcela No5

### Distribución diamétrica

En el área evaluada, los individuos no presenta individuos de gran tamaño en diámetro y altura, estas características demuestran que se trata de coberturas con individuos en pleno desarrollo, es decir en estado de recuperación del área que en su momento fue intervenida. Las especies que presentaron los mayores diámetros fueron: Trupillo (*Prosopis juliflora*) y Varoblanco (*Casearia corymbosa*).

Especie Forestal	Volumen m <sup>3</sup>
Aromo	0,6471696
Azucena	0,03801336
Brasil	0,282655643
Cacho cabra	0,03392928
Cactus	1,182488423
Caimito	0,506759715
Caranganito	0,11945934
Cerezo	0,0860013
Dividivi	2,58998403
Espinito	1,9721394
Frutamorrocon	0,07757789
Guamacho	0,39969006
Guayabito	2,62248005
Látigo	0,023562
Macurutu	0,03981978



Mancamulo	0,031160745
Manzanillo	0,027489
Olivo	2,34215116
Polvillo	1,27786544
Quebracho	0,03958416
Toco Huevo burro	0,0683298
Toco negro	0,19540752
Trupillo	349,1047335
Varoblanco	6,07849531
Bija	0,03392928
Volador	0,04523904
Yaguaro	0,098175
<b>Total general</b>	<b>369,9642899</b>

Tabla 43 Volumen/Especie forestal Inventariada en campo

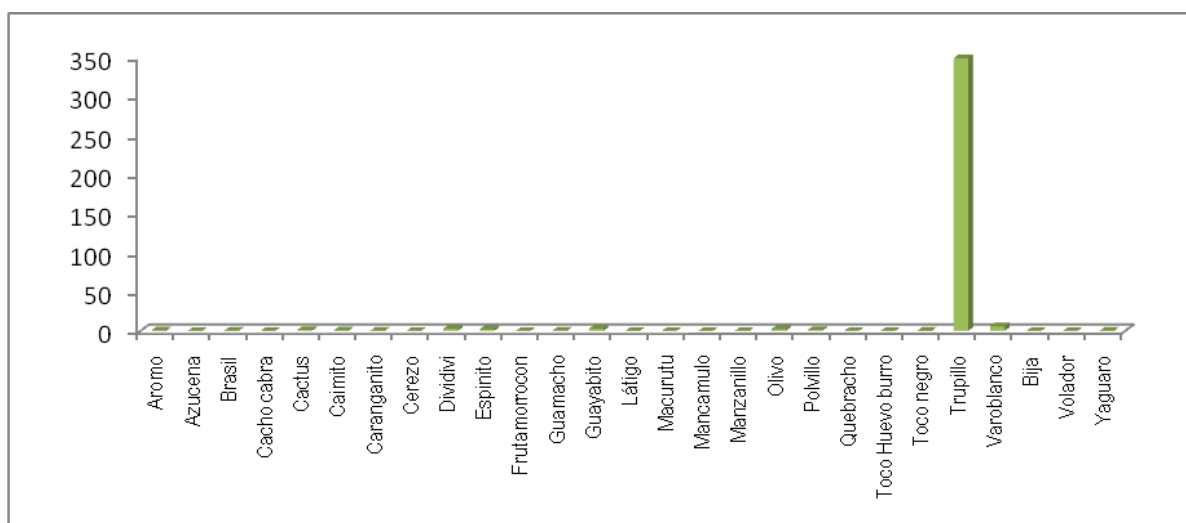


Figura 15. Volumen/Especie forestal medida en campo

### **Distribución de alturas**

La estructura de alturas en la cobertura presenta una distribución unimodal, indicando la presencia de un estrato claramente definido, en donde hay una mayor concentración de copas. Este estrato corresponde al subarbóreo o de arbolitos (1,5 – 4,5 m) donde claramente se presenta la mayor densidad de individuos, mientras que en los niveles arbustivo y arbóreo inferior existe una gran presencia de copas, siendo más acentuado en este último. Los individuos de porte más desarrollado corresponden a especies como: Trupillo (*Prosopis juliflora*) y Varoblanco (*Casearia corymbosa*).

### **Área basal vs. Estratificación**

Existe una marcada concentración de copas en el estrato subarbóreo (A) de la cobertura evaluada, correspondiente a individuos entre los 1,5 y 4,5 m de altura lo que respecta a niveles arbustivo y arbóreo inferior.

<b>Especie forestal</b>	<b>Área Basal m²</b>
Aromo	0,15323154
Azucena	0,00950334
Brasil	0,082722255
Cacho cabra	0,01130976
Cactus	0,331929675
Caimito	0,161301525
Caranganito	0,02654652
Cerezo	0,0286671
Dividivi	0,76071881
Espinito	0,5505654
Frutamorrocon	0,02297295
Guamacho	0,11773146
Guayabito	0,77570031
Látigo	0,007854
Macurutu	0,01327326
Mancamulo	0,010386915
Manzanillo	0,007854
Olivo	0,64214304
Polvillo	0,29022494
Quebracho	0,01130976
Toco Huevo burro	0,0227766
Toco negro	0,05711822
Trupillo	87,30822524
Varoblanco	1,67622032
Bija	0,01130976
Volador	0,01130976
Yaguaro	0,0255255
<b>Total general</b>	<b>93,12843194</b>

Tabla 44 Área basal/Especie forestal Inventariada en campo

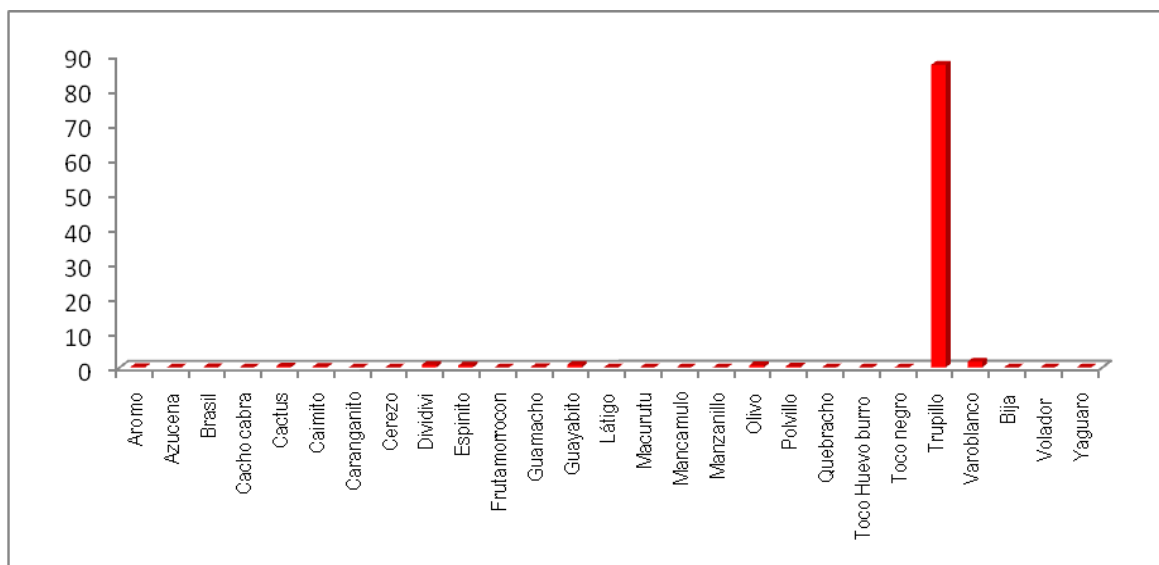


Figura 16. Área Basal de especies forestales medidas en campo

### ***Número de individuos por especie medidas en campo***

Teniendo en cuenta el área evaluada, las condiciones climáticas, edafológicas y pluviométricas, se encuentra gran número de individuos propios del tipo de bosque muy seco tropical (Bmst), a continuación se presenta lo expresado anteriormente:

Especie forestal	Número de Individuos
Aromo	6
Azucena	1
Brasil	5
Cacho cabra	1
Cactus	11
Caimito	15
Caranganito	2
Cerezo	2
Dividivi	46
Espinito	46
Frutamorrocon	2
Guamacho	7
Guayabito	77
Látigo	1
Macurutu	1
Manzanillo	1
Mancamulo	1
Olivo	37
Polvillo	12
Quebracho	1
Toco Huevo de burro	2

Toco negro	3
Trupillo	48
Varoblanco	114
Bija	1
Volador	1
Yaguaro	2
<b>Total</b>	<b>446</b>

Tabla 45 Número de árboles/Especie inventariada

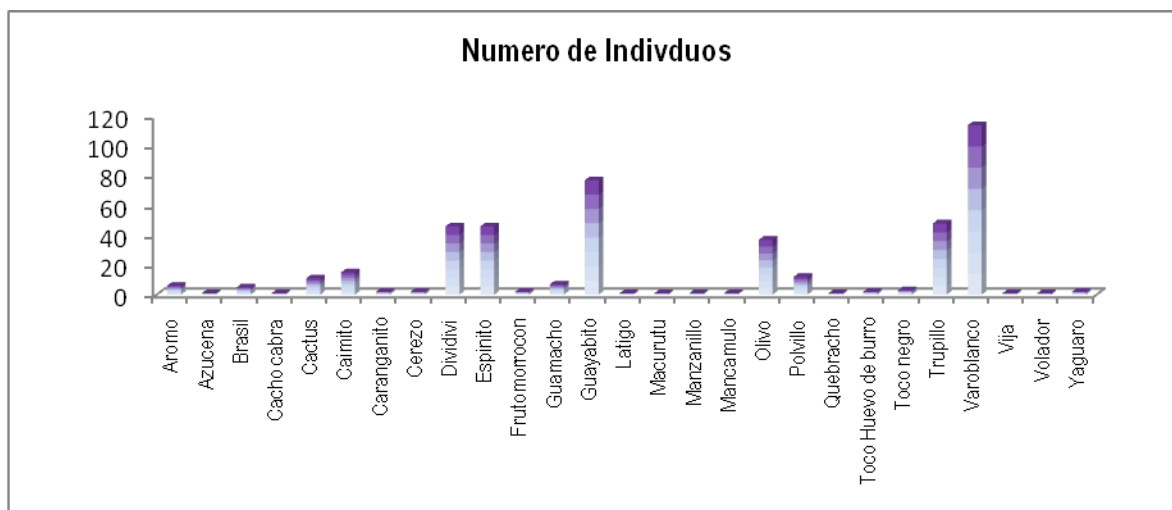


Figura 17 Especie forestal/Numero de arboles

### Índice de Valor de Importancia (IVI)

Se estimó la importancia ecológica de las especies vegetales presentes en el área inventariada, las especies que reportaron un mayor IVI fueron Trupillo (*Prosopis juliflora*) y Varoblanco (*Casearia corymbosa*).

Especie forestal	Número de Individuos	IVI
Aromo	6	4,035874439
Azucena	1	0,67264574
Brasil	5	3,3632287
Cacho cabra	1	0,67264574
Cactus	11	7,399103139
Caimito	15	10,0896861
Caranganito	2	1,34529148
Cerezo	2	1,34529148
Dividivi	46	30,94170404
Espinito	46	30,94170404
Frutamorrocon	2	1,34529148

Guamacho	7	4,708520179
Guayabito	77	51,79372197
Látigo	1	0,67264574
Macurutu	1	0,67264574
Manzanillo	1	0,67264574
Mancamulo	1	0,67264574
Olivo	37	24,88789238
Polvillo	12	8,071748879
Quebracho	1	0,67264574
Toco Huevo de burro	2	1,34529148
Toco negro	3	2,01793722
Trupillo	48	32,28699552
Varoblanco	114	76,68161435
Bija	1	0,67264574
Volador	1	0,67264574
Yaguaro	2	1,34529148
<b>Total</b>	<b>446</b>	<b>300</b>

Tabla 46 Especies forestales/IVI

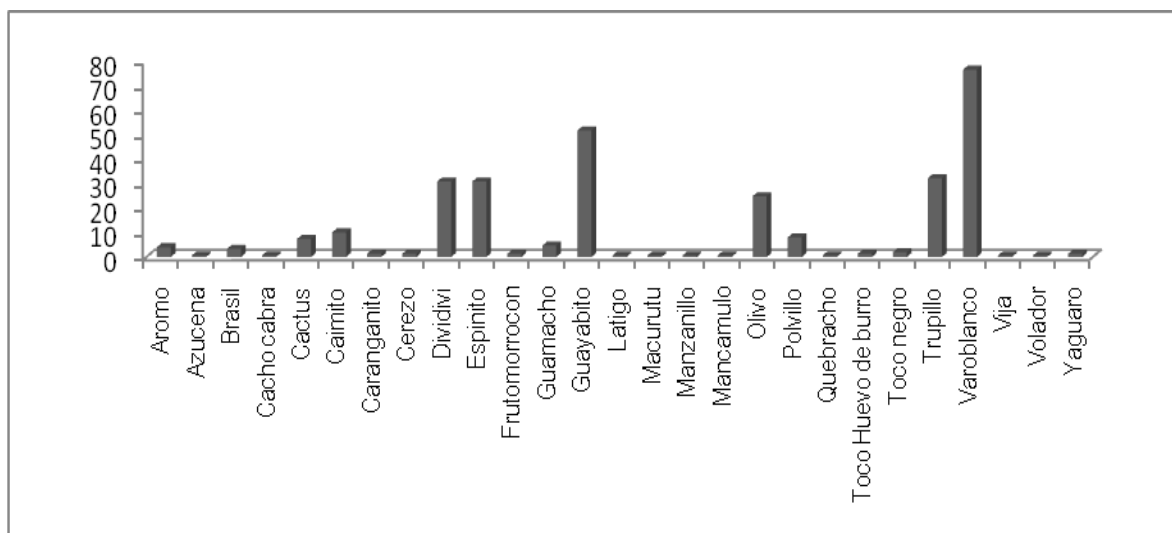


Figura 18. IVI/Especie forestal

## **Consideraciones Finales**

Al presentarse un fenómeno como la deforestación en un entorno de cuenca hidrográfica el incremento en el rendimiento hídrico anual es evidente y no en una disminución como generalmente se piensa, explicándose en la función que ejerce el dosel de la vegetación sobre los componentes del balance hídrico; en pocas palabras el agua que en el bosque se pierde producto de la evapotranspiración pasa directamente al suelo para alimentar la escorrentía; al aumentar este fenómeno al tiempo que disminuye la vegetación y el contenido de agua en el suelo, el retorno de agua a la atmósfera producto de la evapotranspiración local disminuirá y por ende la precipitación creando ambientes más secos, dando como resultado un cambio climático a largo plazo, situación evidente en este sector del área de estudio.

Analizando las densidades que se presentan en estas formaciones de ambientes más secos es preocupante encontrar que en superficies de 10.000 m<sup>2</sup> existan alrededor de 500 individuos lo que indica que un solo individuo ocupa aproximadamente 20 m<sup>2</sup> haciendo mucho más difícil la propagación de semillas y la especiación de individuos, disminuyendo la capacidad de recuperación del sistema a las intervenciones presentadas.

Esta reducción de la cobertura boscosa deja poblaciones aisladas en parches relictuales, poblaciones que al presentar un tamaño pequeño en su extensión son más vulnerables a fenómenos de extinción de especies como el Ébano (del género *Caesalpinia*, presentes en esta zona) y pérdida total de su cobertura.

Otro factor preocupante, es el escaso nivel de individuos en etapas de regeneración del bosque, situación que se evidencia en los perfiles de vegetación y en el diagrama de Ogawa, lo que implica la disminución del recurso bosque en el futuro, lo que se refleja en el índice de Shannon – Wiener que genera serias dudas sobre la representatividad del bosque a futuro.

### **5.1.4. USOS DE LAS ESPECIES VEGETALES**

Al analizar las especies presentes y los usos dados por las comunidades vecinas o de influencia directa e indirecta a la zona en donde se encuentran se evidencia el respeto que existe por especies que tienen como fin la cura de enfermedades y que poseen tradición cultural en el tratamiento de diversas enfermedades, por otra parte las especies que tienen por uso principal actividades de transformación de la madera y carbón vegetal, no presentan una abundancia significativa en el estudio, producto de la extracción a la que han sido sometidas a través del tiempo.

Por otra parte, otro factor a tener en cuenta es el número de especies que sirven de alimento a la avifauna existente en la zona, lo que garantiza la propagación de semillas y la formación de corredores ecológicos, por lo cual es importante identificar la fenología de las mismas con el ánimo de realizar investigaciones que confluyan en el incremento de las poblaciones animales y vegetales presentes en la zona, situación que serviría en la reproducción de especies que se encuentran en peligro de extinción local, caso específico Caracolí (*Anacardium excelsum*) y la Ceiba (*Ceiba pentandra*).

## 5.1.5. ESTADO Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES

### Especies Amenazadas

Los factores que inciden en la explotación y su consecuente pérdida de especies en esta zona tienen que ver con la ampliación de la frontera agropecuaria y la tala de bosques con fines comerciales, todas las especies reportadas presentan un alto valor comercial en el mercado maderero.

Tabla 48. Especies amenazadas (U.I.C.N.)

Nombre científico	Nombre común	Clasificación	Referencia
<i>Anacardium excelsum</i> Skeels	Caracolí	LC/NT	U.I.C.N
<i>Caesalpinia ebano</i>	Ébano	EN	Libro rojo de plantas superiores de Colombia
<i>Tabebuia ochraceae</i>	Puy	VU	U.I.C.N
<i>Ceiba pentandra</i> (L) Gaertn	Ceiba	LR/LC	U.I.C.N
<i>Bursera tomentosa</i> (Jacq) Triana & Planch	Tatamaco	LR/LC	U.I.C.N

Según la unión internacional para la conservación de la naturaleza U.I.C.N. las especies encontradas se caracterizan en las siguientes categorías:

**En Peligro (EN):** Se considera en peligro de extinción, cuando un taxón contienen a todos las especies que han mostrado importantes fluctuaciones en su distribución geográfica, junto con una disminución o fragmentación de ella; una población de individuos maduros menor de los 250 o los 2500 ejemplares con una probabilidad de un 50% o un 20% de extinción en su forma silvestre; y una fuerte disminución en su población general en los últimos 10 años o tres generaciones, en orden del 70% y el 80%, respectivamente.

**Vulnerable (VU):** Un taxón es vulnerable cuando no está en peligro crítico o en peligro pero enfrenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre a mediano plazo

**Menor riesgo (LR):** Un taxón es de menor riesgo cuando habiendo sido evaluado, no satisfizo a ninguna de las categorías en Peligro Crítico, En Peligro, o Vulnerable; y no presenta Datos Insuficientes. Los taxa incluidos en la categoría de Menor Riesgo, pueden ser divididos en tres subcategorías.

Dependiente de la conservación (CD)  
Casi Amenazado (NT).

Según CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) en su Apéndice I: Incluye todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio.



El comercio en especímenes de esta especie deberá estar sujeto a una reglamentación particularmente a fin de no poner en peligro aún mayor su supervivencia y se autorizará solamente bajo circunstancias excepcionales. Reglamentación del comercio en especímenes de especies incluidas en el apéndice I.

En su apéndice II: a) Todas las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación. b) Especies no afectadas por el comercio, que también deberán sujetarse a reglamentación con el fin de permitir un control del comercio en las especies a que se refiere el subpárrafo (a) del presente párrafo. Reglamentación del comercio en especímenes de especies incluidas en el apéndice II.

Tabla 49. Especies amenazadas (CITES)

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CLASIFICACIÓN	REFERENCIA
<i>Caesalpinia ebano</i> <i>Platysmicum pinnatum</i>	Ébano Corazón fino	I	CITES

Así pues, con este panorama desalentador a nivel de ecosistema, puede existir la posibilidad de mitigar los peores efectos de la pérdida de la diversidad florística mediante la realización de acciones tendientes a conservar los hábitats de dichas especies a saber, el mantenimiento de zonas de protección *in situ*, estudios de propagación y fenología de estas especies encontradas y establecer monitoreos de existencia de individuos de estas mismas especies.

Aunque estadísticamente los niveles (con relación de la totalidad de especies encontradas) son bajos, no es porque se encuentren en un estado de conservación adecuado, ya que por el simple hecho de encontrarse en zonas de vida de bosque seco, hace que se encuentren en peligro de extinción inmediatamente, sin embargo la falta de investigaciones en estos ambientes clasifica a la mayoría de las especies en un rango de datos insuficientes (DD) y no evaluado (NE), categorías de la I.U.C.N. según las cuales la información es inadecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción sobre la base de la distribución y/o condición de la población.

#### 5.1.6. 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, fragmentación para la potrerización y extracción comercial de madera.



Foto 12. Ganadería, potreros o cultivos.

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 o cuando éstas se inundan en época de invierno. La mayoría de las amenazas están relacionadas directamente con el estado de la cobertura vegetal actual y el grado de fragmentación de sus bosques.

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 con fines comerciales; 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, afectando incluso las fuentes de agua, principalmente en cercanías a Campo Herrera y al resguardo 4 de Noviembre.

### **5.1.7. CONCLUSIONES**

Al realizar un análisis regional, encontramos que las formaciones identificadas en las partes más bajas presentan cambios en su fisonomía y conformación básicamente por la extracción desmedida de materia prima de calidades superiores a las encontradas en otro tipo de zonas geográficas y al

establecimiento de cultivos y prácticas ganaderas poco amigables con el medio ambiente.

Esta situación ha generado un déficit de recursos y cambios significativos en los regímenes hídricos de la zona, hasta el hecho de presentar características vegetativas esclerófilas de hojas pequeñas, duras, perennes, achaparradas, adaptadas a las condiciones climáticas del lugar.

Es contrastante el panorama encontrado en las zonas de vida estudiadas, mientras que la formación vegetal bosque seco tropical, en ciertos sectores alcanza niveles florísticos propios de bosque húmedo, en la zona de vida bosque muy seco tropical, el panorama tiende a homogenizar el tipo de vegetación encontrada con índices de diversidad de especies propios de zonas muy degradadas a lo largo del tiempo.

Analizando la parte sur del área, se presentan fuertes intervenciones sobre el ecosistema, pero es evidente que aun tiene la capacidad de recuperar ciertas propiedades si no es alterado por otro tipo de perturbación menor, claro ejemplo de la conformación heterogénea y las sucesiones vegetales existentes en estas zonas, y, aunque en su totalidad esta vegetación relictual no recupere sus atributos florísticos, ha recuperado la mayoría de sus funciones desde su perspectiva ambiental (retención de nutrientes, sombra, reducción de la temperatura del suelo, control de niveles de evaporación de agua y protección del hábitat de especies de animales silvestres, entre otras).

La evidencia de la dinámica de esta formación es indiscutible en los estados sucesionales encontrados en el recorrido realizado, en las partes bajas, se presenta un dominio efectuado por gramíneas básicamente y arbustos en etapa de precursor leñoso, en otros sectores ya se cuenta con especies de crecimiento rápido y que dominan las primeras fases de la conformación del bosque (*Cordia dentata*, *Guazuma ulmifolia*, *Urera sp*, *Senna sp*), luego adentrándose en la formación encontramos especies de heliofitas durables que conforman otro estado sucesional como (*Spondias moin*, *Inga minutula*) y se observan especies dominantes y longevas como (*Ceiba pentandra* y *Brosimum alicastrum*), las cuales analizando su comportamiento, presentan niveles bajos de regeneración en su propia sombra, por lo que su dominancia está ligada a la colonización temprana del sitio.

Por otra parte, la deforestación tan intensa presente en la parte más baja, ha restringido la diseminación de semillas constituyendo una barrera importante contra la sucesión vegetal, concluyendo que el factor que más limita la germinación en este lugar son las condiciones del sustrato, los ovinos, caprinos y el clima, restringiendo la regeneración natural a sitios que presentan otros microclimas y condiciones bajo las coberturas de copa de los individuos que aún persisten en la región.

Es evidente que la recuperación de la cobertura vegetal de acuerdo a los sistemas estudiados depende de las fuentes de las semillas y los impactos a las que hayan sido sometidos a lo largo del tiempo, por lo que muchas veces como en este caso resulta difícil prever la trayectoria de la sucesión, por lo que resulta indispensable investigar más a fondo la propagación de especies en hábitats en grados extremos de intervención como es el caso específico de los bosques muy secos de La Guajira.

#### **5.1.8. INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS**

Se considera como ecosistema estratégico, el lugar natural que tiene un valor particular por los elementos que encierra, generalmente se asocia a la riqueza en biodiversidad o a las fuentes de agua, como los humedales, ríos y quebradas, etc.

Las áreas identificadas como ecosistemas estratégicos, deben preservarse de cualquier intervención, debido a los procesos de fragilidad y reversibilidad que determinan el equilibrio ecológico del lugar. Estos pueden ser de:

Carácter estructural (elementos y sistemas que mantienen la integridad estructural de los ecosistemas, como es el caso de los ríos).

Hábitat (presencia de especies florísticas y faunísticas singulares, sitios de apareamiento, alimentación, anidación, cría, otros).

Críticos (recursos naturales y/o artificiales que favorecen el desarrollo del hombre, como los nacederos de agua).

Identificar las áreas que representan un mayor valor natural, en función del grado de preservación de los ecosistemas regionales (por ejemplo, bosques primarios, bosques de manglar, vegetación protectora de los cuerpos de agua o llamados bosques de galería).

La identificación de los ecosistemas estratégicos que se presentan dentro del área que ocupa el tramo evaluado de la cuenca del Río Ranchería, está basada en la información secundaria recopilada, complementada con la información primaria obtenida en campo.

El propósito de la identificación de estos ecosistemas estratégicos es el de en un momento determinado y cumpliendo con todos los procedimientos de normatividad y de ley no sólo propender por su conocer, conservar y utilizar, sino definir las mejores propuestas para su zonificación y manejo dentro del área natural protegida.

## **Base Teórica**

Inicialmente, se identificaron los ecosistemas presentes en el área, definiendo su condición actual y posteriormente, se clasificaron de acuerdo con la sensibilidad y servicios prestados (ambientales y sociales).

Para la determinación de los ecosistemas estratégicos, se toma como base la definición presentada en el Decreto 1753 de 1994.

En este Decreto, se considera ambientalmente sensible la zona que es altamente susceptible al deterioro por la introducción de factores ajenos o exógenos”, en tanto que el Área Ambientalmente Crítica es “aquella que ha perdido su capacidad de recuperación o autorregulación”. Esta denominación de áreas sensibles y/o críticas se refiere a la protección de aquellas zonas cuyo uso actual corresponde a zonas ecológicas de alta importancia y de valor ambiental o de gran fragilidad, áreas de asentamientos humanos y aspectos socioeconómicos y culturales de valor.

Se definen cuatro categorías a saber:

### **Ecosistema Ambientalmente Crítico**

Dentro de esta clasificación se localizan todos los ecosistemas que hayan perdido su capacidad de recuperación y/o autorregulación.

### **Ecosistema Ambiental Sensible**

Incluye los ecosistemas altamente susceptibles al deterioro por la introducción de factores ajenos o de fuera (exógenos). Esta categoría se asigna a aquellas áreas que por sus características naturales y sociales son muy susceptibles al cambio (por ejemplo, procesos de erosión severos o terrenos susceptibles a inundarse).

### **Ecosistema de Importancia Ambiental**

Se considera que un ecosistema es importante ambientalmente cuando presta servicios y funciones ambientales.

### **Ecosistema de Importancia Social**

Cualquier ecosistema que preste servicio y/o función social, se considera dentro de esta clasificación.

### **Definición Ecosistemas Estratégicos**

Para los municipios de Albania y Riohacha, las áreas de manejo especial según lo emitido por CORPOGUAJIRA lo representa solamente el resguardo indígena; el cual tiene como riqueza sus costumbres, sus tradiciones y en general todo su

entorno, lo cual los hace ser únicos e irrepetibles. Sin embargo, dentro del ordenamiento del territorio se identifica el bosque riparino o de galería como áreas que requieren de un manejo especial, ya que por medio de aprovechamientos forestales y posterior transformación del carbón vegetal de los productos del bosque representan una amenaza de destrucción de los relictos de bosque ocasionando con ello pérdidas tanto en bienes y servicios ambientales como en calidad de vida de los habitantes ribereños.

Dentro del presente documento de forma general y de acuerdo con las características y elementos naturales sobresalientes, se identifican como los principales tipos de ecosistemas estratégicos:

### **Las áreas de protección ambiental del sistema hídrico**

Corresponde a la franja de protección de los drenajes naturales tributarios de la cuenca del río Ranchería en el tramo evaluado, la cual de acuerdo con la legislación nacional, no debe ser inferior a 30 m a lado y lado de las márgenes de los cuerpos de agua.

Estas zonas son consideradas como de conservación y protección, puesto que no sólo contribuyen a mantener las condiciones del área, sino que también son los sitios de mayor diversidad y abundancia de especies vegetales y de fauna silvestre.





Foto 13. Faja protectora del Rio Ranchería en el sector de Ware wren (Municipio de Albania)

### **Las zonas de bosques protectores**

Se encuentran identificadas las áreas de fuertes pendientes, cubiertas por bosque seco tropical cuyos individuos se encuentren en estado clímax, localizado en la parte media de la cuenca del Rio Ranchería, en el sector donde el paisaje de lomerío de la Sierra Nevada de Santa Marta se encuentra con este paisaje de la Serranía de Perijá, cercanos al sector de Campo Herrera y el resguardo indígena 4 de Noviembre, influenciado tanto por la falla de Oca como por la falla Cerrejón.

La importancia de estas zonas radica en las funciones ambientales que desempeñan, puesto que los bosques que allí se identifican, son los responsables de:

- ✓ Mantener la disponibilidad de agua, mediante el ciclo hidrológico, sin la alteración de este.
- ✓ Mantener la estabilidad del suelo, previniendo la generación de procesos erosivos.

- ✓ Garantizar el hábitat de la fauna silvestre, garantizando la permanencia de especies endémicas y amenazadas.
- ✓ Ser reserva de germoplasma.
- ✓ Garantizar abundancia y diversidad de especies vegetales y animales, lo cual determina una mayor diversidad biológica.

De igual forma, las áreas en la parte baja de la cuenca, donde se encuentra en la primera una transición entre el bosque seco tropical y el bosque xerofítico tropical y en la segunda los remanentes de bosque seco tropical, se constituyen en sitios importantes, en la medida en que son:

- ✓ Protectores de suelos, los cuales en el área presentan un horizonte orgánico muy superficial, haciéndolos fácilmente degradables por acción del viento y del agua.
- ✓ Proveedores de hábitat para la fauna silvestre.
- ✓ Aunque no presentan gran diversidad florística, siguen manteniendo especies amenazadas y típicas de este tipo de zona de vida.



Foto 14. Zona de Bosque protector ubicada en el sector de La Gloria (Municipio de Manaure)



### **Las áreas frágiles y deterioradas propensas a deslizamientos, erosión, inundaciones, sequías e incendios forestales**

Como ya se analizó anteriormente, en el área de estudio se presentan algunas amenazas de origen natural como la desertificación, los deslizamientos, la erosión y las inundaciones, intensificadas por el mal manejo de los recursos naturales por parte del hombre. Se incluyen también las zonas eriales y las dunas, donde se ha perdido la cobertura vegetal protectora y los suelos han quedado expuesto a la acción de los factores climáticos.



Foto 15. Área en proceso de erosión sector La Gloria (municipio de Manaure)

### **Los bosques de galería**

Se determinan como importantes de conservación, protección y recuperación, no importando el tipo de zona de vida en el que se encuentren (bosque muy seco tropical o bosque seco tropical). La importancia de estos ecosistemas radica en el servicio que prestan tales como:

- ✓ Brindan estabilidad a las fuentes hídricas, evitando la desestabilización de las márgenes del río.
- ✓ Son los principales refugios de la fauna silvestre del sector.
- ✓ Se constituyen en los principales corredores de movimiento de la fauna.
- ✓ En muchas partes del área de estudio, son los únicos bancos de germoplasma, puesto que la demás vegetación de la zona ha sido modificada.



Foto 16. Vegetación protectora en las márgenes del río

Adicionalmente, es importante tener en cuenta que estos bosques secos son considerados entre los tres ecosistemas más degradados, fragmentados y menos conocidos de Colombia.

El bosque seco tropical presente en el área de estudio, puede considerarse como un corredor biológico que permite el flujo genético y migraciones entre las sabanas de La Guajira, la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de Perijá. Adicionalmente, el contraste generado por la presencia de dos zonas bioclimáticas determinan una incidencia paisajística, generada por el contraste dado y la belleza y singularidad escénica mostrada por cada una de estas.



Foto 17. Panorámica, al fondo bosque seco tropical, colindante con la serranía de Perijá. Sector 4 de Noviembre



Foto 18. Área de bosque muy seco tropical en el sector de Ware warden





## 5.1. FAUNA

### 5.2.1. HERPETOFAUNA

Es totalmente conocido que en Colombia el bosque seco tropical es el ecosistema más amenazado, quedando actualmente solo el 1% de su cobertura original (IAvH, 1998), siendo objeto además de una alta influencia antrópica.

Se ha sugerido que los anfibios y reptiles pueden ser particularmente sensibles a estos fenómenos de modificación de hábitat debido a sus características fisiológicas y comportamentales (Block, 1998); cambios significativos en su composición y abundancia pueden revelar la presencia de sustancias letales para la vida del ser humano y los demás organismos, y hacen contribuciones notables en cuanto al aporte de biomasa de los ecosistemas actuando como predadores y presas debido a alta abundancia y el consumo de gran cantidad de insectos que en algunos casos pueden ser nocivos para la salud humana o del sistema si no son controlados (Rueda Almonacid *et al.*, 2004).

Teniendo en cuenta esta realidad resulta interesante evaluar los refugios de herpetofauna que aún quedan en el Caribe colombiano, sobre todo aquellos que ofrecen ambientes que mitigan el estrés hídrico del sistema y brindan refugio para el desarrollo de diferentes funciones vitales, como es caso del río Ranchería.

Los estudios en herpetofauna para el Caribe colombiano y en especial para el área de muestreo son escasos, debido a que las zonas de tierras bajas poseen muy baja riqueza de especies al compararla con otras regiones del país, debido a condiciones de estrés ambiental propias del bosque seco tropical y a la alta intervención del mismo.

Existen estudios publicados de algunas zonas de tierras bajas en la costa norte de Colombia, como los trabajos de Sánchez *et al.*, 1995; Renjifo y Launberg, 2002; Cuentas *et al.*, 2002 y Rodríguez-Mahecha *et al.*, 2008, Rueda *et al.*, 2010 y en el mayor de los casos la información reposa en informes técnicos de empresas, organizaciones no gubernamentales o gubernamentales lo cual imposibilita en algunos casos su revisión y se pierde el valor científico de la información allí contenida.

#### 5.2.1.1. METODOLOGÍA, RESULTADOS Y DISCUSION

- **Revisión de información secundaria:** Antes de la realización del trabajo de campo fue revisada información secundaria de las especies de herpetos que podrían encontrarse en la región de tierras bajas al norte de Colombia, se pudo revisar los trabajos de: Sánchez *et al.*, 1995; Renjifo y Launberg, 1999; Cuentas *et al.*, 2002; Rodríguez-Mahecha *et al.*, 2008; Blanco, 2010 y Rueda 2010.

- **Método de captura de información: 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 del bosque. El método 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 mucha atención cualquier especie de anfibio o reptil que se pueda encontrar dentro como 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.

Como este método está sujeto a la experiencia del observador se realizaron tres réplicas de cada transecto por los integrantes del equipo (en este caso conformado por dos personas), permitiendo así obtener una mayor efectividad en la observación. Los transectos se ejecutaron durante el día y la noche en los tres sitios escogidos, con un equipo de dos personas.

En cada sitio se efectuaron tres recorridos de tres horas cada uno, por tanto el esfuerzo de muestreo fue de 9 horas/día/hombre; para el área en general se realizó un muestreo de tres días lo cual arroja para el equipo de trabajo un esfuerzo total de 54 horas efectivas de muestreo.

## **Resultados**

### **Riqueza de Herpetofauna**

Se registró un total de 79 especies de herpetos distribuidas en 57 de reptiles y 22 de anfibios, lo cual es una evidencia del buen estado de conservación particularmente del área de la cuenca baja del río Ranchería, dentro de la cual se cuenta con una vasta representación de la herpetofauna del bosque seco tropical.

Para la herpetofauna del Caribe colombiano Sánchez (1995) reporta 101 especies de reptiles, excluyendo la porción de macizos y edificios montañosos de la Sierra Nevada de Santa Marta, por tanto los reptiles registrados en el área de estudio representan el 57,42 % de las especies de reptiles reportadas para tierras bajas del norte de Colombia.

Acosta (2000) reporta 35 especies de anfibios para la costa Caribe; al realizar una comparación de las especies de anuros encontradas en este muestreo se estima que en el área de estudio se encuentran representadas el 65,7% de las especies de anfibios que registradas en las tierras bajas del Caribe colombiano.

Una comparación con herpetofaunas de áreas cercanas al área de estudio nos da una idea más amplia de la importancia del mismo. Así por ejemplo, para el área correspondiente al Santuario de Vida Silvestre Los Besotes (Valledupar - Cesar) cuya superficie es de 3.555,8 ha, Rodríguez *et al.* (2008) registran la presencia de

44 especies (13 anfibios y 31 reptiles) y Blanco (2010) reporta para predios de Cerrejón Ltda. (60.000 ha), 41 especies las cuales se registraron durante monitoreos efectuados entre 2009 y 2010. Si se tiene en cuenta que estos sitios corresponden a áreas conservadas y que este número de especies es obtenido después de muestreos intensivos de larga duración, y con un mayor equipo humano, se corrobora una vez más la importancia que presenta el río Ranchería como refugio de herpetofauna, a pesar de ser un sector intervenido por actividad humana y de poca extensión de bosque primario. A continuación, se presentan imágenes de algunas especies registradas en el área y los listados de la herpetofauna.



*Anolis auratus*



*Ameiva ameiva*



*Oxybelis fulgidus*



*Boa constrictor*

Tabla 55. Reptiles

REPTILES						
Orden	Familia	Especie	Autor	Endémica Guajira	Categoría UICN	Abundancia
<b>Crocodylia</b>	Alligatoridae	<i>Caiman crocodilus</i>	Linnaeus, 1758	No	LC	Común
<b>Squamata</b>	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena fuliginosa</i>	Linnaeus, 1758	No	No Registra	Rara
<b>Sauria</b>	Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes albogularis</i>	Duméril and Bibron, 1836	No	No Registra	Abundante
		<i>Gonatodes vittatus</i>	Lichtenstein, 1856	No	No Registra	Abundante
		<i>Lepidoblepharis sanctaemartae</i>	Ruthven, 1916	No	LC	Abundante
	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus ventralis</i>	O'Shaughnessy, 1875	No	No Registra	Común
		<i>Thecadactylus rapicauda</i>	Houttuyn, 1782	No	No Registra	Rara
	Gekkonidae	<i>Hemidactylus brookii</i>	Gray, 1845	No	No Registra	Común
		<i>Bachia talpa</i>	Ruthven, 1925	No	No Registra	Rara
	Gymnophthalmidae	<i>Gymnophthalmus speciosus</i>	Hallowell, 1861	No	No Registra	Rara
		<i>Tretioscincus bifasciatus</i>	Duméril, 1851	No	No Registra	Común
		<i>Anolis auratus</i>	Daudin, 1802	No	No Registra	Común
	Polychrotidae	<i>Anolis biporcatus</i>	Wegmann, 1834	No	No Registra	Rara
		<i>Anolis onca</i>	O'Shaughnessy, 1875	No	No Registra	Común
		<i>Anolis tropidogaster</i>	Hallowell, 1856	No	No Registra	Rara
		<i>Polychrus marmoratus</i>	Linnaeus, 1758	No	No Registra	Rara
	Corytophanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Linnaeus, 1758	No	No Registra	Común
	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Linnaeus, 1758	No	No Registra	Abundante
	Tropiduridae	<i>Stenocercus erythrogaster</i>	Hallowell, 1856	No	No Registra	Rara
	Scincidae	<i>Marisora falconensis</i>	Mijares-Urrutia & Arends, 1997	No	No Registra	Rara
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Linnaeus, 1758	No	No Registra	Abundante
		<i>Ameiva bifrontata</i>	Cope, 1862	No	No Registra	Abundante
		<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Linnaeus, 1758	No	No Registra	Abundante
		<i>Tupinambis teguixin</i>	Linnaeus, 1758	No	No Registra	Rara
<b>Squamata</b>	Anomalepididae	<i>Liotyphlops albirostris</i>	Peters, 1857	No	No Registra	Rara
<b>Serpentes</b>	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Linnaeus, 1758	No	No Registra	Rara
		<i>Corallus ruschenbergii</i>	Linnaeus, 1758	No	No Registra	Rara
		<i>Epicrates cenchria</i>	Linnaeus, 1758	No	No Registra	Rara
		<i>Chironius carinatus</i>	Linnaeus, 1758	No	No Registra	Rara
		<i>Clelia clelia</i>	Daudin, 1803	No	No Registra	Rara
		<i>Drymarchon corais</i>	Boie, 1827	No	No Registra	Rara
		<i>Drymarchon caudomaculatus</i>	Wüster, Yrausquin & Mijares-Urrutia, 2001	No	No Registra	Rara
		<i>Enallia flavitorques</i>	Cope, 1868	No	No Registra	Rara
		<i>Leptodeira annulata</i>	Linnaeus, 1758	No	No Registra	Rara
		<i>Leptophis ahaetulla</i>	Linnaeus, 1758	No	No Registra	Rara
		<i>Liophis melanotus</i>	Shaw, 1802	No	LC	Rara
		<i>Lygophis lineatus</i>	Linnaeus, 1758	No	No Registra	Rara
		<i>Coluber mentovarius</i>	Duméril, Bibron and Duméril, 1854	No	No Registra	Rara
		<i>Mastigodryas boddaerti</i>	Sentzen, 1796	No	No Registra	Rara
		<i>Mastigodryas pleei</i>	Duméril, Bibron & Duméril, 1854	No	No Registra	Rara
		<i>Oxybelis aeneus</i>	Wagler, 1824	No	No Registra	Rara
		<i>Oxybelis fulgidus</i>	Daudin, 1803	No	No Registra	Rara
		<i>Phimophis guianensis</i>	Troschel, 1848	No	No Registra	Rara
		<i>Pseudoboa newwiedii</i>	Duméril, Bibron & Duméril, 1854	No	No Registra	Rara
		<i>Spilotes pullatus</i>	Linnaeus, 1758	No	No Registra	Rara
		<i>Tantilla melanocephala</i>	Linnaeus, 1758	No	No Registra	Rara
		<i>Tantilla semicincta</i>	Duméril, Bibron & Duméril, 1854	No	No Registra	Rara
		<i>Thamnodynastes pallidus</i>	Linnaeus, 1758	No	No Registra	Rara
		<i>Xenodon severus</i>	Linnaeus 1758	No	No Registra	Rara
	Crotalidae	<i>Crotalus durissus</i>	Linnaeus, 1758	No	LC	Rara
	Elapidae	<i>Micrurus dissoleucus</i>	Cope, 1860	No	LC	Rara
		<i>Micrurus dumerillii</i>	Jan, 1858	No	No Registra	Rara
	Leptotyphlopidae	<i>Trilepida dugandi</i>	Dunn, 1944	No	No Registra	Rara
		<i>Bothrops asper</i>	Garman, 1883	No	No Registra	Rara
	Viperidae	<i>Porthidium lansbergii</i>	Schlegel, 1841	No	No Registra	Rara
<b>Testudines</b>	Emydidae	<i>Trachemys scripta</i>	Schoepff, 1792	No	LC	Rara
	Geochelonidae	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Spix, 1824	No	No Registra	Rara
	Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i>	Linnaeus, 1766	No	No Registra	Rara



Tabla 56. Anfibios

ANFIBIOS				
Orden	Familia	Especie	Categoría UICN	Abundancia
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella granulosa</i>	LC	Abundante
		<i>Rhinella marina</i>	LC	Abundante
	Hylidae	<i>Pseudis paradoxa</i>	LC	Rara
		<i>Hypsiboas crepitans</i>	LC	Abundante
		<i>Dendropsophus microcephalus</i>	LC	Abundante
		<i>Hypsiboas pugnax</i>	LC	Abundante
		<i>Scarthyla vigilans</i>	LC	Común
		<i>Trachycephalus typhonius</i>	LC	Común
		<i>Scinax ruber</i>	LC	Rara
		<i>Scinax rostratus</i>	LC	Rara
	Ceratophryidae	<i>Ceratophrys calcarata</i>	LC	Abundante
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus insularum</i>	LC	Abundante
		<i>Leptodactylus fragilis</i>	LC	Abundante
		<i>Leptodactylus fuscus</i>	LC	Abundante
		<i>Leptodactylus colombiensis</i>	LC	Abundante
		<i>Leptodactylus poecilochilus</i>	LC	Rara
	Leiuperidae	<i>Engystomops pustulosus</i>	LC	Común
		<i>Pleurodema brachyops</i>	LC	Común
		<i>Pseudopaludicola pusilla</i>	LC	Abundante
	Ranidae	<i>Lithobates vaillanti</i>	LC	Rara
	Microhylidae	<i>Chiasmocleis panamensis</i>	LC	Rara
Gymnophiona	Caecilidae	<i>Typhlonectes natans</i>	LC	Rara

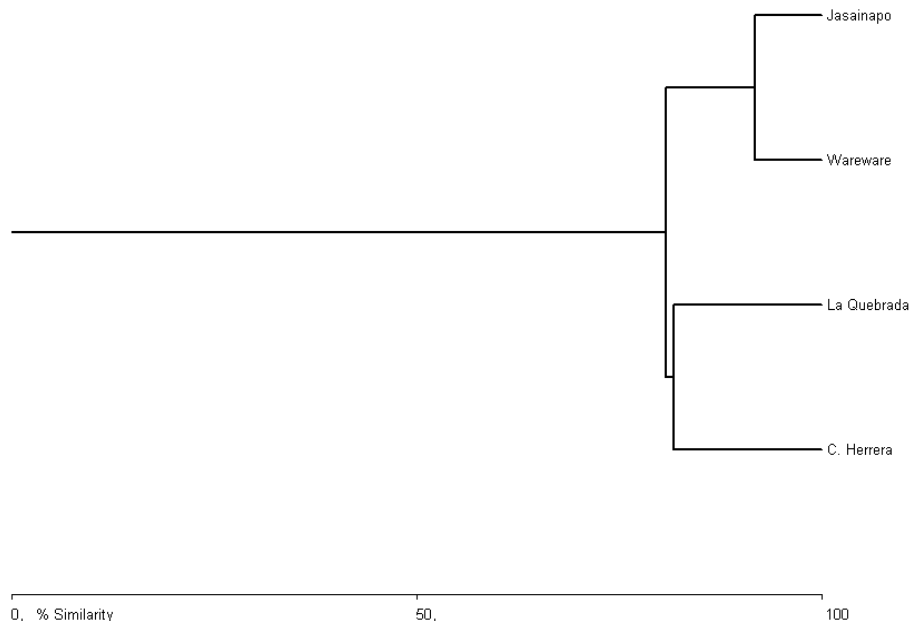
<b>Especies</b>	<b>C. Herrera</b>	<b>Wareware</b>	<b>Jasainapo</b>	<b>La Quebrada</b>
<i>Caiman cocodrilus</i>	1	0	0	1
<i>Amphisbaena fuligiosa</i>	0	0	0	1
<i>Gonatodes vittatus</i>	0	0	0	1
<i>Lepidoblepharis sanctaemartae</i>	1	0	1	1
<i>Phyllodactylus ventralis</i>	1	1	1	1
<i>Thecadactylus rapicauda</i>	1	1	1	1
<i>Hemidactylus brookii</i>	1	1	1	1
<i>Bachia talpa</i>	1	0	0	1
<i>Gymnophthalmus speciosus</i>	0	0	0	1
<i>Tretioscincus bifasciatus</i>	1	0	0	1
<i>Anolis auratus</i>	1	1	1	1
<i>Anolis biporcatus</i>	0	0	0	1
<i>Anolis tropidogaster</i>	1	0	0	0
<i>Polychrus marmoratus</i>	1	0	0	1
<i>Basiliscus basiliscus</i>	1	1	1	1
<i>Iguana iguana</i>	1	1	1	1
<i>Marisora falconensis</i>	1	1	0	1
<i>Ameiva ameiva</i>	1	1	1	1
<i>Ameiva bifrontata</i>	1	1	1	1
<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	1	1	1	1
<i>Tupinambis teguixin</i>	1	0	0	0
<i>Boa constrictor</i>	1	1	1	1
<i>Corallus ruschenbergii</i>	1	0	0	1
<i>Drymarchon caudomaculatus</i>	0	1	0	1
<i>Enulis flavitorques</i>	0	0	0	1
<i>Leptodeira annulata</i>	1	1	1	1
<i>Leptophis ahaetulla</i>	1	1	1	1
<i>Lygophis lineatus</i>	1	1	1	1
<i>Colubre mentovarius</i>	1	1	1	0
<i>Mastigodryas pleei</i>	0	1	0	1
<i>Oxybelis aeneus</i>	1	1	1	1
<i>Phimophis guianensis</i>	1	1	1	1
<i>Spilotes pullatus</i>	1	1	1	1
<i>Tantilla melanocephala</i>	1	0	0	1
<i>Tantilla semicincta</i>	1	1	1	1
<i>Thamnodynastis pallidus</i>	1	1	1	1
<i>Micrurus dissoleucus</i>	1	1	1	1
<i>Micrurus dumerili</i>	1	1	1	0
<i>Porthidium lansbergii</i>	0	0	0	1
<i>Trachemys scripta</i>	1	0	0	1
<i>Chelonoidis carbonaria</i>	1	0	0	0
<i>Kinosternon scorpioides</i>	1	1	1	1
	C. Herrera	Wareware	Jasainapo	La Quebrada

Tabla 57<sup>a</sup>. Matriz de presencia de especies de Reptiles

Step	Clusters	Distance	Similarity	Joined 1	Joined 2
1	3	8,333333015	91,66666698	2	3
2	2	18,30985832	81,69014168	1	4
3	1	19,29824638	80,70175362	1	2
<b>Similarity Matrix</b>					
	C. Herrera	Wareware	Jasainapo	La Quebrada	
<b>C. Herrera</b>	*	77,9661	80,7018	81,6901	
<b>Wareware</b>	*	*	91,6667	74,1936	
<b>Jasainapo</b>	*	*	*	70	
<b>La Quebrada</b>	*	*	*	*	

Tabla 57b. Analisis de Similaridad

Bray-Curtis Cluster Analysis (Single Link)



Dendograma de Similaridad Reptiles

Se registraron 57 especies de Reptiles pertenecientes 21 familias y 48 géneros.

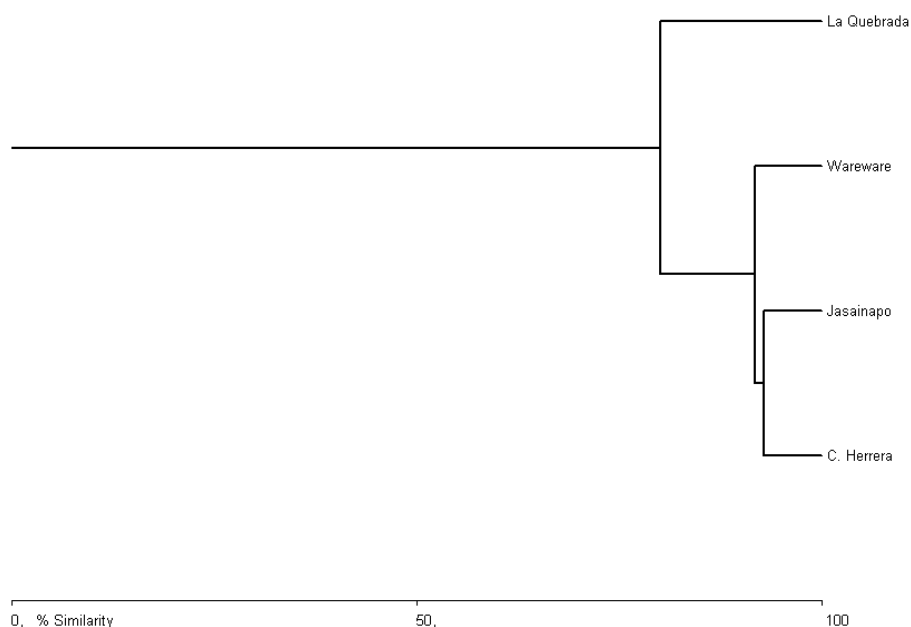
Para toda el área de estudio la localidad con mayor riqueza de especies fue la del sector de La Quebra, donde por medio de las diferentes técnicas de colecta de reptiles se encontraron representantes de 57 especies, la localidad de Campo Herrera presento un total de 34 especies, por otro lado la localidad de Waren presento una riqueza de 25 especies, la comunidad de Jasainapo estuvo compuesta por 23 especies.

El análisis de similitud arroja una estrecha relación entre las localidades de La Quebra y Campo Herrera en cuanto a su riqueza y composición de especies. De otro lado la riqueza de especies en las localidades de Wareware y Jasainapo se encontraron más relacionadas entre sí.

<b>Especies</b>	<b>C. Herrera</b>	<b>Wareware</b>	<b>Jasainapo</b>	<b>La Quebrada</b>
<i>Rhinella granulosus</i>	1	1	1	1
<i>Rhinella marina</i>	1	1	1	1
<i>Pseudis paradoxa</i>	0	0	0	1
<i>Hypsiboas crepitans</i>	1	1	1	1
<i>Dendropsophus microcephalus</i>	1	1	1	1
<i>Hypsiboas pugnax</i>	1	1	1	1
<i>Scarthyla vigilans</i>	1	0	0	1
<i>Trachycephalus typhonius</i>	1	0	0	1
<i>Scinax ruber</i>	0	0	0	1
<i>Scinax rostratus</i>	0	0	0	1
<i>Ceratophrys calcarata</i>	1	1	1	1
<i>Leptodactylus insularum</i>	1	1	1	1
<i>Leptodactylus fragilis</i>	1	1	1	1
<i>Leptodactylus fuscus</i>	0	0	0	1
<i>Leptodactylus colombiensis</i>	0	0	0	1
<i>Leptodactylus peocilochilus</i>	1	0	1	0
<i>Engystomops pustulosus</i>	1	0	1	1
<i>Pleurodema brachyops</i>	1	1	1	1
<i>Lithobates vaillanti</i>	0	1	0	0
<i>Pseudopaludicola pusilla</i>	1	1	1	1
<i>Chiasmocleis panamensis</i>	1	1	1	1
<i>Typhlonectes natans</i>	0	0	0	1
	C. Herrera	Wareware	Jasainapo	La Quebrada

Tabla 57c. Matriz de presencia de species de Anfibios

Bray-Curtis Cluster Analysis (Single Link)



Dendograma de Similitud Anfibios

Step	Clusters	Distance	Similarity	Joined 1	Joined 2
1	3	7,142857075	92,85714293	1	3
2	2	8,333333015	91,66666698	1	2
3	1	20	80	1	4

Similarity Matrix				
	C. Herrera	Wareware	Jasainapo	La Quebrada
C. Herrera	*	84,6154	92,8571	80
Wareware	*	*	91,6667	70,9677
Jasainapo	*	*	*	72,7273
La Quebrada	*	*	*	*

Tabla 57d. Análisis de Similitud Anfibios

Se registraron un total de 22 especies de anfibios pertenecientes 9 familias y 15 géneros.

Para toda el área de estudio la localidad con mayor riqueza de especies fue la del sector de La Quebra, donde por medio de las diferentes técnicas de observación y colecta de anfibios se encontraron representantes de las 22 especies reportadas, la localidad de Campo Herrera presento un total de 15 especies, por otro lado la

localidad de Ware ware presento una riqueza de 11 especies, la comunidad de Jasainapo estuvo compuesta por 13 especies.

El análisis de similitud arrojó una moderada relación entre las localidades de La Quebra y Campo Herrera en cuanto a su riqueza y composición de especies. Por otra parte la riqueza de especies en las localidades de Ware ware y Jasainapo se encontraron más relacionadas con Campo Herrera que con la localidad La Quebra.



*Hypsiboas crepitans*



*Ceratophrys calcarata*



*Leptodeira annulata*



*Rinella marina*

## **Anfibios y reptiles considerados en los listados CITES**

Al revisar los listados de la Convención Internacional para el Comercio de Especies de Flora y Fauna Amenazadas de Extinción (CITES, 2010), se logró precisar que en el Apéndice II se encuentran ocho especies de reptiles incluidos en este estudio: el morrocoy (*Chelonoidis carbonaria*), y la icotea (*Trachemys scripta*), los dos saurios de mayor talla corporal en el neotrópico (*Iguana iguana* y *Tupinambis teguixin*), las serpientes de la familia Boidae (*Boa constrictor*, *Corallus ruschembergi*), la serpiente cazadora (*Clelia clelia*) y la babilla (*Caiman crocodilus*).

## **Estado de Conservación de las Especies**

Dentro de los anfibios y reptiles registrados en el área de estudio, ninguno figura incluido dentro de los listados de especies amenazadas de la UICN, pero es necesario advertir que para la mayoría de ellos no se cuenta con información suficiente sobre su *status* de conservación, por lo cual no puede aseverarse con el suficiente fundamento el estado real de su nivel de amenaza. Adicionalmente, es importante resaltar que el Morrocoyo (*Geochelone carbonaria*) presente en la zona sur del área de estudio, es una especie que es catalogada como amenazada de extinción nacional y local.

## **Objetos de conservación**

### **Morrocoy o tortuga de patas rojas<sup>28</sup> (*Chelonoidis carbonaria*)**

Es una tortuga terrestre nativa de las sabanas y bosques, desde Panamá hasta las Guayanas, Brasil, Paraguay, y el norte de la Argentina. En Venezuela y Colombia es conocida como morrocoy sabanero (o simplemente morrocoy). Es popular como mascota.

Las tortugas de patas rojas están protegidas bajo el Apéndice II del Convenio sobre el Tráfico Internacional de Especies en Peligro de Extinción (CITES, por sus siglas en inglés).

En todos los países de su área de distribución, la mayor amenaza para la supervivencia de las tortugas de patas rojas es la caza excesiva por el hombre. Curiosamente, las tortugas son consideradas "peces" por la Iglesia católica y durante la semana santa se consumen en grandes cantidades. Muchos ejemplares son recogidos y enviados a diferentes ciudades de América del Sur para ser vendidos como un manjar. El hecho de que esta tortuga pueda tolerar largos períodos de tiempo sin comida ni agua, de lo contrario una ventaja evolutiva, hace que esta especie sea fácil y rentable para el transporte.

---

<sup>28</sup> Tomado de [http://es.wikipedia.org/wiki/Chelonoidis\\_carbonaria](http://es.wikipedia.org/wiki/Chelonoidis_carbonaria).

Otra amenaza que sufre *C. carbonaria* es la pérdida de hábitats y la agricultura. Aunque se ha observado que las tortugas de patas rojas pueden vivir en la tierra que se ha convertido a la agricultura, sus densidades son mucho menores que se encuentran en hábitat natural, sin alteraciones. Las tortugas que viven en las tierras agrícolas son mucho más fáciles de localizar, por lo que tasas más altas de caza puede explicar esta diferencia.

La exportación para el comercio de mascotas también tiene un efecto negativo en las tortugas de patas rojas, aunque es mucho mayor la amenaza a su supervivencia la caza o la pérdida de hábitat. La historia natural de la tortuga roja proporciona dos consecuencias, la susceptibilidad de esta especie a la pérdida de hábitat y la caza excesiva, y la cría en cautividad y la reproducción.

Los esfuerzos de conservación más importantes incluyen el establecimiento y la protección de áreas naturales protegidas donde estén protegidos de la caza.

#### **5.2.1.2. CONCLUSIONES**

La riqueza en herpetofauna que presenta el área de estudio, así como ofrecer una fuente de agua constante para estas especies ectotérmicas, estar ubicada en la formación de bosque muy seco tropical, y su papel como refugio de esta fauna, le confiere una gran importancia para la conservación de la biodiversidad de la región norte del Colombia y del ecosistema más degradado del país. Su conservación sería un gran aporte a la política de conservación de biodiversidad actual y la posibilidad de seguir brindando el servicio ambiental de abastecimiento de agua a las poblaciones cercanas, situación que de inmediato le otorga gran importancia económica y ambiental.

El humedal de Ware warden y el sitio llamado “La Quebrá” brinda lugares óptimos de reproducción para la mayoría de las especies de anuros que fueron observadas en el muestreo, el bosque brindan lugares de reproducción para los reptiles del área. La cantidad de individuos juveniles observados al interior de las áreas boscosas es un indicio que estos sitios brindan también recursos alimentarios y de refugio de las especies, por tanto para la conservación de la herpetofauna en los bosques del área de estudio es de suma importancia la conservación de la conectividad de estos tres sitios y del área de extensión de los mismos.



### **5.2.2. AVES**

La avifauna del bms - T es una mezcla de elementos de zonas áridas y húmedas, por lo que posee un número reducido de aves especialistas y es considerado para las comunidades de aves, como un ecosistema de transición dentro de un gradiente climático (IAvH 1998). Para el departamento de La Guajira se han registrado 29 de estas especies de aves que utilizan el bosque seco como hábitat principal (Marinkelle 1970, Serna 1984, y Roda y Stiles, 1993). La riqueza de estas especies es utilizada como criterio para evaluar las condiciones de los remanentes de los bosques (IAvH 1998).

Lo anterior determina que cada remanente de bosque seco Tropical en la región Caribe colombiana, presentan grupos y ensamblajes de especies particulares y que en las unidades de conservación existentes en bosque seco, no están representadas la totalidad de las especies típicas de este ecosistema. Esto le confiere gran importancia a cada remanente existente si se busca conservar una muestra representativa de los ecosistemas secos en Colombia (IAvH 1998).

#### **5.2.2.1. METODOLOGIA, RESULTADOS Y DISCUSION.**

Para la caracterización de la avifauna presente en las tres estaciones (Campo Herrera, Ware Warren y Jasainapo) se implementaron dos técnicas de muestreo: observación con binoculares y captura con redes de niebla, así como lo sugiere el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT 2010). La primera técnica consiste en realizar observaciones con binoculares (10x50) para registrar detalladamente aquellas características de las aves que permiten su posterior identificación.

Los recorridos de observación de la avifauna se efectuaron principalmente en áreas boscosas, áreas abiertas y por senderos que conducían hacia las áreas de interés, donde se registraron los siguientes datos: fecha, hora, localidad, cobertura vegetal de registro, especie y nombre local proporcionado por los auxiliares de campo. Adicionalmente, cuando las condiciones eran óptimas se realizó un registro fotográfico de los ejemplares.

Para la primera técnica se utilizó la metodología de Transectos en línea sin estimación de distancia (Wunderle 1994), el cual permite al observador generar una lista de especies presentes en un hábitat sin tener en cuenta la distancia a la que se encuentran los individuos, es decir, censos con fines de inventario. Además, para aumentar la identificación de aves menos conspicuas o detectadas la metodología de transectos se complementó con censos de búsqueda intensiva (Ralph *et al.* 1996), la cual consiste en realizar transeptos sobre los senderos o trochas que pasaban de forma estratégica por las diferentes coberturas vegetales definidas para el área de estudio. Los muestreos se realizaron en los siguientes

horarios desde las 6:00 am hasta las 11:00 am y entre las 3:00 pm y las 6:00 pm, con el fin de abarcar los picos más altos de actividad, para ambas alternativas.

La segunda técnica consistió en ubicar redes de niebla (Foto 19) en el borde de bosque. Se instalaron en total 4 redes de niebla con diferentes longitudes (9 y 12 m) x 2.5 m de altura, las redes fueron instaladas desde el nivel del suelo para aumentar la probabilidad de capturar especies con hábitos terrestres. Una vez capturada alguna especie (Foto 20), se procedió a determinarlas hasta el nivel taxonómico de especie, soportado en bibliografía especializada y por último se les tomó un registro fotográfico. La ubicación geográfica de las redes se registró con un GPS para su posterior mapeo.



Foto 19. Instalación de redes de niebla para la captura de aves en el área de interés.



Foto 20. Retiro de un ejemplar capturado en las redes de niebla.

## Resultados y discusión

Un total de 116 especies fueron identificadas en el área de estudio, distribuidas en 41 familias y 19 órdenes (Anexo 1), esto representa el 6.1% de las 1898 especies de aves registradas para Colombia (Salaman *et al.* 2012). El orden de los Passeriformes fue el más representativo (48%) del total de los registros (Figura 43), siendo Tyrannidae la familia con mayor número de especies, esta familia se caracteriza por ser principalmente insectívoros y capturan su alimento mediante vuelos cortos en el aire o en el follaje. La gran representatividad de este orden se debe posiblemente a que es el más diverso en el neotrópico y ocupa gran variedad de hábitats debido a su gran diversidad de hábitos alimenticios, además que la mayoría de sus especies son residente permanentes en Colombia (Salaman *et. al* 2008).

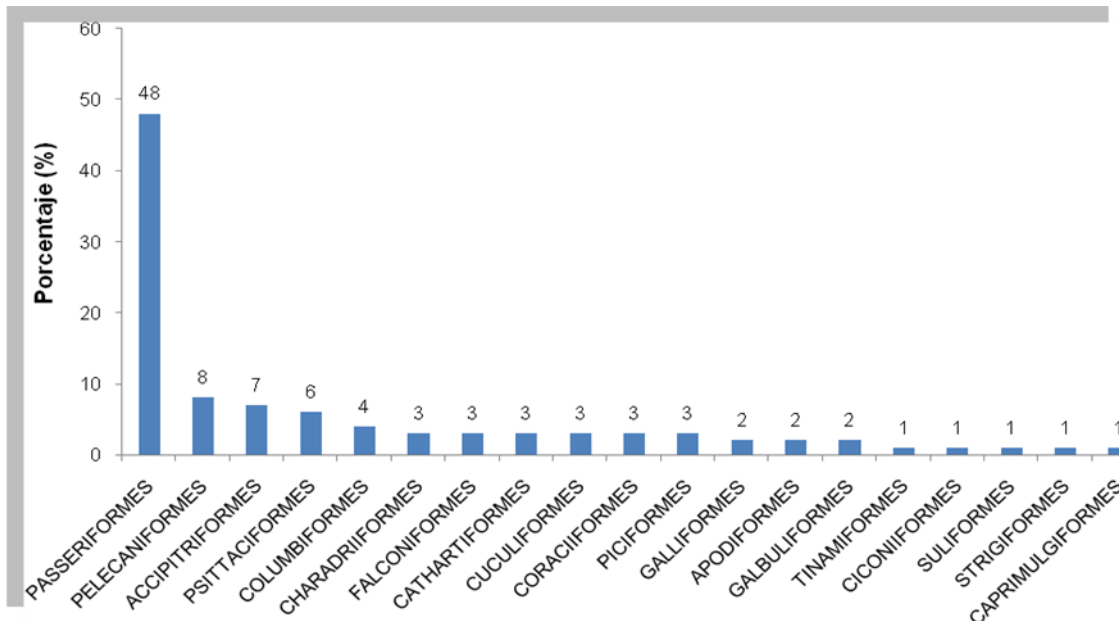


Figura 25. Riqueza de Ordenes (%) presentes en el área de interés.

El 92% de las especies registradas (106 especies) son residentes, reproduciéndose y llevando a cabo sus ciclos de vida en territorio nacional, mientras 9 del total de las especies registradas (8%) son migratorias (Anexo 1). Dos de estas especies migratorias pertenecen a la familia Parulidae, familia que cuenta con el mayor número de especies migratorias en Colombia: La “Reinita Amarilla” *Dendroica petechia* y la “Reinita Cabecidorada” *Protonotaria citrea*. Las otras 7 especies migratorias son: *Tyrannus savana* y *Tyrannus dominicensis* pertenecientes a la familia Tyrannidae, la “Garza Azul” *Egretta caerulea* (Ardeidae), el “Guala” *Cathartes aura* (Cathartidae), el “Águila pescadora” *Pandion haliaetus* (Pandionidae), el “Andarríos solitario” *Tringa solitaria* (Scolopacidae) y el “Degollado” *Pheucticus ludovicianus* (Cardinalidae). 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 Internacional, 2006). Por esta razón se ha reconocido la importancia de la conservación de los bosques de Colombia, ya que aproximadamente una cuarta parte de las aves de Norte América dependen del buen estado de los bosques en Colombia, que son usados para residir durante el invierno o como corredores biológicos (Moreno 2009).

El gremio trófico más representativo fue el de los insectívoros con el 44% del total de las especies (Figura 44). En este grupo podemos encontrar algunas especies que capturan su alimento al vuelo desde una percha o en las ramas del estrato alto de la vegetación como los atrapamoscas (Tyrannidae), o especies que se alimentan en el estrato bajo del bosque como los hormigueros (Formicariidae) y los Cucaracheros (Troglodytidae). Una especie con este tipo de hábito alimenticio es el “Bichofué menor” *Pitangus lictor* (Foto 23). Los insectívoros juegan un papel

muy importante en la dinámica poblacional de insectos y artrópodos manteniendo reguladas sus poblaciones llegando a ser algunas veces controladores biológicos de las mismas (Stiles 1985, Stiles 1998).

Lo anterior señala la importancia que tiene la vegetación existente en el área de estudio para las aves en cuanto a oferta alimenticia de origen vegetal y animal, especialmente invertebrados pequeños. La heterogeneidad del área en cuanto a hábitats permite la presencia de una diversidad relativamente alta de especies en relación a otras áreas vecinas más secas y por ende una variedad relativa de varios gremios tróficos.

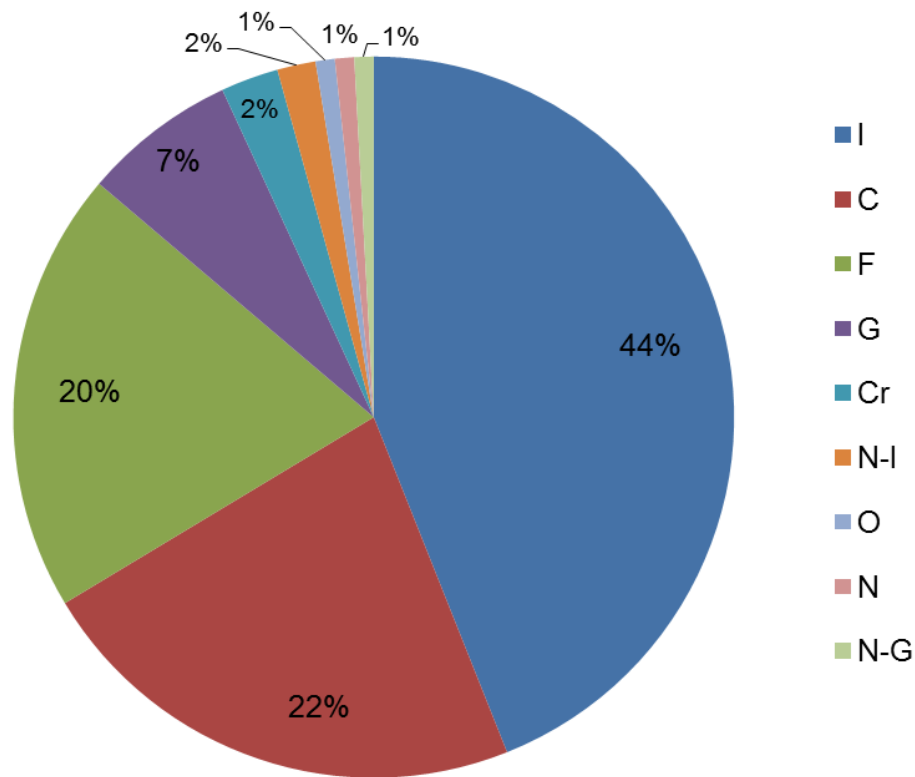


Figura 26. Porcentaje (%) de los gremios tróficos de la avifauna presente en el área de interés. (F: Frugívoro, I: Insectívoro, N: Nectívoro, O: Omnívoro, G: Granívoro, C: Carnívoro, Cr: Carroñero, N-I: Nectívoro- Insectívoro, N-G: Nectívoro- Granívoro).

El gremio de los carnívoros agrupo el 22% de las especies (Figura 44). Este gremio está conformado por las aves que se alimentan de vertebrados que capturan vivos, desde pequeños anfibios y reptiles hasta otras aves, peces y mamíferos pequeños. Especies como: *Buteogallus meridionalis* y *Herpetotheres cachinnans* (Foto 24 y 25), ubican perchas altas como troncos de árboles secos o arboles solitarios en los pastizales arbolados del área desde donde observan detenidamente la ubicación de su presa antes de lanzarse para atraparla.



Las aves presentes en el área de interés, hicieron uso de 4 tipos de coberturas vegetales que son: Áreas abiertas (Aa), Vegetación secundaria (Vs), Cuerpos de agua (Ca) y Matorrales y rastrojos (Mr) (Anexo 1). De las 116 especies registradas en el área el 36% hacen uso de la cobertura (Aa) (Figura 45), en este grupo se encuentra especies que frecuentan los claros y terrenos sin vegetación arborecente continua, como es el caso de algunas aves de las familias Accipitridae (Águilas), Columbidae (palomas y torcazas), Hirundinidae (golondrinas), Cuculidae (cuculillos), las cuales se ven beneficiadas en estas zonas ya que pueden conseguir alimento por sus diferentes métodos de caza.

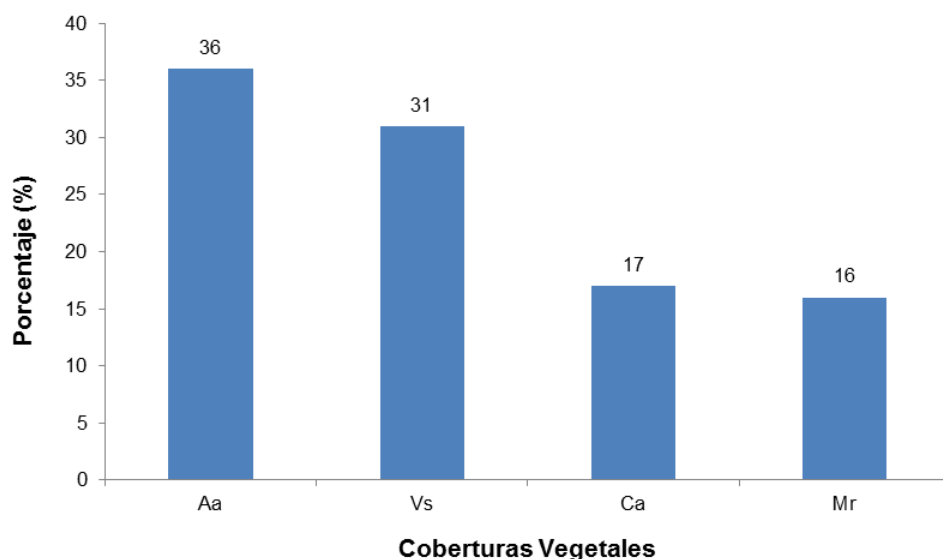


Figura 27. Porcentaje (%) de las coberturas vegetales usadas por la avifauna en el área de interés. (Aa: Áreas abiertas, Vs: Vegetación secundaria, Ca: Cuerpos de agua, Mr: Matorrales y rastrojos).

El segundo tipo de hábitat utilizado por la avifauna registrada en la región fueron las áreas de Vegetación secundaria con un 31% del total de los registros (Figura 44), esto pudo deberse a que la mayoría de ellas frecuentan diversos tipos de hábitat como bosques abiertos adyacentes a las zonas de cultivos. Entre las especies que hacen uso de esta cobertura se encuentran las guacharacas *Ortalis garrula* y *Ortalis ruficauda*, algunas águilas como el *Buteo nitidus* y el *Geranospiza caerulescens*, la torcaza *Leptotila verreauxi*, azulejos *Thraupis episcopus*, entre otras especies.

La mayoría de las aves registradas para la zona de interés presentaron el hábito Silvícola (40%) (Figura 46), muchas especies de aves de dicho grupo se movilizan entre el bosque, el borde del mismo y hacia las zonas abiertas, en busca de la oferta alimenticia como lo son flores, frutos e insectos que suele ser mayor en el borde del bosque. Además muchas especies utilizan los bosques como refugio o como lugares de anidación, mientras que su actividad de forrajeo la llevan a cabo en zonas abiertas. A este tipo de hábitos pertenecen algunas especies de la

familia Galbuliforme (Jacamares), también se pueden encontrar Psitácidos (Loros, pericos y guacamayas) y algunos Furnáridos (Rastrojeros).

El segundo hábito más común es el de zonas abiertas (27%) (Figura 46). Allí se encuentran aves de las familias Accipitridae (Águilas), Emberizidae (gorriones y copetones), Columbidae (palomas y torcazas), Hirundinidae (golondrinas), Icteridae (toches, arrendajos), entre otras.

El hábito acuático, presenta el (12%) del total de las especies registradas. Algunos representantes son de las familias, Ardeidae (garzas), Scolopacidae (chorlitos), Alcedinidae (martines pescadores). Estas aves se ubican cerca a los cuerpos de agua (lagunas, esteros y bajos). Algunas de ellas llevan a cabo en este lugar todas las actividades necesarias para sobrevivir y reproducirse, como algunas garzas.

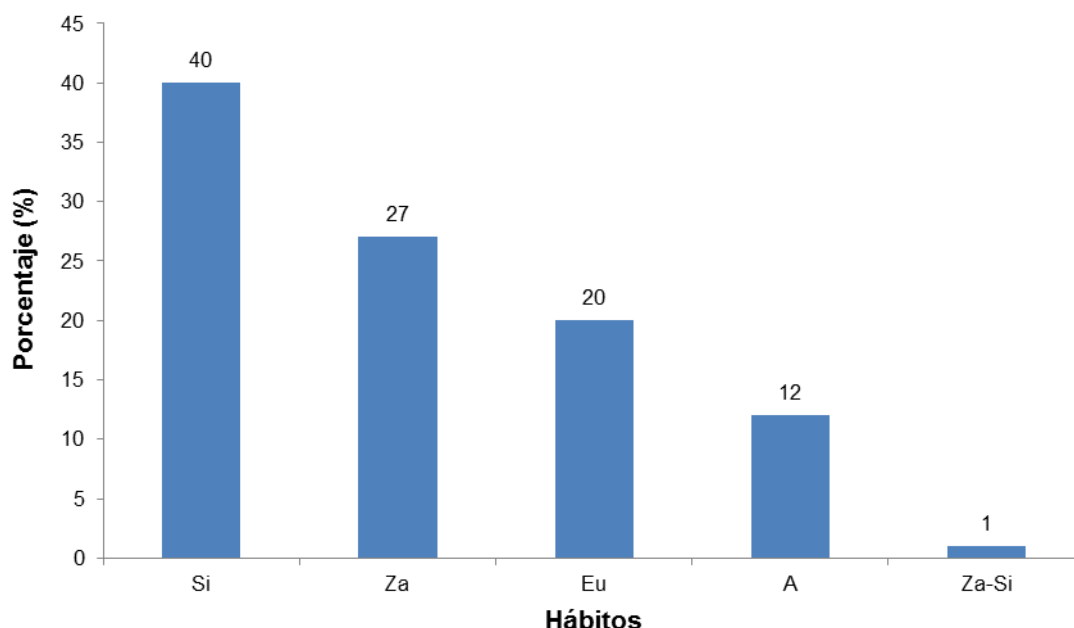


Figura 28. Porcentaje (%) de los hábitos usados por la avifauna en el área de interés. (Si: Silvícolas, Za: Zonas abiertas. Eu: Euritípicos, A: Acuático).

En el área de estudio, se registró una especie endémica del caribe colombiano: La “Guacharaca Caribeña” *Ortalis garrula*, la cual se distribuye entre la vertiente occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta, la cuenca del río Sinú y los valles bajos de los ríos Cauca y Magdalena (Hilty & Brown 1986). Esta especie es explotada en el sector como ave de jaula y como alimento, por lo que es una especie a tener en cuenta en futuras investigaciones por su condición de rango de distribución restringido. Por lo tanto, se debe tener en cuenta que 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.

De acuerdo a la revisión bibliográfica de la resolución número 383 del 23 de febrero de 2010 “*Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional*” y el libro rojo de aves de Colombia fue reportada en el área de interés la “Guacamaya Verde” *Ara militaris* que se encuentra categorizada a nivel global como especie vulnerable (VU) (BirdLife International 2013). Esta especie se distribuye en Colombia, desde la península de La Guajira y la Sierra Nevada de Santa Marta a través de la Serranía del Perijá y de San Lucas, en el sur a lo largo de los Andes orientales, con las poblaciones locales en la vertiente del Pacífico del Chocó, Valle del Cauca y en la Serranía de la Macarena (Hilty & Brown 1986).

Dentro del área de interés 22 especies reportadas en este estudio están incluidas en el Apéndice II de CITES y una especie (*Ara militaris*) se encuentra en el Apéndice I de CITES para Colombia (Tabla 1). La Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES), también conocida como la Convención de Washington, es un tratado regido por las normas del derecho internacional para regular el comercio internacional (importación, exportación y reexportación) de plantas y animales silvestres, de sus pares y productos de modo que no se ponga en peligro la supervivencia de las especies. El apéndice II, donde se encuentran las 22 especies mencionadas, incluye las especies que pueden estar amenazadas de extinción a menos que su comercio esté sometido a controles estrictos. Todas las especies de la familia Psittacidae registradas para el área de estudio, son usadas como mascotas por los pobladores locales, siendo capturadas desde que son polluelos en sus nidos: la “Cotorra Frentiazul” *Aratinga acuticaudata*, la “Cotorra Cheja” *Pionus menstruus* y la “Lora Común” *Amazona ochrocephala*. Esta familia es considerada como la que mayor número de especies amenazadas tiene en Colombia.

<b>Especies</b>	<b>C. Herrera</b>	<b>Wareware</b>	<b>Jasainapo</b>	<b>La Quebrada</b>
<b><i>Crypturellus soui</i></b>	1	1	1	0
<b><i>Ortalis garrula</i></b>	1	1	1	0
<b><i>Ortalis ruficauda</i></b>	1	1	1	1
<b><i>Mycteria americana</i></b>	1	1	1	1
<b><i>Phalacrocorax brasilianus</i></b>	1	1	1	1
<b><i>Butorides striata</i></b>	1	1	1	1
<b><i>Bubulcus ibis</i></b>	1	1	1	1
<b><i>Ardea alba</i></b>	1	1	1	1
<b><i>Egretta thula</i></b>	1	1	1	1
<b><i>Egretta caerulea</i></b>	1	1	1	1
<b><i>Eudocimus albus</i></b>	1	1	1	1
<b><i>Eudocimus ruber</i></b>	0	0	0	1
<b><i>Phimosus infuscatus</i></b>	1	1	1	0
<b><i>Theristicus caudatus</i></b>	1	1	0	1
<b><i>Cathartes aura</i></b>	1	1	1	1
<b><i>Cathartes burrovianus</i></b>	1	0	0	0

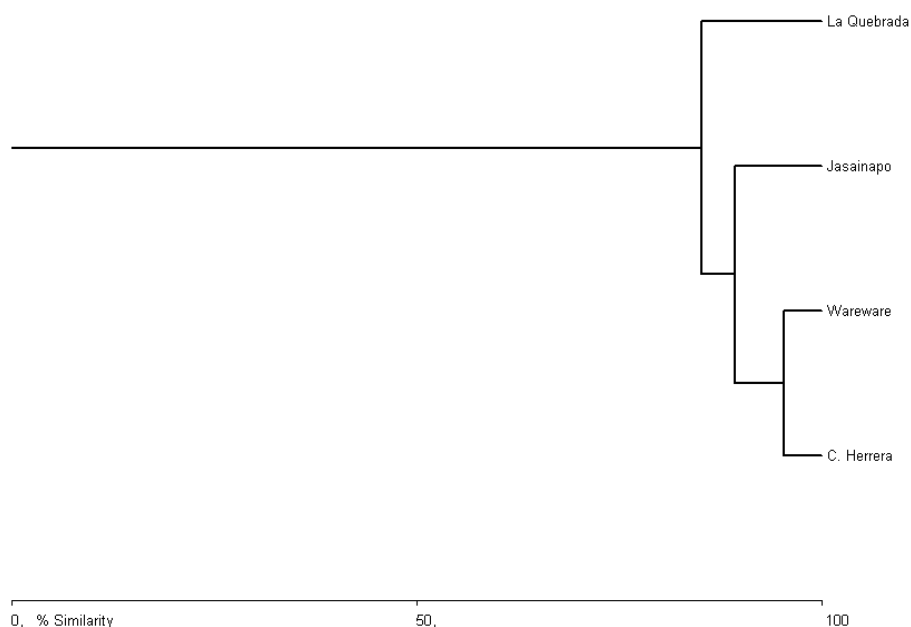


<i>Coragyps atratus</i>	1	1	1	1
<i>Pandion haliaetus</i>	0	0	0	1
<i>Busarellus nigricollis</i>	0	0	0	1
<i>Geranospiza caerulescens</i>	1	1	0	1
<i>Buteogallus meridionalis</i>	1	1	1	0
<i>Buteogallus urubitinga</i>	1	0	0	1
<i>Rupornis magnirostris</i>	1	1	1	1
<i>Buteo nitidus</i>	1	1	1	1
<i>Vanellus chilensis</i>	1	1	1	1
<i>Burhinus bistriatus</i>	1	1	1	1
<i>Tringa solitaria</i>	1	1	1	1
<i>Jacana jacana</i>	1	1	1	1
<i>Columbina passerina</i>	1	1	1	1
<i>Columbina talpacoti</i>	1	1	1	1
<i>Columbina squammata</i>	1	1	1	1
<i>Patagioenas cayennensis</i>	1	1	1	1
<i>Leptotila verreauxi</i>	1	1	1	1
<i>Piaya cayana</i>	1	1	1	1
<i>Crotophaga ani</i>	1	1	1	1
<i>Tapera naevia</i>	0	0	1	1
<i>Glaucidium brasilianum</i>	1	1	0	0
<i>Nyctidromus albicollis</i>	1	1	1	1
<i>Chlorostilbon gibsoni</i>	1	1	1	1
<i>Amazilia tzacatl</i>	1	1	1	1
<i>Megaceryle torquata</i>	1	1	1	1
<i>Chloroceryle americana</i>	1	1	1	1
<i>Momotus subrufescens</i>	1	1	1	1
<i>Galbula ruficauda</i>	1	1	1	1
<i>Hypnelus ruficollis</i>	1	1	1	1
<i>Picumnus cinnamomeus</i>	1	1	1	1
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	1	1	1	1
<i>Dryocopus lineatus</i>	0	0	1	1
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	1	1	1	1
<i>Caracara cheriway</i>	1	1	1	1
<i>Milvago chimachima</i>	1	1	1	1
<i>Falco sparverius</i>	1	1	1	1
<i>Ara militaris</i>	1	1	0	0
<i>Aratinga acuticaudata</i>	1	1	0	0
<i>Aratinga pertinax</i>	1	1	1	1
<i>Forpus passerinus</i>	1	1	1	1
<i>Brotogeris jugularis</i>	1	1	1	1
<i>Pionus menstruus</i>	1	1	0	0
<i>Amazona ochrocephala</i>	1	0	0	1
<i>Sakesphorus canadensis</i>	1	1	1	1
<i>Thamnophilus melanonotus</i>	0	0	0	1
<i>Formicivora grisea</i>	1	1	1	1
<i>Dendroplex picus</i>	0	1	1	1
<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	0	0	1	1
<i>Furnarius leucopus</i>	1	1	1	1
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	1	1	0	0
<i>Synallaxis candei</i>	1	1	1	1
<i>Mionectes oleagineus</i>	1	1	1	0
<i>Inezia tenuirostris</i>	0	0	1	1
<i>Atalotriccus pilaris</i>	1	0	0	0
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	1	1	1	1

<i>Fluvicola pica</i>	1	1	1	1
<i>Machetornis rixosa</i>	1	1	1	1
<i>Myiozetetes similis</i>	1	1	1	0
<i>Pitangus sulphuratus</i>	1	1	1	1
<i>Pitangus lictor</i>	1	1	1	0
<i>Myiodynastes maculatus</i>	1	1	1	1
<i>Tyrannus melancholicus</i>	1	1	1	1
<i>Tyrannus savana</i>	1	1	1	0
<i>Tyrannus dominicensis</i>	0	1	1	0
<i>Myiarchus venezuelensis</i>	0	1	0	0
<i>Manacus manacus</i>	1	1	1	0
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	1	1	1	1
<i>Hylophilus flavipes</i>	1	1	1	1
<i>Cyanocorax affinis</i>	1	1	1	1
<i>Progne tapera</i>	1	1	1	1
<i>Troglodytes aedon</i>	1	1	1	1
<i>Campylorhynchus nuchalis</i>	1	1	0	0
<i>Campylorhynchus griseus</i>	1	1	1	1
<i>Thryophilus rufalbus</i>	1	0	1	0
<i>Ramphocaenus melanurus</i>	1	1	0	0
<i>Polioptila plumbea</i>	1	1	1	1
<i>Mimus gilvus</i>	1	1	1	1
<i>Eucometis penicillata</i>	0	0	1	0
<i>Thraupis episcopus</i>	1	1	1	1
<i>Thraupis palmarum</i>	1	1	1	1
<i>Volatinia jacarina</i>	1	1	1	1
<i>Coereba flaveola</i>	1	1	1	1
<i>Tiaris bicolor</i>	1	1	1	1
<i>Saltator coerulescens</i>	1	1	1	1
<i>Saltator orenocensis</i>	0	0	1	0
<i>Saltator striatipectus</i>	1	1	1	1
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	0	0	1	0
<i>Cardinalis phoeniceus</i>	1	1	0	1
<i>Dendroica petechia</i>	1	1	1	1
<i>Protonotaria citrea</i>	1	1	1	1
<i>Psarocolius decumanus</i>	0	0	0	1
<i>Cacicus cela</i>	1	0	0	0
<i>Icterus auricapillus</i>	0	0	0	1
<i>Icterus nigrogularis</i>	1	1	1	1
<i>Chrysomus icterocephalus</i>	1	1	1	1
<i>Molothrus bonariensis</i>	1	1	0	0
<i>Quiscalus lugubris</i>	1	1	1	1
<i>Euphonia trinitatis</i>	1	1	1	1
<i>Micrastur semitorquatus</i>	0	0	0	1
<i>Piculus chrysochloros</i>	0	0	0	1
	C. Herrera	Wareware	Jasainapo	La Quebrada

Tabla 57e. Tabla de presencia de especies de Aves

Bray-Curtis Cluster Analysis (Single Link)



Dendrograma de Similitud Aves

Step	Clusters	Distance	Similarity	Joined 1	Joined 2
1	3	4,663212299	95,3367877	1	2
2	2	10,75268841	89,24731159	1	3
3	1	14,91712666	85,08287334	1	4

Similarity Matrix				
	C. Herrera	Wareware	Jasainapo	La Quebrada
C. Herrera	*	95,3368	86,7725	81,9149
Wareware	*	*	89,2473	82,1622
Jasainapo	*	*	*	85,0829
La Quebrada	*	*	*	*

Tabla 57f. Analisis de Similitud Aves

Se registraron en total 116 especies de Aves pertenecientes 41 familias.

Para toda el área de estudio la localidad con mayor riqueza de especies fue la del sector de Campo Herrera, donde por medio de las diferentes técnicas de observación y colecta de aves se encontraron representantes de las 116 especies reportadas, la localidad de Ware ware presento un total de 91 especies, por otro

lado la localidad de Jasainapo presento una riqueza de 89 especies, la comunidad de La Quebra estuvo compuesta por 88 especies.

El análisis de similitud arrojo una moderada relación entre las localidades de La Quebra y Jasainapo en cuanto a su riqueza y composición de especies. Por otra parte la riqueza de especies en las localidades de Waren waren y Campo Herrera se encontraron más relacionados con Jasainapo que con la localidad La Quebra.

Tabla 58. Especies identificadas en el estudio que aparecen en CITES

<b>Especie</b>	<b>CITES</b>
<i>Eudocimus ruber</i>	II
<i>Pandion haliaetus</i>	II
<i>Busarellus nigricollis</i>	II
<i>Geranospiza caerulescens</i>	II
<i>Cryptoleucopteryx plúmbea</i>	II
<i>Buteogallus meridionalis</i>	II
<i>Buteogallus urubitinga</i>	II
<i>Rupornis magnirostris</i>	II
<i>Buteo nitidus</i>	II
<i>Glaucidium brasilianum</i>	II
<i>Chlorostilbon gibsoni</i>	II
<i>Amazilia tzacatl</i>	II
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	II
<i>Caracara cheriway</i>	II
<i>Milvago chimachima</i>	II
<i>Falco sparverius</i>	II
<i>Ara militaris</i>	I
<i>Aratinga acuticaudata</i>	II
<i>Aratinga pertinax</i>	II
<i>Forpus passerinus</i>	II
<i>Brotogeris jugularis</i>	II
<i>Pionus menstruus</i>	II
<i>Amazona ochrocephala</i>	II

## Objetos de conservación

### Guacamaya verde<sup>29</sup> (*Ara militaris*)

Es una de las subespecies en que se divide la especie *Ara militaris*, un ave grande y colorida, perteneciente a la familia de los loros. Esta subespecie habita en selvas, bosques húmedos, y palmerales del noroeste de América del Sur.

La destrucción de su hábitat y su captura para el comercio han contribuido a la disminución de sus poblaciones, habiendo desaparecido de algunas áreas de su distribución original.

Dado que su población está reduciéndose se la considerarla en estado «vulnerable» en la Lista Roja de especies amenazadas de la UICN; también aparece en el Apéndice I del Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES). De manera nacional, está protegida por diversas leyes y decretos.

Se recomiendan adelantar acciones para determinar el estado de sus poblaciones y su distribución. Adicionalmente, el desarrollo de un programa de conservación en el área de estudio.

### 5.2.2.2. CONCLUSIONES

El orden de los Passeriformes presentó el mayor número de especies, este orden es el que más especies alberga en el territorio nacional. Por lo tanto, la probabilidad de encontrar especies de este orden es mayor en comparación a los otros órdenes menos representativos.

Se registraron 7 gremios tróficos en la avifauna en el área de interés, esto indica que la zona de interés evaluada ofrece numerosos recursos alimenticios y de acuerdo a la abundancia de alimentos se refleja el alto número de gremios tróficos. Estos gremios son de alta importancia ecológica por el rol que tienen en la cadena trófica, como depredadores y presas y con múltiples funciones ecológicas como controladores poblacionales.

La mayoría de aves presentaron el hábito de silvícola, seguido por el hábito zonas abiertas. Lo que muestra la gran importancia de las áreas boscosas para el desarrollo de las funciones ecológicas de las especies.

Los insectos constituyeron la fuente principal de alimento para las aves registradas en el área de interés, esto se debe a la abundancia de los insectos y la distribución espacio-temporal en los diferentes hábitats y microhábitats. Por lo tanto, las aves

---

<sup>29</sup> Tomado de [http://es.wikipedia.org/wiki/Ara\\_militaris](http://es.wikipedia.org/wiki/Ara_militaris).

insectívoras registradas juegan un papel importante como controladores naturales de las poblaciones de insectos.

El número de especies de aves migratorias reportadas para el área de interés muestra la importancia de mantener en óptimas condiciones los hábitats presentes, debido al uso que le dan estas aves a la zona anualmente. Esto resalta el papel del área como corredor biológico dado que es el primer sitio de reposo y alimentación con bosques que encuentran las aves migratorias provenientes de norte América, además juega un papel articulador entre la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca y los Distritos de Manejo Integrado de Bañaderos y Serranía de Perijá.

Las especies que se encuentran en el área de interés con algún tipo de amenaza, es un aviso para la Corporación Autónoma Regional de La Guajira para que tome acciones concretas para la conservación de estas especies.



*Buteogallus meridionalis*



*Forpus passerinus*



*Icterus nigrogularis*



*Pirocephalus rubinus*



*Cardinalis phoeniceus*



*Mimus gilvus*





### **5.2.3. MAMÍFEROS**

Los mamíferos son un grupo importante dentro de los ecosistemas tropicales. Estos juegan un papel clave en el mantenimiento y la regeneración de los bosques, a través de procesos como dispersión de semillas, polinización, folivoría y frugivoría (Alberico *et al.*, 2000).

Los mamíferos también son componentes integrales de la religión, la cultura y la economía de los habitantes de la región neotropical, y son utilizados como alimento, mascotas y/o elementos decorativos por diferentes grupos étnicos (Alberico y Naranjo, 1982)

Por otra parte, muchas especies de primates y grandes carnívoros han sido usadas como especies emblema o sombrilla, para promover la conservación de los ecosistemas tropicales (Alberico y Col., 2000), por ello se han convertido en importantes herramientas de conservación y de enlace entre la comunidad científica y el público en general.

En el ámbito mundial Colombia es considerada uno de los cinco países con mayor biodiversidad de mamíferos, ocupa el cuarto puesto en número de especies a escala global, después de Brasil, Indonesia y México. En nuestro país se ha comprobado la presencia de 435 especies de mamíferos (Alberico *et al.*, 2000)

Los bosques en el territorio Colombiano se han reducido considerablemente debido a factores antrópicos como la ganadería, cultivos extensivos, deforestación con fines maderables, entre otros, originando la pérdida de muchos hábitats de especies de mamíferos, poniendo en peligro el estado de sus poblaciones, por tanto se hace necesario implementar investigaciones de línea base y posteriores monitoreos con el fin de sumar argumentos para diseñar alternativas de conservación de las zonas vida que albergan la vida silvestre, tal como la conservación *in situ* a través de la declaratoria de un área natural protegida.

El presente trabajo aporta una caracterización de la fauna de mamíferos terrestres y voladores registrados en los tres ejes establecidos en el área de estudio.

#### **5.2.3.1. METODOLOGÍA, RESULTADOS Y DISCUSION**

Con el fin de establecer el estado de conservación ambiental de la zona de estudio, se realizaron los correspondientes muestreos.

Para la fase de campo se estableció un total de seis (6) días, donde se aplicó la metodología de recorridos de patrulleo, los cuales se llevaron a cabo a lo largo de senderos como caminos, bordes de los cuerpos de agua, potenciales senderos de paso de mamíferos terrestres, entre otros. Así mismo, se realizó una exhaustiva revisión buscando en áreas donde pudiera encontrarse evidencia de la presencia

de mamíferos como son huellas, heces, comederos, madrigueras, restos corporales como uñas, garras, pelos entre otras, estas evidencias fueron fotografiadas para luego ser comparadas con guías ilustradas y demás textos de soporte. Además se usaron métodos de captura y se instalaron sistemas audiovisuales para la detección de la presencia de animales en lugares predeterminados durante los recorridos de inspección.

### **Métodos de captura**

Para la captura de algunas especies se utilizaron trampas tipo Sherman, pretendiendo obtenerse capturas de algunos micromamíferos como ratas y conejos, los cuales serían fotografiados y liberados.

### **Trampas Sherman**

Se emplearon 6 trampas de (10.2 x 11.4 x 38 cm), dispuestas en transectos lineales, con 8 -10 m entre cada trampa, usando los matorrales que circundan el río, llevando este proceso durante dos días en cada estación de muestreo (Foto 21).



Foto 21. Instalación de trampas.

En cada una de las trampas se colocó un cebo como atrayente, el cual correspondió a algún tipo de alimento de preferencia para cada una de las categorías dietarias de los animales a estudiar, batata, yuca, maíz (herbívoros), carne podrida (carnívoros), y una mezcla de los anteriores cebos para (herbívoros, omnívoros y carnívoros); estos cebos fueron alternados al azar para cada una de las trampas a lado y lado del transecto. Todos los días se hizo limpieza de cada trampa con el objetivo de que ésta quedara activada para la toma de datos.

## **Instalación de Cámaras trampa**

Se utilizaron cinco sistemas de registro audiovisual con detectores de movimiento infrarrojo para registrar especies de mamíferos de difícil observación que tienen mayor actividad durante la noche. Estas cámaras trampa se ubicaron en lugares donde era evidente la presencia de animales por las huellas o signos dejados. Las trampas se activaron por un período de dos días para cada estación siendo revisadas al tercer día de ser instaladas para descargar la memoria SD y verificar su funcionamiento (Foto 22).



Foto 22. Instalación de trampas.

## **Instalación de redes de niebla para captura de murciélagos**

Para el registro de mamíferos voladores (Murciélagos: Chiroptera) se instalaron cuatro redes de niebla con el fin de capturar especímenes durante sus picos máximos de actividad, para esto se contó con cuatro redes de niebla sumando un total de 27 metros, estas redes se activaban en periodos comprendidos entre las 17:00 horas y las 22:00 horas, rango en el cual son más activos los quirópteros. Los individuos atrapados en la redes fueron transportados en bolsas de tela para tomarles las medidas necesarias para determinar su especie utilizando claves taxonómicas, además de llevar a cabo un registro fotográfico antes de su liberación.

Cuatro murciélagos se capturaron en total durante la noche en las redes de niebla instaladas para este fin. A todos los animales recolectados les fueron tomadas las medidas convencionales para el estudio de mamíferos (Foto 23 y 24).





Foto 23. Instalación de redes.



Foto 24. Recolección de murciélagos.

### **Recorridos para la determinación de la presencia de mamíferos por búsqueda de rastros.**

Se recorrieron e inspeccionaron los caminos disponibles al desplazarse hacia el río Ranchería y luego a lo largo de su cauce tanto en las orillas como en los parches de bosque que lo bordean. Los recorridos se realizaron principalmente entre las 08:00 y 11:00 horas, entre la 16:30 y las 18:00 horas y entre la 20:00 y las 22:00 horas (Foto 22).



Foto 25. Recorridos libres para detección de mamíferos.

Se registró toda evidencia de huellas, alimentación o de actividad que pudiera identificarse con certeza como perteneciente a un mamífero con la comparación debida utilizando el apoyo bibliográfico (Foto 26).

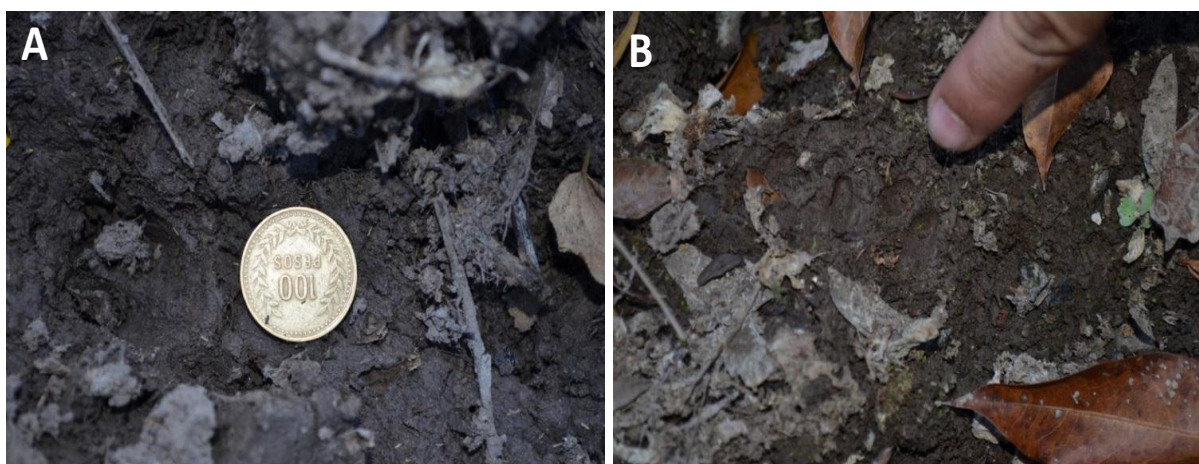


Foto 26. A. Huellas de venado (*Mazama americana*), B. Huella de gato solo (*Felis yagouaroundi*).

Los datos obtenidos fueron colectados en matrices en Excel, ordenados por familias y por sitio de muestreo; posteriormente se realizaron gráficos comparativos entre las áreas de estudio.

### **Especies endémicas o con distribución restringida**

La totalidad de las especies registradas para el área de estudio poseen amplios areales de distribución en las tierras bajas del norte de Suramérica. Solamente una subespecie de conejo podría ser endémica de la región: el conejo *Sylvilagus floridanus nigronuchalis*. Aun cuando la validez taxonómica de este taxa es motivo de discusión, se incluye porque existe la probabilidad de que los individuos reportados sean esta subespecie.

## Resultados y discusión

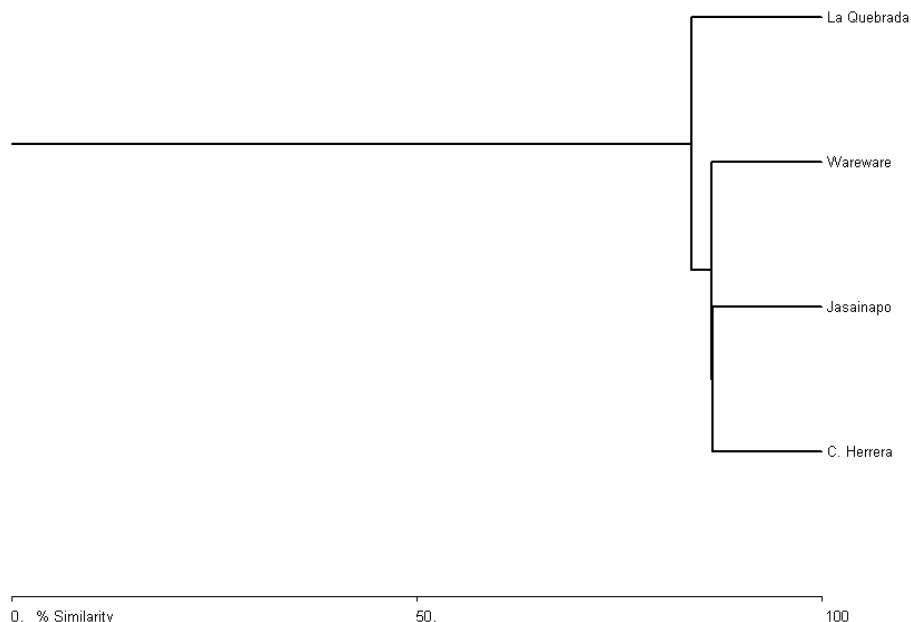
Se encontraron indicios (avistamientos, huellas, heces, restos y madrigueras), y se obtuvo información secundaria de 25 especies de mamíferos pertenecientes a 18 familias y 25 géneros. (Tabla 59). Sin embargo, el número de especies se puede incrementar dado que existen especies con áreas de distribución que se traslapan con el área de estudio tales como el oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*) y el armadillo centroamericano (*Cabassous centralis*), además es probable incrementar el número de especies en la medida en que se amplíen los esfuerzos de muestreos.

Para toda el área de estudio la localidad con mayor riqueza fue la correspondiente al sector de Ware waren, donde a través de las diferentes técnicas de muestreo se encontraron representantes de las 25 especies documentadas, la localidad de Jasainapo aportó un total de 19 especies, mientras que la localidad conocida como Campo Herrera tuvo los valores más bajo de riqueza, donde se evidenció la presencia de 18 especies (Tabla 59; Figura 29).

Tabla 59. Especies detectadas y observadas.

Especies	C. Herrera	Wareware	Jasainapo	La Quebrada
<i>Anoura geoffroyi</i>	0	1	0	0
<i>Artibeus jamaicensis</i>	1	1	1	1
<i>Saccolaryx bilobatum</i>	1	1	0	0
<i>Allouatta seniculus</i>	1	1	1	1
<i>Cebus capuccinus</i>	1	1	1	0
<i>Mazama americana</i>	0	1	0	0
<i>Leopardus pardalis</i>	1	1	0	0
<i>Felis yagouaroundi</i>	0	1	0	0
<i>Eira barbara</i>	1	1	1	0
<i>Conepatus semistriatus</i>	1	1	1	1
<i>Lontra longicaudis</i>	0	1	1	0
<i>Procyon lotor</i>	1	1	1	1
<i>Cerdocyon thous</i>	1	1	1	1
<i>Cuniculus paca</i>	0	1	0	0
<i>Dasyprocta punctata</i>	0	1	1	0
<i>Sciurus granatensis</i>	1	1	1	1
<i>Didelphis marsupialis</i>	1	1	1	1
<i>Marmosa xerophila</i>	1	1	1	1
<i>Tamandua mexicana</i>	1	1	1	1
<i>Dasypus novemcinctus</i>	0	1	1	0
<i>Coendou prehensilis</i>	1	1	1	0
<i>Sylvilagus sp.</i>	1	1	1	1
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	1	1	1	1
<i>Mus sp</i>	1	1	1	1
<i>Rattus norvegicus</i>	1	1	1	1
	C. Herrera	Wareware	Jasainapo	La Quebrada

Bray-Curtis Cluster Analysis (Single Link)



Dendograma de Similitud Mamiferos

Step	Clusters	Distance	Similarity	Joined 1	Joined 2
1	3	13,51351357	86,48648643	1	3
2	2	13,63636398	86,36363602	1	2
3	1	16,12903214	83,87096786	1	4

Similarity Matrix				
	C. Herrera	Wareware	Jasainapo	La Quebrada
C. Herrera	*	83,7209	86,4865	83,871
Wareware	*	*	86,3636	68,4211
Jasainapo	*	*	*	81,25
La Quebrada	*	*	*	*

Tabla 60. Analisis de Similitud Mamiferos

Se recopiló información de 25 especies de Mamíferos pertenecientes 18 familias y 25 géneros.

Para toda el área de estudio la localidad con mayor riqueza de especies fue la del sector de Jasainapo, donde por medio de las diferentes técnicas de observación y colecta de mamíferos, se encontraron representantes de las 25 especies reportadas, la localidad de Campo Herrera presento un total de 19 especies, por



otro lado la localidad de Ware ware presento una riqueza de 25 especies, la comunidad de Jasainapo estuvo compuesta por 20 especies.

El análisis de similitud arrojo una moderada relación entre las localidades de La Quebra y Ware ware en cuanto a su riqueza y composición de especies. Por otra parte la riqueza de especies en las localidades de Waren waren y jasainapo se encontraron más relacionadas con Campo Herrera q con la localidad La Quebra.

A pesar de las diferencias en los valores de riqueza de especies entre localidades, los muestreos realizados revelan que todas las zonas visitadas presentan un nivel de antropización que perturba el entorno, de manera que en esta etapa un mayor o menor número de mamíferos presentes en cada lugar puede verse sujeto al uso dado a la tierra por la población humana, además de las condiciones ambientales adversas que corresponden a la época seca que pueden o no favorecer a la comunidad de este grupo tan especial de animales, esta situación genera la posibilidad de detectar un mayor número de especies durante los períodos lluviosos en cada localidad.

El sector de Ware waren se destaca no solo por el registro de la mayor cantidad de especies sino que ofrece datos importantes por el reporte de la presencia de especies de alto valor ecológico como el venado rojo (*Mazama americana*), el gato solo (*Felis yagouaroundi*), y la guartinaja (*Cuniculus paca*), cuyas poblaciones son fuertemente impactadas por la mano del hombre debido a lo apreciado de su carne en el caso de los dos herbívoros y por la predación oportunista que se presenta con los animales de corral en el caso del gato solo, por tanto son sometidas a persecuciones con fines de cacería disminuyendo considerablemente el número de individuos de éstas. Cabe resaltar que en el sitio se pudo constatar a través de huellas la presencia de estas tres (3) especies, por ende se afirma que este sitio se muestra como una potencial zona de preservación de estos mamíferos, al tiempo que se logra la protección de muchas otras especies de esta clase, pero si no se toman las medidas correspondientes, la fragmentación producto de las actividades antrópicas causarán una rápida e irremediable disminución y desaparición de las poblaciones de estas especies en el área de influencia del Río Ranchería debido principalmente a la pérdida de sus hábitats.

Las tres estaciones visitadas comparten la mayoría de las especies reportadas para el área de estudio, muchas de estas son catalogadas como organismos generalistas que pueden estar presentes en zonas con mucho impacto ambiental, mostrando de esta manera que en estas áreas, el efecto de la mano del hombre sobre el bosque es fuerte haciéndose necesario tomar medidas para detener este tensor y lograr la restauración del bosque, ya que en estos sectores las formaciones boscosas se están perdiendo hasta el nivel de no verse el dosel en muchos puntos y con ello las características de un bosque de galería, convirtiéndose así a corto y mediano plazo en un potrero, lo cual causa un fuerte impacto sobre las especies allí presentes que son obligadas a desplazarse o mueren sea por cacería, destrucción de hábitat o hambre.



En estos lugares es prioritario iniciar labores de restauración del bosque puesto que se encuentran en avanzado estado de intervención, y además es importante considerar que estas áreas sirven de corredores biológicos para un sin número de especies las cuales se quedarían aisladas en caso de acabarse estas formaciones vegetales.

Es probable que las tres localidades objeto de estudio aporten más valores a los datos de riqueza de especies por lo cual se hace necesario invertir un mayor esfuerzo de muestreo, así como implementar periodos de monitoreo en fechas específicas del año con el fin de evaluar los cambios en el ecosistema a lo largo del tiempo y constatar si los bosques y las especies que alberga se están recuperando.

Se destaca la presencia de la nutria (*Lontra longicaudis*), siendo una especie con alta adaptabilidad a sistemas intervenidos a pesar de considerarse vulnerable, pues se avista muy cerca de asentamientos humanos pudiendo ser domesticada en algunos casos.

El tigrillo (*Leopardus pardalis*), al igual que la nutria se menciona en el listado de especies a partir de los testimonios dados por los residentes en las rancherías visitadas.

### **Especies consideradas bajo amenaza de extinción**

En la revisión más reciente (Rodríguez *et al*, 2006), se considera que 74 especies de mamíferos (16,5% del total nacional) se encuentran amenazadas. En Colombia, los órdenes con mayor número de taxa considerados bajo amenaza son Primates, Cetácea y Carnívora. Según esos mismos autores, en jurisdicción de CORPOGUAJIRA se encuentran al menos 11 de estas especies amenazadas. En el área de estudio es posible la presencia de dos mamíferos considerados como Vulnerable en el ámbito nacional (Tabla 61), y dos en los niveles menores (NT).

Tabla 61. Mamíferos potencialmente presentes y considerados bajo amenaza de extinción

Especies	Nombre común	Categoría de amenaza		CITES 2008
		Nacional 2006	Global UICN 2008	
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso hormiguero	Vulnerable (VU)	VU A2c	II
<i>Lontra longicaudis</i>	Perrito de agua	Vulnerable (VU)	DD	I
<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo	Casi amenazado (NT)	LC	I
<i>Cabassous centralis</i>	Coletrapo	Casi amenazado (NT)	DD	III
<i>Felis yagouarundi</i>	Oncita			II

Categorías: Vulnerable (VU), Casi Amenazado (NT), LC Preocupación Menor, DD Sin calificar por datos deficientes.

La continuada deforestación a un ritmo acelerado con la consecuente alteración y pérdida de hábitats para la fauna silvestre, actividades de cacería y el manejo inadecuado de los relictos de vegetación nativa son entre otros factores, los que inciden directamente en la viabilidad de la fauna local. Como resultado de procesos históricos, naturales y antrópicos, este grupo de especies exhiben bajas densidades poblacionales y la pérdida de un individuo puede poner en peligro incluso la estabilidad de los remanentes poblacionales locales.

### Eficiencia de las técnicas de muestreo

El uso de diferentes técnicas de muestreo permitió aumentar la riqueza de especies en los sectores estudiados, se destaca la técnica de rastros para determinar presencia (huellas, heces, huesos o restos, pelos), como la que permitió la mayor cantidad de registros de mamíferos aportando un total de 10 especies, por avistamientos directos se obtuvo un total de siete especímenes para esta clase en el área de estudio, las entrevistas aumentaron el número de registros con cuatro confirmaciones de presencia de especies con hábitos muy particulares y de difícil observación, por último el uso de redes de niebla permitió la captura de tres ejemplares, cabe resaltar que esta técnica es para mamíferos voladores a diferencia de la otras técnicas que en su mayoría son para animales terrestres (Figura 29).

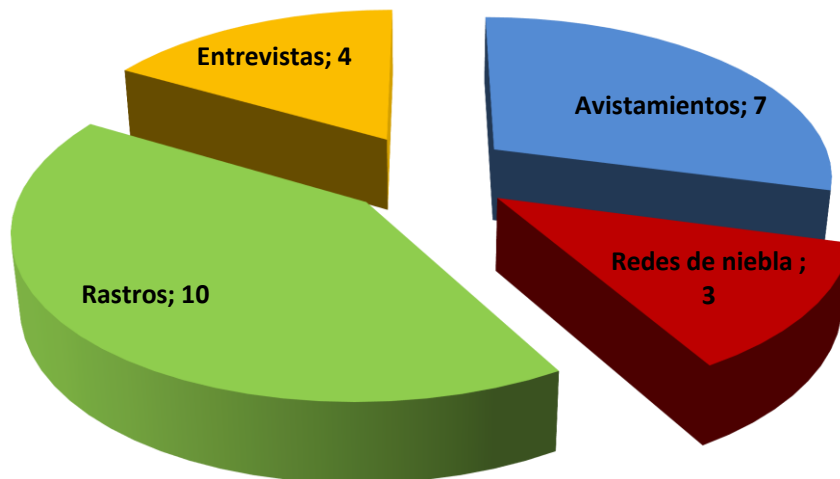


Figura 29. Eficiencia de las técnicas de muestreo.

Las trampas Sherman para mamíferos pequeños y las cámaras trampa instaladas no permitieron capturas ni registros durante esta etapa de la investigación, sería importante mejorar el uso de estas eficientes técnicas de muestreo, implementándolas en futuros trabajos durante períodos lluviosos, pues estos sistemas permiten tanto la captura como el registro fotográfico de animales huidizos en actividad, por ejemplo: roedores, felinos, herbívoros y primates nocturnos entre otros.

## Algunos datos acerca de las especies registradas

### Murciélagos (Chiroptera)

***Artibeus jamaicensis*.** Es un murciélago muy abundante en la región neotropical, especialmente en el centro y norte de Suramérica. Habita pisos bajos, generalmente por debajo de 2100 m.s.n.m., prefiere lugares boscosos pero de fácil acceso y lugares destapados donde abunda su alimento preferido: las guayabas maduras (Eisenberg, 1989).

### Mamíferos terrestres

***Cuniculus paca*.** Son de hábitos nocturnos y crepusculares, con frecuencia utilizan los mismos senderos, se refugian en madrigueras y arboles huecos. Se encuentran en diversos ambientes boscosos subserofíticos, húmedos, montanos, conservados o intervenidos, casi siempre asociados a cuerpos de aguas. Se encuentra desde el nivel del mar hasta los 2000 m.s.n.m. (Rodríguez *et al* 2008)

***Mazama americana*.** Son igualmente activos durante el día, el crepúsculo o la noche. De hábitos terrestres, suelen andar solitarios o en parejas durante la época reproductiva. Se encuentran en bosques secos, húmedos y montanos, conservados o intervenidos, sabanas cerca de los bosques. Están más asociados a la vegetación densa con abundante sotobosque herbáceo, que a las áreas

abiertas. Se encuentra desde el nivel del mar hasta los 2000 m.s.n.m. (Rodriguez *et al* 2008).

***Procyon lotor***. Son de hábitos nocturnos y crepusculares; terrestres y ocasionalmente trepadores. Durante el día descansan en árboles huecos, o entre raíces gruesas. Ocupan bosques secos y húmedos, conservados o intervenidos, mostrando preferencia por la cercanía de cuerpos de agua como quebradas, caños, lagos y lagunas. . Se encuentra desde el nivel del mar hasta los 1500 m.s.n.m. (Rodríguez *et al* 2008).

***Dasypus novemcinctus***. Son diurnos y crepusculares, siendo más activos al finalizar la tarde. De hábitos terrestres; se refugian entre las raíces de árboles grandes, bajo árboles caídos o en madrigueras abandonadas. Se encuentran en bosques secos, subxerofíticos y húmedos, conservados o intervenidos. Se distribuye desde México hasta el occidente de Ecuador. En Colombia se encuentra en la región Caribe, Pacífica y valles interandinos desde el nivel del mar hasta los 1.600 m. (Rodriguez *et al* 2008).

## **Objetos de conservación**

### **Nutria o perrito de agua<sup>30</sup> (*Lontra longicaudis*)**

Es un mustélido de la subfamilia Lutrinae, que se encuentra en Centro y Sudamérica, desde el sur de México hasta Uruguay y el centro de la Argentina.

Vive en diferentes hábitats ribereños, incluyendo bosques deciduos y siempreverdes, sabanas, llanos y pantanales. Es posible que esta especie prefiera los claros, ríos y arroyos de montañas hasta 3000 msnm y sea menos frecuente en terrenos llanos.

Estos lobitos son tanto diurnos como nocturnos solitarios. Se alimentan, básicamente, de peces y de crustáceos.

La principal amenaza para las nutrias es la destrucción de sus hábitat esta especie es particularmente susceptible a la degradación del hábitat, la contaminación del agua y la sobrepesca. Se recomiendan adelantar acciones para determinar su distribución y estado poblacional. Es importante realizar un programa de investigación para coleccionar información sobre uso de hábitat, dieta y abundancia.

---

<sup>30</sup> Tomado de [http://es.wikipedia.org/wiki/Lontra\\_longicaudis](http://es.wikipedia.org/wiki/Lontra_longicaudis).

### **Oso hormiguero<sup>31</sup> (*Myrmecophaga tridactyla*)**

*Myrmecophaga tridactyla*, denominado comúnmente oso hormiguero gigante, oso bandera, es la mayor especie de oso hormiguero. Se encuentra en América Central y Sudamérica. Es el único representante del género *Myrmecophaga*.

Sus principales amenazas son la muerte o captura como mascota o trofeo, incendios, destrucción del hábitat. Es perseguido ya que se supone que puede matar los perros de las estancias o de las comunidades rurales. Aunque su carne es muy dura algunos pobladores nativos y campesinos la consumen. Por su extraño aspecto es capturado como presa viva para colecciones y zoológicos privados. La destrucción de su hábitat, su bajo potencial reproductivo y su alta vulnerabilidad ante el hombre, son los factores de riesgo que más sufren. La modificación del hábitat de sabana y las quemas pueden diezmar sus poblaciones. No se sabe el efecto que puede tener el contacto con ganado y otra fauna doméstica sobre la salud de las poblaciones silvestres, ni como afecta al oso el contacto con agroquímicos y pesticidas.

Es necesario llevar a cabo estudios para determinar su distribución, realizar estimaciones del tamaño de sus poblaciones y su variabilidad genética; también se requiere investigación básica de la ecología de la especie y promulgar campañas sobre su conservación.

#### **5.2.3.2. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El área de estudio presenta una composición de mamíferos interesante considerando que sufren una fuerte presión antrópica con actividades como la ganadería, los cultivos y la fabricación de carbón que demanda talas y quemas afectando el sistema, se encuentran tanto especies propias de tierras de poca altura, algunas adaptadas a los cambios ocasionados por el hombre, como otras mucho más fieles a ambientes poco intervenidos o con características muy particulares y sistemas con un muy buen estado de conservación.

De las tres (3) zonas estudiadas, la localidad correspondiente a Ware waren muestra las mejores condiciones de conservación, esto se evidencia en el número de especies registradas, sin embargo las otras dos localidades muestreadas tendrían la posibilidad de albergar las mismas especies teniendo en cuenta la influencia del Río Ranchería que irriga todo el sistema donde se ubican estas localidades durante su recorrido.

El área de estudio en general se encuentra sometida a un impacto a causa de los asentamientos humanos y sus actividades aunque las condiciones ambientales propias de estas zonas de vida aportarían una rápida recuperación en caso de que se tomen los controles y medidas ambientales correspondientes.

---

<sup>31</sup> Tomado de [http://es.wikipedia.org/wiki/Myrmecophaga\\_tridactyla](http://es.wikipedia.org/wiki/Myrmecophaga_tridactyla).

Otro factor importante y muy influyente sobre la riqueza de especies de mamíferos tanto terrestres como voladores (murciélagos), es la época del año en que se realizaron los trabajos de campo que corresponde al período seco que afecta directamente todo el sistema comenzando por la vegetación caducifolia propia de sistemas xerofíticos y subxerofíticos que aportan la base de la cadena alimenticia, la ausencia de lluvias disminuye la actividad de la fauna por la escasez de alimento y la deshidratación rápida que implica la exposición a la radiación solar además del gasto energético, de manera que se deben realizar muestreos después de épocas de lluvia para poder establecer una comparación de la riqueza y otros patrones requeridos entre los períodos marcados de sequía y lluvia tanto prolongada como corta. Durante la ejecución del proyecto no fue posible adelantar trabajos de campo ni durante ni después de los períodos invernales, por que se presentó un período de sequía durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.

En las zonas de muestreo es posible aumentar los valores de riqueza si se tiene en cuenta la composición de la comunidad de mamíferos producto de esta investigación donde no solo están presentes las especies con una alta adaptabilidad a los cambios que genera el establecimiento de asentamientos humanos sino que además se encuentran especies consideradas especialistas con respecto a las condiciones del sistema en que habitan, debe continuarse implementando las técnicas de muestreo procurando mejorar su aplicación sobre todo en el uso de cámaras trampa y los tipos de trampa para captura de micro-mamíferos y mamíferos medianos.

Por lo anterior, se recomienda una segunda fase de muestreo, además del desarrollo de monitoreos periódicos durante el transcurso del año en períodos secos y lluviosos, esto último con el propósito de observar y evaluar el estado de las poblaciones de mamíferos de acuerdo con los cambios hidrológicos y fenológicos, ya que es importante trabajar el estado de las poblaciones de mamíferos, teniendo en cuenta como fluctúa el número de individuos con el transcurrir de los ciclos hidrológicos.

Debido al número de especies de mamíferos registradas en el área de estudio es de suma importancia tomar medidas para la conservación del área de influencia, ya que este eje se convierte en un corredor biológico que permite a los animales el desplazamiento hacia otras zonas, especialmente para aquellas especies que necesitan grandes extensiones de suelo para su supervivencia, como sería el caso del Jaguar (*Panthera onca*).

Deben implementarse entonces planes inmediatos de sensibilización hacia la comunidad que contribuya a la restauración y mejoramiento de hábitat, debido a que el factor antrópico en estas áreas está deteriorando la vegetación, al punto de fraccionarse la flora presente a las orillas de los cuerpos de agua, las cuales cumplen una vital función para las especies que llegan a estos lugares a alimentarse o utilizan estos senderos como corredores de desplazamiento.

En términos generales la fauna en el área de estudio, enfrenta tres tipos de amenazas: la transformación y pérdida de hábitat debido a la continua deforestación y cambio del uso del suelo en cultivos y ganadería, la cacería de especies silvestres, que puede tener un impacto negativo sobre las poblaciones si se hace indiscriminadamente, y el desconocimiento de la importancia biológica de la biodiversidad.

Tabla 62. Comparativo sobre la riqueza de grupos seleccionados de vertebrados terrestres, para diferentes escalas de paisaje, en el norte de Colombia.

Localidades	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos
Área de estudio	22	57	116	25
Reserva Forestal Protectora Montes de Oca	20	57	178	67
Sierra Nevada de Santa Marta	49	92	631	184
Serranía de Perijá	39	69	295	85
Región Caribe	32	101	951	100
Delta del río Magdalena	14	44	209	52

En la tabla anterior, se refleja la riqueza de especies de la fauna vertebrada del área de estudio, resaltando su importancia para la conservación de la biodiversidad de los bosques secos tropicales y la biota del Caribe Colombiano, al comparar el área, con áreas relativamente sin disturbar, más grandes y con mayores gradientes altitudinales, se puede inferir que existe una riqueza importante de los elementos propios de las especies de la planicie del Caribe, especialmente en los grupos de herpetos y la avifauna.





*Puma yagoroundi*



*Artibeus jamaicensis*



*Eira barbara*



*Procyon cancrivorus*



*Alouatta seniculus*



*Conepatus semistriatus*



## **6. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS**

Para adelantar este componente del informe, fue necesario hacer una revisión y análisis de la información disponible, lo que permitió definir los vacíos de información y orientar la definición y uso de instrumentos para complementar la caracterización socioeconómica. Se construyó un instrumento (modelo de encuesta) para la recolección de información, empleado en los talleres participativos, adicionalmente para contar con una aproximación a la realidad del área se realizaron conversatorios, recorridos de campo y entrevistas con autoridades tradicionales y algunos actores representativos de la comunidad.

Es importante resaltar que la obtención de información de este aparte, no solo se circunscribió al área de estudio, sino también a las rancherías y comunidades que por tradición son usuarias del río y sus recursos o tienen algún vínculo ancestral con el mismo.

En los procesos de planeación y ordenamiento ambiental, la participación social es el garante de la sostenibilidad de los proyectos, por una parte porque permiten la construcción de un sentido de apropiación y autonomía, y por la otra por que le dan sentido a la relación de los ciudadanos con su territorio, como en lo que tiene que ver con los conflictos, tensiones y la acción colectiva. Por lo tanto, para la realización del presente proyecto se privilegió la importancia de implementar un escenario de permanente y activa participación comunitaria que legitimara y fundamentara lo relacionado con la definición de los límites y la categoría de manejo del área protegida a constituirse, adicionalmente, permite definir y validar las acciones necesarias para su administración y manejo.

Una buena parte de la información que se incluye a continuación se presenta a nivel de comunidades por que no fue posible definir en todos los casos las variables socioeconómicas por no disponer de los límites de los linderos de cada predio, además porque algunos no habitan el predio de su posesión.

El área está surcada por un sinnúmero de caminos que se derivan de la carretera que conduce de Riohacha a Maicao, la carretera privada del Cerrejón que conduce de cuatro vías a Paradero y el municipio de Albania y el carretable que conduce de Paradero al corregimiento de Cuestecitas. En la mayor parte de casos, las vías de acceso son carreteras destapadas, transitables por vehículos automotores, mientras que en otros casos son caminos donde solo se puede transitar a pie o en animal.

### **6.1. HISTORIA Y POBLAMIENTO**

En cuanto a las comunidades asentadas en el área del proyecto, se estima una población de alrededor de 5.685 habitantes. La comunidad más grande y con el

mayor número de habitantes es el poblado de Aremasahin con cerca de 1.000 habitantes.

## **POBLACIÓN PREHISPANICA DEL RÍO**

El valle del medio Ranchería muestra evidencias de entierros con piedras en la superficie sin ajuar funerario desde el siglo V a.C hasta el siglo I d. C lo que correspondería al periodo Loma. Durante el siguiente periodo, denominado el Horno y que se extiende desde el siglo I hasta el siglo VII d.C, aproximadamente, el valle medio del río Ranchería alcanza una significativa densidad de población y se extiende su influjo mucho más allá de estos límites (Ardila, 1984). Se registran en este periodo pueblos grandes y permanentes y una ocupación continua de las riberas a lo largo de varios kilómetros, pero también se han encontrado asentamientos lejos del río. Según Warwick Bray (2005), los abanicos y las terrazas de la antigüedad fueron formados por un río mucho más grande que el que existe en la actualidad. Este autor considera que “en La Guajira y el valle del río Ranchería, los primeros siglos de la era cristiana fueron una época de relativa prosperidad, con mejor clima, más disponibilidad de agua y tierras más fértiles<sup>32</sup>”.

Al periodo Horno lo sucede el llamado Portacelli. Langebaek considera que entre el Horno y el Portacelli hay un aumento de población bastante considerable y estima que la región nunca tuvo tanta población como durante este periodo. Sin embargo, en el siglo XIII d.C, se dieron cambios ambientales que trajeron una época extremadamente seca en la zona del Ranchería medio lo que pudo estimular un patrón de poblamiento móvil y disperso. Esto llevó a la ocupación del litoral y de áreas lejanas de los ríos para la obtención de recursos en diferentes momentos del año. En este periodo los asentamientos humanos son más pequeños y más dispersos que los del periodo anterior y están asociados con tierras arenosas y menos ricas en nutrientes (Langebaek *et al*, 1998).

A raíz de la construcción de la represa El Cercado en San Juan del Cesar, La Guajira, y atendiendo las exigencias de la Ley General de Cultura, arqueólogos de la Universidad Nacional participaron en el rescate de tres sitios arqueológicos afectados por la obra. En estos se hallaron números artefactos líticos para uso agrícola y cotidiano (manos de moles, metates, bolas, hachas, punzones, cinceles), además de elementos rituales (cuentas de piedra). Adicionalmente, se identificaron sitios ceremoniales para las reuniones de la comunidad, además de enterramientos y una Kankurwa<sup>33</sup> o templo para sus ceremonias. De ello se desprende que sus habitantes mejoraron las propiedades de los suelos construyendo antrosoles<sup>34</sup>, con lo cual aseguraban mayores cosechas. De acuerdo con los estudios de Rodríguez, Cifuentes y Aldana (2010) los análisis del alto Ranchería evidencian la existencia de sociedades ya desarrolladas en torno a

---

<sup>32</sup> GUERRA, C. W. 2013. Una mirada histórica y etnográfica a la cuenca del río Ranchería. En: Ríos que construyen historia. Boletín cultural y bibliográfico. Biblioteca Luis Angel Arango.

<sup>33</sup> Sitios de reflexión y concentración espiritual donde se llevan a cabo las ceremonias y ritos de los Arhuacos.

<sup>34</sup> Hace referencia a unos tipos de suelos que han sido formados o modificados a lo largo del tiempo por la actividad humana.

aldeas sedentarias, con una vocación agrícola y con una industria lítica que les permitía procesar grandes cantidades de granos y raíces suficientes para sostener una población relativamente densa.

Tanto del registro arqueológico, como de los estudios de biogeografía realizados por Cavelier *et al* (1998), puede concluirse que en la cuenca del río Ranchería se inició tempranamente un proceso de “sabanización”, caracterizado por la aparición de grandes áreas de pastos y parches de bosque que indican una degradación temprana de este hábitat. La aparición de sabanas, no solo en las tierras planas sino en áreas de grandes pendientes, es originada según estos autores por factores antropogénicos derivados de prácticas de tala y quema, empleadas por los indígenas desde tiempos prehispánicos. Dicho proceso se acentuó después del contacto con la población europea, debido a la introducción del ganado (Guerra, W. 2013).

El hito hidráulico más importante del siglo XVI es el traslado de la ciudad perlera de Nuestra Señora de los Remedios del Cabo de la Vela a las orillas del río de El hacha en 1545. Los ataques de corsarios e indígenas y la escasez de agua dulce, fueron algunos de los factores que motivaron la mudanza desde las tierras secas del norte hasta las orillas de esta corriente fluvial en donde, además de abastecerse del preciado líquido, sus habitantes podrían tener labranzas y sementeras y aun aprovechar la sal que cuaja en sus lagunas litorales. La ciudad se organizó al pie del río y aunque su sustento económico derivaba principalmente de los bancos perleros que se encontraban en su mar, la cercanía del agua dulce la hizo estable y el río le protegía de la sorpresa de los ataques de los indios bravos que merodeaban en la banda norte de este, actuando como una frontera acuícola frente a un territorio sin conquistar. Su cercanía a Santa Marta le permitía obtener un más pronto socorro de sus vecinos para enfrentar los constantes ataques de corsarios<sup>35</sup>.

Durante los siglos XVII y XVIII el área del bajo y medio Ranchería fue atractiva no solo por la existencia de grandes sabanas llenas de pastos y la disponibilidad permanente de agua para el ganado, sino por su riqueza de palo brasil<sup>36</sup> que se exportaba tanto de manera lícita como fraudulenta. El número de cabezas de ganado vacuno aumentaba hasta alcanzar decenas de miles, algunas de ellas cimarronas, según lo escribe fray Pedro Simón. El palo de tinte, según Antonio Julián, es principalmente aprovechado por los extranjeros que lo llevan a Jamaica y Curazao y desde allí a Inglaterra, Holanda y otros pueblos del Norte. Entre la comarca del Río de el hacha y el Valle de Upar, dice el cronista, “corre un gran trecho de tierra donde se levantan montes de este leño, y del valle de Upar hacia la Nueva Valencia, sigue el camino real por entre montes de árbol del Brasil”<sup>37</sup>.

---

<sup>35</sup> Loc. cit.

<sup>36</sup> *Haematoxylum brasiletto* Karst. Planta medicinal en la farmacopea Wayuu. La madera rojiza se usa en la producción de tintes.

<sup>37</sup> *Ibidem*

En el alto Ranchería también se habían producido grandes cambios en la base material de los grupos indígenas serranon. Entre estos cambios Uribe (2000) ha señalado lo siguiente: alimentos tradicionales como el maíz fueron sustituidos por nuevos productos como el plátano y la caña de azúcar. Los nativos adoptaron nuevos complejos tecnológicos con artefactos antes desconocidos, como herramientas de metal y la utilización de trapiches. Se introdujo el ganado vacuno, caballar, porcino y ovino. La mortandad causada por las guerras del siglo anterior, unida a las enfermedades desconocidas y a la retirada en condiciones precarias, produjo importantes modificaciones en la organización social nativa. Se dio una mayor desconexión entre las áreas del litoral y las áreas montañosas, cuya comunicación había sido vital durante el siglo XVI para los suministros de sal, conchas y pescados<sup>38</sup>.

En 1699 los indios de Marocaso, asentamiento situado en la parte alta de la cuanca y en el sudeste del macizo, estaban encomendados. Los tributos que se entregaban a los llamados encomendadores eran principalmente en maíz, pero podían ser también en fique o en hamacas de algodón. En los censos realizados por el Estado español en Santa Marta (1793) y Riohacha (1778), la población de indios de El Rosario y Marocaso sumaba 452 indios, cuatro esclavos y ningún blanco<sup>39</sup>.

## **EL RÍO RANCHERÍA DURANTE LA REPÚBLICA**

El crecimiento demográfico de Riohacha a principios del siglo XIX estimuló la ocupación de áreas cercanas al río Ranchería, especialmente en su curso medio. Los encarnizados conflictos entre riahacheros e indígenas wayuu se dieron alrededor de sus riberas, las cuales actuaban como línea fronteriza entre ambas agrupaciones humanas. Estos enfrentamientos entre indígenas y criollos llevaron a la destrucción de poblados cerca del río como Menores, Soldado y Moreno (De la Pedraja, 1981).

El río Ranchería fue el principal referente geográfico para las sucesivas reorganizaciones del llamado territorio guajiro que separaron este de la provincia de Riohacha. Así, en 1882 se fundó en sus orillas la población de San Antonio de Padua, conocida como Pancho, y en 1910 se erigió el internado indígena del mismo nombre. Esta población actuó como capital de la Comisaría Especial de La Guajira hasta que ese papel fue asumido por la población de Uribia, fundada en 1935.

En el curso medio del Ranchería inmigrantes extranjeros buscaron aprovechar la fertilidad de las tierras ribereñas situadas en Fonseca y Distracción.

---

<sup>38</sup> Op. cit.

<sup>39</sup> Steinar A. Saether, 2005. Identidades e independencia en Santa Marta y Riohacha 1750 – 1850, Bogotá, ICANH.

## DESARROLLO ALREDEDOR DEL RANCHERÍA CONTEMPORANEO

Los hitos hidráulicos más importantes durante el periodo republicano en el Ranchería están relacionados con: 1. La introducción de nuevos cultivos (caña de azúcar y arroz, que impulsaron la construcción de canales y acequias en el área del municipio de Fonseca; 2. La aparición de cultivos ilícitos en la parte alta de la cuenca y su consecuente deforestación; 3. El desarrollo de la minería del carbón en el valle medio del Ranchería; 4. La llegada de grupos armados irregulares en el curso alto del río; y 5. La construcción de la represa de El Cercado, lo que implicará la creación de futuros distritos de riego en los municipios de San Juan del Cesar, Distracción y Fonseca<sup>40</sup>.

La construcción de la represa del río Ranchería era una vieja aspiración de la población criolla guajira desde el gobierno del general Gustavo Rojas Pinilla (1953 – 1957) quien fue el primero en visionarla. En 1987 empezaron los primeros estudios de factibilidad y en 2006 se inició su construcción, que culminó en noviembre de 2010. El Cercado inundó 638 hectáreas y represa 198 millones de metros cúbicos de agua, los cuales deben surtir en el futuro aproximadamente 15.000 hectáreas en el distrito del Ranchería y 3.000 hectáreas en el de San Juan del Cesar (Guerra, W. 2013).

El proyecto de El Cercado originó protestas de las organizaciones indígenas de la Sierra Nevada de Santa Marta, así como de diversas organizaciones ambientalistas nacionales que señalaron que no hubo proceso de consulta previa con las comunidades situadas en el área del proyecto, afirmaron que la represa se construyó sobre un lugar sagrado llamado *Abu shatungula, shatana zhiwa*, en donde se hacen pagamentos para la protección del útero de las mujeres. No obstante, diversos sectores de la población criolla de La Guajira resaltaron su impacto sobre la regulación del caudal del río, los beneficios sobre el desarrollo agrícola del sur del departamento y su potencial aprovechamiento para abastecer a varios municipios a través de un acueducto regional que incluiría, entre otras, a las cabeceras municipales de Albania, Maicao, Manaure y Uribia situadas en zonas semidesérticas<sup>41</sup>.

En diversas partes del mundo las represas son construcciones icónicas vinculadas a un exitoso manejo del agua. Suelen ser vistas como un acontecimiento triunfante que resalta una heroica acción de los humanos sobre las fuerzas naturales. Estas concepciones se derivan de ideologías de modernización y desarrollo en las que este tipo de obras son vistas como sinónimo de progreso y construcción de nación. Por lo general, se exaltan sus beneficios como la habilitación de nuevos distritos de riego o la generación eléctrica, pero sus impactos sobre la

---

<sup>40</sup> GUERRA, C. W. 2013. Una mirada histórica y etnográfica a la cuenca del río Ranchería. En: Ríos que construyen historia. Boletín cultural y bibliográfico. Biblioteca Luis Angel Arango.

<sup>41</sup> Loc. cit

biodiversidad, la pérdida de bosque, la supresión del intercambio biótico en partes de su cauce o la relocalización de la biota, merecen una mejor atención.

En tiempos recientes el Ranchería ha sido objeto de interés del país debido al controvertido proyecto de desviar su cauce en unos veintiséis kilómetros en su curso medio para aprovechamiento carbonífero. Este proyecto generó un debate poco frecuente en el ámbito nacional y regional en el que intervinieron funcionarios, ambientalistas, voceros de organizaciones indígenas, agentes de entes de control, medios de comunicación y representantes de las empresas mineras. El proyecto se justificaba en la necesidad de expandir la actividad minera y acceder a quinientos millones de toneladas de carbón que aumentarían las exportaciones del país e impulsarían la locomotora minera nacional. Por su parte, los voceros indígenas y sectores de la sociedad civil criolla señalaron que el proyecto causaría afectaciones ambientales de mayor magnitud sobre el suelo y la vegetación, llevaría a una significativa afectación del acuífero, aumentaría las emisiones atmosféricas e implicaría profundos impactos socioculturales. Al final del debate, el proyecto fue suspendido de manera indefinida. (Guerra, W. 2013).

Toda esta discusión puso de manifiesto cómo, alrededor de los ríos, convergen una gama de intereses y enfoques diversos como el aprovechamiento económico, la identidad y tradición de los diferentes actores sociales, la conservación de las variables ambientales, especialmente relacionados con la oferta de bienes y servicios ambientales.

## **6.2. UNA MIRADA HISTÓRICA Y ETNOGRÁFICA A LA CUENCA DEL RIO RANCHERÍA**

En la medida en que el agua es considerada un recurso vital y estratégico que ocupa una posición relevante en las agendas nacionales e internacionales, las ciencias sociales adquieren un mayor interés en el estudio de las corrientes fluviales, especialmente desde los campos de la historia y etnografía del agua. Algunos historiadores del mundo nor-atlántico se han interesado por el amplio rango de sentidos que se les otorga a los ríos en las distintas agrupaciones humanas. Ellos han centrado su análisis tanto en la construcción política y cultural de los ríos, como en su transformación material, examinando la interrelación de estos dos procesos. Los modernos aprovechamientos de los ríos, como la construcción de grandes represas, extensos canales de navegación y modernos distritos de riego, han atraído su interés dado que estos son elementos icónicos comúnmente asociados con las nociones de desarrollo, progreso y construcción de nación (Mauch y Zeller, 2008).

Una de las corrientes fluviales de nuestro país que resultan atractivas para su estudio, corresponde a la que hoy conocemos como río Ranchería. Esta corriente fluvial aparece tempranamente registrada, aunque con cambiantes nombres, por los primeros cronistas y geógrafos del siglo XVI, quienes recorrieron la zona litoral de la gobernación de Santa Marta y, específicamente, la de las provincias de La

Ramada y Seturma. Sus riberas y sus gentes fueron registradas por viajeros nacionales y extranjeros que recorrieron la provincia de Riohacha durante el primer siglo de vida republicana<sup>42</sup>.

La historia de un río nos muestra como la acumulación de la intervención humana va transformando su curso natural. Historiadores mexicanos como Luis Aboites Aguilar han propuesto construir una historia de ríos que tome la corriente fluvial como criterio de definición espacial y los usos del agua como objeto primordial de investigación. Esta tarea debe reconocer la diversidad de sujetos sociales existentes en la historia y también su distribución a lo largo de la cuenca, entendida no como una mera delimitación natural, sino como una construcción histórica y social en la que intervienen diferentes grupos sociales (Aboites Aguilar, 2001). A partir de este enfoque se propone una periodización para el río Ranchería, derivada de hitos o acontecimientos hidráulicos, entendidos como aquellas coyunturas que marcan cambios sustanciales en las formas de aprovechamiento del agua, y que pueden ser de tipo demográfico, como la fundación de ciudades, o de tipo tecnológico, como la construcción de una represa o la habilitación de un distrito de riego<sup>43</sup>.

En la actualidad, la cuenca del Ranchería se encuentra ocupada por una diversidad de sujetos sociales que comprenden indígenas pertenecientes a las etnias Kogui y Wiwa de la Sierra Nevada de Santa Marta, operarios de la Represa del Cercado, campesinos, cultivadores de arroz, medianos propietarios, algunos de ellos organizados en asociaciones de usuarios de distrito de riego, habitantes de las cabeceras municipales de varios municipios guajiros, operadores de empresas carboníferas, miembros de cuerpos militares e indígenas wayuu, cuyos asentamientos ribereños se extienden a lo largo del curso medio y bajo del río. A todo ello se suman los habitantes de nueve municipios de La Guajira por los cuales el Ranchería sigue su recorrido desde San Juan del Cesar hasta Riohacha, en donde se encuentra su desembocadura en el mar Caribe<sup>44</sup>.

Tanto para los miembros de los pueblos indígenas serranos como para la mayoría de los wayuu que habitan la cuenca del Ranchería, el río es importante para su producción material, específicamente para actividades de subsistencia diversas como la pequeña agricultura, la pesca estacional, la caza, la recolección de frutos y la cría de animales, cuya importancia varía para cada una de estas agrupaciones humanas. Esta corriente fluvial se encuentra vinculada también a rituales de estos pueblos amerindios dirigidos a simbolizar, sacralizar, conectar y transformar varias dimensiones de tiempo, espacio y lugar en formas que moldean la conciencia humana del lugar, la identidad y la experiencia (Thornton, 2008). En sus riberas se encuentran cinco puntos de la línea negra de los pueblos serranos y para los wayuu es ocupada por diversos seres no humanos que regulan el acceso a los recursos naturales y marcan periódicamente el cauce del río.

---

<sup>42</sup> GUERRA, C. W. 2013. Una mirada histórica y etnográfica a la cuenca del río Ranchería. En: Ríos que construyen historia. Boletín cultural y bibliográfico. Biblioteca Luis Ángel Arango.

<sup>43</sup> Loc. cit.

<sup>44</sup> Ibidem.

## LA CUENCA DEL RIO Y SUS MULTIPLES NOMBRES

El inicio del río Ranchería, en el patrón de drenaje en el que lo conocemos hoy, hacia el mar Caribe, puede situarse en la última parte del periodo terciario, a finales del Plioceno que transcurrió entre 5 y 1,7 millones de años de nuestra era (Galvis et al, 1997). El Ranchería nace en el lado este de la Sierra Nevada de Santa Marta, en el páramo de Chirigua, a una altura de 3875 m.s.n.m. Su recorrido hacia la desembocadura abarca 28 km en los que recibe aportes de agua principalmente de las escorrentías de la Sierra Nevada y de algunos afluentes menores de la Serranía del Perijá que se secan en los periodos de estiaje.

Según José Iván Mojica et al. (2006), el Ranchería pierde en su curso gran parte de su caudal debido a infiltraciones en el lecho, a causa de la porosidad de los suelos, a la alta evaporación por las condiciones de aridez regional y a las múltiples derivaciones de agua a través de canales y acequias para uso humano y para actividades agropecuarias. Su caudal medio anual en Cuestecitas es de 14 m<sup>3</sup>/s y el rendimiento hídrico de la cuenca es considerado uno de los más bajos del país (Marín, 1992). Actualmente, la cuenca del río Seturma o Ranchería tiene una superficie aproximada de 4070 km<sup>2</sup> de extensión. En general, la cuenca media y baja del río Ranchería es deficitaria en agua y solo durante los meses de mayor precipitación esta corre plenamente hasta la desembocadura, para verterse al mar. En el delta que forma su desembocadura se encuentran cuatro brazos históricos llamados: Riito, Calancala, Julujutshima'ana y era. El brazo del Riito es el más profundo por causas antrópicas. Según los relatos de los habitantes del delta, los antiguos indígenas barrileros, que abastecían de agua a la ciudad de Riohacha, fueron profundizando un camino paralelo al cauce al trasegar con sus pesados toneles<sup>45</sup>.

El río que actualmente se conoce como Ranchería, recibió nombres diversos en las crónicas y documentos del siglo XIV. Fue llamado inicialmente río Seturma, posteriormente río de el hacha y los venezolanos lo conocieron como río Yaro o Hermoso. La crónica de Gonzalo Fernandez de Oviedo (1549) dice: "desde el Cabo de la Vela se torna la costa al sur ocho o diez leguas hacia el río Seturma". Los miembros del cabildo de Coro (Zubiri, 1976) afirmaban, en 1533, que el río Yaro o de Hermo constituía el límite de su frontera con la Gobernación de Santa Marta. Pese a ello, la denominación que prevaleció durante la colonia fue la de Río de el hacha y a la postre bautizó a la ciudad que se estableció en sus orillas en 1545 llegando a desplazar incluso su nombre primigenio de Nuestra Señora de los Remedios.

El nombre dado al río por los habitantes de Riohacha durante el siglo pasado, era el de Calancala para su curso bajo y el de Ranchería para su curso alto. De tal manera lo refiere Isaacs (1951):

---

<sup>45</sup> Op cit.



Las cabeceras de este río están en lo más alto de las vertientes orientales de la Sierra Nevada, en donde los aborígenes le dan el nombre de Shínkala; toma después el nombre de Ranchería; desde Barrancas o Corazonal se le llama río de Hacha, o el Hacha, algunas lenguas al sur de su desembocadura; y allí se le denomina Calancale.

### 6.3. ORGANIZACIÓN COMUNITARIA Y ASPECTOS CULTURALES

No se puede fijar con precisión, cuales fueron las antiguas formas de organización social y del parentesco guajiro, por cuanto se pierde en el tiempo y además, a partir de la adquisición del ganado (1540), se vienen produciendo una serie de cambios a nivel de dicha estructura social.

El sistema de parentesco en cualquier sociedad, juega un papel importante en la estructura social, entendiéndose por parentesco: “Las líneas socialmente reconocidas entre individuos que están relacionados por genealogía y por afinidad y además por el conjunto de costumbres sociales que normalmente prevalecen entre ellos<sup>46</sup>

Los poblados guajiros son culturalmente homogéneos, dispersos en 15.380 kilómetros cuadrados que corresponden a las zonas secas de la península. Se han clasificado en costeros, serranos y de tierras planas, de acuerdo a las características topográficas. La unidad doméstica más sencilla existente en la sociedad guajira, es la familia nuclear que consiste en un hombre (Ashli), su mujer (Eii) y los hijos (Achonyuu) no casados. Estos, generalmente ocupan una vivienda integrada a la rancharía o aldea, donde vive toda la familia extendida, ya que la residencia es matrilocal, es decir, la pareja casada debe vivir en el área de la residencia de los padres de la mujer y de sus familiares maternos<sup>47</sup>.

*Las tierras claniles* comprenden los territorios que ocupan los diversos grupos familiares y su propiedad esta determinada por la tradición oral que indica los lugares en donde estuvieran asentados los antepasados, de acuerdo con las leyendas relacionadas con *Mareiwa*. Pero el territorio de cada clan no se halla circunscrito a una región determinada, sino que son propiedades más o menos extensas dispersas en varios sitios de la península. Un solo grupo clanil puede tener posesiones en la Alta Guajira y Baja Guajira y a la vez en diferentes sitios de cada una de ellas, lo que ha facilitado en gran parte el desmembramiento del clan. Cada porción de éstas se halla subdividida en terrenos aptos para siembra, sabanas de pastoreo, bosques y zonas baldías<sup>48</sup>.

En cuanto al tema del manejo de la tierra, es importante mencionar que hay un principio fundamental en lo referente a la propiedad inmueble: es inalienable. Es

---

<sup>46</sup> Egan, FRED. Organización Social de los Indios Pueblo del Oeste. Instituto Indigenista Interamericano. México. No. 61, p. 5.

<sup>47</sup> MONTIEL N; CALLES DE MONTIEL, N. 1986. Organización social, parentesco y estructura político jurídica en la Etnia: Guajira. Gobernación del Estado Zulia. Maracaibo.

<sup>48</sup> DUQUE, G. L. 1950. Aspectos culturales de la etnia Wayuu, en la Revista del Instituto Etnológico Nacional. Bogotá.

decir, no puede venderse ni regalarse a otro grupo, ni a un blanco, por que la venta o la donación carecen de valor legal. Lo único que es comerciable en la propiedad raíz es el derecho al usufructo. De manera que en lo que hace referencia a la tierra, la propiedad se va escalonando así: 1° Los productos agrícolas constituyen la única propiedad individual, con cualidades de uso y abuso. El individuo puede venderlos, regalarlos, destruirlos, etc.; 2° Las tierras agrícolas tradicionales son también casi una propiedad individual por que cada uno puede disponer de ellas dentro del círculo inmediato de sus consanguíneos, por herencia. Lo heredable, sin embargo, no es la tierra en sí sino el derecho a cultivarla. Y este derecho se halla reducido a un escaso número de familias dentro del clan<sup>49</sup>.

Otro aspecto que debemos considerar en la distribución de las tierras claniles es el de las zonas de pastoreo. La ganadería nómada es la ocupación de mayor importancia dentro de la vida económica de La Guajira, pero se halla subordinada a las condiciones geográficas de la Península, y determinada especialmente por la presencia o ausencia de las aguas, pues este elemento es indispensable para el aprovechamiento de los territorios disponibles para pastos, y, además, el concepto de baldío está regido también por la carencia de agua. El agua, por otra parte, ha determinado, con la aparición de la ganadería, que se inicio durante la época de la Colonia, la evaluación del concepto de propiedad en las tierras comunales<sup>50</sup>.

Sabemos que antes de que a La Guajira se introdujera la ganadería, las tierras se hallaban repartidas entre las distintas agrupaciones claniles y entre ellas existía el aprovechamiento comunal para las actividades de caza y recolección, actividades que aún subsisten. Parece ser que en aquella época, las zonas de mayor valor estaban bajo el dominio de ciertas familias que las usufructuaban regularmente. La vivienda, dadas las condiciones particulares de las actividades económicas, era muy móvil e improvisada. Al incluir como actividad principal de su económica la ganadería, el guajiro, forzado por las condiciones físicas y climáticas de su tierra, continuó con sus rebaños la vida errante que llevaba, conduciendo su ganado, por épocas, a las regiones de mejores pastos cuando estos escaseaban y orientándose en su búsqueda por las disponibilidades de agua. Para permitir el aprovechamiento de los pastos en ciertas regiones en donde el agua escaseaba en los veranos, se construyeron comunamente casimbas y aún pequeñas represas<sup>51</sup> para aguas lluvias, que pudieran ser utilizadas por todos los que cooperaban en su construcción o por los que legalmente tenían acceso a éstas.

Hoy en día encontramos en cada tierra clanil un número variable de pozos de agua, cuya construcción hecha generalmente por trabajo comunal, permite el acceso a ellas de todos los miembros de los grupos familiares. Basados en este aprovechamiento indispensable de agua, los indios han ido construyendo sus habitaciones, más estables, seguras y confortables, alrededor de los lugares de aprovisionamiento de agua, en coordinación con los terrenos más aptos para la

---

<sup>49</sup> Loc. cit.

<sup>50</sup> Ibidem.

<sup>51</sup> Estas represas, son llamadas jagüeyes por los wayuu.

ganadería, sin detrimento de las tierras agrícolas y evitando las posibilidades de perjuicio a las tierras de los colindantes. No obstante, como La Guajira sufre la presencia de períodos de sequía determinados por largos veranos que agotan totalmente los pastos y desaparecen las fuentes de agua, el wayuu se ve forzado a migrar de un lado a otro, buscando alimentos y bebida para su ganado. En estos movimientos apela a los territorios claniles tradicionales<sup>52</sup>.

El tiempo y sus ciclos diarios, mensuales y anuales del sol y la luna, del invierno y las sequías lo mismo que los ámbitos de la horticultura, de la provisión de agua en el medio semidesértico en que viven, de la recolección y el pastoreo definen las también los aspectos más sobresaliente de las viviendas y las áreas de habitación, así como los usos y la intensidad del aprovechamiento del suelo y el agua. (Montiel *et al.* 1986)

Debemos resaltar dos aspectos que están dando origen a la propiedad privada, el primero es relacionado con la construcción de pozos, al privar a los demás de las fuentes de abastecimiento de agua, la familia poderosa usurpa para sí los terrenos comunales a los cuales servían estas fuentes. Estos nuevos dueños empiezan a demarcar, con cercas de su propiedad, verdaderas haciendas. El segundo hecho es la redención de bladíos por la construcción de un pozo, pues quien los haga se convierte en propietario particular de estas tierras que siguen para su transmisión las normas hereditarias ya estudiadas<sup>53</sup> (Duque, L. 1950).

Desde la época de la conquista, los grupos de linaje (es una forma de grupo parentesco y se limita a los parientes por línea de descendencia masculina o línea de descendencia femenina estrechamente emparentados y que no va más allá de 6 generaciones<sup>54</sup>). Ocuparon territorios determinados y se agruparon en caseríos o rancherías cuyas unidades de vivienda dependían del número de miembros. Entre cada rancho o ranchos, existe una separación de 500 metros aproximadamente. El matrilineaje viene definido por la co-residencia de las parejas casadas, sus hijas y sus esposos, así como también los hijos solteros de los últimos. Las tías, abuelas, etc, también viven en la misma ranchería. Cada uno de los poblados, generalmente representan un linaje matrilineal, totémicamente designado. La organización local básica es la familia extendida o extensa (padre, madre e hijos solteros y casados) y por supuesto se basa en la residencia matrilocal. Lo anterior indica que la familia extendida matrilocal está integrada dentro de matrilineaje guajiro. Cada linaje está compuesto de varias familias extensas o extendidas<sup>55</sup>.

En el pueblo Wayuu se pueden reconocer varios clanes o castas (linaje, tronco familiar originario, utilizado como apellido), de los que se cuentan alrededor de 30, cada una con su tótem o animal representativo, estos se encuentran distribuidos

---

<sup>52</sup> Op. cit.

<sup>53</sup> DUQUE, G. L. 1950. Aspectos culturales de la etnia Wayuu, en la Revista del Instituto Etnológico Nacional. Bogotá.

<sup>54</sup> Adamson, HOEBEL. Antropología. El Estudio del Hombre. Ediciones Omega, S.A. Barcelona. 1973. p.374.

<sup>55</sup> MONTIEL N; CALLES DE MONTIEL, N. 1986. Organización social, parentesco y estructura político jurídica en la Etnia: Guajira. Gobernación del Estado Zulia. Maracaibo.

por la península de La Guajira, otorgando una integración social amplia a serie de parientes uterinos a los que la historia Wayúu misma ha venido adscribiendo territorios y enlazando matrimonialmente de manera compleja<sup>56</sup>.

Actualmente los clanes no están localizados y se les encuentran diseminados por toda la península. Los miembros de un clan, por ejemplo, comparten el mismo apellido, pero la mayoría de las veces estas personas no son parientes entre si y están asociadas a territorios diferentes, y no es cierto que toda la gente de un mismo apellido intervenga de modo significativo en la vida de cada uno de los que tienen igual apellido. Hoy en día los clanes (en sentido amplio) no conforman territorios propios y han perdido importancia sociológica y política. Sin embargo esto no implica que en otros tiempos si existieran tales divisiones<sup>57</sup>. Se da también el caso de que todos los de una misma Eiruku (o de la misma carne, apellido), no se reconocen forzosamente como apushi (parientes matrilineales en el sentido estricto), todos se consideran como parientes pero ninguna actividad les une, incluso pueden ser enemigos<sup>58</sup>.

Los linajes de un clan en los tiempos posteriores a la conquista, vienen estratificados en base a sus numero, prestigio y poder económico, a los linajes más desposeídos de un clan se les denomina en guajiro *Sumojula Weiruku*, o sea pobres de un clan y solamente se les busca en momentos de conflictos (Duque, L. 1950).

Míticamente los Wayúu proceden de la alta Guajira, donde se sitúan casi todos los cementerios familiares de origen y adonde se dirigen muchos a realizar el segundo y definitivo entierro del difunto, y siempre ese cementerio define el asentamiento ancestral de un núcleo familiar determinado<sup>59</sup>.

Actualmente existen en esta sociedad unos 25 clanes con sus respectivos tótems<sup>60</sup> y un número mucho mayor de linajes. Con la fusión de unos linajes con otros, la desintegración de algunos y el galopante proceso de aculturación, ha venido reduciendo el número de los mismos.

Al parecer, a partir de migraciones causadas de modo predominante por el pastoreo y la pesca, se asentaron en las inmediaciones del río Ranchería grupos procedentes de la Alta Guajira, a donde aún se remiten muchos de ellos para los entierros secundarios de sus gentes. Así se consolidaron inicialmente 10 castas o clanes: Pushaina, Jusayü, Epiayu, Ipuana, Bouriuyu, Epiayu, Sapuana, Uriana y Gouriuyu), alrededor del río resolviendo en parte el gran problema del agua que seguramente ocasionó las migraciones mismas.

---

<sup>56</sup> GOULET, JEAN GAY, 1985 *El universo social y Religioso Guajiro*. En revista Montalvan, No 11, Caracas, Universidad Católica Andrés Bello 457 p. Citado en el estudio de factibilidad para la declaratoria de un área natural protegida en Musichi, Manaure La Guajira, Biocolombia 2010.

<sup>57</sup> VERGARA, OTTO. 1990. Los Wayuu Hombres del Desierto. En Instituto Colombiano de Antropología. Introducción a la Colombia Amerindia. ICAN, Bogotá.

<sup>58</sup> PERRIN, MICHEL, 1985 *La Ley Guajira, Justicia y Venganza entre los Guajiros*. En revista Cenipec, No 9, Mérida, Venezuela, pp.83-118.

<sup>59</sup> Goulet, Guy, Jean.1985 (*op. cit*).

<sup>60</sup> Los símbolos de los totems de las diferentes castas o clanes, tienen su origen en la creencia ancestral de que los Wayuu provienen de un animal o una planta.

## ORGANIZACIÓN POLÍTICA

Según Montiel, N. 1986. Dada la existencia de clases y linajes autónomos, no se puede hablar de un poder central en La Guajira. Cada linaje posee su representante (*A' laulaa*), mal llamado "Cacique". Esta persona se encarga de orientar de la mejor manera lo que tenga que ver con su grupo. Establece las relaciones con otros linajes y soluciona los conflictos y fricciones que puedan existir.

Los representantes de linajes o *A' laulaa*, deben ser conocedores de la ley consuetudinaria y de reconocida cualidad diplomática.

Las condiciones que se necesitan para ser caciques en este sentido del guajiro, y las atribuciones y responsabilidades del cargo, son las siguientes:

- 1° Que la familia materna del cacique o autoridad abunde en elementos masculinos que estén dispuestos a respaldar sus actitudes y a hacer cumplir su voluntad;
- 2° Ser guajiro y de categoría social alta.

Las condiciones del *cacique*, *mediador o palabra*, - que todos estos nombres tiene se respetan; se solicitan sus consejos; se le pide ayuda en caso de una necesidad; se consulta su parecer en las diferentes circunstancias de la vida de los suyos y de los que lo conocen. Sus aciertos y prudencia van reforzando su poder hasta llegar a ser el jefe de una región que ve en él al representante y al abogado de todos sus problemas y que espera de él, a cambio de la sumisión que le rinden, que sea capaz de salir adelante siempre y que domine fácilmente cada una de las situaciones anormales que puedan presentarse.

La transmisión del cacicazgo presenta dos formas. La hereditaria que recae sobre el sobrino hijo de hermana, y la adquirida en virtud de méritos personales y familiares: alta posición social y económica, facilidad en la oratoria, conocimiento de la psicología indígena, carácter energico pero suave, poder de convicción, voluntad y dotes diplomáticas.

Con estas autoridades se atienden los procesos que involucren o afecten los intereses de las comunidades wayuu, disputas que surgen entre los miembros, recolecta y distribuye la propiedad relativa a los matrimonios y funerales y organiza y supervisa los proyectos de trabajo en beneficio de la casta, son los principalmente actores convocados a los procesos de consulta previa.

## ASPECTOS DEL DERECHO

Si entendemos a la ley como una norma social cuya interacción se sanciona potencial o efectivamente por parte de personas socialmente reconocidas, su aplicabilidad a la llamada "Ley Guajira" es evidente. En este sentido, aclararemos

que la llamada Ley del Tali3n o del ojo por ojo y diente por diente, ha sido una interpretaci3n tergiversada del derecho guajiro. Todas las penas que impone la sociedad guajira y traducidas por los jefes o representantes de los linajes y clanes, son conmutables a trav3s de una compensaci3n o pago, fuerte o leve, conforme a la gravedad o atenuaci3n de las infracciones a la Ley. (Montiel N, *et al.* 1986).

En el proceso penal se consideran como graves delitos los que atentan contra la vida y la propiedad. Un homicida que haya perpetrado una muerte en propia defensa, se le impone la mitad de la pena que corresponde al asesino aleva. A este se le obliga a pagar una determinada cantidad en especies y prendas que var3a de acuerdo al status del individuo. El ladr3n es condenado a pagar cuatro veces el objeto robado. Estas penas las impone un jurado de calificaci3n, compuesto de cuatro *A'aulaa* (ancianos), que ejercen el papel de jueces vitalicios de cada clan. La cuant3a de la indemnizaci3n la sufraga el s3lo homicida y cuanto no dispone de econom3a suficiente, cooperan con 3l todos los miembros del linaje, hasta por la segunda infracci3n; si por tercera vez reincide en la ejecuci3n de un nuevo crimen, es entregado por orden del "Cacique" a las manos del "Cacique" de la parte agredida, para ser muerto en lugar p3blico<sup>61</sup>. (Montiel N, *et al.* 1986).

La consanguinidad en el guajiro es indefinida. Cuando un indio causa una herida a otro, la aval3an los componedores seg3n sea leve o grave y de acuerdo con el status, lo mismo que en el caso de muerte; la indemnizaci3n se distribuye entre todos los miembros de la familia del ofendido; si alguno queda sin participar, tiene derecho a herir o matar al ofensor de su linaje. Cuando los requerimientos de la compensaci3n fallan y no pueda satisfacerse el pago respectivo, los dos grupos agredidos y ofensores se van a la guerra (Montiel N, *et al.* 1986).

Todas estas relaciones sociales est3n sustentadas por profundas creencias y sistemas de valores, en los cuales las correlaciones entre la vida y la muerte, sus concepciones y sus ritos, cumplen un papel fundamental.

### 6.3.1. MUNICIPIO DE RIOHACHA<sup>62</sup>

Riohacha (en wayuunaiki: *S3chiimma* que traduce a "Ciudad del R3o") Es una ciudad capital del departamento colombiano de La Guajira. Se ubica en el centro del mar Caribe y en el delta del r3o Rancher3a. Es el segundo municipio con mayor extensi3n territorial en su departamento y principal por constituir un basto engranaje de entidades p3blicas, bancos y entidades financieras, sede de la Di3cesis de Riohacha; instituciones culturales, educativas, escenarios deportivos y su sector comercial. Cuenta con una poblaci3n estimada de 231.653 habitantes distribuida en 14 corregimientos, 8 resguardos ind3genas y su cabecera municipal que se ensancha alej3ndose de la costa.

<sup>61</sup> MONTIEL N; CALLES DE MONTIEL, N. 1986. Organizaci3n social, parentesco y estructura pol3tico jur3dica en la Etnia: Guajira. Gobernaci3n del Estado Zulia. Maracaibo.

<sup>62</sup> Tomado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Riohacha>.



Imagen 5. Localización general del municipio de Riohacha. Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Riohacha>.

Instituida a mediados del siglo XVI, es considerada como una de las ciudades fundada por españoles más antigua de América. Su historia nos demuestra un pasado de "destrucción y reconstrucción"; en 1596 fue destruida por el pirata inglés Francis Drake, a mediados del siglo XVII el mar arrasó con gran parte de la ciudad, en 1820 las fuerzas patriotas después de librar la batalla naval de la Laguna Salá incendiaron la ciudad para asegurarse que no fuere reocupada por realistas; es por eso considerada *La Fénix de América*. En el pasado estuvo habitada principalmente por indígenas eneales, guanebucanes, wiwas y wayúus, estos dos últimos aún viven en el municipio, y desde esos tiempos era considerada un templo o santuario de entierros preciosos y "pagamentos".

El motivo del establecimiento europeo fue la extracción de perlas en sus costas, lo cual se le atribuyó el apodo de *La Perla de América*. Los españoles la constituyeron como un puerto marítimo y fluvial, la cual hasta mediados del siglo XX representaba un sector importante de su economía por importación de alimentos, electrodomésticos, madera y construcción, bebidas y textiles; y exportaciones de sal marina, cueros, ganado, carbón y leña, entre otros; hasta que el gobierno colombiano cerró el puerto, desde entonces su tradicional muelle vino a resultar de uso turístico y para la logística de la multinacional Chevron.

### 6.3.2. MANAURE<sup>63</sup>

Manaure es un municipio reconocido principalmente por encontrarse en éste las salinas marítimas más importantes del país. Limita por el norte con el mar Caribe, por el noroccidente con el municipio de Uribia; por el sur con el municipio de Maicao y por el occidente con el municipio de Riohacha. Tiene una población de 68.578 hab (DANE Censo Nacional del 2005).



Imagen 6. Localización general del municipio de Manaure.  
Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Manaure\\_\(La\\_Guajira\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Manaure_(La_Guajira)).

Es una llanura plana pedregosa y suavemente ondulada, en la que predominan las dunas del litoral, las lagunas marinas, playones arcillosos.

Manaure, nació como un pueblo nómada de indígenas y los primeros indicios de habitantes no indígenas se remontan al año 1723 aproximadamente.

De acuerdo a la tradición oral, MANAURE debe su nombre al resplandor de un indígena de gran abolengo que legó su nombre a este sitio geográfico; De acuerdo con las investigaciones realizadas, efectivamente en la vecina república de Venezuela existió un cacique indígena de la tribu caquetío con mucho prestigio el

<sup>63</sup> Tomado de [http://es.wikipedia.org/wiki/Manaure\\_\(La\\_Guajira\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Manaure_(La_Guajira)).



cual respondía al nombre de MANAURE, este indígena inicialmente se mostró muy amigable con los conquistadores y los evangelizadores, pero luego se enfrentó a los españoles y en 1821 fue muerto por el ejército de Morillo. El Municipio de Manaure fue creado mediante ordenanza 015 de 1973. Esta ordenanza comenzó a regir a partir del 1 de octubre de 1974. Fecha esta institucionalizada para festejar el aniversario de Manaure. Este proyecto de ordenanza fue presentado por el hijo de Manaure y diputado Manuel Mengual Meza y fue sancionado por el Dr. Benjamín Armenta López Gobernador del Departamento de la Guajira.

### 6.3.3. MAICAO<sup>64</sup>

Maicao es un municipio colombiano ubicado en el centro-este del Departamento de La Guajira y a 76 km de distancia de Riohacha y 103 km de Maracaibo. Por la facilidad del terreno donde se asienta, fue declarada «Puerto Libre Terrestre» en 1936. Se encuentra en un punto estratégico, por lo cual ha sido por muchos años un puente entre ambas naciones y una puerta hacia el intercambio comercial y cultural. Tiene una población de 250.757 hab (DANE Censo Nacional del 2005).



Imagen 7. Localización general del municipio de Maicao.  
Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Maicao>.

---

<sup>64</sup> Tomado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Maicao>.

Es conocida con el apelativo «Vitrina Comercial de Colombia» debido a la prosperidad económica que experimentó en la década de 1980, al establecer un amplio mercado abastecido por productos importados de Venezuela. También de poseer una diversidad demográfica constituida por habitantes de los pueblos indígenas wayuu y zenú; y además de aglutinar una gran colonia de musulmanes procedentes de oriente medio, en su mayoría libaneses. Actualmente en el municipio se están llevando a cabo inversiones de empresas nacionales, con el fin de dinamizar aún más la economía en el municipio. Proyectos empresariales, prestación de servicios producidos en el mismo municipio.

Limita al norte con Uribia y Manaure, el este y al sur con Venezuela, al suroeste con Albania y Riohacha.

#### **6.3.4. ALBANIA<sup>65</sup>**

Es el municipio más joven de este Departamento, junto con el municipio de Uribia, creado el 19 de marzo de 2000. Está ubicado en cercanías de la mina de carbón El Cerrejón.

Este municipio se encuentra ubicado en una gran cuenca sedimentaria de carbón, que es explotada por la firma de empresas transnacionales extranjeras El Cerrejón; además está constituido por un terreno plano entre la planicie aluvial del Río Ranchería y la bajiplanicie guajira, y también por los territorios elevados del flanco occidental de la Serranía del Perijá y las laderas orientales de la sierra Nevada. Cuenta con una población de 20.898 hab (DANE Censo Nacional del 2005).

---

<sup>65</sup> Tomado de [http://es.wikipedia.org/wiki/Albania\\_\(La\\_Guajira\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Albania_(La_Guajira)).

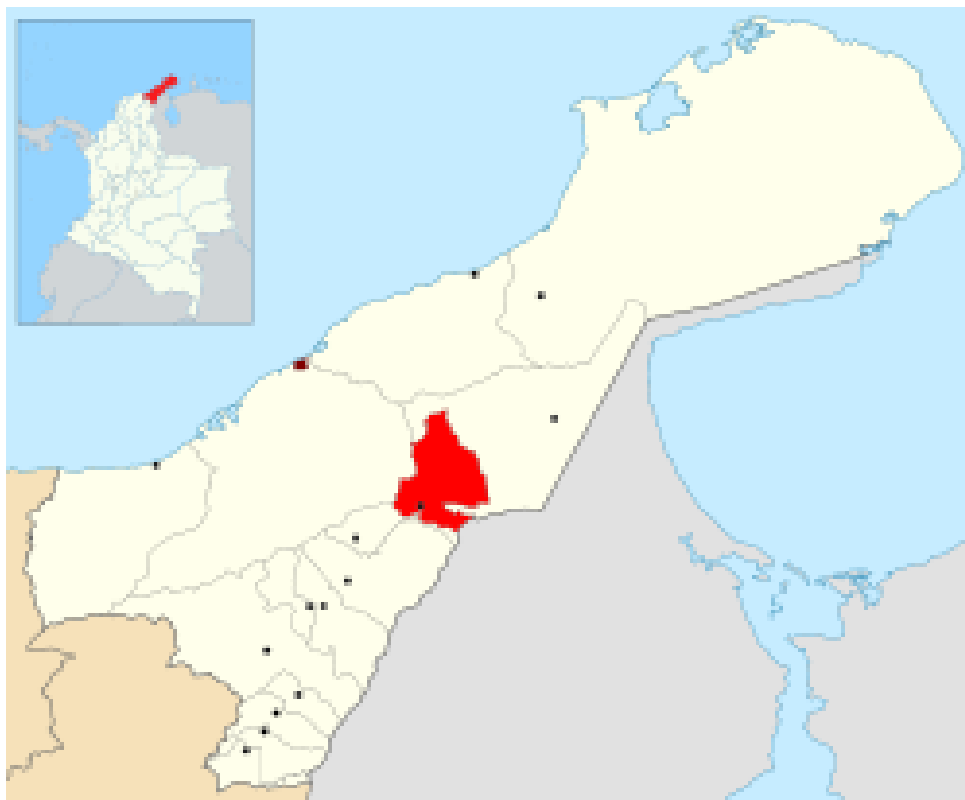


Imagen 8. Localización general del municipio de Albania.  
Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Albania\\_\(La\\_Guajira\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Albania_(La_Guajira)).

Limita por el norte y este con Maicao y Venezuela; por el sur con Fonseca, y al suroeste con Hatonuevo; al oeste con Riohacha y Hatonuevo.

En la época de dominio indígena, esas tierras estaban habitadas por *kariachiles*, wayúu (o *guajiros*) y *kusinas* (o *cocinas*). Bajo el dominio del colonialismo español, estas tierras no eran dominadas por ninguna potencia colonialista de forma regia.

Para inicios del siglo XVI, expediciones europeas surcan el territorio por medio del río Ranchería, al que ellos llamaron El Hacha. La invasión y ocupación de sus tierras estaban bajo la jurisdicción de la Provincia de Río del Hacha.

Durante el siglo XIX, perteneció a la Provincia de Padilla, y después en su totalidad al Estado Soberano del Magdalena, en la Colombia federal. En 1911 es integrado a la Comisaría de La Guajira, entidad sub-nacional a la que ha pertenecido durante su historia como Intendencia y Departamento.

En la actualidad, por acto de la Asamblea Departamental de La Guajira, el 19 de marzo de 2000 se erige el Municipio, comprendiendo territorios de los Municipios Fonseca y Maicao.

## **6.4. ACTORES SOCIALES**

### **Caracterización de Actores**

Para que el proceso de planificación tenga éxito en elemento esencial es la identificación y caracterización de los actores, para precisar de acuerdo con sus roles, funciones y competencias, como pueden entrar a participar tanto en la planificación como en la puesta en marcha de la administración del área natural protegida. Su participación se consivio como de especial significacncia para el desarrollo del proyecto y un eje transversal en la toma de decisiones.

La caracterización de actores, permite establecer cuáles son las fuerzas vivas de una sociedad, desde la visión institucional y comunitaria de un área en particular y cómo se establecen y se entretajan con respecto a su entorno.

- **Pobladores y usuarios**

Son los propietarios de los predios que se encuentran en el área, son quienes están realizando aprovechamiento y explotación directa de los recursos que se encuentran en el área protegida. Asi mismo son los primero llamados en participar en los procesos de recuperación, mantenimiento, conservación y manejo del área, y pueden ser los veedores o guardianes del área en objetivos relacionados con la protección de zonas boscosas, disminución de procesos de deforestación, control de caza, protección de los cuerpos de agua.

### **Caracterización institucional**

La caracterización Institucional implica una evaluación sistemática de las realidades externas e internas de la institución y una aproximación desde las causas raíces y el análisis social. En relación al análisis social, es de anotar que las organizaciones se construyen socialmente, por lo tanto casi no se las puede comprender fuera de su contexto. El análisis social permite entender las causas de los problemas y sus síntomas para enfatizar un diagnóstico sistemático de los recursos, capacidades y habilidades disponibles en un contexto social determinado y dentro de la organización, para enfrentar los problemas de la gente. Por lo tanto es importante considerar lo anterior cuando se realiza una caracterización institucional.

Como en todo proceso, las actividades humanas están organizadas en diferentes grupos de interés y como en cualquier escenario de desarrollo generalmente existen dos fuerzas que ejercen presión sobre el mismo; de un lado los que se apropian de los recursos para un determinado beneficio y de otro los que toman las decisiones con relación al desarrollo. De esta forma, la selección de los actores involucrados en el proceso resulta ser una de las primeras actividades a desarrollar para realizar la caracterización, el diagnóstico y formulación del plan de manejo, entre otras actividades, constituyéndose así en un punto importante. Existe la necesidad de establecer una comunicación, entre los actores que

intervienen activa o pasivamente en los procesos de de gestión, que propicie el diálogo entre los saberes y acciones, entre culturas, entornos y recursos naturales. El éxito del plan de manejo dependerá en gran parte de la capacidad de gestión que se tiene para satisfacer el amplio rango de intereses y necesidades presentes y futuras de los diferentes actores cuyas expectativas generalmente divergen o se oponen entre sí y en segundo lugar, para resolver los conflictos actuales y futuros. Por esto, los actores que intervienen son por lo tanto muchos y variados. Los actores se clasifican dentro de una concepción general de los ámbitos o dominios en los cuales se desempeñan, entendiendo por dominio el instrumento conceptual de clasificación, entre los que administran (el Estado, región o localidad), los usuarios (que se benefician, afectan o impactan los ecosistemas y los recursos) y los que proveen la información (científicos y técnicos) que apoyan la toma de las decisiones.

Por lo tanto, la caracterización permite entender los problemas y las oportunidades que las instituciones enfrentan en cuanto a la ejecución de programas que responden a las causas raíces de las situaciones que la gente enfrenta y servirá de base para la formulación de acciones que conlleven al mejoramiento de las condiciones y el manejo de área natural protegida.

La información referente a la caracterización institucional se basó en la recolección de información secundaria y se accedió a la búsqueda de información primaria a través de información entregada por la comunidad en encuentros presenciales en donde se trató ver su relación y cercanía con cada una de las instituciones con injerencia en el área de estudio.

La identificación de los actores claves es el primer paso necesario para realizar un en un región. De esta forma se identifica el interés, la importancia y la influencia que tienen sobre el territorio y sobre los programas y proyectos que en él se realicen (Rietbergen-McCracken y Narayan, 1998).

#### • **Corpoguajira:**

Es la máxima autoridad ambiental en el departamento de La Guajira. Será la institución del estado que asumirá la administración y el manejo del área natural protegida. Deberá buscar aliados para la cogestión de los proyectos necesarios para garantizar los objetivos de conservación.

El interés de la Corporación por la conservación de los valores naturales y culturales existentes en el área de estudio, viene de mucho tiempo atrás y ha adelantado en su que ahacer institucional varios estudios y ejecutado proyectos relacionados a la reforestación, protección y educación ambiental entre otros.

Tiene entre sus metas para la vigenvia fiscal 2011 – 2015 el establecimiento de 98.190 en nuevas áreas naturales protegidas de carácter regional, por lo que se considera de especial relevancia para el cumplimiento de esta meta la declaración del área protegida puesto que aportaría en un 33 % sobre la meta.

- **Alcaldía:**

Es el órgano ejecutivo que se encarga de la administración de los recursos propios de la municipalidad, velar por el bienestar y los intereses de sus conciudadanos y representarlos ante el Gobierno Nacional, además de impulsar políticas locales para mejorar su calidad de vida, tales como programas de salud, vivienda, educación e infraestructura vial y mantener el orden público. Debe presentar a los electores un plan de gobierno; si no lo cumple, los ciudadanos pueden pedir la revocatoria de su mandato.

- **Umata:**

Unidad Municipal de Atención Técnica Agropecuaria, Las UMATAS fueron creadas por ley en 1995 como entidades prestadoras de Asistencia Técnica Agropecuaria, como un apoyo tangible gubernamental para los pequeños y medianos productores campesinos que no pueden pagar asistencia particular. Esta dependencia está enfocada por excelencia a la atención del pequeño y mediano productor campesino y busca contribuir al mejoramiento de su calidad de vida, aumentando sus ingresos económicos con producción tecnificada sostenible mediante el mejoramiento genético, sanitario, nutricional tecnificado de la producción animal, de cultivos y protección y sostenimiento del medio ambiente.

- **Gobernación:**

Es una entidad encargada de dirigir y administrar los bienes de un departamento de manera equitativa y atendiendo especialmente las más urgentes necesidades de la población. También debe cumplir las funciones que en materia de protección de los recursos naturales se han establecido en la legislación ambiental colombiana (Ver artículo 64 de la Ley 99 de 1993). En materia de gobierno interior, el Gobernador es quien ejerce las funciones destinadas a:

1. Mantener el orden público en la provincia.
2. Preservar la seguridad de sus habitantes y bienes.
3. Prevenir y enfrentar situaciones de emergencia y catástrofe.
4. Aplicar las disposiciones legales sobre extranjería.
5. Promover y ejecutar programas en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables.
6. Dar apoyo presupuestal, técnico, financiero y administrativo a las Corporaciones Autónomas Regionales, y a los municipios en la ejecución de programas y proyectos para la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.

7. Ejercer, funciones de control y vigilancia del medio ambiente y los recursos naturales renovables.

- **Ejército Nacional:**

Es la fuerza militar terrestre legítima que opera en el Estado Colombiano. La misión principal es la de defensa de la soberanía, la independencia, la integridad del territorio nacional y del orden constitucional (Constitución Política, 1991). Jugará un papel importante en salvar y guardar los objetos de conservación del área, junto a la máxima autoridad ambiental.

- **Policía Nacional**

Es un cuerpo armado, permanente, de naturaleza civil, encargado de mantener y garantizar el orden público interno de la Nación. Instituida para proteger a todas las personas en su vida, honra, bienes, creencias y demás derechos y libertades. Hace parte de la fuerza pública. Jugará un papel importante en la conservación de los valores del área a través de la policía ambiental.

- **INCODER**

Es un establecimiento público de orden nacional, adscrito al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, con personería jurídica, patrimonio autónomo e independencia administrativa y financiera. El Instituto Colombiano de Desarrollo Rural INCODER, es un instituto descentralizado adscrito al IDEAM: El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales es un establecimiento público de carácter nacional adscrito al Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, con autonomía administrativa, personería jurídica y patrimonio independiente. Tiene por objeto, entre otros, suministrar conocimientos, datos, y la información ambiental que requieren las entidades del SINA, realizar el levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país y establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de planificación y el ordenamiento ambiental del territorio. El INCODER participará, especialmente con la compra de terrenos, así como con programas de mejoramiento integral de los predios contenidos en ellos.

- **Oficina de Registros e Instrumentos Públicos**

La Superintendencia de Notariado y Registro es un organismo que goza de autonomía administrativa y financiera, con personería jurídica y patrimonio independiente, adscrita al Ministerio del Interior y de Justicia. Garantiza la guarda de la fe pública en Colombia mediante la prestación del servicio público registral y la orientación, inspección, vigilancia y control del servicio público notarial. Jugará un papel importante en el registro del área natural protegida, y la afectación del uso del suelo de los predios al interior.

- **Ministerio del Interior:**

Según lo dispuesto en la Ley 52 de 1990, corresponde al Ministerio del Interior, la formulación y adopción de la política del sector Gobierno. En consecuencia, atiende las materias relativas al orden público interno; a los asuntos políticos; a la paz, la convivencia ciudadana y los derechos y libertades fundamentales; a la participación ciudadana en la vida y organización social y política de la nación; a los asuntos indígenas; a las relaciones entre la nación y las entidades territoriales de la República y demás asuntos relativos a ellas, en los términos definidos en la presente Ley. Además guiará el proceso de Consulta Previa que se requiere para la declaratoria del área protegida.

- **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:**

Es la entidad pública del orden nacional rectora en materia ambiental, vivienda, desarrollo territorial, agua potable y saneamiento básico que contribuye y promueve acciones orientadas al desarrollo sostenible, a través de la formulación, adopción e instrumentación técnica y normativa de políticas, bajo los principios de participación e integridad de la gestión pública.

- **Parques Nacionales Naturales de Colombia:**

La Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, es un organismo del sector central de la administración que forma parte de la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, con autonomía administrativa y financiera, encargada del manejo y administración del Sistema de Parques Nacionales Naturales y de la coordinación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP. Su misión es Administrar las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales y coordinar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, en el marco del ordenamiento ambiental del territorio, con el propósito de conservar in situ la diversidad biológica y ecosistémica representativa del país, proveer y mantener bienes y servicios ambientales, proteger el patrimonio cultural y el hábitat natural donde se desarrollan las culturas tradicionales como parte del Patrimonio Nacional y aportar al Desarrollo Humano Sostenible; bajo los principios de transparencia, solidaridad, equidad, participación y respeto a la diversidad cultural. Es de vital importancia establecer una alianza entre CORPOGUAJIRA y Parques Nacionales dado que la cuenca alta del río Ranchería, nace en una de las áreas manejadas por este último como lo es el Parque Nacional Natural Sierra Nevada de Santa Marta y la gestión de una cuenca debe verse como un todo, para que exista una correcta gestión y manejo del territorio.

- **Ministerio de Agricultura:**

Es el encargado de formular, coordinar y evaluar las políticas para garantizar el desarrollo competitivo, equitativo y sostenible de las actividades agropecuarias, forestales y pesqueras para mejorar el nivel y la calidad de vida de la población



rural colombiana. Así mismo hacer evaluación, seguimiento y control de los factores de riesgo ecológico y de los que puedan incidir en la ocurrencia de desastres naturales y coordinar con las demás autoridades las acciones tendientes a prevenir la emergencia o a impedir la extensión de sus efectos.

- **ONG's:**

Una organización no gubernamental (ONG), como su nombre lo indica, es una organización que es independiente de las decisiones o políticas implementadas por gobiernos. Las ONG tienen como radio de acción desde un nivel local a uno internacional. Cubren una gran variedad de temas y ámbitos que definen su trabajo y desarrollo. Dichos temas están relacionados con ayuda humanitaria, salud pública, investigación, desarrollo económico, desarrollo humano, cultura, derechos humanos, transferencia tecnológica, ecología, entre otros.

- **SENA:**

El Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, tiene los siguientes objetivos:

- Dar formación profesional integral a los trabajadores de todas las actividades económicas, y a quienes sin serlo, requieran dicha formación, para aumentar por ese medio la productividad nacional y promover la expansión y el desarrollo económico y social armónico del país, bajo el concepto de equidad social redistributiva.
- Fortalecer los procesos de formación profesional integral que contribuyan al desarrollo comunitario a nivel urbano y rural, para su vinculación o promoción en actividades productivas de interés social y económico.
- Apropiar métodos, medios y estrategias dirigidos a la maximización de la cobertura y la calidad de la formación profesional integral.
- Participar en actividades de investigación y desarrollo tecnológico, ocupacional y social, que contribuyan a la actualización y mejoramiento de la formación profesional integral.
- Actualizar, en forma permanente, los procesos y la infraestructura pedagógica, tecnológica y administrativa para responder con eficiencia y calidad a los cambios y exigencias de la demanda de formación profesional integral.

- **IGAC:**

Es la entidad encargada de producir el mapa oficial y la cartografía básica de Colombia; elaborar el catastro nacional de la propiedad inmueble; realizar el inventario de las características de los suelos; adelantar investigaciones geográficas como apoyo al desarrollo territorial; capacitar y formar profesionales en tecnologías de información geográfica y coordinar la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE). Permitirá la actualización predial del área y la definición de la posesión o tenencia del territorio al interior del área de estudio.

- **Universidad de La Guajira:**

Es la institución de Educación superior estatal de mayor cobertura en el departamento de La Guajira, se nutre de diferentes campos de la ciencia y la tecnología; forma profesionales que perciben, aprenden, aplican y transforman los saberes y la cultura a través de las funciones que le son propias:

Por su condición de ente de educación superior del departamento puede brindar un apoyo académico especialmente relacionada con información básica y aplicada, que facilite el manejo y monitoreo de la gestión del área natural protegida. Adicionalmente, en el seguimiento y gestión de los proyectos contemplados dentro del plan de manejo del área.

El desarrollo y la difusión de la Ciencia y la Tecnología y la formación de científicos; el fomento y el desarrollo de la actividad económica y la formación de emprendedores; el desarrollo y la transmisión de la cultura; la profesionalización y el compromiso social; con una organización académico-administrativa soportada en procedimientos que la dinamizan para proyectarse hacia el entorno.

- **Secretarías de asuntos indígenas departamental y municipal**

Atendiendo a sus funciones legales estas deben promover el desarrollo social de los indígenas, mediante la participación de la comunidad y las personas, en la toma de decisiones del orden económico, social, cultural y ambiental, respetando su identidad cultural y étnica. Estos serán actores de especial significancia en el acercamiento e interlocución con las comunidades, y jugaran un papel relevante en la implementación de los proyectos que se definieron en el plan de manejo.

- **Cerrejón:**

Cerrejón es una operación de minería de carbón que se desarrolla en las zonas norte, centro y sur. Son propietarias del Cerrejón, en tres partes iguales, compañías subsidiarias de BHP Billiton plc, Anglo American plc y Xstrata plc. La operación está dedicada a la exploración, producción, transporte y embarque de carbón térmico de alta calidad de los depósitos del Cerrejón, localizados en la península de La Guajira, en el nordeste de Colombia, el lugar más septentrional de América del Sur. Deberá constituirse como el padrino del área protegida y jugará un papel importante en la cofinanciación de los proyectos que se definan dentro del plan de manejo.

Ha consolidado un sistema de fundaciones que busca focalizar y hacer más eficiente su relación con las comunidades del área de influencia de sus proyectos, correspondientes a “Fundación Cerrejón para el agua de La Guajira”, “Fundación Cerrejón - Guajira Indígena”, “Fundación Cerrejón para el progreso de La Guajira” y “Fundación Cerrejón para el fortalecimiento institucional de La Guajira”.

## **6.5. CONFLICTOS SOCIALES**

Los conflictos sociales que se registran en la zona tienen que ver de una parte con las reclamaciones que hacen los Wayúu a la empresa Cerrejón, por la contaminación generada según ellos por esta empresa en el desarrollo de sus actividades extractivas de carbón mineral, en un segundo lugar por los problemas generados entre las comunidades wayuu por el territorio o problemas domésticos y por otra la distribución poco equitativa de los beneficios del Estado, en aspectos básicos de interés social como son el suministro oportuno de agua potable, la poca cobertura de los servicios de salud, la inexistencia de proyectos productivos y la falta de empleo.

Adicionalmente, es importante resaltar el conflicto de reciente origen generado, por la explotación ilegal de madera para la producción de carbón vegetal en predios, sin el consentimiento de los propietarios ni de las comunidades.

## **6.6. SERVICIOS BÁSICOS**

### **6.6.1. EDUCACIÓN**

En el área de estudio se encuentran ubicadas 9 sedes o escuelas etno-educativas satélites<sup>66</sup>, resaltando la presencia de los internados de Aremasahin y Cuatro de Noviembre, el primero localizado en la porción correspondiente al resguardo indígena de la media y Alta Guajira en la jurisdicción del municipio de Manaure y el segundo, localizado en el resguardo indígena Cuatro de Noviembre, en la jurisdicción del municipio de Albania.

En el área de estudio también se encuentran las escuelas etno-educativas de Ware waren, Lumaka, Yaguaca, Poromana, Guaymaral, Cucurumana y La Gloria.

---

<sup>66</sup> En la mayoría de los casos, cada sede o escuela satélite consta de una o dos aulas y un comedor estudiantil. En algunos casos el techo de las aulas es Yotojoro (corazón del cactus).



Foto 27. Internado Indígena de Cuatro de Noviembre

Las principales causas de deserción escolar son:

Pobreza

Embarazos no deseados.

La pobreza es la principal causa de deserción obligando a los niños y jóvenes a trabajar, en la mayoría de los casos al comercio informal, moto-taxismo y comercio ilegal de fauna silvestre.

Dados los escasos recursos económicos de los padres de los educando y las distancias que separan las áreas de habitación de las escuelas, las administraciones municipales has garantizado un sistema de transporte escolar gratuito a través de camionetas.

#### **6.6.2. SALUD**

En la zona de estudio solo se presentas centros de salud en los corregimientos de Aremasahin, y los caceríos de La Gloria y Poromana en la jurisdicción del municipio de Manaure. Sin embargo, la aistencia solo es atraves de los programas de los municipios de promotorias de salud y las brigadas de salud realizadas por las unidades móviles de los Hospitales Armando López Pavón, (Manaure), San José de Maicao o el Hospital Nuestra Señora de los Remedios de Riohacha, durante las cuales se asiste a la población en aspectos de salud oral, medicina

general y especializada, vacunación, citología, desparasitación, y nutrición. También es importante, resaltar que algunas comunidades son beneficiarias de los programas como operación Sonrisa, organizados por la empresa Chevron.

Para atender enfermedades o malestares, la población acude inicialmente al curandero o *piache*, siguiendo sus tradiciones. No obstante los casos delicados son trasladados hasta el hospital más cercano.

Según lo consignado en los instrumentos municipales de planificación, las enfermedades mas recurrentes en la comunidad son: diarreas, dengue, dermatitis, infecciones respiratorias y algunos casos de tuberculosis, asociadas a las condiciones de insalubridad, manejo inadecuado de residuos sólidos y mal manejo de vertimientos de aguas residuales.

### **6.6.3. VIVIENDA**

En la zona predomina la típica vivienda Wayúu, que corresponde a un rancho de estructura rectangular, con paredes recubiertas con barro o arcilla, y techo de *yotojoro*<sup>67</sup> (obtenido del corazón de los cactus – *Stenocereus griseus*) o también techos de zinc. Algunas veces utilizan también como paredes las cajas de embalaje de las mercancías y otros artículos.

El hombre guajiro es el que construye la vivienda. En forma comunal obtienen la mano de obra que a cada uno hace falta y de esta manera acarrea los materiales y edifica la casa sin que intervenga para nada la mujer.

Por lo general la vivienda wayúu está conformada por un rancho cubierto o dormitorio, un área social conocida como enrramada y una cocina independiente. Actualmente, hay un incremento de casas con tejado de zinc, y la apariencia de estas viviendas han variado como consecuencia del uso del cemento y otros materiales.

En el área de estudio, se encuentran algunas viviendas construidas en ladrillo o bloques, con trabajos de acabado, servicios completos, piso de cemento, techos de eternit, suficiente espacio y buena distribución. Algunas cuentan con baños en material con sistema de pozo séptico que en la mayoría de los casos no se utilizan por la escasez de agua y otros hábitos culturales.

---

<sup>67</sup> Nombre wayuu para el corazón de los cactus.



Foto 28. Vivienda Típica Wayuu

#### 6.6.4. SERVICIOS PÚBLICOS

Energía eléctrica: En general solo cuentan con este servicio los centros poblados más grandes o representativos; sin embargo, algunas rancherías suplen esta necesidad por medio de plantas eléctricas propias como en el caso de la comunidad de Ulapa.

Gas domiciliario: Las comunidades asentadas en el área de estudio no cuentan con el servicio de gas natural; para la preparación o cocción de alimentos utilizan leña, carbón y cilindros de gas propano, este último en las comunidades de Aremasahín y La Gloria.

Acueducto: El suministro de agua es quizás la mayor dificultad que enfrentan diariamente las comunidades en el área del proyecto. En la actualidad los nativos y colonos se surten de las aguas lluvias en época invernal y en la temporada de verano se abastecen del agua suministrada en carros tanques por algunas entidades del Estado como la secretarías de Salud, Comfaguajira, CORPOGUAJIRA y la fundación Cerrejón Agua. El agua suministrada por estas entidades es almacenada en albercas que se encuentran ubicadas estratégicamente en las distintas comunidades. Es frecuente encontrar en las rancherías un sistema de captación de agua del tipo pozo profundo artesiano, un



tanque elevado, un sistema de filtros y una red de conducción para el suministro de agua, sin embargo, se encontró un sistema de micro-acueducto con micro-filtración y desinfección en la comunidad de La Cruz.



Foto 29. Tanque elevado

También cuenta con cuerpos de agua artificiales o jaguey en donde la comunidad también se abastece de agua para bañarse, lavar la ropa, asear la casa y los trastos de cocina y en donde también abrevan los animales con que cuentan. Las comunidades se abastecen de agua generalmente por medio de Jagüeyes que almacena agua de las precipitaciones y pozos artesianos con aguas subterránea salobres y en otros casos duras, que por lo general son extraídas por medio de molinos de viento. Algunos hacen uso directo del propio río Ranchería y de los cuerpos de agua asociados. Adicionalmente se ha presentado el caso en muchas ocasiones que por no contar con agua acta para el consumo humano les ha tocado por fuerza mayor tomarse el agua del jaguey (empleando el alumbre como

floculante), lo que lógicamente les causa un sinnúmero de enfermedades estomacales.

Usos del agua: En la zona de estudio se presentan graves problemas por las inundaciones en las épocas invernales y por la oferta del recurso hídrico por malos manejos (por el riego, usos domésticos y abrevadero de animales) en periodos de sequía: la explotación del agua por parte de los usuarios en periodos de sequía puede generar situaciones de alarma ecológico (cauce desecado).

Alcantarillado: Parte de las comunidades asentadas en el área de estudio cuenta con sistemas de letrinas alternativo (tasas campesinas) para el tratamiento de las excretas. La gran mayoría de la población realiza sus necesidades fisiológicas a cielo abierto lo que a su vez puede influir en la propagación de algunas enfermedades infectocontagiosas. No existe sistema de alcantarillado en ninguna de las rancherías ubicadas al interior del área de estudio, los intentos por dar un manejo apropiado a las excretas humanas se centran en la construcción de sistemas sanitarios individuales que constan de una caseta en cemento y una poza séptica.





Foto 30. Baños

Telecomunicaciones: El servicio de telecomunicaciones solo está limitado a la telefonía celular, encontrándose por lo menos un teléfono en cada rancharía, que por lo general es empleado en un pequeño espacio del predio, dada la limitación que en todos los casos tiene la cobertura del servicio.

Aseo: La generación y el inadecuado manejo de los residuos sólidos son unos de los problemas que presenta el área de estudio. Los residuos sólidos generados son arrojados en botaderos satélites, sepultados, quemados, o en su defecto arrojado en cualquier lugar por la comunidad, causando un impacto visual negativo en el ambiente. Esta situación, además favorece la proliferación de vectores

sanitarios como moscas, mosquitos, cucarachas, roedores, etc. los cuales transmiten enfermedades para los seres humanos.



Foto 31. Botaderos sátelites

En varias ocasiones CORPOGUAJIRA ha adelantado campañas de sensibilización ambiental y recolección de los residuos en las comunidades de La 4 de Noviembre, La Gloria y Aremasahín, con la participación de los líderes comunitarios y la comunidad en general.

Transporte: El sistema de transporte más empleado entre las diferentes áreas de habitación y comunidades es el mototaxismo. Por las vías carreteables que conducen a las principales comunidades. Tradicionalmente se emplean animales como burros y caballos, aunque también es común el uso de las bicicletas. Las camionetas también son empleadas para trasporta a los grupos familiares. En épocas invernales, este servicio está limitado solo al uso de camionetas o vehículos de 4 x 4.

Vías de acceso: Sobre el área del proyecto, se teje una tupida red de caminos y trochas que une las diferentes comunidades y las carreteras del departamento. La principal arteria que articula los carreteables son; el camino que comunica el sector de Ware waren con Itaka hasta la salida en la troncal del Caribe a la altura del peaje Alto Pino.

Para llegar al área, se puede acceder directamente desde Riohacha se toma la troncal del Caribe vía a Maicao y se accede a las comunidades próximas a este corredor vial, como son Poromana, La Gloria y Aremasahín.

Si se parte desde el sur de La Guajira se puede acceder por la vía privada del Cerrejón que conduce desde Albania hacia Maicao y se ingresa por el resguardo 4 de Noviembre o por el sector de Ware waren.

## **ASPECTOS ECONÓMICOS**

Las principales actividades económicas en el área de estudio son la cría de ganado caprino y vacuno, y en segundo plano la agricultura, pero esta última solo es practicada de manera regular y aprovechando las temporadas de lluvia, donde se siembra patilla, melón, ahuyama, frijol guajiro y maíz, con fines de autoconsumo y algo para compartir e intercambiar con otros miembros de la comunidad.

**Agricultura.** Dada las características del clima seco y la falta de disponibilidad de agua permanente y las características de los suelos, no permiten desarrollar una agricultura a gran escala, las actividades agrícolas fundamentales están enfocadas a los cultivos de pancoger sembrando mayormente, frutales como el mango y plantas rastreras como la patilla, el melón, la ahuyama, la yuca, el frijol, y el maíz durante los escasos períodos de lluvias.

Las labores agrícolas se hallan repartidas entre los dos sexos. Al hombre corresponden la preparación de los terrenos de siembra: roza, desbroce y quema, y los trabajos de desyerbo y aporque. A pesar de que la colocación de la semilla en el hoyo es tarea femenina, son los hombres los que siembran determinados vegetales, por que según la creencia mágica, estas plantas sembradas por la mujer no dan buena cosecha en calidad ni cantidad. Es función también masculina, la cerca de las parcelas agrícolas.





Foto 32. Extracción de material de arrastre

Otras de las prácticas que generan ingresos en la comunidad son el aprovechamiento del material de arrastre del río y el comercio y tráfico ilegal tanto de madera como de fauna silvestre.

La cecería es una actividad tradicional masculina. Desde niño los guajiros se ejercitan en piezas menores, lo que constituye, por otra parte, un entrenamiento bélico, puesto que exige el dominio de armas. En las expediciones de caza no pueden intervenir las mujeres.



Foto 33. Producción artesanal de carbón vegetal

**Ganadería.** Esta actividad productiva en la zona se caracteriza por la cría de ovinos y caprinos y en menor escala la vacuna, siendo el pastoreo otra de las actividades de la zona.

Para los Wayuu, la tenencia de rebaños como practica tradicional, determina el prestigio del grupo o clan. Dado el valor que se tenía sobre la riqueza, los pastores contaban con mayor prestigio. A los pastores se les denomina *arulewi*.

Tradicionalmente, la ganadería se realiza de manera extensiva y con características de nomada, condicionada por la presencia o ausencia de agua, pues este elemento es indispensable para el aprovechamiento de los territorios disponibles para pastos. Se constituye en un renglón económico importante, especialmente concentrado en la zona sur del área de estudio.

**Pesca.** Es una actividad relativamente pequeña en la vida económica guajira, desarrollada por los hombres. Las principales especies en pescadas en el río Ranchería son: El comelón (*Leporinus muyscorum*), el Bocachico (*Prochilodus reticulatus*), la mojara negra (*Caquetaia umbrifera*) y el picudo (*Salminus affinis*)

**Tejidos.** Esta actividad comprende el hilado, el teñido y la fabricación de la tela propiamente. En la actualidad esta ocupación está en franca decadencia, sobre todo en lo que se refiere al hilado, por que la facilidad de adquirir hilazas importadas hace casi innecesario y gravoso el trabajo. En lo tocante al tejido propiamente dicho, las telas de procedencia foránea y el comercio de telas colombianas, proporcionan al natural, especialmente a la mujer, vestidos de pintas variadas y calidades diversas, lo que ha provocado la limitación de esta actividad femenina en cuanto se relaciona al empleo de sus productos para el vestido. Pero, de otro lado, la adquisición de nuevas técnicas y la perfección de las autóctonas en la Escuela de la Misión Capuchina, han permitido mayor desarrollo del tejido de hamacas, chinchorros y mochilas que, fuera de las necesidades domésticas, alcanzan buena cotización en los mercados de fuera de la Península y aun dentro de ella, proporcionando de este modo a la mujer una fuente apreciable de ingresos.

## 6.7. USOS Y COBERTURA DE LA TIERRA

### Metodología

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.

Para desarrollar el trabajo de fotointerpretación y análisis de las coberturas y uso de la tierra, se utilizaron las 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>.

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. 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 68 imágenes, mediante el uso del software Arc Gis 10 y luego se generaron imágenes en formato Geo-Tif con el método de re-muestreo de vecino más cercano.

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 posteriormente se procedió a digitalizar sobre las imágenes de fondo de Google earth, utilizando las herramientas de edición vectorial de ArcGis 10, adicionalmente, se empleo como medio de comparación los ejercicios de interpretación y cartografía básica, realizados para el POMCA del río Ranchería y CORPOGUAJIRA.

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.

El sistema de referencia es la proyección transverse Mercator, usando como Datum a Bogotá Zone y factor de escala 1,000000.



A continuación se relacionan las superficies ocupadas por cada una de las unidades existentes.

Tabla 63. Usos y coberturas de la tierra en el área de estudio

Clase	Cobertura	Área (ha)	%
Bosques natural denso	Bosques de galería y/o ripario	11250,42	37,45
Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Arbustos y matorrales	3064,073	10,2
	Bosques secos con vegetación esclerófila y/o espinosa	1072,89	3,57
Áreas agrícolas heterogéneas	Mosaico de pastos y cultivos	293,65	0,98
Pastos	Pastos enrastrados en proceso de sucesión	10558,27	35,15
	Pastos en sistemas silvopastoriles	3764,85	12,53
Zonas urbanizadas	Centro poblado	37,72	0.13
<b>TOTAL</b>		<b>30.041,87</b>	<b>100%</b>

Dentro del área de estudio, la unidad con mayor extensión es el bosque de galería, los cuales corresponden a aquellos espacios más próximos a los ríos y particularmente menos intervenidos por los habitantes de las cercanías. Esta unidad ocupa 11.250,42 hectáreas, la cual corresponde a un 37,45%, se localiza en amplios sectores continuos aledaños al río, básicamente a las porciones centrales y norte del área evaluada.

Los pastos enmalezados o enrastrados presentan un área de 10.558,27 ha (35,15 %), corresponden a área de cultivos abandonados que se encuentran en procesos de sucesión, por su parte, los pastos limpios tienen una cabida superficial aproximada de 3.764,85 ha y por lo general se encuentran vecinos a las áreas enrastradas.

El mosaico de pasto y cultivo ocupan unas 293,65 ha y se localizan especialmente en la porción sur del área de estudio en las cercanías al resguardo 4 de Noviembre. Esta cobertura es originada por las actividades agrícolas y de ganadería extensiva. Teniendo en cuenta las condiciones del terreno como la topografía, suelos y coberturas, y para alcanzar los objetivos del área es recomendable promover actividades de agro-forestaría.

Las coberturas de bosques secos con vegetación esclerófila y/o espinosa continúa en buen estado de conservación tiene un área de 1072,89 ha, lo que corresponde a un 3,57 %. Estos enclaves se localizan en el sector de La Sierrita y las lomas de Campo Herrera. Es importante mencionar que estas zonas es de especial



importancia para la conservación del área, dado que estos ecosistemas son considerados como uno de los más amenazados y poco representados en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP Colombia.

Los arbustos y matorrales tienen un área de 3.064,073 ha para un 10,2%, localizados en la zona norte del área de estudio, en inmediaciones de las comunidades de Cucurumana y Toroki.

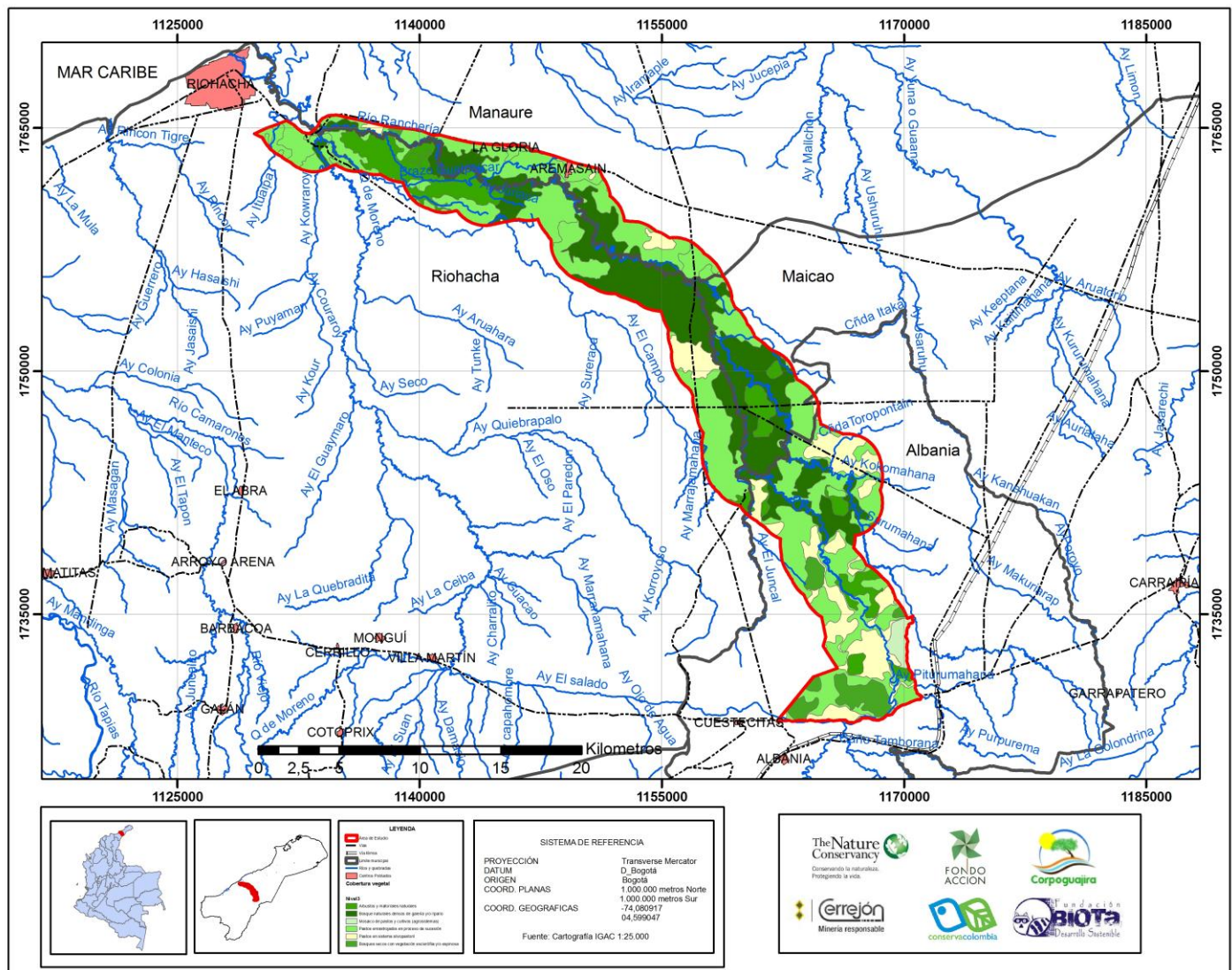


Figura 9. Uso y cobertura de la tierra.

El área más pequeña identificada corresponde a las zonas urbanizadas localizadas al norte del área analizada, en límites con la carretera Troncal del Caribe. Esta unidad solo ocupa 37,72 has, que representa el 0.13% del total, en esta cobertura no se incluyen las zonas con rancherías.

Por su parte, es imperativo definir mejores prácticas agropecuarias para el futuro manejo del área dado que la actividad reinante de esta actividad está asociada a la tala raza y la posterior quema, evidenciado en un área quemada de 61.37 ha de las evaluadas, sin tener en cuenta las zonas quemadas y taladas para efecto de la producción de carbón vegetal.

Finalmente, es importante resalta el hecho de que la zona aún posee amplias zonas naturales o poco intervenidas con arbustales densos y bosques de galería en franca recuperación, lo que supone un área núcleo importante para la conservación de la cuenca baja del río Ranchería y una muestra representativa de la biodiversidad de los ecosistemas secos de Colombia.

## **Descripción de las coberturas vegetales**

### **Descripción general de la zona**

La cobertura vegetal del área de estudio en general es discontinua con perforaciones y fragmentaciones de las formaciones de bosques primarios, alterados por los procesos de deforestación y la ampliación de la frontera agropecuaria. Aunque se presentan enclaves con bosques primarios en el norte y centro del área, relacionados a los bosques riparios y los enclaves de vegetación xerofíticos. Este paisaje está en gran parte definido por la topografía y el relieve imperante, donde las zonas más conservadas de bosque se encuentran en las partes con mayor pendiente o en zonas inundables que limitan el establecimiento de comunidades y el desarrollo de actividades productivas.

Otra porción importante de los bosques relictuales son los bosques secundarios identificados como arbustos y matorrales en la zona norte del área analizada. En estas áreas se mezclan con coberturas de pastos enmalezados o enrastrados como áreas de sucesiones vegetales dependiendo del tipo e intensidad del disturbio, así como del tiempo de regeneración. Esta última clase de cobertura, se presenta combinada con bosques naturales de las lomas que bordean la parte sur del resguardo 4 de Noviembre.

En consecuencia la mayoría de los bosques son secundarios con grados de intervención media a alta, en donde se encuentran coberturas ralas, bajas densidades y poca riqueza de especies, especialmente en los estratos inferiores debido a procesos de limpieza o “socoleo”. Así mismo se reporta extracción selectiva de maderas con valor comercial como el guayacán (*Bulnesia arborea*) y el palo Brasil (*Hemathoxylum brasiletto*), entre otros, Así mismo, las relacionadas a la producción ilegal de carbón vegetal como el trupillo (*Prosopis juliflora*) y el puy (*Tabebuia ochraceae*); quemas y deforestación para ampliación de la frontera agropecuaria, especialmente en la zona sur del área de estudio.

Los agro-ecosistemas se distribuyen por toda la región, especialmente cerca a los poblados principales de las zonas bajas y las rancherías, 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 de yuca, maíz y guineo.

Los bosques naturales en mejor estado de conservación se encuentran al norte del área, relacionados a las coberturas riparias. Sin embargo, es importante mencionar que en la porción central se encuentran algunas coberturas de importancia, relacionadas a humedales y bosques de galerías. En la porción sur se presentan las coberturas de la zona de vida bosque seco tropical en las lomas cercanas a las comunidades de Campo Herrera y el resguardo 4 de Noviembre. Las zonas planas de esta región está altamente transformada por la ganadería extensiva y extracción de madera, actividades que se intensifican 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.

Finalmente, podemos anotar que 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, manteniendo la función, estructura y composición de los bosques asociados a la matriz de mosaicos de agrosistemas. Resaltando los avanzados procesos de regeneración natural que presenta el área de estudio, importantes para reforzar los procesos de conservación de las coberturas.

Descripción general de los principales usos y coberturas de la tierra.

- **Bosques natural denso de galería y/o riparios:** vegetación constituida principalmente por árboles con alturas promedio entre 8 y 15 m. Incluye tanto los bosques mejor conservados ubicados en los cordones riparios, y zonas de fuertes pendientes de la porción sur del área.
- **Arbustos y matorrales:** Esta unidad se originó por el proceso sucesional que ocurre luego de la intervención de la vegetación primaria. Se encuentra asociada a bordes de caminos, áreas abandonadas con procesos de regeneración y bordes de bosques intervenidos. Dominados por árboles achaparrados o de porte bajo, matorrales y arbustos de alturas que no superan los 7 metros. 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.

- **Bosques secos con vegetación esclerófila y/o espinosa:** Coberturas con vegetación arbustiva xerofítica, con predominio de cactáceas y especies caducifolios típicas de los bosques secos.
- **Mosaico de pastos y cultivos (Agrosistemas):** Incluye potreros, zonas de cultivos y claros entremezclados y 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. Presentan una intervención actual de intensidad media a alta, empleados recurrentemente para expansión de la frontera agropecuaria o por socolado de los estratos inferiores.
- **Pastos enrrastrojados en proceso de sucesión:** corresponde a espacios donde se entremezclan potreros con rastrojos de diferentes edades. Incluye aquellas extensiones vegetales dominadas por hierbas y rastrojos que no superan los tres metros, dedicados 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.
- **Pastos en sistema silvopastoril:** Son los espacios empleados principalmente para la ganadería extensiva, cubiertos con pastos nativos y exóticos que no superan el metro de altura. Siempre con arboles o arbustos empleados como sombríos para el ganado. Se localiza principalmente en la zona sur del área de estudio.
- **Zonas urbanizadas:** Extensiones de tierra con cobertura vegetal escasa, domesticada, rala, asociada a los centros poblados.

## 6.8. ANÁLISIS PREDIAL

Para la elaboración del análisis predial se empleó la cartografía del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), correspondiente a las planchas escala 1:25.000 identificadas con los números: 15-III-B, 15-I-D, 15-IV-A, 15-III-D, 14-IV-A de los municipios de Riohacha, Manaure, Maicao y Albania. Las cuales fueron digitalizadas mediante el uso del software Arc-Gis 10. Adicionalmente, se contó con la información predial del POMCA del río Ranchería y la cartografía predial levantada por el Cerrejón durante el proceso de ampliación minera. La cobertura del análisis predial es del 100%, con un total de 183 predios analizados de manera general.

El primer paso para adelantar la verificación catastral correspondió a la comprobación de la base de datos del IGAC, en aras de encontrar posibles errores en la digitalización de los límites de los predios o inconsistencias en los datos disponibles, e igualmente con el propósito de identificar las zonas sin información predial o aquellas con registros duplicados, resultado de lo cual se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Se han 183 predios incluidos al interior del área analizada, a 56 de los cuales no fue posible precisar el nombre del propietario.
2. Los predios Sumahana, Casa Nueva y La Macarena del municipio de Albania, no presenta una correcta identificación en la matrícula inmobiliaria. No fue posible la identificación precisa de estos predios, a pesar del análisis de las actualizaciones de las cartas prediales del IGAC y los ejercicios de verificación con las comunidades.
3. Existen inconsistencias en los límites de los predios debido a que la cartografía predial no ha sido actualizada desde 1991 y recientemente se presentó una serie de desglobes de los terrenos motivado por el proyecto de expansión minera (desviación del río Ranchería) propuesta por el Cerrejón. Algunos de estas imprecisiones se están abordando en el proceso de actualización que vienen adelantando los municipios del área del proyecto, con el apoyo del IGAC.
4. 80 predios no presentan número de matrícula inmobiliaria, situación que se puede presentar porque no estar debidamente legalizados o por no estar registrados.
5. Existen inconsistencias en las cartas catastrales que no pueden ser resueltas sino a través de una verificación detallada de las fichas prediales que reposan en las oficinas regionales de catastro del IGAC de Riohacha y San Juan del Cesar. Así por ejemplo, hay varios predios que no tienen identificador o dirección, otros que no tienen un identificador único, o en otras palabras el número está repetido, y

otros sin registro. Esta situación solo se podrá resolver en la medida en que se realice un estudio detallado de la tradición de algunos predios, tarea que debe ser objeto de un estudio específico por parte del Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC.

El proceso de ocupación del territorio, obedece a varias implicaciones. De una parte resulta del desplazamiento de las poblaciones que acceden a los mismos, a partir de sus lugares de origen, motivados por razones de distinta índole, como puede ser: el agotamiento de los recursos que garantizaban su existencia previamente, al crecimiento demográfico que desborda la capacidad de su espacio originario para sustentar los nuevos miembros, o las presiones efectivas de otras comunidades para apropiarse los recursos que sustentaban a la población original.

Para el caso del área de estudio, el tema de ocupación corresponde esencialmente a la colonización del espacio y más específicamente al establecimiento en áreas determinadas de asentamiento con nuevos sistemas de poblamiento. Al hablar de establecimiento, se hace referencia a un proceso de algunas duraciones temporales, durante el cual criollos y principalmente indígenas desarrollaban actividades dirigidas a posibilitar la subsistencia de este grupo humano, en este caso a partir del aprovechamiento de recursos disponibles en ese espacio, especialmente si se seguían de procesos de heredad o cuestiones ancestrales, es decir ellos consideran su territorio (*woumain*) a aquellos que les fue heredado de sus antepasados, lo cual ha generado algunos conflictos en ese aspecto. Así mismo, muchos por la influencia del *alijuna* (personas que no son Wayuu) han cedido espacios y vendido territorio agravando este problema.

La razón primordial por la que se presentan estas diferencias tiene que ver con que las cartas catastrales fueron actualizadas en el año 1991 y los registros fueron actualizados en el año 2010. Esta situación solamente podrá ser superada en la medida en que el IGAC actualice y facilite al público la cartografía predial y catastral de la región y corrija estas inconsistencias, para contar de este modo con una debida precisión sobre el tamaño y localización de los predios existentes en el área objeto de evaluación.



Foto 35. Detalle de una carta catastral del área de estudio.



Estas inconsistencias fueron validadas y/o corroboradas en desarrollo del trabajo de campo durante el cual los pobladores locales observaron los límites de los predios que aparecen dibujados en las cartas catastrales y lo comparen con lo que ocurre en el terreno.

Otro hecho significativo que impide conocer con la debida precisión el número de predios existentes en el área de estudio y el estado de la tenencia de la tierra tiene que ver de una parte con el considerable retraso en la actualización catastral y de otra con que muchos predios obtenidos mediante procesos de colonización que no han sido denunciados en la oficina de Catastro, ni se han realizado los trámites de titulación necesarios ante el INCODER para que obtener su titularidad.



La información predial que se presenta a continuación tiene como soporte la base de datos de la oficina de Catastro del IGAC.

Tabla 64. Información predial detallada

No	ID	PREDIO	PROPIETARIO	MATRICULA INMOBILIARIA
1	59	CENTRO INDUSTRIAL	SERVICIO-NACIONAL-APRENDIZAJE-SENA	210-0009779
2	63	JULIAN PEREZ	ROMERO * BETSY	210-0005685-02
3	64	SAN RAMON PARTE	PENALVER DELUQUE NESTOR	210-0009521-98
4	71	LOTE No 3	COTES GOMEZ JESUS-LORENZO	210-0040433-2002
5	74	LOS GUAYABITOS	DE-LUQUE RIOS LOURDES-ROSARIO	210-0001560
6	77	EL AUJERO	MINISTERIO-DE-DEFENSA-EJERCITO-NACIONAL	210-0006470
7	78	EL PORVENIR	DELUQUE MARTINEZ AIDE-YOLANDA	210-00030048
8	81	SAN RAMON PARTE	RAMIREZ ROJAS MARGARITA-VICTORIA	210-0013457-88
9	82	JULIAN PEREZ	ARIAS PENALVER OLGA-ESTHER	210-0041377-03
10	83	LOTE No 3	COTES GOMEZ JESUS-LORENZO	210-0040433-2002
11	84	MI RANCHERIA	WILD CHOLES MARIO-MARCIAL	210-0021055-93
12	85	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
13	88	TERRENO	OSPINO BERMUDEZ WILLIAM-DAVID	210-0003275
14	91	SION	PINEDO MEJIA JAIRO-FELIPE	210-0038198-2000
15	93	UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA	UNIVERSIDAD-DE-LA-GUAJIRA	210-0011586-87
16	94	LA VILLA	GOMEZ VAN-GRIEKEN LUCAS	
17	96	EL CARMEN	ECOPETROL-S.A	210-0009145-05
18	97	KABAYANCE	COTES * MIGUEL	
19	98	MI RANCHERIA LOTE N. 1	QUINTERO MAZENETH JESUS ANGEL	210-0021053-00
20	99	PAROMANA	EPINAYU * PEDRO	SIN INFORMACIÓN
21	100	EL PORVENIR	VANGRIEKEN VANGRIEKEN JORGE-REYES	210-0001281-78
22	101	AUJERO	RIVEIRA FRIAS AMILKAR-ORLANDO	210-0012328-87
23	102	EL PORVENIR PARTE	OSPINO BERMUDEZ GLADYS-MARINA	210-0031930-03
24	105	LA GUILLERMINA	COTES BRUGES MIGUEL-AGUSTIN	210-0027983-95
25	107	VILLA KAREN	RODRIGUEZ BOLANOS ALVARO-ENRIQUE	210-0031066

26	108	MI RANCHERIA LOTE N. 4	WILD CHOLES MARIO-MARCIAL	210-0021056-98
27	110	LAS DELICIAS	BARROS VANGRIEKEN JUSTA	SIN INFORMACIÓN
28	111	CAMPO VERDE	URIANA * MERCEDES	210-0031769-97
29	112	EL SILENCIO PARTE	CORTES ZUNIGA LEVI-ALBERTO	210-0045314-06
30	114	TERRENO	MARTINEZ * BLAS	
31	115	JOSILBER	VANGRIEKEN DIAZ SILVANA-ARINDA	210-0029499-2004
32	116	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
33	119	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
34	118	LA NUEVA ESPERANZA	PIMIENTA MEJIA ALCIDES-RAFAEL	210-0039881
35	120	LA UNION	GOMEZ COTES SEGUNDA	210-0010309-86
36	121	PALMARITO	EPINAYU * GUILLERMINA	210-0004641-94
37	123	VILLA ANDREA	COTES CANTILLO MIGUEL-ENRIQUE	SIN INFORMACIÓN
38	125	CAPUCHIRAN	IPUANA IPUANA BRIGIDA	2,14573E+13
39	126	LAS MERCEDES	SOLANO GOMEZ ANA-PRISCILA	210-0038478-2001
40	127	LA QUEBRADA DEL PASO	COTES BRUGES MIGUEL-AGUSTIN	210-0004265-89
41	128	LAS MERCEDES	SOLANO GOMEZ ANA-PRISCILA	210-0038477-2001
42	129	TERRENO	SOLANO GOMEZ ANA-PRISCILA	210-0038500-2001
43	131	TERRENO	SOLANO GOMEZ ANA-PRISCILA	210-0038476-2001
44	132	SAN RAMON	PENALVER DELUQUE NESTOR	2010179034
45	133	VALLE DEL KAS	FONSECA MUNOZ JUAN-JOSE	210-0031250-97
46	134	AHUJERO	COBO BAQUERO ALFONSO-JOSE	210-0040994-04
47	135	ALUISHIRA	VAN-GRIEKEN * BERNARDO	SIN INFORMACIÓN
48	136	CAMPO VERDE	BARROS BUELVAS RODOLFO ANTONIO	210-0039457-2001
49	137	CAMPO VERDE PARTE	BARROS BUELVAS RODOLFO-ANTONIO	210-0041902-2003
50	138	EL SILENCIO PARTE	LA COMUNIDAD DE LAS HERMANAS CAPUCHINAS	210-0041591-2003
51	139	TERRENO	ARPUSHAINA * MANUEL	SIN INFORMACIÓN
52	140	TERRENO	PEREZ ORTIZ ROBINSON-RAFAEL	210-0026873-95
53	142	EL PASO PARTE	ZALAMEA AMADO EDGAR	210-0032922-06
54	143	CHONCHOMPRI PARTE	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS	210-0026783-95
55	144	LA ESPERANZA	DUARTE VAN-GRIEKEN BERNARDO	20202440092-270356
56	145	CHONCHOMPRI	URIANA * UPAN	210-0015511

57	147	KARERIKIMANA III	VAN-GRIEKEN * CARMELA	210-0019564-92
58	148	EL SILENCIO PARTE	EPIEYU PINO MARIA-AUXILIADORA	210-0035818-99
59	149	LA PAZ	COTES BRUGES MIGUEL-AGUSTIN	210-0007444-890000
60	150	EL PASO PARTE	ZALAMEA AMADO EDGAR	210-0038166-06
61	151	CHONCHOMPRI PARTE	EPINAYU IPUANA MARTHA-YANETH	210-0040509
62	152	EL PORVENIR	COTES BRUGES MIGUEL-AGUSTIN	210-0006823-890000
63	153	CHONCHOMPRI PARTE	GAMBOA MARTINEZ YULY-DEL-CARMEN	210-0043274-2004
64	156	EL PASO	ARREDONDO ARTECHE ROSANA-RAMONA	210-0025494-96
65	157	BUSTIGRE	PALACIO CASTRO JAIRO-RAFAEL	210-0043867-06
66	158	TERRENO VILLA ANDREA	COTES VAN-GRIEKEN MIGUEL-ENRIQUE	SIN INFORMACIÓN
67	161	CHONCHONPRI PARTE	RIVERA DURAN CARLOS-MANUEL	210-0043215-2004
68	162	EL PASO PARTE	ALVAREZ RUIZ GIOVANNI-FRANCISCO	210-0042754-2003
69	164	CHONCHONPRI PARTE	RIVERA DURAN CARLOS-MANUEL	210-0036656-99
70	165	EL PASO	CANTILLO COTES MARIA-MERCEDES	0
71	166	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
72	167	EL PASO	COTES VANGRIEKEN MIGUEL-ENRIQUE	210-0032618-98
73	168	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
74	169	HANNA JULIETH	RODRIGUEZ GUERRA MANUEL-JOSE	210-0030619-96
75	170	KARERIKIMANA II	VANGRIEKEN GOURIYU FRANCISCO-CLAV	210-0019563-92
76	171	EL PASO PARTE	NUNEZ OCHOA MANUEL-MARIA	210-0037638-2001
77	172	TERRENO	RIVERA DURAN CARLOS-MANUEL	210-0035999-03
78	173	EL PASO PARTE	ALVAREZ RUIZ GIOVANNI-FRANCISCO	210-0043910-05
79	175	CHONCHONPRI PARTE	RIVERA DURAN CARLOS-MANUEL	210-0036656-99
80	177	CATURULAINSE	FREYLE AGUILAR RAMON	SIN INFORMACIÓN
81	179	EL PASO N 2	CARACOL PRIMERA CADENA RADIAL	210-0035383-98
82	180	KARERAKIMHANA	GOURIYU * JARESPERA	210-0019562-92
83	181	EL PASO PARTE	RIZO EPIAYU RIKILDA-PATRICIA	210-0035723-98
84	182	EL PASO PARTE	GOMEZ CUADRADO RAUL-EUGENIO	210-0043050-2003
85	184	TANQUITA	URIANA RIVEIRA MANJARREZ	SIN INFORMACIÓN

86	186	EL PASO	CASTRO URIANA AGUSTIN	210-0041365-2003
87	187	TERRENO	CASTRO URIANA CECILIA	SIN INFORMACIÓN
88	198	EL CAMBIO	LOZANO SERRANO AMPARO-DEL-SOCORRO	210-0031620-05
89	204	KALALAGO	URIANA * MANUEL-GREGORIO	SIN INFORMACIÓN
90	342	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
91	346	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
92	348	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
93	637	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
94	638	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN

Es importante resaltar, que dentro del área se encuentran 5 predios a nombre del estado (SENA, Instituto Nacional de Vías, INCODER, Universidad de La Guajira y Ministerio de Defensa "Ejercito Nacional"), además se encuentran uno a nombre de la comunidad de las hermanas Capuchinas y otro a nombre de Caracol Radio.

Existe un predio que merece especial atención, denominado como El Carmen, que aparece registrado a nombre de ECOPETROL S.A bajo el número de matrícula inmobiliaria 210-0009145-05. Lo que nos puede indicar, que el área es también de importancia nacional para la exploración de hidrocarburos, situación que puede se puede considerar como una amenaza a los fines u objetos de conservación del área natural protegida que se pretende consolidar.

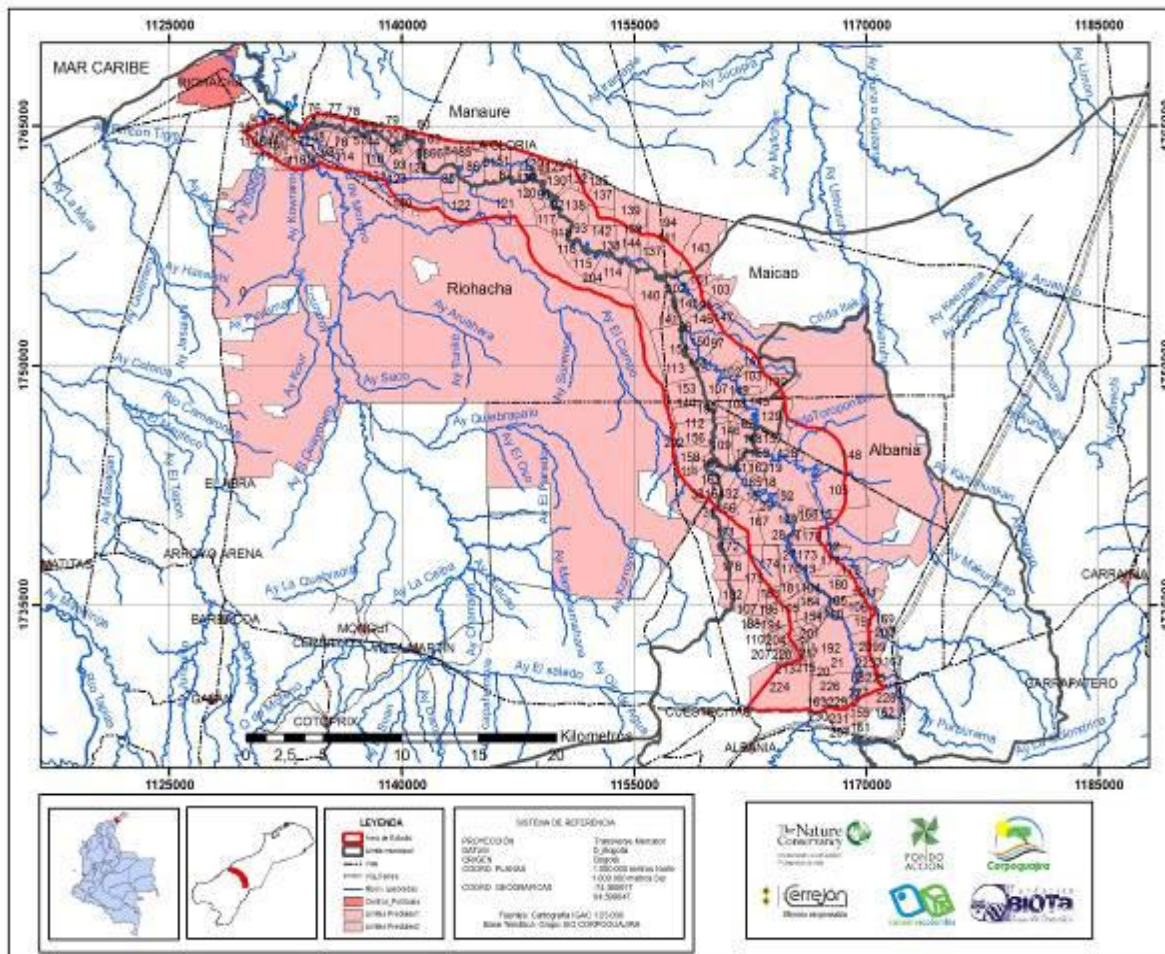
No	ID	PREDIO	PROPIETARIO	MATRICULA INMOBILIARIA
95	640	EL GRAN CHAPARRAL	ALMENARES PINTO HERNANDO RAFAEL	2100020146
96	644	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
97	207	SHIPIA YOSUSI	GUZMAN VANEGAS MAYO-AMPARO	210-0032375-05
98	208	VILLA COTTY	CHOLES SPROCKEL CLOTILDE-ELISA	210-0030288
99	214	TERRENO	ROMERO EPINAYU GABRIEL	SIN INFORMACIÓN
100	215	TERRENO	URIANA * CARLOS	SIN INFORMACIÓN
101	216	MIS DESEOS	BONIVENTO MENGUAL JOSEFINA	210-0028128-96
102	236	EL PASO	PEREZ BALLESTEROS JANIO	SIN INFORMACIÓN
103	248	LA ESPERANZA	ROMERO GUERRA ORLANDO-MANUEL	SIN INFORMACIÓN
104	249	EL PASO	MENDEZ * AMELIA	SIN INFORMACIÓN
105	263	VILLA LETY	CASTILLO MENDOZA DEISY LEONOR	210-0036180-99
106	264	KARERIKIMANA II PARTE	EPINAYU IPUANA MARTHA-YANETH	210-0040891

107	279	AREMASAIN	CASTRO * JOSE	SIN INFORMACIÓN
108	284	TERRENO	PEREZ SIERRA LUIS-CARLOS	SIN INFORMACIÓN
109	331	PIOUREKA	AMAYA EPIAYU GUILLERMINA	SIN INFORMACIÓN
110	333	ASAINAPA	EPIAYU * JUAN	SIN INFORMACIÓN
111	355	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
112	356	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
113	357	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
114	358	RESGUARDO INDIGENA ALTA Y MEDIA GUAJIRA	RESGUARDO-INDIGENA-WAYU-PARTE-ALTA	SIN INFORMACIÓN
115	359	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
116	362	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
117	366	LA MONTANITA	AGUILAR PINEDO MIRIAN-AIDE	210-0040029
118	368	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
119	369	ARAGUANEY	CAMBAR PUSHAINA JUAN	210-0014269-89
120	388	TIERRA SANTA	UCROS PINTO ZARELA-ASTRID	212-0039139
121	397	CANA LARGA	SARDOT * EVARISTO-SANTIAGO	210-0011571-87
122	401	CASA BRAVA	GOMEZ OSPINO LORETO-SEGUNDO	212-0039136
123	402	EL MANGO	SOLANO AMAYA SILVIO-ANTONIO	210-0017035-90
124	408	EL DESCANSO	GOMEZ OSPINO LORETO-SEGUNDO	212-0039134
125	410	LA PARAGUA	COBO AMAYA GONZALO-ENRIQUE	210-0024337-94
126	417	TERRENO	OCHOA * VICTOR	
127	423	PAMANA	GOMEZ OSPINO LORETO-SEGUNDO	212-0039135
128	425	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
129	439	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
130	488	ARA LUZ	PINTO * ROSARIO-MERCEDES	210-0009855-87
131	501	RANCHO GRANDE	GOMEZ PINTO NILVA-JOSEFA	210-0009901-85
132	503	EL ESCONDIDO	AMAYA SOLANO TEREZA-DE-JESUS	210-0024336
133	509	LA LORENCITA	SIERRA SALAS LEONARDO-RAFAEL	210-000238-90
134	528	CASA NUEVA	SOLANO * OSWALDO	SIN INFORMACIÓN
135	529	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
136	530	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
137	532	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
138	534	LA ESMERALDA	IGUARAN RAMIREZ GRATINIANO	210-0024254-94
139	551	EL CHENGO	SIERRA SALAS LEONARDO-RAFAEL	210-0003192
140	613	RIO SECO	INCODER	210-0003193
141	654	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
142	655	RANCHERIA	UCROS GOMEZ ANDRES	210-0002181-89
143	697	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
144	703	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN

145	723	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
146	726	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
147	732	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
148	734	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
149	743	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
150	753	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
151	759	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
152	767	RANCHERIA	MENDOZA ROMERO GUSTAVO	
153	773	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
154	775	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
155	781	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
156	791	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
157	793	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
158	796	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
159	822	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
160	827	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
161	829	CHINAI	ROBLES GONZALEZ AMELIA	210-0009394-85
162	834	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
163	855	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
164	870	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
165	873	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
166	875	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
167	878	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
168	884	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
169	887	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
170	891	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
171	898	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
172	900	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
173	913	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
174	914	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
175	962	CAYUSHUALOU	ROBLES GUTIERREZ AURA-VIDALMA	210-0012753/2005
176	1004	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
177	1013	EL MILAGRO	GOMEZ DELUQUE ANTONIA-DONATILA	210-0009960-84
178	1034	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
179	1062	LAS VEGAS	BRITO * SAUL-RAFAEL	SIN INFORMACIÓN
180	1064	RESGUARDO INDIGENA WAYUU CUATRO DE	COMUNIDAD INDIGENA WAYUU CUATRO DE NOVIEMBRE	SIN INFORMACIÓN
181	1116	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN
182	1122	LOMA FRESCA	URBINA * CESAR	SIN INFORMACIÓN
183	1162	LA MACARENA	CARDENO FLORIAN WILLIAM	SIN INFORMACIÓN

Según los datos recopilados en el presente análisis, de los 185 predios, se puede inferir que los predios que carecen de matrícula inmobiliaria (el 43.24%) podrían corresponder a posesiones o no cuentan con la debida legalización. Adicionalmente, es importante resaltar que muchos carecen de información porque son predios heredados bajos los usos y costumbres de la etnia Wayuu, en terrenos tanto del resguardo indígena de la media y alta Guajira como del resguardo 4 de Noviembre.

Por otro lado, debemos mencionar que en el área encontramos incluidos parcialmente, dos predios que representan fundamentalmente el resguardo indígena de la media y alta guajira, los cuales sumados tienen una cabida superficial de 5288,9 has aproximadamente, lo que significa que cerca del 18% del predio hace parte de este resguardo. Además en el área a declarar se incluyeron dos predios que representan parte del límite sur del área a proteger y que pertenecen al resguardo 4 de Noviembre, estos son: Rio de Janeiro y Cerrejón I.



Mapa 10. Mapa Predial

Finalmente, es común que no se legalicen los procesos de sucesión luego de la muerte del propietario de un predio dado, sino que el territorio sea subdividido mediante acuerdos de palabra que no son registrados ante el IGAC. Este hecho igualmente incide en la posibilidad de establecer con precisión el número total de propiedades presentes dentro del área de estudio, ya que la información no está disponible en ninguna base de datos y su recopilación en campo no fue una tarea fácil por el gran tamaño del área evaluada.



## **VISIÓN INSTITUCIONAL DEL ÁREA DE ESTUDIO**

### **Plan de Desarrollo de La Guajira**

Las directrices de organización a nivel departamental hacen especial énfasis en la cuenca del río Ranchería como dinamizador del desarrollo a nivel departamental en la medida en que permiten el desarrollo de actividades productivas, como también la consolidación de comunidades. Se hace mención a su importancia a la necesidad del manejo sostenible de esta cuenta, dado su aporte al desarrollo como en materia de recursos naturales.

Por otra parte, propone 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)

### **Planes de Ordenamiento Territorial**

Los municipios con jurisdicción en el área, han priorizado la zona por su importancia para el desarrollo de las comunidades locales, resaltando el papel que juega esta cuenta en el mantenimiento de las dinámicas naturales, como la oferta de bienes y servicios, especialmente lo relacionado con la protección de suelos, y el mantenimiento del oferente hídrico. También advierten las amenazas tanto antrópica como naturales a las que está expuesta, especialmente el elevado riesgo a inundaciones. a que está expuesta 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.

Para el caso particular de Riohacha, se presenta una vulnerabilidad que 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:

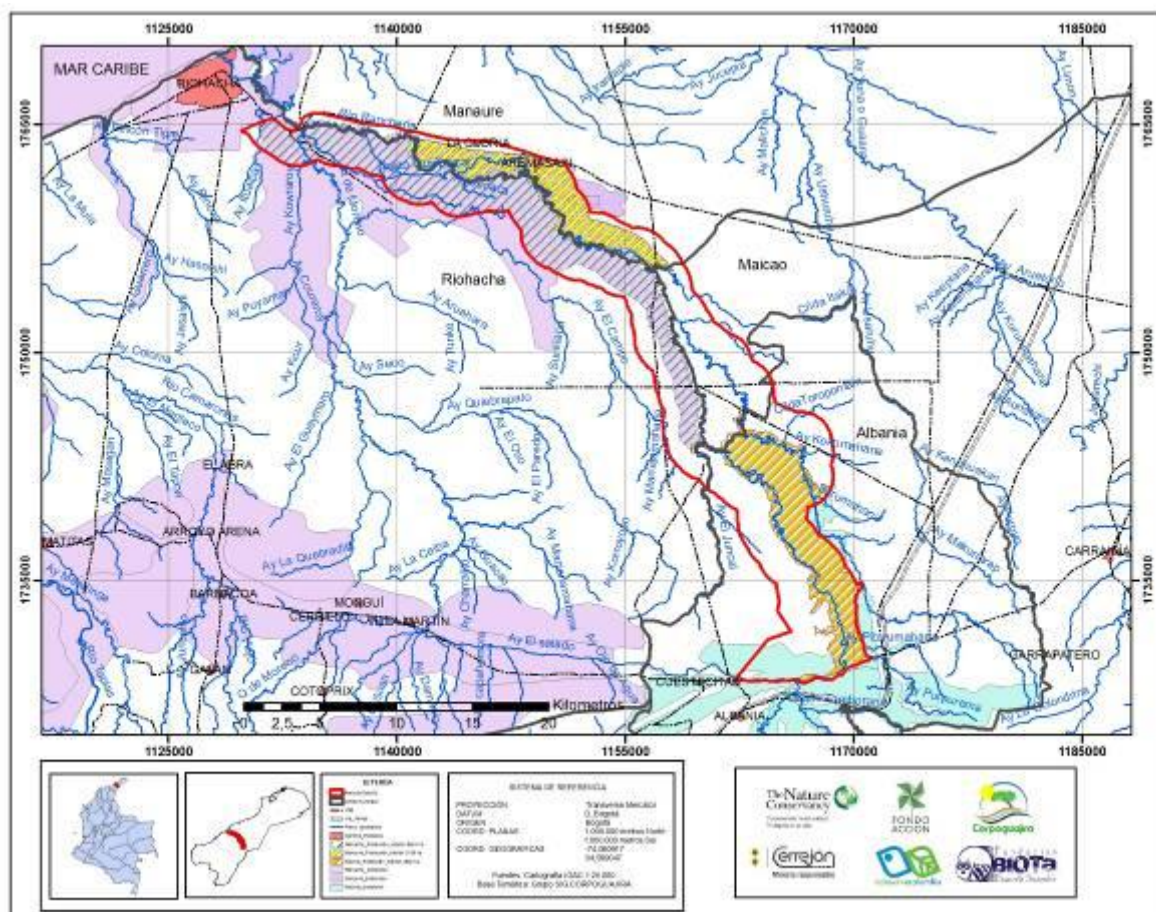
- **Creciente degradación y pérdida de capacidad productiva del recurso suelo por diversos factores antrópicos como:** Deforestación incontrolada en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta; prácticas deficientes de manejo y rotación de cultivos y prácticas incontroladas de pastoreo y rotación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

Tres de los cuatro municipios con jurisdicción en el área de estudio, han incluido en sus instrumentos de planificación la cuenca del río Ranchería. El único municipio que no la incluye es el municipio de Maicao, quizás por el desconocimiento de este de la importancia socio-ambiental del área.



Mapa 11. Zonas de protección según POT

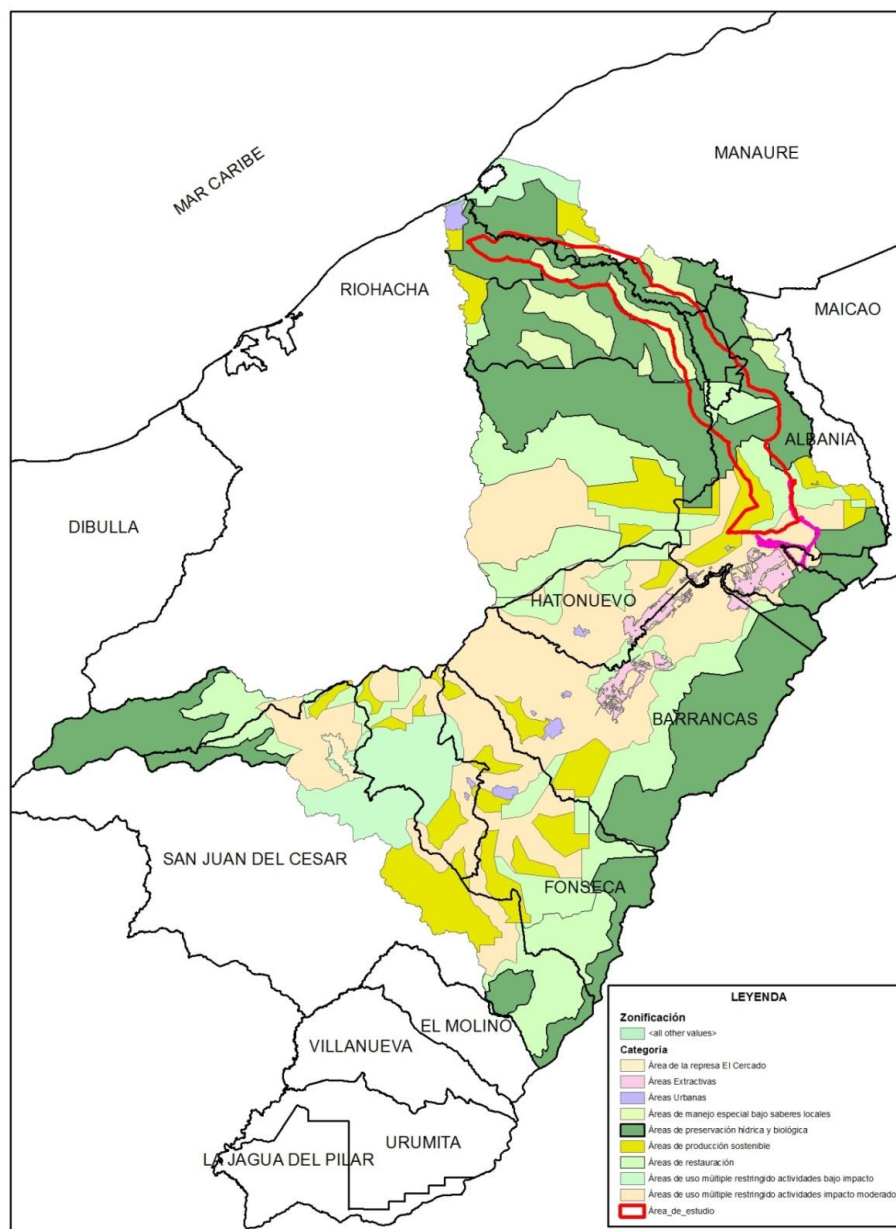
## **Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del río Ranchería**

Este plan de ordenamiento y manejo, estima como visión de largo plazo que para el año 2021 la cuenca del río 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 ambiental del área , la define en su zonificación de manejo bajo cuatro categorías, como se observa en la Figura 2, respondiendo a las necesidades puntuales del territorio, donde el mantenimiento de estos recursos propenda por asegurar la provisión de los mismos a la cuenca, categorizandolas como: Áreas de manejo especial bajo saberes locales, áreas de producción sostenible, área de preservación hídrica y biológica y áreas de restauración. 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 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 pérdida 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 sombrero) y pecuarios (e.g. ganadería *et al* 2012).

Figura 30. Zonificación ambiental propuesta en el POMCA del río Ranchería



Fuente: Grupo SIG Corpogujira 2013.

Como se verá en el próximo capítulo, la ruta para declaratoria del área natural protegida permitió establecer una zonificación de manejo hacia la ordenación del territorio y la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales, validados por las comunidades y actores locales, siguiendo lo establecido en el Decreto 2372 de 2010.

## **‘7. PROCESO DE PARTICIPACIÓN Y CONCERTACIÓN PARA LA DECLARATORIA DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA.**

Dentro del presente proyecto la participación comunitaria constituyó un eje primordial y por lo tanto se realizaron los mayores esfuerzos para lograr la concurrencia y una activa vinculación de los diferentes actores locales durante las etapas relacionadas con su desarrollo. Para este fin se empleó la metodología de “Planeación Ambiental Participativa”, utilizada en reuniones formales e informales donde se buscó que la totalidad de los pobladores del área conocieran de primera mano el propósito del estudio, modificando el rol tradicional de los participantes para pasar de ser simples receptores a coautores o actores activos, al tiempo que se generaba conciencia sobre la importancia que representa para la región la declaratoria de una unidad de conservación y la preservación del ambiente en general.

En este sentido se plantearon dos estrategias centrales:

- Crear espacios de participación y apropiación de la comunidad alrededor del proceso de delimitación, definición de categoría de manejo y declaratoria del área de conservación.
- Generar acciones con saldo pedagógico que fortalecer en la población la importancia de reconocer, proteger, recuperar y conservar los valores y los bienes y servicios ambientales que prestan las áreas protegidas. Para este fin, se empleo un video del proyecto de ecoturismo comunitario del Santuario de Fauna y Flora Los Flamencos y la entrega de material resumen del proyecto y sus alcances.

Además se adelanto un proceso de Consulta Previa, dirigido por el Ministerio de Interior, dado que gran parte del área de estudio se encuentra al interior del resguardo indígena más grande de Colombia (Resguardo Indígena de la Alta y Media Guajira con 311.561 ha), de propiedad de la etnia Wayúu, reconociendo la importancia de las comunidades para alcanzar una gestión eficiente de esta área protegida, fue necesario darle participación no solo a las comunidades al interior sino también a las vecinas con derechos de uso sobre el área, lo que garantizara una la sostenibilidad y efectiva gestión y manejo del área natural protegida que se propone declarar. Este resguardo cubre el 76.67% del área de estudio.



Mapa de la zona de estudio en el noroccidente de Venezuela. El mapa muestra la zona de estudio (rojo), la zona de influencia (amarillo), y la zona de conservación (verde). Se detallan los ríos, lagos, y áreas protegidas como el Resguardo Indígena de la Media y Alta Guajira y el Resguardo Indígena de Noviembre. Se incluye una leyenda, una escala de 0 a 20 km, y logos de las instituciones colaboradoras como Nature Conservancy, Fondo Acción, y Carapaz.

Es de recordar que el proceso de “Consulta Previa”, se adelanta para atender los términos establecidos por la normatividad legal vigente de nuestro país, la cual indica que todo proyecto o actividad que pretenda realizarse dentro de un territorio indígena, y que sea susceptible de afectar directamente su forma de vida en sus aspectos territorial, ambiental, cultural, espiritual, social, económico, o de salud, debe contar con el consentimiento expreso de la comunidad involucrada, buscando de esa manera, proteger su integridad cultural, social y económica y garantizar el derecho a la participación, particularmente, en los términos señalados

en el convenio 169 de la OIT, (ratificado por Colombia mediante la Ley 21 de 1991 que ordena que “los pueblos indígenas tienen el derecho a ser consultados sobre todo tipo de medidas legislativas y administrativas, que puedan afectarlos”).

La “Consulta Previa” es en consecuencia un proceso de carácter público especial y obligatorio que debe realizarse previamente, a la ejecución de cualquier proyecto público o privado, susceptible de afectar directamente la forma de vida de un pueblo indígena, o incidir en su integridad étnica, constituyéndose de esta manera en un instrumento para la defensa de su autonomía y en el reconocimiento real de sus derechos.

Además de las actividades adelantadas en el marco de la Consulta Previa, se realizaron reuniones y talleres con los colonos y propietarios particulares con el fin de establecer el estado de ocupación humana, los usos, las amenazas y potencialidades, y los valores naturales y culturales presentes. Adicionalmente, se adelantaron encuestas y entrevistas tanto a colonos como a las autoridades tradicionales y un taller participativo el cual tuvo como principales objetivos, recopilar de una parte, información sobre aspectos culturales y socioeconómicos del área de influencia del proyecto, y de otra analizar con adecuada profundidad lo que significaba la declaración de la cuenca baja del río Ranchería como área natural protegida, los fundamentos jurídicos que soportan una figura de conservación del medio natural, las implicaciones que ello tendría para la comunidad y las etapas del proceso de consulta que se estaba adelantando.

Durante los recorridos de campo, en los que participaron representantes escogidos por la misma comunidad, se analizaron conjuntamente los límites para el área natural protegida a declarar, los sitios de interés tanto ambiental como cultural y se precisó la problemática ambiental. En este punto cabe resaltar, que el resguardo 4 de Noviembre vecino del área de estudio, participó en el proceso de Consulta Previa y se adjuntó parcialmente al área que finalmente se pretende declarar como área natural protegida.

Todas las actividades estuvieron precedidas de una amplia labor de divulgación y promoción, mediante visitas realizadas a cada comunidad por personal profesional adscrito al equipo de trabajo del presente estudio, durante las cuales se informaba del propósito de la reunión y se invitaba a sus miembros a concurrir a las mismas.

En el caso particular de las reuniones relacionadas con la “consulta previa”, estas visitas se complementaron con invitaciones formales dirigidas a cada autoridad tradicional por parte del Ministerio del Interior, pero entregadas por el equipo ejecutor. Para el desarrollo de estas reuniones, se brindó a los participantes servicio de transporte hasta el sitio de reunión y de cada una de ellas, almuerzos y refrigerios y se obtuvieron registros fotográficos, se levantaron listas de asistencia y cuando fue pertinente se suscribieron actas con los compromisos adquiridos.

En consecuencia el proceso de “consulta previa” involucra cuatro eventos específicos diferenciados: pre consulta, apertura de la consulta, taller de



problemática, evaluación de impactos y medidas de manejo, taller de pre-acuerdos y protocolización de la consulta, tal y como se describe más adelante.

Como paso previo a la Consulta, se solicitó al Ministerio del Interior, verificar y certificar la pertenencia del área de estudio al Resguardo Indígena de la Alta y Media Guajira y las comunidades reconocidas por este ministerio susceptibles del proceso y una vez obtenida la certificación correspondiente, se tramitó ante el mismo Ministerio la convocatoria y realización de la “Consulta Previa”, dado que esta es una función de su exclusiva competencia.

Para dinamizar el proceso se definieron tres áreas para adelantar las reuniones, dado que permiten la agrupación de la mayoría de las comunidades, uno hacia el norte en las escuelas de La Gloria y Aremasahín, otro hacia el centro del área de estudio en la escuela de la comunidad de Ware warden y uno en la zona sur en el resguardo 4 de Noviembre, haciendo hasta cuatro réplicas de cada etapa de la consulta con grupos de máximo 20 autoridades, a fin de dar mayor participación a los miembros de la comunidad.

## **7.1 IDENTIFICACIÓN DE COMUNIDADES PARA EFECTOS DE LA CERTIFICACIÓN DEL MINISTERIO DE INTERIOR Y APERTURA DE LA CONSULTA PREVIA**

Para el ejercicio de identificación de las comunidades en el área de influencia del proyecto, en una primera fase se visitaron los principales centros poblados o ranchería referenciadas en las oficinas de CORPOGUAJIRA, visitadas y descritas en las primeras etapas de reconocimiento y aprestamiento del proyecto. Dado que en la oficina de asuntos indígenas de La Guajira carecen de una base de datos que identifique y localice efectivamente estas comunidades.

En una segunda fase de reconocimiento se cruzaron las bases de datos de las comunidades que posee el ministerio de interior con las previamente visitadas e identificadas por el proyecto en campo<sup>68</sup>. En esta fase solo se socializo la intensión de la Corporación para la creación de un área natural protegida en la cuenca baja del río Ranchería, a través del apoyo operativo de la fundación Biota. Además que este proyecto requerirá del acompañamiento del ministerio de Interior, en la certificación y consulta previa, dada la connotación de Resguardo Indígena de más del 70% del área de estudio.

---

<sup>68</sup> Se anexa la certificación del concepto geográfico, cartográfico y espacial expedida por el Ministerio de Interior para el proceso de identificación de comunidades susceptibles de participar en la Consulta Previa.



Foto 36. Reunión con la comunidad de Cucurumana y líderes del área

Las comunidades visitadas con el acompañamiento del Geógrafo Carlos Andrés Ochoa, funcionario del Ministerio de Interior para el proceso de certificación fueron:

Toroki, Poromana, Guaymaral, La Gloria, Cucurumana, Aremasahin, Ashainapa, Jupeshimana, Pakimana, Ipakat (Mamón), Itaka, Mashinchon, Paktapa, Parensparen, Warralakat, Patsualari, Arujuliakat, Uruamana, El Paraíso, Shirraen, Irruakat, Zapatamana, La Cruz, Ware waren, Ulapa, La Sierrita y las autoridades tradicionales de los resguardos indígenas Cuatro de Noviembre y Campo Herrera; que no se encuentran dentro del área, pero por su colindancia con el área de estudio el funcionario del Ministerio sugirió darle participación en la Consulta Previa y la caracterización.



Foto 37. Autoridad del Resguardo Párate Bien

Adicionalmente, se verifico que los resguardos Unaápucho y Parate Bien no se encontraban dentro ni colindantes con el área de estudio. Estos resguardo se encuentran a aproximadamente tres kilómetros, en su punto más cercano al área de estudio. Dado el proceso de Georeferenciación y posterior análisis en el sistema de información geográfico mediante el uso del software ArcGis 10.

## **7.2. REUNIÓN DE PRE-CONSULTA**

Tuvo una duración aproximada de tres horas para todos los casos. Esta es una actividad que forma parte del protocolo establecido por el Ministerio del Interior, para la puesta en marcha de este mecanismo de participación y tiene como principales objetivos: confirmar en primera instancia y en forma directa la necesidad de realizar el proceso de Consulta Previa, dar a conocer los derechos que tienen los pueblos indígenas y las diferentes etnias, respecto a los proyectos que se pretenden desarrollar dentro de sus territorios, explicar como se desarrollara la Consulta Previa, y el proceso de convocatoria, que es necesaria la participación de todas las autoridades tradicionales que en una u otra forma estén relacionadas o ubicadas dentro del área de interés.

Adicionalmente, en esta etapa se explican los alcances legales del Ministerio del Interior, en estos procesos y la relevancia de la participación de toda la comunidad.

Para el desarrollo de la reunión fue necesario que las autoridades indígenas designaran una persona que se encargara de la traducción en idioma wayunaiki<sup>69</sup>. Una vez hecha esta designación se daba inicio al evento haciendo una presentación de todos los asistentes, enseguida el representante del Ministerio del Interior, hacia su intervención donde explicaba el objeto de la reunión, e invitando a los asistentes a intervenir activamente y hacer preguntas cada vez que lo estimaran necesario.

Luego el equipo de la Fundación Biota, hacia una breve explicación del proyecto, de las etapas del proyecto y sus alcances, identificando en un mapa el área de estudio, la cual sirvió de mecanismo para determinar si había o no representación de todas las comunidades localizadas en el área de influencia, a lo cual los asistentes hicieron las correspondientes observaciones y aclaraciones. Finalmente el delegado del Ministerio resaltaba los principios orientadores de la Consulta como son: la buena fe, la transparencia y la legitimidad.

---

<sup>69</sup> Para la traducción al wayunaiki, el equipo había vinculado una persona, pero en algunos casos la comunidad exigía que fuera algunos de los miembros de la comunidad presentes en la reunión.

**FUNCIONARIO DEL MINISTERIO DE INTERIOR  
HACIENDO LA APERTURA DEL PROCESO.**



**REPRESENTANTE DE LA FUNDACIÓN BIOTA,  
HACIENDO LA PRESENTACIÓN DEL  
PROYECTO**



**AUTORIDADES TRADICIONALES DE LAS COMUNIDADES EXISTENTES EN EL ÁREA DE  
INFLUENCIA DEL PROYECTO, PARTICIPANDO EN LA REUNIÓN DE PRE-CONSULTA**



### **7.3. REUNIÓN DE APERTURA DE LA CONSULTA PREVIA**

La apertura de la consulta previa tuvo una duración aproximada de 2 horas. Previa la designación de un representante de la comunidad a quien se encargó de hacer la traducción al Wayunaiki (idioma de las wayúu), y de este al español, los representantes del Ministerio del Interior instalaron formalmente la reunión y se procedía a verificar la presencia de las autoridades indígenas que habían sido invitadas al evento. Posteriormente, se realizaba una exposición del marco jurídico que respalda la Consulta Previa, y luego se adelantaba una presentación técnica del proyecto y se resaltaba que la zona de influencia era gran parte de la cuenca

baja del río Ranchería, que obedecía a peticiones específicas formuladas desde tiempo atrás por la propia comunidad Wayúu.

Se hacía un breve recuento de los temas tratados durante la reunión de Pre consulta, resaltando nuevamente los derechos de los pueblos indígenas para conocer y decidir sobre la realización de cualquier actividad o proyecto que autoridades públicas u organizaciones particulares pretendan adelantar dentro de sus territorios.

Una vez realizada la presentación del proyecto, y explicados formalmente los pasos de la Consulta Previa, se pasó a solicitar a los participantes que comentaran sus puntos de vistas sobre el proyecto y su futuro desde su cosmovisión, sus creencias y tradiciones, así como también sobre la forma como asumían el estudio propuesto por CORPOGUAJIRA, dadas las implicaciones sobre el manejo del suelo y el compromiso que debían asumir todos los actores. En este momento de la reunión, las comunidades manifestaron el total respaldo a la iniciativa y el agradecimiento a la Corporación por atender esta solicitud tan importante para garantizar la existencia de estos pueblos ancestrales. Para alcanzar esta sensibilidad en la comunidad, fue necesario una amplia y detallada explicación de los alcances del proyecto y de como esto era benéfico no solo para los propósitos de la conservación del patrimonio natural de La Guajira, sino también para garantizar la oferta de los bienes y servicios ambientales que el área les ofrece.

Finalmente, se hizo una explicación en detalle a la comunidad sobre los pasos a seguir para la ejecución del estudio y se procedió a fijar un cronograma de actividades, que incluía la realización de recorridos conjuntos de campo, durante los cuales se haría un reconocimiento del área y se fijarían los límites del área protegida a constituirse, para ser validado en la siguiente reunión de la Consulta, así mismo se planteó la presentación de una experiencia exitosa de gestión de un área natural protegida en el departamento de La Guajira o la región Caribe.





Foto 38. Presentación técnica del proyecto

#### **7.4. REUNIÓN DE PROBLEMÁTICA, IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y MEDIDAS DE MANEJO.**

Durante esta reunión se aprobó el límite para el área natural protegida basados en los recorridos de campo, la interpretación cartográfica y atendiendo a las solicitudes explícitas de las comunidades, se precisaron los problemas ambientales y se identificaron los posibles impactos que se podrían generar a partir de la declaratoria de un área natural protegida en la cuenca baja del río Ranchería, y se consignaron también las diferentes medidas para atender estos impactos, así como la responsabilidad que debería asumir cada actor frente a cada impacto. Estas medidas fueron priorizadas en virtud de la necesidad de atender los problemas ambientales del área y las carencias de las comunidades.

En esta reunión, se contó con la participación de representantes de CORPOGUAJIRA de la oficina jurídica y del grupo de ecosistemas y biodiversidad, situación que permitió generar una especial confianza y gran expectativa de parte de la comunidad, lo cual constituye de hecho un mayor compromiso y garantía para el cumplimiento de los compromisos adquiridos.

Durante esta fase se aprovechó el espacio, para adelantar lo pertinente a la caracterización de los aspectos socio-ambientales a través de una ficha técnica.

Un segundo momento, se enfocó en identificar los problemas ambientales, para lo cual se pidió a los asistentes identificar y definir las situaciones que a su juicio podían calificarse como críticas, que ameritaban una atención especial o que constituían un peligro, y aquellas actividades que si bien ocasionaban algún impacto en el medio natural podían ser fácilmente mitigadas. Igualmente se reconocieron las actividades que a criterio de los participantes estaban siendo realizadas de forma adecuada y su relación con el entorno natural era positiva.

En el desarrollo de esta etapa de la Consulta, los participantes de las comunidades correspondientes al norte del área de estudio, pidieron que se adelantaran reuniones puntuales en cada una de las comunidades, lo que obligo a modificar el cronograma y adelantar muchas más reuniones de las propuestas en las fases iniciales del proyecto.

## **7.5. REUNIÓN DE PRE-ACUERDOS**

Esta reunión se fundamento en la revisión preliminar de los compromisos que asumieran las partes en la protocolización, se revisaron los diferentes proyectos y medidas de manejo priorizados y los compromisos de las comunidades frente al área natural protegida.

Esta reunión permitir por una parte revisar los compromisos a asumir y por otra enriquecer las medidas de manejo y proyecto para el manejo del área natural protegida.



Líderes de varias comunidades asistieron a la reunión de preacuerdos.



En el internado 4 de Noviembre se celebró una de las reuniones de preacuerdos.

## **7.6. REUNIÓN DE PROTOCOLIZACIÓN.**

Como su nombre lo indica con esta reunión se protocolizó el proceso de la Consulta Previa, para la declaratoria de la cuenca baja del río Ranchería como Área Natural Protegida, en los términos contemplados por la normatividad vigente.

Los funcionarios del Ministerio del Interior, instalaron la reunión, nuevamente, solicitando a la comunidad que designara a uno de sus miembros para hacer la traducción al Wayunaiki, luego se aprobó el orden del día y se hizo la verificación de la lista de invitados. Las autoridades tradicionales presentaron su saludo, y manifestaron explícitamente su conformidad con la declaración por parte de Corpogujira de esta porción de la cuenca del río Ranchería, como un Área Natural Protegida<sup>70</sup> y se socializaron los diferentes acuerdos definidos en la fase anterior de la Consulta. En este punto, los funcionarios del Ministerio de Interior manifestaron que este ministerio hará seguimiento con horizonte en el corto y mediano plazo a los compromisos que se asuman. Se solicitó a la comunidad la conformación de un Comité de Seguimiento con algunos miembros de la comunidad, a lo que estos manifestaron que todos se encargarían de hacer seguimiento al proceso y respaldar la implementación de los mismos en lo que este a su alcance.

Se explicó que el primer paso es la declaratoria del Área Natural Protegida, que obliga a Corpogujira el cumplimiento de unas obligaciones en el marco de las funciones que para el efecto le impone la Ley. Además que los compromisos asumidos y descritos en el plan de manejo, se atenderán en la medida que las condiciones financieras y de gestión lo permitan, y que el horizonte del plan de manejo construido es de cinco años. A continuación, se presenta un resumen de los proyectos o iniciativas que atenderá la Corporación. Algunos de estos hacen parte integral del plan de manejo.

Las comunidades se comprometieron a acatar las restricciones en el uso del suelo que conlleva el establecimiento de un área protegida y a no realizar las siguientes actividades al interior del área que se declare: producción agropecuaria de alta intensidad, la elaboración de carbón vegetal con fines comerciales, y cacería de especies de fauna silvestre.

---

<sup>70</sup> La aceptación del proyecto por parte de las comunidades, se encuentra respaldada en los videos y las actas levantadas en el marco de la Consulta Previa.





En la reunión de protocolización, las autoridades tradicionales recibieron copia del acta.



Autoridades tradicionales y líderes de las diferentes comunidades indígenas en la región.



Participación activa de los Líderes.



La intervención del Director de Corpoguajira, el Dr Luis Medina, y la presencia de los ejecutores del proyecto, fortalecen los compromisos adquiridos durante esta etapa.

La asistencia del Dr. Luis Manuel Medina Toro, Director General de CORPOGUAJIRA, generó una especial confianza y gran expectativa de parte de la comunidad, especialmente por el hecho de contar para la toma de decisiones con el funcionario de mayor jerarquía de la Corporación, lo cual constituye de hecho un mayor compromiso y garantía para el cumplimiento de los compromisos adquiridos. Igualmente el funcionario del Ministerio del Interior se comprometió a gestionar todo lo que estuviera a su alcance para hacer efectivos las diferentes obligaciones acordadas. Adicionalmente, este último recordó que el ministerio hará seguimiento al estricto cumplimiento de los proyectos y acuerdos aquí planteados. Ver acta de protocolización.

Tabla 64. Pre-acuerdos y proyectos definidos para el DMI cuenca baja del rio  
Ranchería

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS		
IMPACTO	MEDIDAS DE MANEJO PROPUESTAS	ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN (PRE-ACUERDOS)
AMBIENTAL (BIOTICO Y ABIÓTICO)		
Reducción de procesos erosivos y compactación del suelo	Ordenación de ganadería caprina y vacuna	Ganadería sostenible
Mejoramiento de la calidad y cantidad de las aguas de arroyos y manantiales	Producción de material divulgativo sobre recomendaciones para eliminar fuentes de contaminación	Instalación de Unidades Sanitarias
	Disposición de agua para consumo domestico y agropecuario	Instalación de Micro-acueductos, minidistritos de riego, construcción o mantenimiento de molinos y o Jaguey
	Reforestación y aislamiento de las rondas de los ríos	Limpieza de cauces, Gaviones, Reforestación y aislamiento
Aumento de la oferta alimentaria para comunidades	Reforestación protectora-productora	Reforestación protectora-productora
Limitación y control de la tala de arboles	Definición de talla minima de corte (aprovechamiento sostenible), agrosistemas, reforestación y viveros forestales	Estufas Ecologicas
Incremento del potencial ECOTURISTICO de La Guajira	Organización comunitaria en etno y ecoturismo	Proyecto Etno y Ecoturístico Comunitario
Aumento en oferta alimentaria para comunidades	Creación de corredores de conservación, mejoramiento de hábitat, liberación, relocalización de fauna amenazada, restricciones de caza, vedas y zootría	Restricciones de la cacería-zootría, construcción de refugios, definición de cotos y vedas
Mejoramiento de habitats		Construcción y manejo de habitats
SOCIO-CULTURAL		
Disminución de tasas de morbilidad	Definición de un programa de <u>Educación Ambiental</u> para reducir los impactos de los residuos sólidos y las aguas residuales.	Programa de Educación para la Conservación
Reconocimiento del papel de las mujeres en actividades relacionadas con el ecoturismo comunitario y la producción y comercialización de artesanías	Participación de la fuerza de trabajo femenina en los proyectos de ecoturismo y artesanales implementados en el ANP	Proyectos de producción artesanal y educativos
SOCIO-ECONÓMICO		
Incremento de la estabilidad y/o mejoramiento de la productividad local	Articulación de los modos de producción tradicional con los criterios de sostenibilidad	Agricultura sostenible
	Articulación de los modos de producción tradicional con los criterios de sostenibilidad	Ganadería sostenible Instalación de soluciones rurales para la generación de energía electrica (Sistemas solares fotovoltaicos, etc.)
Mejoramiento de actividades comerciales	Crear canales practicos entre los productores y los consumidores	Ecotiendas y bionegocios
Nuevas posibilidades de empleo por figura de protección	Diseño de funciones para la protección del ANP y actividades ecoturísticas	Control y vigilancia del área (Guardas forestales) y participación en actividades relacionadas
Posibilidad de mejor y permanencia de empleo		
TERRITORIAL		
Posibles conflictos entre las comunidades indigenas y propietarios colonos por falta de claridad en el tema de la propiedad	Crear espacios de participación entre colonos y autoridades tradicionales	Crear acuerdos entre colonos y autoridades tradicionales. Gestión de un proyecto de actualización predial
Construcción de tejido social a partir del ANP	Generar espacios de gestión y apropiación del ANP con los diferentes actores sociales (indigenas, academia, autoridades municipales, Instituciones y CORPOGUAJIRA.	Estructura para la gestión y co-administración del ANP.
Posibles conflictos entre las comunidades indigenas y propietarios colonos por falta de claridad en el tema de la propiedad	Definición de acuerdos sobre el uso del territorio entre autoridades tradicionales y colonos.	Estructura para la gestión y co-administración del ANP.
Visibilidad adicional de los requerimientos de la población ante los entes y autoridades territoriales	Participación de las autoridades tradicionales en la gestión y co-administración del ANP.	Estructura para la gestión y co-administración del ANP.

## **DETALLE DE LOS RECORRIDOS DE CAMPO CON EL ACOMPAÑAMIENTO DE LAS COMUNIDADES.**

Respondiente a la solicitud manifestada en el proceso de Consulta Previa, se adelantaron varios recorridos con el acompañamiento de líderes y autoridades para la delimitación del área protegida, teniendo en cuenta los sitios de especial importancia para ellos. Estos recorridos estuvieron presididos de una reunión durante el cual se reiteró nuevamente la importancia del establecimiento de un área protegida y los compromisos que debían asumir los diferentes actores.

Frente a estas circunstancias y después de un interesante proceso de discusión y análisis interno realizado entre los miembros de la comunidad, expresaron en forma definitiva que la voluntad de todos los asistentes era la de seguir adelante con el proceso iniciado.

Durante los recorridos se precisaron algunos elementos de especial significancia para el área protegida, especialmente en la porción sur del área de estudio donde por petición de la comunidad del resguardo de 4 de Noviembre y Campo Herrera, se reconocieron áreas de alta significancia ambiental, como nacimientos de aguas y zonas con bosques nativos, situación que sustento la inclusión de estas comunidades al área natural protegida propuesta. Se visitaron las ranherías existentes a su interior, se identificaron problemas ambientales focales, inspeccionaron sitios de especial interés ambiental identificados en la imagen de satélite, y en conjunto con los participantes se llegó a un acuerdo sobre los límites del área natural protegida a declarar.

## 8. PROBLEMÁTICA

La cuenca baja del río Ranchería contiene elementos de especial significancia socioambiental para el departamento de La Guajira, por cuanto mantiene relictos de bosques secos y muy secos tropicales, asociados como complejos ribereños del río Ranchería y arbustales de la media guajira, característicos de esta parte del departamento, los cuales se encuentran deficientemente representados en el Sistema de Áreas Naturales Protegidas de Colombia y han sido priorizados en el *Portafolio de sitios prioritarios para la Conservación en el Caribe Colombiano*.

El desarrollo de actividades de producción agropecuaria y principalmente la expansión casi permanente de espacios para la producción de leña, han ocasionado que durante el paso del tiempo los remanentes de vegetación natural hayan reducido considerablemente su extensión, y muestren un estado avanzado de alteración en su composición y estructura.

Uno de los problemas relevantes es el relacionado con los procesos erosivos, aunque en la actualidad no son tan graves, podrían extenderse en poco tiempo como consecuencia del uso equivocado de la tierra, y de las prácticas culturales; producción de carbón vegetal, cultivos limpios, quemas y la cacería, sumado a los impactos generados aguas arriba de la cuenca por los procesos de colonización, actividades agropecuarias y mineras, ponen en grave peligro la supervivencia de especies importantes.

Los impactos que ocasionan dichas actividades se ven potenciados por las características físicas naturales del área, como son las condiciones climáticas, 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.

La extracción de leña es una actividad permanente en el área, dados sus usos ancestrales y la carencia del servicio de gas natural para la cocción de alimentos, sin embargo, se ha evidenciado un claro proceso de intervención en ciertas áreas por la extracción ilegal con fines comerciales de carbón, lo que puede poner en riesgo la supervivencia de algunos elementos naturales del entorno, tanto de la flora como de la fauna. Cabe anotar que el manejo bajo los criterios ancestrales de la leña no representa gran impacto sobre el bosque, la producción de leña con fines comerciales en cambio sí ejerce un impacto considerable sobre este por que acentúa los procesos de fragmentación y aclareos en los bosques, afectando a los recursos naturales asociados y la oferta de bienes y servicios ambientales.

La cacería de especies silvestres como fuente de alimentación y comercialización, que se realiza sobre algunas especies de mamíferos y algunas aves, se encuentra en la actualidad muy limitada debido a las condiciones de la oferta ambiental, los esfuerzos del control del tráfico ilegal adelantados por la Corporación y a la degradación que han sufrido los diferentes hábitats, lo cual ha obligado a los cazadores a desplazarse grandes distancia para conseguir las especies

cinégéticas. Se presentan muy pocos casos de capturas con fines comerciales, especialmente por personas ajenas a la comunidad, siendo particularmente preocupante la captura y comercialización del Chiguiro, las guartinajas, las iguanas y algunas especies de aves, dado que estas especies han prácticamente desaparecido, por migración o muerte, a consecuencia de la destrucción del hábitat o la contaminación de los mismos.

Las actividades pecuarias que se adelantan en la zona generan compactación del suelo, pérdida de la vegetación, y eliminación de la regeneración natural.

Es importante resaltar como una amenaza el crecimiento de la población local, promovido por la llegada de campesinos provenientes en su gran mayoría de otros lugares de La Guajira, pero también de departamentos vecinos, da lugar a nuevos asentamientos humanos, lo que origina la construcción de caminos y viviendas y acarrea la ampliación 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 pueden llegar a alterar 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.

Es igualmente importante, considerar las limitaciones socioeconómicas de las comunidades, que puede incidir ante la falta de ingresos económicos en el aprovechamiento irracional y el manejo insostenible de los recursos. Fue posible evidenciar la carencia de sistemas de disposición de residuos sólidos, y en muy pocos casos se observa la presencia de unidades sanitarias. Esto no solamente repercute en la contaminación del suelo, las aguas superficiales y la calidad del paisaje sino también en la salud de las personas.

En la actualidad los residuos sólidos son arrojados en botaderos satélites o enterrados en inmediaciones de las rancharías, ocasionando con ello un fuerte impacto en el paisaje y riesgos evidentes tanto en la salud humana, como en la fauna silvestre.

Merece especial atención, la extracción de material de arrastre del lecho del río, que redundaría en la disminución de los caudales y degradación de las riberas de los ríos, situación que se ve agravada en comunidades como La Gloria y Guaymaral.

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.



## ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA



Tala indiscriminada de árboles y especies en peligro de extinción.



Dragado y extracción de material para construcción del lecho del río.



Inadecuada disposición de desechos sólidos y escombros.



Producción y comercialización de carbón vegetal a gran escala.



Cacería y comercio ilegal de especies silvestres.



Producción de ladrillos a orillas del río.

## 9. SIGNIFICANCIA

Los bosques secos y arbustales de la cuenca baja del río Ranchería adquieren son de gran importancia ambiental, social, económica y cultural; constituyen un mosaico natural de gran relevancia para el país, poseen una singular capacidad para proveer bienes y servicios ambientales. Adicionalmente, estos ecosistemas son considerados como algunas de las zonas más amenazadas y menos representadas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP Colombia, de los que solo se encuentran relictos que no superan el 1.5 % de sus coberturas originales (IAvH, 1998).

A pesar del grado de alteración que se ha presentado en el área, todavía exhibe elementos importantes de la diversidad biológica de los bosques secos tropicales; albergando 25 especies de mamíferos, 33 de reptiles, 22 de anfibios y cerca de un centenar de especies de plantas. La mayor, representación de vertebrados corresponde al grupo de las aves, con 116 especies de aves, lo que equivale al 6.13% de las aves registradas para Colombia, al 30.65% de las distribuidas en las partes bajas del país, y al 28.72% de todas las reportadas en la región Caribe de Colombia entre 0 y 1000 msnm. Además, presenta los complejos ribereños del río Ranchería y arbustales de la media guajira, característicos de esta parte del departamento, los cuales se encuentran deficientemente representados en el Sistema de Áreas Naturales Protegidas de Colombia y han sido priorizados en el *Portafolio de sitios prioritarios para la Conservación en el Caribe Colombiano*.

En cuanto a las aves migratorias, el área es el hábitat empleado por 9 especies, las cuales se mueven a lo largo de las márgenes de los arroyos y el propio río, hacia la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de Perijá, lo que además resalta el papel del área como corredor biológico.

Dentro de los grupos biológicos evaluados se determinó la presencia de 14 especies incluidas dentro de las categorías de amenaza de la UICN, correspondientes a dos en peligro, seis vulnerables y ocho en las categorías menores de amenazas.

El área revela su magnificencia como hábitat de comunidades indígenas Wayuu, relictos de bosques secos y muy secos tropicales, asociados a especies tanto residentes como migratorias de relevancia para la conservación, por encontrarse bajo alguna categoría de amenaza o por su limitado arial de distribución.

En cuanto a las aves pertenecientes a las diferentes categorías de amenaza es de mencionar a la guacamaya verde (*Ara militaris*), clasificada a nivel nacional en la categoría “Vulnerable” (VU), y cuyas poblaciones se han reducido tanto por la destrucción de su hábitat como por la cacería de que son objeto para darles un uso ornamental. Adicionalmente, se presentan otras especies que aunque no están formalmente recocidas como amenazadas es importante tenes en cuenta

para su conservación por el decaimiento de sus poblaciones dadas las presiones de cacería, como es el caso del cardenal guajiro (*Cardinalis phoeniceus*).

Se destaca la presencia del morrocoy (*Chelonoides carbonaria*), catalogada como "en peligro" (EN). Encontrándose como sus principales amenazas la pérdida de hábitats, la cacería y la agricultura.

En cuanto a los mamíferos se destaca la presencia de dos especies Vulnerable (VU) a la extinción, correspondiente al oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*) y a la nutria (*Lontra longicaudis*), y dos casi amenazadas (NT): tigrillo (*Leopardus pardalis*) y coletrapo (*Cabassous centralis*), además de otra especie que aunque no está amenazada si está relacionada en el Apéndice II del CITES (Oncita: *Puma yagouarundi*).

Por otro lado, se registraron 38 especies CITES, veintidós en el grupo de las aves, ocho en el grupo de los reptiles, cinco en el grupo de los mamíferos y tres especies de plantas, número que sumado a las condiciones de amenaza resalta la importancia del área desde el punto de vista de la conservación de la biodiversidad, especialmente la relacionada a los bosques secos tropicales.

Además, es importante resaltar el hecho de que el área haya sido priorizada en varios procesos de planificación y definición de prioridades de conservación a nivel nacional, el último de estos ejercicios es el portafolio de áreas priorizadas para la conservación del Caribe Colombiano, que la prioriza por poseer una muestra representativa y en buen estado de conservación de los Complejos ribereños del río Ranchería y los complejos de arbustales de la media guajira, considerados como paisajes típicos guajiros de excepcional belleza natural.

Adicionalmente, es importante resaltar el potencial que tiene el área para el desarrollo de actividades eco turísticas, educativas, recreativas e investigación, que junto a la presencia de comunidades nativas pueden ofrecerse como atractivos complementarios para el desarrollo de la actividad. Iniciativas de conservación que ya se vienen implementando (como el proyecto Ecoturístico en Sainn Wayuu), y que garantizan la viabilidad de los objetos de conservación del área natural protegida.

Finalmente, uno de los elementos naturales más significativos del área es el propio río Ranchería, utilizado como oferente hídrico, que condiciona el desarrollo agropecuario y las dinámicas naturales que benefician a cerca de 6.000 habitantes de los 4 municipios del área del proyecto.



## **CAPITULO II**

### **COMPONENTE ORDENAMIENTO**



## 10. OBJETOS DE CONSERVACIÓN

Con fundamento en las particularidades biofísicas y socioeconómicas del área, pero dando particular énfasis significancia a los valores bióticos y servicios ecosistémicos en ella existentes, se definieron los objetos valores de conservación del área. Estos se constituyen en la guía principal para orientar su administración y manejo del área natural protegida.

En concordancia con lo contemplado en el Decreto No. 2372 de 2010 (art. 6) las áreas protegidas deben responder en su selección, declaración y manejo a unos objetivos de conservación, que en términos generales buscan<sup>71</sup>:

- 1) Preservar y restaurar la condición natural de espacios que representen los ecosistemas del país o combinaciones características de ellos.
- 2) Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies o conjuntos de especies silvestres que presenten condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad con énfasis en aquellas de distribución restringida.
- 3) Conservar la capacidad productiva de ecosistemas naturales, o de aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como la viabilidad de las poblaciones de especies silvestres terrestres, de manera que se garantice una oferta y aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos.
- 4) Mantener las coberturas vegetales naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales.
- 5) Conservar áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o manifestaciones de estas que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, o emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país.
- 6) Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, aptos para el deleite, la recreación, la educación y el mejoramiento de la calidad ambiental, y la valoración social de la naturaleza.
- 7) Conservar espacios naturales que contengan elementos de la cultura material o inmaterial de grupos étnicos.

---

<sup>71</sup> Objetos generales de conservación propuestos para Colombia, por la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales UAESPNN de Colombia.

El Objetivo principal de conservación es: “*Proteger a perpetuidad los ecosistemas de bosques muy seco y secos tropicales existentes en la cuenca baja del río Ranchería, para asegurar tanto la supervivencia de las especies de flora y fauna presentes, como el mantenimiento de servicios ambientales esenciales para garantizar el bienestar humano de las poblaciones locales, especialmente los relacionados con la oferta hídrica del río Ranchería*”. Su administración y manejo estarán orientados por los siguientes objetivos específicos de conservación:

- Asegurar la preservación de una muestra representativa de los bosques muy secos y secos tropical existentes en la planicie costera de península de La Guajira, contribuyendo de esta manera al incremento de la representatividad ecosistémica dentro del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas de Colombia, Mantener la funcionalidad del área como espacio estratégico para la conectividad ecológica entre la Serranía de Perijá y la Sierra Nevada de Santa Marta. Además de la conservación de especies vegetales amenazadas de extinción: Ébano (*Caesalpineia ebano*), Guayacán (*Bulnesia arborea*) y olla de mono (*Eschweilera bogotensis*), o que se encuentran calificadas como cercanas a la amenaza: caracolí (*Anacardium excelsum*), y puy (*Tabebuia chrysea*).
- Garantizar la permanencia de las especies de vertebrados bajo amenaza de extinción, correspondientes a: la nutria (*Lontra longicaudis*), el oso palmero (*Myrmecophaga tridactyla*), la tortuga morrocoy (*Chelonoidis carbonaria*) y la guacamaya verde (*Ara militaris*), o que se encuentran calificadas como casi-endémicas como el Cardenal guajiro (*Cardinalis phoeniceus*).
- Proteger los hábitats de las especies de aves migratorias boreales que tienen en el área uno de sus espacios estratégicos para la estadía, el acceso, parada y alimentación durante sus desplazamientos estacionales. Además de los hábitats requeridos para la supervivencia de especies de aves de distribución restringida a la costa Caribe de Colombia y Venezuela como el “cardenal guajiro” (*Cardinalis phoeniceus*).
- Garantizar la provisión de agua para el desarrollo de las actividades productivas ambientalmente sostenibles, que se desarrollan tanto en el área natural protegida como en su zona de influencia directa, y de esta manera contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de la población residente.
- Proteger y conservar los valores paisajísticos presentes en el área, a fin de que puedan ser utilizados en actividades de contemplación, ecoturismo, recreación pasiva y educativa direccionada a destacar la importancia de los ecosistemas secos y de los bienes y servicios ambientales que ellos ofrecen.

A fin de ser empleados como escenarios propicios para el desarrollo de actividades investigativas y de educación ambiental.

- Conservar espacios naturales de especial significancia cultural y ambiental para la comunidad indígena Wayúu.
- Proveer espacios para el desarrollo de investigaciones básicas y aplicadas para conocer los valores naturales y culturales del área.

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.

## 11. SELECCIÓN DE LA CATEGORÍA DE MANEJO<sup>72</sup>

La selección de la categoría de manejo debe estar sustentada por dos criterios básicos: por un lado por las características naturales del área a proteger y por la otra, por los objetivos de conservación perseguidos para la misma y su correspondencia con los objetivos definidos para la categoría de manejo susceptible de ser asignada. Esta designación deberá tener coherencia con las particularidades socio-ambientales y la visión de usos de territorio y necesidades de las comunidades.

Para alcanzar este propósito nos enmarcamos en lo dispuesto en la normatividad vigente a las Corporaciones Autónomas Regionales - CAR para declarar áreas naturales protegidas regionales, y las categorías que para el efecto estipulan la Ley 99/93 y el Decreto reglamentario 2372/10. El Numeral 16 del Art. 31 de la Ley 99 de 1993 dispone que es función de las CAR. *“Reservar, alinderrar, 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”*.

A pesar de lo contemplado en el Decreto 2811 de 1974 en materia de áreas naturales protegidas, para efecto del presente análisis nos guiaremos preferencialmente por lo dispuesto en lo mencionado en la Ley 99 de 1993 y el Decreto 2372 de 2010, dado que este último detalla las funciones y alcances de las categorías de manejo actualmente implementadas en el territorio Nacional.

**Reserva Forestal Protectora.** (Decreto 2372 art. 12) *“Espacio geográfico en el que los ecosistemas de bosque mantienen su función, aunque su estructura y*

---

<sup>72</sup> 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”*.

*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.*

Las Reservas Forestales definidas en este decreto buscan como objeto principal la conservación y el mantenimiento del bosque.

Dados el proceso de transformación de las coberturas boscosas y tradición de uso del bosque, reduciendo solo los bosques solo a las rondas de los ríos y algunos relictos en la zona sur del área de estudio, se considera que esta figura no es aplicable, mucho menos si se tienen en cuenta los objetivos de conservación previamente definidos.

**Distritos de Conservación de Suelos** *“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 (Decreto 2372/10, art. 16).*

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.

Es de anotar, que esta figura promueve la conservación y recuperación 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, sino una figura para el restablecimiento de un área ya degradada.

Atendiendo a lo anterior, y que en la cuenca baja del río Ranchería, no se está explícitamente siguiendo la recuperación de suelos, se prescinde de esta figura para los fines del área natural protegida a declarar.

**Parque Natural Regional:** Es definida como *“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”.*(Art. 13 del Decreto 2372 de 2010).

El fin primordial del establecimiento de áreas bajo esta distinción es especialmente utilizado para el mantenimiento en el mayor estado natural posible de espacios

que representen los ecosistemas del país y por tal razón en su definición se predica que los mismos deben no solamente mantener su composición, estructura y función sino también los procesos ecológicos y evolutivos que los sustentan. Situación que no se presenta en el área propuesta, donde las acciones de origen han originado ecosistemas fragmentado donde se ha alterado tanto su composición como su estructura. Por lo tanto, esta categoría de manejo no se ajusta a los objetos de conservación, ni tampoco por es una de las categorías más estrictas, lo que implicaría una serie de restricciones especiales, lo que generaría un claro conflicto con las comunidades locales.

**Área de Recreación.** 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. (Decreto 2372 art. 15).

Muchos expertos manifiestan que esta no debe considerarse como una categoría de manejo, dado que se enfocan conceptual y funcionalmente a áreas para la recreación y queda en segundo plano lo concerniente a la restauración y conservación del patrimonio natural. Por lo tanto, esta categoría no responde a los objetos que pretende la constitución del área protegida en la cuenca baja del río Ranchería.

### **Distrito de Manejo Integrado:**

En esta parte del análisis consideramos importante tener en cuenta lo contemplado en el código de los Recursos Naturales Renovables, dado que describe en profundidad los fundamentos y la naturaleza de esta categoría de manejo. El Decreto 2811 de 1974 **Código de Recursos Naturales Renovables**, manifiesta que los DMI se declaran teniendo en cuenta factores ambientales o socioeconómicos, con el fin de que constituyan modelos de aprovechamiento racional de los recursos naturales. Dentro de estos distritos se permite realizar **actividades económicas controladas**, **investigativas**, **educativas** y **recreativas** (art 310).

Este artículo se puede dividir en dos partes para su mejor comprensión:

### **1. Modelos de Aprovechamiento Racional de los Recursos Naturales**

En este aparte y en concordancia con su propia denominación (Manejo Integrado) es claro que el espíritu principal que condujo al establecimiento de esta figura, fue el de delimitar áreas del territorio nacional donde bajo criterios técnicos y mecanismos apropiados de manejo se permitiera la utilización sostenible de recursos de la fauna o flora silvestres para que de esta manera se convirtieran en modelos de uso de los recursos naturales renovables al

tiempo que se constituían en espacios para la conservación de la naturaleza, es decir donde en su administración y manejo se integraban la preservación con el uso directo de los recursos naturales.

## 2. Actividades Permitidas dentro de los DMI

Los Distritos de manejo integrado pueden ejercer una o varias actividades de las anteriormente mencionadas; es así como los objetivos específicos que plantea la declaratoria de Área Protegida de la Cuenca Baja del Río Ranchería se acomoda a esta categoría de manejo mediante la inclusión de las siguientes actividades en sus objetivos específicos:

- **Actividades Investigativas:** proveer espacios para desarrollo de investigaciones básicas y aplicadas dirigidas a obtener conocimientos sobre valores naturales y culturales del área.
- **Actividades Educativas:** proporcionar espacios naturales para el desarrollo de actividades educativas direccionadas a destacar la importancia de los ecosistemas costeros y de los bienes y servicios ambientales que ellos ofrecen

Adicionalmente, en el estudio socio-económico del área a declarar, se evidenció una fuerte economía que requiere constante explotación de recursos naturales de la zona, es así como la ganadería extensiva de ganado caprino y vacuno y la extracción artesanal de leña, constituye en la actualidad la mayor actividad económica de la zona; esta particularidad socioeconómica de la zona se ajusta con los propósitos de conservación perseguidos por los DMI, ubicándola como **Actividad Económica Controlada.**

Según Eugenia Ponce de León Chaux<sup>73</sup> teniendo en cuenta el Decreto Reglamentario 1974 de 1989, los DMI tienen una zonificación interna que prevé cuatro categorías de ordenamiento que son: preservación, protección, producción y recuperación. Esta última puede ser de dos clases, recuperación para la preservación y recuperación para la producción.

En la **zona de preservación** se busca garantizar la intangibilidad y perpetuación de los recursos naturales comprendidos en ella.

La **zona de protección** busca garantizar la conservación de obras o actividades producto del hombre, como obras públicas, fronteras, espacios de seguridad y defensa, territorios indígenas tradicionales, sitios arqueológicos, proyectos lineales, embalses y espacios para la explotación minera.

---

<sup>73</sup> Ponce de León E. 2005. Estudio Jurídico sobre categorías regionales de áreas protegidas. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 184p.



La **zona de producción** se refiere a las actividades dirigidas a generar bienes y servicios, dentro de un esquema de aprovechamiento racional de los recursos.

La **recuperación para la preservación** busca orientar actividades al restablecimiento de las condiciones naturales primigenias de la zona, y finalmente, la **recuperación para la producción** busca restablecer tales condiciones para el aprovechamiento sostenible de los recursos.

La cuenca baja del río Ranchería se adecua perfectamente a la zonificación de los DMI, es así como esta categoría de manejo se adecua tanto a los propósitos de conservación perseguidos como a las particularidades<sup>74</sup> del área a proteger:

- **Zona de Preservación:** La representatividad del distrito biogeográfico de la “Baja Guajira y Alto Cesar” -*que hace parte del área de estudio*- se considera crítica, ya que la superficie actualmente protegida es inferior al 1,5% la cual no es adecuada para asegurar la conservación de su biodiversidad; es por ello, que se hace prioritario garantizar los recursos naturales comprendidos en el área de estudio mediante la declaratoria del área, dichos recursos están representados en la protección de su biodiversidad tales como el mantenimiento de poblaciones de aves migratorias; por ello, se hace necesario preservar los bosques riparios por constituir espacios estratégicos para la estadía y alimentación de gran número de especies de aves migratorias durante sus desplazamientos estacionales.
- **Zona de Protección:** Las especies maderables de la zona han sido objeto a través del tiempo de la intervención humana, principalmente para la extracción de leña y madera para cercos y corrales, por ello mediante la declaratoria se regula el uso sostenible de dichos recursos.
- **Zona de Producción:** Los DMI se pueden declarar en zonas en las que existen infraestructuras, obras y actividades que muchas veces se consideran incompatibles con figuras de protección, al igual que también es compatible con territorios indígenas. En este orden de ideas el área de estudio ha estado tradicionalmente ocupada por indígenas Wayúu, asentados -*dentro del territorio de estudio*- . Estas poblaciones han explotado la disponibilidad de recursos naturales que le ofrece la zona, tales como la utilización de lechos de los arroyos para horticultura, la extracción permanente de leña, la explotación artesanal de material para construcción, pesca, el pastoreo<sup>75</sup> de ganado especialmente de chivos. Esta última actividad ha causado una reducción considerable de la vegetación, razón por la cual, los indígenas dentro del

---

<sup>74</sup> Las características de la zona ya fueron determinadas mediante este estudio ambiental y socioeconómico.

<sup>75</sup> Esta actividad causa un impacto ambiental negativo en la vegetación por las razones anteriormente expuestas.

proceso de consulta previa, manifestaron ser conscientes del impacto ambiental que deriva esta actividad, por lo que se han comprometido a mejorarla. Con ello se conserva espacios naturales de especial significancia cultural para la comunidad Wayúu; al igual que se conserva los valores paisajísticos presentes en el área.

- **Zona de Recuperación para la Preservación:** Tanto el cardenal guajiro (*Cardinalis phoeniceus*) y otras especies de aves son especies calificadas como amenazadas ya que en la actualidad son escasas y muy perseguidas, por ello la declaratoria de DMI en el área debe ir en aras de recuperar y preservar estas especies mediante actividades orientadas para el restablecimiento de su especie. Con la declaración del área protegida se busca recuperar y preservar estas especies en vía de extinción.
- **Zona de Recuperación para la Producción:** La zona tiene un potencial adicional para el desarrollo de actividades turísticas, educativas y recreativas, hecho que se suma a la presencia de comunidades indígenas que aún mantienen buena parte de sus tradiciones y costumbres, factor que favorece para ejercer actividades económicas con uso sostenible.

El **Decreto 2372 de 2010** en su artículo 14 define al **Distrito de Manejo Integrado** como un *“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”*.

En esta nueva definición se evidencia igualmente que el objetivo fundamental perseguido por esta categoría de manejo **DMI** es el uso sostenible de los valores naturales, en beneficio de la población humana. Se considera que esta categoría de manejo es aplicable al caso de la cuenca del río Ranchería, teniendo en cuenta que mantiene elementos originales de su composición (*Matorrales xerofíticos, Bosques riparios y Bosques secos*) y la función (*Proveedor de agua, captura de carbono, protección de especies y hábitat de especies migratorias y residentes*). Finalmente podemos concluir que tanto la definición de esta categoría de manejo, como los atributos y características propias de la zona especialmente los modelos e intensidad de uso del suelo, se ajustan de forma apropiada y permiten alcanzar los objetivos de conservación perseguidos, por lo que se recomienda utilizar esta denominación.

## 12. DELIMITACIÓN DEL ANP DEL RÍO RANCHERÍA

La delimitación del área se realizó teniendo como fundamentó 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, especialmente a los usos potenciales del suelo, dada su productividad y a las posibilidades ecológicas de regeneración del bosque, lo que la cual permitió identificar cartográficamente los sectores que de acuerdo con sus condiciones de naturalidad tuvieran una mayor importancia para la conservación.

Adicionalmente, se revisaron las coberturas mediante el uso de imágenes de satélites y la zonificación propuesta por diferentes instrumentos de planificación, como el POMCA del río Ranchería y los planes de ordenamiento territorial.

Para la definición del área natural protegida que se propone establecer bajo la categoría de Distrito de Manejo Integrado, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- Incluir todos los sectores cubiertos con bosques riparios, bosques con características xerofíticas asociados como complejo de arbustales de la media y alta guajira, priorizados en el portafolio de sitios priorizados para la Conservación, los cuales constituyen hábitat para varias especies faunísticas y en particular para elementos que revisten un especial valor ecológico por tener un areal de distribución restringido como es el caso del cardenal guajiro (*Cardinalis phoeniceus*).
- Incluir todos los cuerpos de agua que son utilizados como espacios de refugio y alimentación por especies amenazadas, endémicas o migratorias. Además de proteger especies forestales bajo alguna categoría de amenazas. Además de proteger las coberturas vegetales que contribuyan a la formación de un corredor biológico que propicie la mayor conectividad posible entre las sabanas y arbustales guajiros con la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de Perijá.
- Incluir sitios de calidad escénica y con valor actual o potencial para el desarrollo de actividades recreativas al aire libre, y que en lo posible permitan el desarrollo de facilidades para los visitantes.
- Incluir áreas con valor actual o potencial para el desarrollo de actividades de educación formal y no formal.
- Evitar incluir zonas con asentamientos humanos o que estén siendo fuertemente explotadas en actividades productivas; así como también espacios en los cuales las comunidades indígenas no autorizaron que se destinaran a la protección del medio natural.

- Utilizar como límites, en lo posible, elementos naturales o artificiales claramente identificables, en forma tal que se facilite su manejo y protección, evitando el empleo de líneas imaginarias. Asegurándose especialmente, accidentes naturales o elementos contruidos (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.

Adicionalmente, se retomo lo contemplado en el Decreto 1974 del 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, tales como:

- a) Que posea ecosistemas que representen rasgos naturales inalterados o ecosistemas alterados de especial singularidad pero susceptibles de recuperación y que beneficien directa o indirectamente a las comunidades locales o regionales,
- b) Que la oferta ambiental o de recursos dentro del futuro distrito permita organizar prácticas compatibles de aprovechamiento de los recursos naturales con el propósito de garantizar su conservación y utilización integrales,
- c) Que exista la factibilidad de mantener las condiciones actuales de los ecosistemas no alterados y la estabilidad de las zonas para recuperación,
- d) Que ofrezca condiciones para desarrollar de manera continua labores de educación, investigación, capacitación y divulgación sobre la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente y de los recursos naturales renovables, así como de actividades para la población,
- e) Que incluya, en lo posible espacios con accidentes geográficos, geológicos, paisajísticos de características o bellezas excepcionales y elementos culturales que ejemplaricen relaciones armónicas en pro del hombre y la naturaleza, y
- f) Que represente, en lo posible, ecosistemas naturales o semi-naturales inalterados o con alteraciones que en su conjunto no superen el 50% del total de su superficie.

Para la delimitación se utilizaron imágenes de Google Earth\_pro (2012), World view y la cartografía disponible en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi a escala 1: 25.000. Para la delimitación final del área protegida, se incluyeron las comunidades de Campo Herrera y el resguardo indígena 4 de Noviembre, quienes no hacían parte del área de estudio, pero que participaron en el proceso de consulta previa, y la caracterización, y que entendieron la importancia del establecimiento del área protegida y se sumaron a la iniciativa. El área finalmente delimitada abarca una superficie de 32.443,13 hectáreas y está definida por los siguientes puntos.<sup>76</sup>

---

<sup>76</sup> Coordenadas calculadas mediante el Sistema de Coordenadas Geográficas GCS Bogotá, DATUM Bogotá, Sistema de Coordenadas Proyectadas Colombia Bogotá Zona, Proyección Transverse Mercator.

**PUNTO 1.** Se localiza en las coordenadas N 1.764.649,6 - E 1.132.954,9 sobre la troncal del Caribe y la esquina nor-occidental del predio la quebrada del paso, en el sector conocido como La Quebrá. Desde este punto se continúa durante aproximadamente 12.700 metros por la troncal del Caribe en sentido Riohacha - Maicao, en dirección general oriental, hasta llegar a La Gloria, donde se localiza el Punto 2.

**PUNTO 2.** Se localiza en las coordenadas N 1.764.014 - E 1.144.941,3. Desde este punto se continúa en sentido Norte-Sur siguiendo un recorrido de aproximadamente 536 hasta donde se ubica el Punto 3.

**PUNTO 3.** Se localiza en las coordenadas N 1.763.462 - E 1.144.958,5. Desde este punto se continúa en dirección oeste-este sobre el lindero sur del predio Kayushuwaralu en un recorrido de aproximadamente 974 metros, donde se localiza el Punto 4.

**PUNTO 4.** Se localiza en las coordenadas N 1.763.444,8 - E 1.145.907,4. Desde este punto se continúa recorriendo una distancia total aproximada de 500 metros hasta encontrar nuevamente la troncal del Caribe, donde se ubica el punto 5.

**PUNTO 5.** Se localiza en las coordenadas N 1.763.927,8 - E 1.145.976,4. Desde este punto se continúa por la troncal del Caribe en sentido general oeste-este con sentido Riohacha - Maicao, siguiendo un tramo de 3200 metros aproximadamente hasta el sector de Aremasahín, donde se ubica el Punto 6.

**PUNTO 6.** Se localiza en las coordenadas N 1.763.030,7 - E 1.148.960,9. Desde este punto se sigue en sentido Norte - sur en un recorrido de aproximadamente 1150 metros, hasta llegar al Punto 7.

**PUNTO 7.** Se localiza en las coordenadas N 1.761.874,9 - E 1.148.960,9. De este punto se continúa en sentido general oeste-este para bordear el poblado, siguiendo un tramo de 500 metros hasta encontrar el Punto 8.

**PUNTO 8.** Se localiza en las coordenadas N 1.761.840,4 - E 1.149.444. De este punto se continúa una distancia total aproximada de 1120 metros por el extremo este del poblado de Aremasahín hasta encontrar nuevamente la troncal del Caribe.

**PUNTO 9.** Se localiza en las coordenadas N 1.762.961,7 - E 1.149.444. De este punto se sigue por la troncal del Caribe en sentido oeste-este por aproximadamente 1750 metros hasta llegar al Punto 10.

**PUNTO 10.** Se localiza en las coordenadas N 1.762.510,5 - E 1.151.131,9. Desde este punto se sigue en sentido Norte - sur por un tramo de 1240 metros hasta encontrar el lindero entre los predios Yaletshikat y Samurcira, donde se ubica el Punto 11.

**PUNTO 11.** Se localiza en las coordenadas N 1.761.307,7 - E 1.150.971. Desde este punto se sigue sobre el lindero norte de la comunidad de Makurema en sentido general Oeste-Este, hasta encontrarse con los linderos del predio Chemmarain, donde se ubica el Punto 12.

**PUNTO 12.** Se localiza en las coordenadas N 1.760.842,6 - E 1.152.174,4. De este punto se siguen en sentido estricto Norte - sur bordeando el costado occidental de los predios Chemarrain y Caraloutamana, en un tramo de aproximadamente 1870 metros, hasta llegar al Punto 13.

**PUNTO 13.** Se localiza en las coordenadas N 1.759.094,5 - E 1.152.238,5. Desde este punto se sigue en sentido Oeste-Este por un tramo de 4660 metros sobre los linderos norte de los predios Caraloutamana y Asainapa hasta encontrar el carretable que conduce del peaje Alto Pino hasta el sector de Itaka y La Cruz, donde se localiza el punto 14.

**PUNTO 14.** Se localiza en las coordenadas N 1.758.982,2 - E 1.156.729. Desde este punto se sigue por el carretable en sentido norte - sur hasta donde este cruza el lindero sur del predio Moti y un arroyo estacional, donde se ubica el Punto 15.

**PUNTO 15.** Se localiza en las coordenadas N 1.755.934,9 - E 1.157.290,5. Desde este punto se sigue el lindero sur de los predios Moti hasta donde este se encuentra con el lindero sur oeste del predio Piourea donde se ubica el Punto 16.

**PUNTO 16.** Se localiza en las coordenadas N 1.755.245,4 - E 1.158.220,7. Desde este punto se sigue por el borde sur del predio hasta encontrar el lindero sur del predio identificado con matrícula 430000200010089, donde se localiza el punto 17.

**PUNTO 17.** Se localiza en las coordenadas N 1.754.748,2 - E 1.158.749. Desde este punto se sigue aguas arriba por el arroyo estacional antes mencionado que no posee nombre, hasta donde este cruza el predio identificado con el número 430000200010090, donde se localiza el Punto 18.

**PUNTO 18.** Se localiza en las coordenadas N 1.753.801,9 - E 1.160.770,7. Desde este punto se sigue lindero occidental y sur del predio identificado con el número 430000200010090, donde se ubica el punto 19.

**PUNTO 19.** Se localiza en las coordenadas N 1.752.182,1 - E 1.160.963,2. Desde este punto se sigue en dirección S 30° E en línea recta por 1938 metros, donde se localiza el Punto 20.

**PUNTO 20.** Se localiza en las coordenadas N 1.750.514,2 - E 1.161.652,8. Desde este punto se sigue en sentido general oeste-este por unos 1167 metros, donde se localiza el Punto 21.

**PUNTO 21.** Se localiza en las coordenadas N 1.749.952,9 - E 1.162.631,1. Desde este punto se sigue en dirección S 45° W en un tramo de 550 metros hasta donde se localiza el punto 22.

**PUNTO 22.** Se localiza en las coordenadas N 1.749.551,9 - E 1.162.294,3. Desde este punto se sigue en sentido estricto Oeste - Este por un tramo de 1314 metros hasta donde se localiza el punto 23.

**PUNTO 23.** Se localiza en las coordenadas N 1.749.600,0 - E 1.163.609,4. Desde este punto se sigue en sentido estricto Norte - sur un tramo de 1137 metros hasta donde se localiza el punto 24.

**PUNTO 24.** Se localiza en las coordenadas N 1.748.509,4 - E 1.163.593,4. De aquí se sigue en dirección S 35° E en línea recta por un tramo de 3240 metros hasta encontrar el carreteable que conduce a La Cruz con la vía privada del Cerrejón. Donde se ubica el punto 25.

**PUNTO 25.** Se localiza en las coordenadas N 1.745.494,3 - E 1.164.587,7. Se sigue en sentido S 50° E en línea recta por un tramo de aproximadamente 1700 metros hasta encontrar el Ay Kokomahana, donde se localiza el punto 26.

**PUNTO 26.** Se localiza en las coordenadas N 1.744.291,5 - E 1.165.517,9. Se sigue aguas arriba por el borde exterior de la ronda del Ay Kokomahana, pasando el tramo del Ay Surumahana hasta llegar al punto donde el Ay Piturumahana se cruza sobre el carreteable (ruta 88) que conduce de Paradero a Campo Herrera, donde se ubica el Punto 27.

**PUNTO 27.** Se localiza en las coordenadas N 1.730.226,3 - E 1.171.467,9. De este punto se sigue en sentido estricto Norte - Sur por un tramo de 1400 metros atravesando el predio Cerrejón I hasta llegar al lindero sur de este, donde se localiza el Punto 28.

**PUNTO 28.** Se localiza en las coordenadas N 1.728.446,0 - E 1.171.323,7. Se sigue en sentido Este - Oeste por los linderos sur de los predios Cerrejón I y el costado sur del resguardo indígena 4 de Noviembre hasta encontrar la ruta 88 donde se localiza el punto 29.

**PUNTO 29.** Se localiza en las coordenadas N 1.728.835,2 - E 1.169.231,8. Se sigue en sentido general Este – Oeste por toda la ruta 88 hasta encontrar el punto 30.

**PUNTO 30.** Se localiza en las coordenadas N 1.728.301,7 - E 1.167.250,0. De este punto se sigue por toda la ruta 88 en sentido general Este - Oeste por un tramo de 4350 metros, sobre el borde del predio identificado con el número 035000500020077, donde se localiza el punto 31.

**PUNTO 31.** Se localiza en las coordenadas N 1.728.397,9 - E 1.162.919,8. Desde este punto se sigue en dirección N 35° E, por un tramo de 4170 metros hasta donde los linderos del predio identificado con el número 035000500020077 se encuentran con el predio identificado con el número 035000500020079, donde se localiza el punto 32.

**PUNTO 32.** Se localiza en las coordenadas N 1.733.097,0 - E 1.163.433,0. Donde se localiza el lindero noroccidental del predio identificado con el número 035000500020179, sigue en sentido N 15° W en línea recta por 848 metros siguiendo por el lindero occidental del predio identificado con el número 035000500020114, donde se localiza el punto 34.

**PUNTO 33.** Se localiza en las coordenadas N 1.733.834,8 - E 1.163.096,2. Se continua en sentido general Este - Oeste en línea recta por 2017 metros hasta encontrar el Ay El Juncal justo donde este cruza el predio Rio Seco, donde se ubica el punto 35.

**PUNTO 34.** Se localiza en las coordenadas N 1.734.748,9 - E 1.161.428,3. Se sigue aguas abajo de este arroyo hasta donde se cruza con el lindero sur-oriental del predio 001000500020088, donde se ubica el punto 36.

**PUNTO 35.** Se localiza en las coordenadas N 1.739.432,0 - E 1.160.530. Desde este punto se sigue todo el lindero sur de este predio y el del predio vecino identificado con el numero predio 001000500020089 hasta el punto donde este último se cruza con un carreteable, donde se localiza el punto 37.

**PUNTO 36.** Se localiza en las coordenadas N 1.740.153,7 - E 1.158.733. Se sigue el carreteable en sentido Sur - Norte en línea recta por 1696 metros hasta encontrar el lindero sur del predio identificado con el número 001000500020133, donde se localiza el punto 38.

**PUNTO 37.** Se localiza en las coordenadas N 1.741.484,8 - E 1.159.712,2. A partir de este punto se sigue todo el lindero sur del predio 001000500020133 en línea recta por 800 metros, donde se localiza el punto 39.

**PUNTO 38.** Se localiza en las coordenadas N 1.741.645,2 - E 1.158.958,4. Desde este punto se sigue en dirección general Nor-Oeste en línea recta por 1785 metros hasta donde el arroyo Marrajamahanase encuentra con el predio identificado con el numero 001000500020097, donde se localiza el punto 40.

**PUNTO 39.** Se localiza en las coordenadas N 1.743.008,5 - E 1.157.835,8. Este punto corresponde al lindero Sur-occidental del predio Cana Larga, de aquí se sigue por todo el lindero occidental de este predios por un tramo de 2400 metros hasta donde el arroyo Marrajamahana, se cruza con el predio Casa Nueva, donde se localiza el punto 41.



**PUNTO 40.** Se localiza en las coordenadas N 1.745.383,0 - E 1.157.915,9. Se sigue este arroyo aguas abajo pasando por el tramo llamado Ay El Campo, siguiendo por todo el cauce de este arroyo por un tramo de aproximadamente 21 kilómetros, 550 metros, donde se ubica el punto 42.

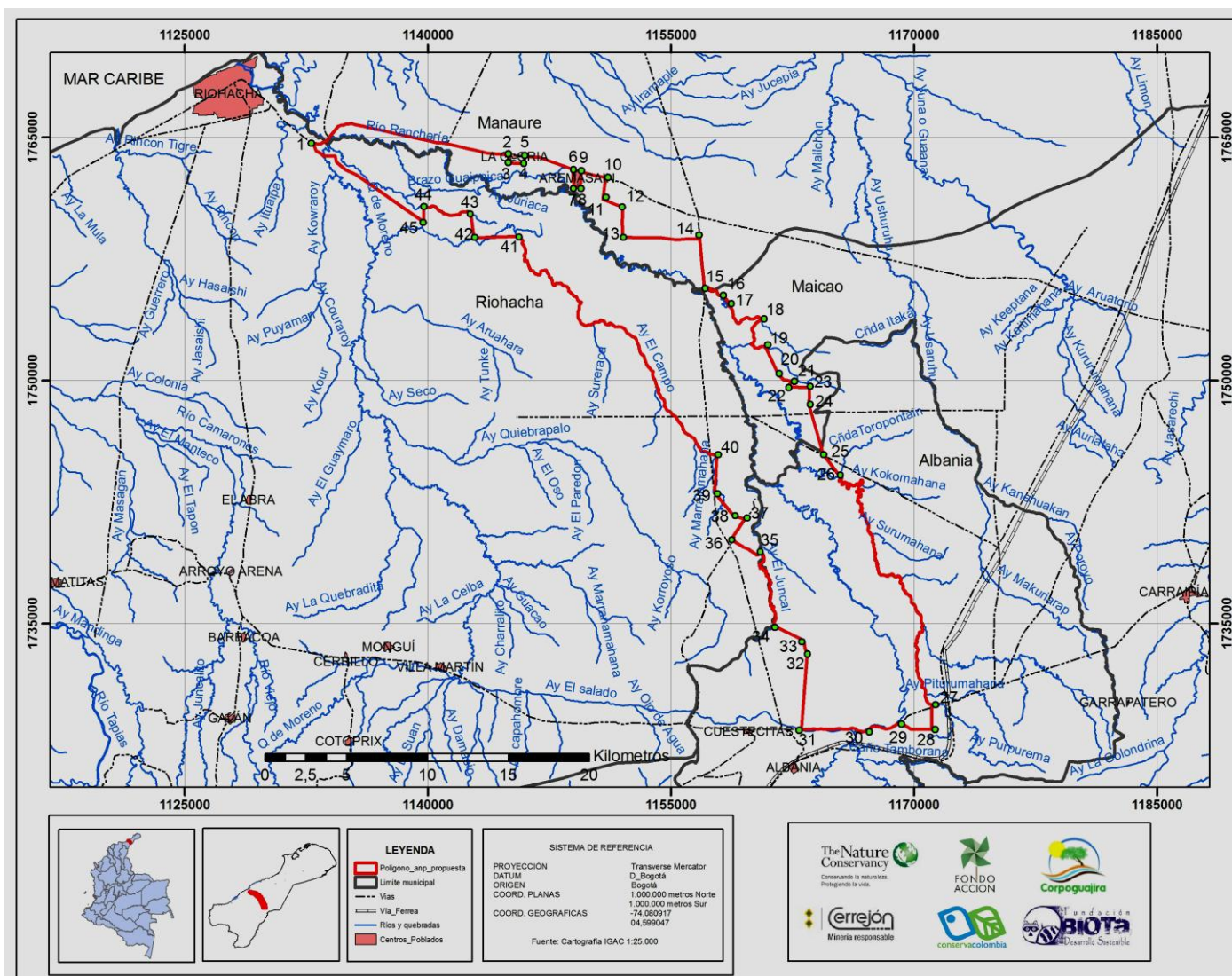
**PUNTO 41.** Se localiza en las coordenadas N 1.758853,9 - E 1.145.630,9. Se sigue por todo el lindero sur del predio Kochosolimana en sentido estricto Este - Oeste en línea recta por un tramo de 2747 metros, donde se localiza el punto 43.

**PUNTO 42.** Se localiza en las coordenadas N 1.758.805,8 - E 1.142.888,5. Luego se sigue el lindero Occidental del predio Kochosolimana en sentido general Sur - Norte en línea recta por aproximadamente 1500 metros hasta encontrar un arroyo estacional, donde se localiza el punto 44.

**PUNTO 43.** Se localiza en las coordenadas N 1.760.265,2 - E 1.142.631,8. Se sigue aguas abajo el cauce de este arroyo estacional por un tramo de aproximadamente 3295 metros, donde encontramos el Punto 45.

**PUNTO 44.** Se localiza en las coordenadas N 1.760.714,3 - E 1.139.745,0. Se sigue una línea recta en sentido estricto Norte Sur, hasta el punto donde se cruza con el carreteable que conduce desde la comunidad de Cucurumana hasta el Batallón Cartagena de Riohacha, donde se ubica el punto 46.

**PUNTO 45.** Se localiza en las coordenadas N 1.759.719,9 - E 1.139.696,9. Se continúa por todo el carreteable que conduce desde la comunidad de Cucurumana hasta el Batallón Cartagena de Riohacha, hasta encontrar la troncal del Caribe donde se localiza el punto 1 y cierre de la poligonal.



Mapa 13. Área Natural Protegida Propuesta

## 12. ZONIFICACIÓN DE MANEJO

El Decreto 622 de 1977, define la zonificación como la "Subdivisión con fines de manejo que se planifica y determina de acuerdo con los fines y características naturales de la respectiva área, para su adecuada administración y para el cumplimiento de los objetivos señalados. La zonificación no implica que las partes del área reciban diferentes grados de protección sino que a cada una de ellas debe darse manejo especial a fin de garantizar su perpetuación".

La zonificación constituye una de las actividades más importantes en el proceso de planificación de un área protegida, ya que mediante ella se identifican y delimitan unidades con características más o menos homogéneas, en las cuales se adelantan acciones similares que conllevan a alcanzar los objetivos de conservación y manejo perseguidos. En otras palabras, en la zonificación se precisan las actividades prohibidas y permitidas y los espacios donde se adelantarán dichas actividades, teniendo en cuenta las características de los valores existentes, sus potencialidades y limitaciones (Vásquez y Serrano, 2007).

Diferentes investigadores y planificadores destacan las ventajas de la zonificación como una herramienta para el manejo de áreas naturales protegidas, entre las que se encuentra el suministro de directrices de manejo claras, específicas y efectivas, la disminución de los conflictos en el uso de la tierra debido al establecimiento de un orden territorial, el hecho de poder transmitir más fácilmente al público que manejo se realiza en el área y por qué, y la facilidad de realizar futuras actividades de control y monitoreo (Sabatini *et al.*, 2003).

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 2811 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 cuales 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:

**1.- Zona de Preservación:** Corresponde al área 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; el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana. Un área protegida puede contener una o varias zonas de preservación, las cuales se mantienen como intangibles para el logro de los objetivos de conservación.

**2.- Zona de Restauración:** donde se busca el restablecimiento parcial o total de la composición, estructura y función de las comunidades existentes; se constituyen en zonas transitorias hasta que se alcance el estado deseado y conforme los objetivos de conservación del área, caso en el cual se denominará de acuerdo con la zona que corresponda a la nueva situación.

**3.- Zona de 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; Incluye los espacios para adelantar actividades productivas y extractivas compatibles con el objeto de conservación del área protegida. Contiene las siguientes subzonas:

a) Subzona para el aprovechamiento sostenible: Son espacios definidos con el fin de aprovechar en forma sostenible la biodiversidad contribuyendo a su preservación o restauración.

b) Subzona para el desarrollo: Son espacios donde se permiten actividades controladas, agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales, habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y la construcción y ejecución de proyectos de desarrollo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida; y

**4.- Zona 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.

Con base en el análisis de las características biofísicas y socioeconómicas existentes al interior del Distrito de Manejo Integrado propuesto, se determinó la utilización de tres de las cuatro zonas de manejo definidas en el Decreto 2372/10, correspondientes a las de preservación, restauración y uso sostenible, considerando como se mencionó previamente que en la actualidad la mayor parte del área del DMI no cuenta con las condiciones necesarias para su uso por parte de visitantes y además cerca del 80% corresponde a un resguardo indígena lo que

condiciona además, el desarrollo de cualquier proyecto de intervención o uso del territorio.

Dadas las particularidades del DMI Propuesto para la cuenca baja del río Ranchería 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 las condiciones de infraestructura, la connotación de resguardo indígena y la problemática ambiental, el área no cuenta con las condiciones necesarias para el establecimiento de una zona de Uso Público.

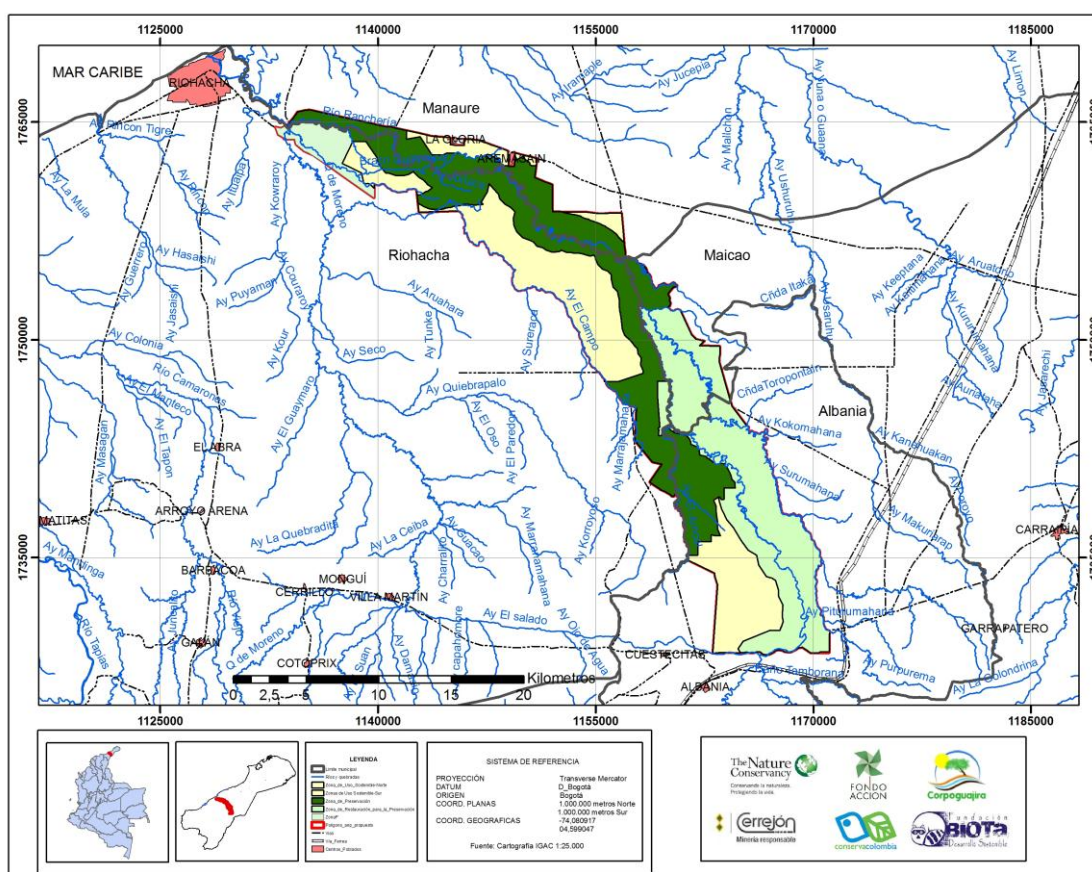
Para la delimitación de las zonas de manejo seleccionadas, se realizó un análisis multicriterio basados en el cruce de capas de diferentes aspectos cartográficos como coberturas, usos actuales y potenciales del suelo, las zonas priorizadas por los instrumentos de planificación de diferentes jerarquías, amenazas naturales y la oferta de agua. Criterios que igualmente permitieron definir y/o delimitar los límites del área natural protegida.

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 11.416,44 hectáreas, la de restauración para la preservación 11.090,92 ha y la de uso sostenible 9.429,03 ha, lo que significa que el 29,52% del DMI estaría dedicado a la producción y el 70,48% a la preservación y la restauración para la preservación. Las diferentes zonas de manejo se pueden visualizar en la Figura 56.



Mapa 14. Zonificación de Manejo



## 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 mínima de aproximadamente 700 metros de extensión que transcurre paralela al cauce del río Ranchería hasta la altura de la microcuenca del arroyo El Juncal, donde se encuentran los bosques mejor conservados del DMI, zonas de humedales y las rondas de pequeños arroyos, 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 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 54.

### **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 recuperar en lo posible las condiciones ambientales originales 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 porción sur - oriental del área propuesta en el vallecito formado entre el arroyo Piturumahana y el propio río Ranchería, aunque también existe un fragmento en el norte del área, próxima al sector de La Quebrá, muy cerca del casco urbano del municipio de Riohacha. Su 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.

Para avanzar en este propósito, será necesario suscribir acuerdos específicos con propietarios de las áreas de interés, dado que en estas áreas se concentra una gran parte de predios privados. Algunos de estos predios son empleados fundamentalmente en actividades agropecuarias, lo que plantea la necesidad de compra de predios para llevar a cabo de la mejor manera posible las actividades de rehabilitación definidas.

Por otro lado, en estas áreas se permitirá el desarrollo de obras civiles para adecuación de cauces, vías, acueductos y distritos de riego, bajo las consideraciones técnicas y ambientales que demande la Corporación.

### **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, ganadería extensiva y las mayores coberturas en pastos limpios, pastos enmalezados y enrastrados, adicionalmente está asociado a las coberturas cercanas a los principales centros poblados del área, como lo son las comunidades La Gloria y Aremasahín.

Las actividades de manejo que se realicen en esta zona deben tener como premisa el aprovechamiento en forma sostenible de la biodiversidad, especialmente las condicionadas por los saberes locales de las comunidades indígenas, de forma tal que durante el desarrollo de las actividades que allí se implementen se minimicen los impactos sobre los ecosistemas o se condicionen para que causen el mínimo deterioro a la estructura de los ecosistemas. 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.



Tabla 65. Actividades permitidas, prohibidas y condicionadas por zonas de manejo

ACTIVIDADES / USOS	ZONAS DE MANEJO		
	PRESERVACIÓN	RESTAURACIÓN PARA LA PRESERVACIÓN	USO SOSTENIBLE
Establecimiento de asentamientos humanos nucleados	PROHIBIDO	PROHIBIDO	PROHIBIDO
Cacería comercial y deportiva	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 comercial 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 adecuación de cauces, vías, acueductos y distritos de riego	CONDICIONADO	CONDICIONADO	COMPATIBLE
Plantaciones dendroenergéticas	PROHIBIDO	CONDICIONADO	COMPATIBLE
Plantaciones forestales protectoras productoras	PROHIBIDO	CONDICIONADO	COMPATIBLE
Producción agropecuaria	PROHIBIDO	CONDICIONADO	COMPATIBLE
Recreación e interpretación ambiental	CONDICIONADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Repoblación 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**

### **PLAN DE MANEJO**



### 13. OBJETIVOS DE MANEJO

La identificación de las actividades, programas y proyectos que conforman el plan de manejo, deben estar orientados por la definición previa de objetivos de manejo, los cuales además de ser medibles en el tiempo, están directamente relacionados con los problemas, amenazas y potencialidades que fueron establecidos durante el diagnóstico.

A su vez los objetivos de manejo deben relacionarse con los objetivos de conservación anteriormente definidos, para que de esta manera, la gestión que se haga en el DMI por parte del ente administrador y los actores directamente involucrados, apunte en forma objetiva al logro de los propósitos que dan origen a su creación.

A partir de ese enfoque, se plantea una serie de objetivos de manejo correspondientes a las acciones a adelantar, por una parte, frente a las causas de dichos problemas y la forma de suprimirlas o atenuarlas, y por otra, respecto a la forma adecuada de aprovechar los elementos considerados como potencialidades del área.

A continuación se presentan los objetivos de manejo correlacionándolos con los objetivos de conservación, aunque algunos responden a varios de ellos.

#### Objetivo de Conservación 1.

Asegurar la preservación de una muestra representativa de los bosques muy secos y secos tropical existentes en la planicie costera de península de La Guajira, contribuyendo de esta manera al incremento de la representatividad ecosistémica dentro del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas de Colombia SINAP, Mantener la funcionalidad del área como espacio estratégico para la conectividad ecológica entre la Serranía de Perijá y la Sierra Nevada de Santa Marta. Además de la conservación de especies vegetales amenazadas de extinción: Ébano (*Caesalpineia ebano*), Guayacán (*Bulnesia arborea*) y olla de mono (*Eschweilera bogotensis*), o que se encuentran calificadas como cercanas a la amenaza: caracolí (*Anacardium excelsum*), y puy (*Tabebuia chrysea*).

Un valor importante en el área es la presencia de una muestra representativa de bosques secos, ecosistema disminuido significativamente en el país y escasamente representado en el SINAP. En él se detectó una variedad de especies consideradas de alto valor ecológico y económico, así como promisorias, aspecto que se constituye en una fortaleza importante del área. Sin embargo existen múltiples conflictos que amenazan la permanencia de éstos.

En ese sentido se plantean los siguientes objetivos de manejo:

- Garantizar la continuidad de procesos de regeneración natural y con ellos el incremento de la cobertura boscosa, 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.
- Promover el desarrollo de investigaciones sobre la biología y ecología de las especies de flora de mayor interés ecológico y económico
- Garantizar el mantenimiento de la cobertura boscosa al interior del DMI e impedir la extracción ilegal de madera y la expansión de la frontera agropecuaria.
- Incrementar el conocimiento sobre la ecología del bosque seco tropical, como fundamento para identificar sistemas de manejo adecuado.
- Prevenir riesgos que afecten la integridad de los ecosistemas secos presentes en el área protegida tales como el desarrollo de prácticas productivas inadecuadas en inmediaciones y al interior del área (tales como quemas y sócalas).
- Fomentar una actitud positiva hacia la conservación del área protegida y dar a conocer su importancia para la región.
- Conservar las poblaciones de las especies de flora amenazadas como fuentes semilleras en las que se desarrollen actividades de colecta de material de propagación, dirigidas y reguladas estrictamente por CORPOGUAJIRA.
- Mejorar la composición del bosque seco, de manera que el DMI se consolide como banco genético de la región.

## Objetivo de Conservación 2.

Garantizar la permanencia de las especies de vertebrados bajo amenaza de extinción, correspondientes a: la nutria (*Lontra longicaudis*), el oso palmero (*Myrmecophaga tridactyla*), la tortuga morrocoy (*Chelonoidis carbonaria*) y la guacamaya verde (*Ara militaris*), o que se encuentran calificadas como casi-endémicas como el Cardenal guajiro (*Cardinalis phoeniceus*).

La riqueza en biodiversidad faunística, está directamente amenazada por la degradación y disminución del hábitat ofertado para estas poblaciones, siendo relevante el conflicto entre habitantes y vida silvestre, dado que algunos son objeto de cacería con fines comerciales.

- Proteger los ecosistemas del DMI que sustentan poblaciones de especies de fauna endémica y amenazada y restaurar aquellos deteriorados, para favorecer el normal desarrollo de sus ciclos de vida.
- Aumentar continuamente el conocimiento de poblaciones faunísticas de especies de interés amenazadas, endémicas o migratorias y aplicarlo en función de su conservación.
- Controlar y sancionar las actividades de cacería con fines comerciales, deportivas o recreativas y desestimular sustancialmente la cacería de consumo o para tenencia de mascotas.

- Propiciar el mantenimiento en el mejor estado posible de las poblaciones de fauna silvestre y realizar acciones de manejo con prioridad sobre aquellas amenazadas o endémicas.
- Sensibilizar a los habitantes y a los visitantes acerca de la importancia y la función que cumplen las poblaciones animales.

#### Objetivo de Conservación 3.

Proteger los hábitats de las especies de aves migratorias boreales que tienen en el área uno de sus espacios estratégicos para la estadía, el acceso, parada y alimentación durante sus desplazamientos estacionales. Además de los hábitats requeridos para la supervivencia de especies de aves de distribución restringida a la costa Caribe de Colombia y Venezuela como el “cardenal guajiro” (*Cardinalis phoeniceus*).

- Proteger los ecosistemas del DMI, especialmente las que sustentan poblaciones de especies de fauna endémica y amenazada y restaurar aquellos deteriorados, para favorecer el normal desarrollo de sus ciclos de vida.
- 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.

#### Objetivo de Conservación 4.

Garantizar la provisión de agua para el desarrollo de las actividades productivas que se desarrollan tanto en el área natural protegida como en su zona de influencia directa, y de esta manera contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de la población residente.

La cuenca baja del río Ranchería, presenta una especial importancia en la oferta hídrica, teniendo en cuenta que se ubican en una zona del país donde es relevante por su escasez y existe la amenaza de una disminución aún mayor. Adicionalmente se presenta una irregular distribución del recurso, lo cual constituye un agravante adicional para una adecuada gestión.

De otro lado, la deforestación en algunas microcuencas como el arroyo El Campo y el arroyo Piturumahana, lo que se traduce en una amenaza para asentamientos aledaños a su curso (comunidad de 4 de Noviembre).

Al respecto se plantean, los siguientes objetivos de manejo:

- Mantener la cobertura boscosa en las diferentes microcuencas que conforman el DMI y restaurar los sectores que se encuentran degradados.
- Eliminar los focos de contaminación ocasionada por actividades agropecuarias y el vertimiento de residuos líquidos y sólidos domésticos sobre diferentes corrientes hídricas que surcan el DMI.

- Reglamentar las corrientes hídricas al interior del DMI propendiendo por su distribución equitativa y lograr que las condiciones beneficiarias hagan uso adecuado de las mismas.
- Instruir a la población para el ahorro y uso eficiente del agua.

#### Objetivo de Conservación 5.

Proteger y conservar los valores paisajísticos presentes en el área, a fin de que puedan ser utilizados en actividades de contemplación, recreación pasiva y educativa direccionada a destacar la importancia de los ecosistemas secos y de los bienes y servicios ambientales que ellos ofrecen.

Las posibilidades que brinda el DMI para el desarrollo de actividades recreativas y de contemplación de la naturaleza constituyen una extraordinaria potencialidad que debe ser aprovechada en forma racional, no solo como una herramienta para avanzar en la creación de una conciencia conservacionista entre los futuros visitantes al área, sino también como un medio para el desarrollo de actividades de ecoturismo, de las cuales deben recibir beneficios económicos directos los habitantes locales. Esta es una iniciativa solicitada por parte de las comunidades de 4 de Noviembre, Kalerakimana, Guaymaral, Toroki, Werutka y Houmana.

- Facilitar el desarrollo de actividades contemplativas de recreación pasiva y garantizar que no haya detrimento de sus valores naturales, teniendo en cuenta la capacidad de carga permitida.
- Disponer de los elementos e infraestructura necesaria para el desarrollo adecuado de actividades recreativas, de interpretación y educación ambiental.
- Propender por incidir en la percepción positiva, una valoración y reconocimiento acertados del área protegida especialmente de sus objetivos de conservación para lograr concienciar a los visitantes respecto a la necesidad de proteger el DMI.
- Adelantar actividades educación que propendan por un relacionamiento armónico entre el ser humano y la naturaleza (temas: tala, caza, especies de importancia ecológica, mascotas, etc.).



## 14. PLAN DE MANEJO

El proceso de manejo de un área protegida no requiere ni dependen de grandes volúmenes de información pero si requiere de suficiente información que ayude en la toma de decisiones para su conservación. Aunque el proceso de planificación y manejo de un área protegida es dinámico, la información básica relacionada a la ecología, economía y las comunidades humanas relacionadas con el área resulta crítica.

La toma de esa información necesario conlleva la utilización de varias herramientas que combinadas den una aproximación innovadora permitiendo sistematizar información y conocimiento en forma precisa de cuál es el estado, las amenazas y cuáles son los problemas o deficiencias del manejo y sus causas y, consecuentemente poder enfocar los programas y acciones a la solución de esos problemas.

La gestión de las áreas protegidas es usualmente influenciado por asuntos contextuales que por su importancia, singularidad, amenazas y oportunidades que se presentan requiere que se tome atención y que se le de respuesta a preguntas relacionadas con:

Asuntos de diseño  
Procesos y sistema de manejo apropiados  
Logro de los objetivos del área protegida

Estos conceptos son básicos para establecer los lineamientos generales de gestión.

Los principios fundamentales de una planificación exitosa son: transparencia del proceso, participación de los grupos interesados y rendición de cuentas.

Para la elaboración del plan de manejo se tuvieron en cuenta en primer término los problemas existentes en el área, bajo el postulado que los proyectos a ser formulados deben contribuir prioritariamente a solucionar las situaciones deteriorantes del medio natural que ocurren en el interior del DMI las cuales fueron identificadas conjuntamente con los actores locales durante los diferentes eventos de participación desarrollados como parte del presente estudio, en segundo lugar las potencialidades desde el punto de vista del uso sostenible de los recursos naturales, y finalmente en tercer lugar a desarrollar actividades que permitan mantener a perpetuidad o fortalecer los valores naturales que justifican su constitución como área natural protegida.

Para la formulación del plan de manejo se utilizó la metodología planificación participativa que conllevó a que durante todas las etapas del proyecto, se estructurarán numerosos espacios de trabajo conjunto con los actores

relacionados directamente con el área protegida, lo cual facilitó que los resultados de las discusiones y los diversos aportes y conceptos expresados por estos actores se utilizaran como insumo fundamental para precisar y enfocar la propuesta de manejo. Esta interlocución permitió identificar la problemática, limitantes y potencialidades del área natural protegida, para luego identificar y discutir ideas de posibles proyectos que respondieran a las necesidades de manejo del DMI.

Tal y como se menciona en la “Guía Metodológica para la Elaboración de Planes de Manejo de Reservas Forestales Protectoras” Vásquez y Serrano (2007): *“Una vez definidos los objetivos de conservación y manejo... y realizada la zonificación, el siguiente paso consiste en determinar las actividades necesarias para alcanzar dichos objetivos, lo cual se logra de una parte resolviendo la problemática identificada y de otra fortaleciendo aquellas condiciones que permiten la ocurrencia de los valores principales del área. En consecuencia, estas actividades deberían estar enfocadas principalmente a:*

- *Eliminar o reducir al máximo las actividades impactantes.*
- *Restaurar espacios degradados por causas naturales o antrópicas.*
- *Proteger las poblaciones de especies silvestres presentes en el área y particularmente las endémicas y amenazadas.*
- *Proteger los valores y los procesos ecológicos más importantes.*
- *Restaurar comunidades y procesos.*
- *Eliminar o controlar las fuentes que ocasionan los impactos negativos.*
- *Mantener la viabilidad de los valores excepcionales del área.*

La elaboración del plan de manejo es esencial para garantizar la adecuada administración de toda ANP y como lo señala Young y Young (1993), si un área natural protegida no cuenta con su correspondiente plan de manejo: *"Las actividades de preservación, desarrollo y uso ocurrirán casualmente, a menudo en respuesta a presiones políticas, y sin un análisis adecuado sobre las implicaciones que pueden acarrear en el futuro".*

Después del proceso metodológico desarrollado en los talleres para el diagnóstico y definición de proyectos, se pudieron sintetizar las principales necesidades y potencialidades del DMI. En la tabla 55 se relacionan los proyectos que constituyen el Plan de Manejo del DMI de la cuenca baja del río Ranchería, pero se advierte que existen algunos proyectos que no se relacionan con un problema en particular sino que constituyen, proyectos transversales, como sucede particularmente en el caso del programa de administración.

Es importante mencionar igualmente que el éxito en la implementación del plan de manejo depende en gran medida de la adecuada coordinación y acompañamiento activo que se logre con los diferentes actores públicos y privados que se encuentran relacionados de una u otra manera con el DMI, especialmente si se tiene en cuenta las particulares relacionadas al área. Además, el mantenimiento

de buenas relaciones con las comunidades locales y regionales es fundamental para garantizar el éxito de la implementación del plan. La gestión y la conservación dependen en última instancia de las poblaciones locales que en ella viven y, en menor medida, de los visitantes o las personas que intervienen en algún momento en su gestión.

Tabla 66. Proyectos definidos atendiendo a los problemas identificados

PROBLEMAS/CAUSAS	PROYECTOS
Uso inadecuado del medio ambiente y los recursos naturales	Administración y gestión
Cacería de especies silvestres para comercialización.	Establecimiento de un zoo-criadero
Destrucción y fragmentación de la cobertura vegetal	Restauración ecológica (activa y pasiva)
	Implementación de prácticas de ganadería sostenible (vacuna y caprina)
	Diseño e implementación de un proyecto de agricultura sostenible
	Fomento de plantaciones forestales protectoras - productoras
	Administración y gestión
Baja rentabilidad de los actuales sistemas de producción	Implementación de prácticas de ganadería sostenible (vacuna y caprina)
	Diseño e implementación de un proyecto de agricultura sostenible
	Instalación de Eco-tiendas y fomento de bio-negocios
Disposición de residuos sólidos domésticos y vertimiento de agua residuales.	Manejo y disposición final de residuos sólidos y vertimientos - Instalación de Unidades Sanitarias
	Administración y gestión
Extracción de madera con fines comerciales.	Fomento de plantaciones forestales protectoras - productoras
	Administración y gestión
Extracción de leña para cocción de alimentos.	Alternativas para disminuir el consumo de leña - Instalación de Estufas Ecológicas
	Administración y gestión
Falta de alternativas de producción amigables con la naturaleza y que permitan obtener mayores ingresos a las comunidades	Producción de artesanías y apoyo a la adopción del eco y etno-turismo comunitario
	Implementación de prácticas de ganadería sostenible (vacuna y caprina)
	Diseño e implementación de un proyecto de agricultura sostenible
Inadecuado manejo técnico de los cultivos	Diseño e implementación de un proyecto de agricultura sostenible
Inexistencia de unidades sanitarias y sistemas de disposición de aguas servidas	Manejo y disposición final de residuos sólidos y vertimientos
No se realizan actividades de educación y capacitación	Programa de educación ambiental y educación para la Conservación
Sobrepastoreo	Implementación de prácticas de ganadería sostenible (vacuna y caprina)
Utilización de glifosato y otros químicos para el control de malezas, plagas y enfermedades.	Implementación de prácticas sostenibles de producción agropecuaria.
Disminución de la oferta de agua	Construcción y mantenimiento de Jagüeyes, Molinos y Albercas, Instalación de micro-acueductos y mini-distritos de riego

Proyectos Transversales a la ejecución del plan de manejo:

- Coordinación institucional y comunitaria
- Actualización catastral
- Adquisición de predios
- Amojonamiento y señalización
- Seguimiento y monitoreo
- Inventarios de flora y fauna silvestre
- Estatus poblacional de especies amenazadas de flora y fauna
- Monitoreo de especies migratorias.

## **PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN**

El programa de administración del Distrito de Manejo Integrado de la cuenca baja del río de Ranchería, está encaminado a contar con los elementos suficientes para realizar una adecuada gestión de esta área natural protegida, y en consecuencia incluye todo lo relacionado con la definición de la estructura administrativa y operativa necesaria para su manejo en una fase inicial, la adquisición de los equipos y herramientas respectivas, y las actividades necesarias para el control y vigilancia de la misma.

Adicionalmente, incluye lo relativo a la coordinación interinstitucional, intersectorial y comunitaria requerida para garantizar el éxito del presente plan de manejo en su conjunto, así como proyectos dirigidos a actualizar la información predial, avanzar en la adquisición de predios estratégicos en el interior del área natural protegida, establecer incentivos para la conservación, y contar con una estrategia financiera que permita la implementación de los diferentes proyectos y actividades programadas.

Considerando que en su papel de autoridad ambiental de la región y conforme a lo dispuesto en la normatividad ambiental vigente, CORPOGUAJIRA es la institución que debe liderar la implementación de este plan de manejo, es necesario que dentro de su estructura organizacional cuente con personal destinado en forma exclusiva a las labores de administración y manejo del Distrito de Manejo Integrado, en aras tanto de buscar que exista un reconocimiento de la Corporación en la zona como que pueda direccionarse desde ella la inversión de los recursos disponibles y poder dar respuesta en forma oportuna a las situaciones imprevistas que se presenten durante la operación del plan.

Este programa contempla los siguientes objetivos:

- Contar con un equipo humano específicamente dedicado al manejo técnico y administrativo.

- 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.

El Programa de manejo estará integrado por los siguientes proyectos:

- Administración y manejo.
- Actualización catastral y registro.
- Adquisición de predios.
- Amojonamiento y señalización.
- Seguimiento y monitoreo.
- Coordinación institucional y comunitaria.

## **PROYECTO DE ADMINISTRACIÓN Y MANEJO**

**LOCALIZACIÓN:** TODA EL ÁREA DEL DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO Y SU ZONA DE INFLUENCIA INMEDIATA

**PARTICIPANTES:** CORPOGUAJIRA CON EL APOYO DE LAS ALCALDÍAS DE RIOHACHA, MANAURE, MAICAO Y ALBANIA, Y COMUNIDADES LOCALES.

**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.
- Disponer de los recursos humanos, logísticos y de infraestructura mínimos requeridos para facilitar la adecuada gestión y manejo del área.
- Articular los esfuerzos que en materia de vigias ambientales viene impulsando la Corporación, especialmente las relacionadas con la sensibilización ambiental. Toda vez, que consideramos que no es una estrategia efectiva como mecanisco para el control y vigilancia del área natural protegida, dado que esta figura no representa ninguna autoridad (civil, policiva o ambiental), además no está debidamente articulado a la Corporación en materia de manejo de áreas protegidas, lo que dificulta articular y gestionar un dinamico sistema de seguimiento y monitoreo.
- Consolidar la administración del DMI en sus diferentes zonas de manejo.
- Lograr la cooperación institucional, sectorial y comunitaria para la administración y manejo del área protegida.

### **DESCRIPCIÓN**

Este proyecto comprende un conjunto de proyectos interrelacionados entre si que responden a una visión integradora del deber ser del DMI, y por lo tanto, de su cumplimiento depende el logro de los objetivos de conservación del área. Por ello es indispensable contar con una estructura administrativa que se encargue de su implementación, e igualmente garantizar la disponibilidad oportuna de recursos: físicos, financieros, logísticos, etc., con destinación específica a este fin. El equipo de trabajo deberá estar conformado como mínimo por cinco funcionarios de planta, correspondientes a un jefe del área y cuatro 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.

Los vigías ambientales, pueden vincularse al manejo del área tanto en los procesos de sensibilización ambiental, como a través de los proyectos que se desarrollaran en el área natural protegida.

Quien asuma las funciones de Jefe del área, deberá ser un profesional con formación en ciencias biológicas y/o ambientales, y ojalá con experiencia en administración de áreas naturales protegidas, y tendrá bajo su responsabilidad directa la administración y manejo del área, que en lo posible viva en el propio DMI o en alguno de los municipios en los cuales se encuentra el área protegida para facilitar los desplazamientos, disminuir costos y propiciar oportunamente las labores de manejo del área protegida, tendrá específicamente las siguientes funciones:

- Coordinar la ejecución y supervisar el avance del plan del manejo del DMI.
- Promover alianzas estrategias 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 guardas forestales 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.
- Construir de manera participativa, los planes estratégicos anuales y los instrumentos de evaluación y seguimiento.
- 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 Guardas Forestales Comunes deben ser habitantes actuales de la zona del DMI y acreditar por lo mínimo formación básica secundaria, 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 guardas 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 guardas resida en el sectores de La Gloria o Aremasahin para cubrir el sector norte del área, otros dos en el sector de La Cruz y Ware waren y finalmente uno que resida en las comunidades de 4 de Noviembre o Campo Herrera para cubrir la porción sur del DMI.

#### **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
<b>COSTOS DE PERSONAL</b>				
Jefe del área	1	3.500.000	60	210.000.000
Guardas forestales comunales	4	800.000	60	192.000.000
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>				
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	4	1.500.000	-	6.000.000
Combustibles y lubricantes	Global	100.000	60	6.000.000
Dotación, materiales y suministros	Global	20.000.000	-	20.000.000
Papelería	Global	5.000.000	-	5.000.000
Imprevistos	Global	10.000.000	-	10.000.000
<b>VALOR TOTAL</b>				<b>474.000.000</b>
* El valor unitario de personal tiene incluido las prestaciones sociales.				

## **ACTUALIZACIÓN CATASTRAL Y REGISTRO**

**LOCALIZACIÓN:** LA TOTALIDAD DEL ÁREA DEL DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO

**PARTICIPANTES:** CORPOGUAJIRA, INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI (IGAC), INCODER Y ALCALDÍAS DE RIOHACHA, MANAURE, MAICAO Y ALBANIA.

**TIEMPO:** 12 MESES

**PRIORIDAD:** MEDIA

### **OBJETIVOS**

- Conocer con precisión el número de propietarios existentes en el DMI, el tamaño y localización de sus predios, y el estado real de la tenencia de la tierra.
- Realizar la actualización catastral del DMI.
- 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**

La administración y manejo adecuado de un área natural protegida está soportada en gran medida en la información que de ella se disponga, tanto en sus aspectos biofísicos como sus particularidades socioeconómicas. De acuerdo con la información obtenida en la oficina de Catastro del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, el DMI está integrado por un total de 185 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 cuáles de ellos realmente forman parte de esta área natural protegida, adicionalmente se debe resalta que muchos predios han sufrido des-englobes que carecen de una debida legalización y registro. Dados los análisis del componente predial y la tenencia de la tierra se estima que el número real de predios podría estar por alrededor de 250 predios.

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 las Alcaldías, el INCODER y la Corporación Autónoma Regional de La Guajira, siendo el objetivo final del mismo disponer de las cartas prediales, 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.

## ACTIVIDADES

- Suscripción del Convenio de Cooperación entre CORPOGUAJIRA, las Alcaldías de Riohacha, Manaure, Maicao y Albania, el 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 y tradición.
- 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. Adicionalmente, precisar los linderos de predios de particulares y los que corresponden a comunidades, especialmente en los sectores correspondientes a Resguardos.

## PRESUPUESTO

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
<b>COSTOS GENERALES</b>		
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
<b>VALOR TOTAL</b>		70.000.000

## **ADQUISICIÓN DE PREDIOS**

**LOCALIZACIÓN:** ZONAS DE PRESERVACIÓN Y RESTAURACIÓN.

**PARTICIPANTES:** CORPOGUAJIRA, INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI (IGAC), ALCALDÍAS DE RIOHACHA, MANAURE, MAICAO Y 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.
- Proteger el hábitat de las diferentes especies animales propias de la región y migratorias.
- Disminuir factores de riesgo de contaminación de los cuerpos de agua y el suelo.
- 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:**

En el área propuesta como DMI ha sufrido una transformación de sus coberturas vegetales originales, por procesos antrópicos relacionados con la ampliación de la frontera agropecuaria y la tala con fines comerciales, dadas las condiciones socio-políticas y económicas imperantes en la región, situación que va en perjuicio de los valores naturales existentes y la oferta de bienes y servicios ambientales que estos bosques ofrecen.

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.

Debido a la importancia del área como principal oferente hídrico de la región, y para facilitar su administración, es altamente recomendable que la propiedad de la tierra esté en cabeza del Estado, para garantizar el mantenimiento y restauración de los bosques y evitar conflictos con los propietarios privados, debido a las restricciones en el uso del suelo.

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, 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 micro-cuenca del arroyo Piturumahana o en el área de preservación correspondiente a los nacimientos del arroyo El Juncal.
- ✓ Sitios con presencia de cobertura vegetal en buen estado de conservación, y sectores que constituyen hábitat de especies amenazadas o de distribución restringida.

#### **ACTIVIDADES:**

- Establecimiento de convenios de cooperación con la Gobernación de La Guajira y las Alcaldías de Riohacha, Manaure, Maicao y Albania, 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 oportuna de predios.

#### **PRESUPUESTO**

CONCEPTO	CANTIDAD	V/R UNITARIO	V/R TOTAL
<b>COSTOS GENERALES</b>			
Avalúos catastrales y estudios de títulos	Global	70.000.000	70.000.000
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
<b>VALOR TOTAL</b>			<b>3.160.000.000</b>
* Durante los cinco años de ejecución del plan de manejo, se calcula la adquisición 1.300 hectáreas en la zona de preservación y 700 hectáreas en la zona de restauración.			

## **AMOJONAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN**

**LOCALIZACIÓN:** TODA EL ÁREA DEL DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO.

**PARTICIPANTES:** CORPOGUAJIRA.

**TIEMPO:** 5 AÑOS

**PRIORIDAD:** ALTA

### **OBJETIVOS**

- Precisar física y visualmente los límites DMI.
- Señalizar adecuadamente las vías de acceso y orientar al visitante para su desplazamiento y restricciones de uso.
- Facilitar a los actores locales, comunitarios e institucionales la clara identificación de los límites del área natural protegida.
- Proveer información a través de hitos y vallas sobre la existencia del área y los valores existentes.

### **DESCRIPCIÓN**

Aún cuando varios de los límites del área son fácilmente identificables, por corresponder a elementos arcifinios, un claro reconocimiento de la superficie que ella abarca, facilitará el desarrollo de las diferentes actividades de administración y manejo, especialmente las de control y vigilancia. La demarcación de los límites, permitirá disponer de un referente que facilite el reconocimiento de los lugares que comprende el área protegida y de esa manera disminuir la posibilidad de que se presenten conflictos de uso del suelo o el desarrollo de actividades prohibidas, por parte de pobladores vecinos y del público general. Previo a la demarcación de límites, el equipo de trabajo deberá adelantar un reconocimiento en campo. Posteriormente, ya teniendo claro el perímetro del área, se procederá a su marcación física en terreno. Acorde con las condiciones particulares de cada sitio, se recomienda el uso de cercas vivas, hitos, mojones o vallas informativas.

Estas señales de entrada deberán incluir información general sobre el DMI, como es el caso de su mapa de localización, extensión, rango altitudinal, actividades prohibidas y permitidas, fecha de declaratoria, etc. El diseño y la información específica de cada una de estas vallas informativas deberá ser oportunamente definido por CORPOGUAJIRA, con el apoyo del Comité de Coordinación del DMI.

### **ACTIVIDADES**

- Identificación y georreferenciación de los límites del área mediante reconocimiento directo en campo y uso de la cartografía disponible.

- Identificación de los linderos que tengan dificultades para su reconocimiento en campo, y selección de los sitios para la ubicación de las señales.
- Demarcación física del DMI mediante el uso de mojones numerados y georeferenciación de los mismos.
- Identificación de las zonas donde es recomendable la instalación de cercas vivas e instalación de las mismas.
- Diseño, elaboración e instalación de las vallas de entrada al DMI.

#### **PRESUPUESTO**

<b>CONCEPTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>V/R UNITARIO</b>	<b>V/R TOTAL</b>
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>			
Diseñador gráfico	1	4.000.000	4.000.000
Fabricación de Mojones, hitos y vallas	Global	30.000.000	30.000.000
Cercas vivas	Global	50.000.000	50.000.000
Instalación de señales	Global	20.000.000	20.000.000
<b>VALOR TOTAL</b>			104.000.000



## **SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

**LOCALIZACIÓN:** DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO CUENCA BAJA DEL RÍO RANCHERÍA.

**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.
- Conocer oportunamente las 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**

Para garantizar el éxito del área natural protegida que se está estableciendo es fundamental contar con las herramientas que permitan a la administración ajustar las medidas de manejo o diseñar nuevas estrategias, si las vigentes no están logrando los objetivos planteados para el área. El plan de seguimiento y monitoreo debe permitir evaluar el estado de los objetivos de conservación sujetos a medidas de manejo y medir la efectividad en el manejo del área, en términos administrativos y operativos.

En cualquier esquema de seguimientos la estructura principal la provee un conjunto de indicadores. Y como en cualquier esquema de indicadores, es recomendable escoger la menor cantidad de indicadores posibles y estos deben ser medibles con los recursos y el tiempo disponibles.

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
- ✓ Decomisos de madera y fauna efectuados.

## **ACTIVIDADES**

- Diseño y adopción del sistema de indicadores (seguimiento, impacto y resultado) para cada uno de los proyectos que hacen parte del plan de manejo, y para el conjunto del mismo. Este sistema debe incluir la definición de los parámetros a medir en cada caso y la periodicidad de su obtención.

- 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.

## **FORTALECIMIENTO ORGANIZACIONAL Y COORDINACIÓN ENTRE ACTORES**

**LOCALIZACIÓN:** DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO CUENCA BAJA DEL RÍO RANCHERÍA.

**PARTICIPANTES:** CORPOGUAJIRA, ALCALDÍAS MUNICIPALES, GREMIOS, JUNTAS DE ACCIÓN COMUNAL

**TIEMPO:** 5 AÑOS

**PRIORIDAD:** ALTA

### **OBJETIVOS**

- Propiciar la integración y cooperación tanto institucional como comunitaria entorno a la nueva área natural protegida.
- 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, bajo la visión del desarrollo sostenibilidad.
- Capacitar a miembros de la comunidad en temas relacionados con gestión pública y de proyectos y en modelos de organización comunitaria.

### **DESCRIPCIÓN**

Si bien administrar los Distritos de Manejo Integrado es una de las responsabilidades de las Corporaciones Autónomas Regionales (Decreto 2372 de 2010), existe una corresponsabilidad que va desde las autoridades ambientales, y las instituciones con responsabilidades ambientales, hasta el ciudadano común, tal como se expresa en la Constitución Nacional.

CORPOGUAJIRA convocó a los actores directamente relacionados con el área protegida, para que no sólo participaran de los beneficios que de ella se derivan, sino que además lo hicieran en la construcción del plan de manejo así como en su implementación. Para el logro de este último propósito, se propone formalizar la

integración y cooperación tanto institucional como comunitaria de estos actores a través de la creación de un Comité de Coordinación Interinstitucional desde el cual, se logren articular recursos humanos, físicos y financieros que contribuyan a la efectiva conservación del área. Este comité deberá estar conformado por:

- ✓ CORPOGUAJIRA
- ✓ Entes territoriales
- ✓ Junta de acción comunal y corregidurías
- ✓ INCODER
- ✓ Cerrejón
- ✓ Productores
- ✓ Comunidad local y las organizaciones que con ocasión del manejo del área sean creadas.

Adicionalmente, durante el desarrollo del presente plan de manejo fue posible establecer 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. Es importante resaltar, que existe un bajo nivel organizativo así como la inexistencia de formas organizativas de la comunidad en aspectos relacionados con la comercialización de sus productos. 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.

En este sentido este proyecto buscará en primera instancia la formación de miembros de la comunidad en temas relacionados con el emprendimiento, liderazgo, organización empresarial, trámites oficiales, y gestión pública, y en segundo lugar la conformación del comité de coordinación interinstitucional para el manejo y seguimiento del DMI.

## **ACTIVIDADES**

- ✓ Coordinación de actividades de control y vigilancia, especialmente las relacionadas con la prevención, mitigación y sanción por comercio ilegal de especies. Especialmente entre las Alcaldías, CORPOGUAJIRA y la fuerza pública.
- ✓ Definición de procedimientos y aplicación de sanciones a infractores detectados en el DMI.
- ✓ 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
<b>COSTOS DE PERSONAL</b>				
Profesional Ciencias Sociales	1	\$ 3.500.000	12	\$ 42.000.000
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>				
Materiales y suministros	Global	\$ 5.000.000	-	\$ 5.000.000
Eventos de Capacitación	Global	\$ 25.000.000	-	\$ 25.000.000
Transporte	Global	\$ 5.000.000	-	\$ 5.000.000
<b>VALOR TOTAL</b>				\$ 77.000.000

## **PROGRAMA MANEJO Y USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES**

Dentro del DMI se encuentran sectores que presentan diferentes niveles de intervención y conforme a lo dispuesto en la zonificación de manejo deben ser objeto de actividades encaminadas a la recuperación de sus valores y atributos naturales originales, de manera que puedan recuperar su estructura, composición y funcionalidad ecológica.

En el DMI se presentan importantes sectores con vegetación secundaria en avanzados procesos de regeneración, pero que generalmente presentan una estructura y composición alteradas, que enfrentan diversos factores que limitan el desarrollo y establecimiento de estos bosques. Las principales situaciones tensionantes o impactantes están relacionadas con la extracción de leña y madera, la transformación de los bosques en zonas de potreros y cultivos, y el vertimiento de residuos sólidos y aguas residuales.

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, para garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales, en concordancia con los objetivos de conservación previamente definidos y los lineamientos establecidos en la zonificación de manejo.

Algunas de estas medidas enfrentan directamente a las condiciones tensionantes 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, 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.

Adicionalmente y dada la categoría de manejo propuesta, este programa busca establecer directrices técnicas y sistemas de producción, que por una parte conduzcan al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes locales y por otro lado, se mantengan y recuperen los valores y atributos naturales, y finalmente se puedan garantizar la conservación de los objetos de conservación propuestos

El programa de manejo está integrado por ende por los siguientes proyectos:

- Educación ambiental
- Restauración ecológica
- Manejo y disposición final de residuos sólidos y vertimientos
- Alternativas para el consumo de leña
- Captación, almacenamiento y tratamiento de agua.

- Sistemas de producción agropecuaria sostenible

Los avanzados procesos de transformación que presentan la composición y estructura del bosque resaltan el papel de la intervención a través de los proyectos de educación ambiental y restauración ecológica, particularmente en las áreas localizadas en la porción sur y occidental del DMI, donde se presentan áreas degradadas pero con vocación para la conservación.

## **EDUCACIÓN AMBIENTAL**

**LOCALIZACIÓN:** DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO Y ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

**PARTICIPANTES:** CORPOGUAJIRA, UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA, SENA, GOBERNACIÓN DE LA GUAJIRA, ALCALDÍAS, COMUNIDADES LOCALES, INSTITUCIONES EDUCATIVAS LOCALES.

**TIEMPO:** 2 AÑOS

**PRIORIDAD:** MEDIA

### **OBJETIVOS**

- Promover una cultura de conservación de los recursos naturales en los habitantes ubicados al interior y en inmediaciones del DMI. Para asegurar el mantenimiento de sus valores naturales a los largo del tiempo.
- Vincular a diferentes instituciones educativas en el desarrollo de actividades del plan de manejo, en las cuales sea pertinente su apoyo.
- Facilitar material de insumo para la capacitación de docentes y el desarrollo de trabajos de extensión con la comunidad local.
- Sensibilizar a la población en edad escolar sobre la importancia de la conservación y recuperación de los bienes y servicios ambientales del DMI.

### **DESCRIPCIÓN**

Este proyecto plantea adelantar las gestiones pertinentes para generar un proceso de educación enfocado en la conservación de los recursos naturales y resaltar la importancia del DMI en particular, y propiciar en las comunidades locales una actitud favorable hacia el área protegida.

Es imperativo la vinculación activamente a los actores locales en la gestión y manejo del área, así como dar a conocer su existencia y los valores naturales que ella contiene, esto justifica la necesidad de incorporar un proyecto dirigido a generar conciencia sobre la importancia de su conservación. 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 desarrollen 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. De igual forma, es previsible que los jóvenes aprendan a implementar modelos de producción sostenibles y compatibles con el entorno. Fomentando en las nuevas generaciones la apropiación del área protegida y sus objetivos de conservación, con la intención de que ahora y en el futuro sean aliados que procuren su mantenimiento a perpetuidad y en el mejor estado posible. Para ello se utilizará el DMI como escenario físico para la enseñanza en diversos temas, especialmente los relacionados con las ciencias naturales.

Es necesario que al inicio se realice 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.

Adicionalmente, se deberán establecer los mecanismos para articular las acciones de los Programas Ambientales Escolares (PRAES) al manejo y conservación del DMI, o inclusive en la ejecución directa de algunas actividades que hagan parte de los proyectos de manejo del presente plan. Se recomienda inicialmente la formación en temas de áreas naturales protegidas, manejo integral de residuos sólidos y aguas residuales, producción sostenible y el ecoturismo como estrategia para la conservación.

Dentro de la estrategia de educación ambiental se utilizarán diferentes instrumentos para adelantar los procesos de capacitación y sensibilización, como plegables, folletos, cartillas, manuales, etc.,

## **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.
- Capacitación a docentes en temas de conservación.
- Inclusión de una cátedra específica sobre conservación y áreas naturales protegidas en las instituciones educativas de la zona y articulación de contenidos en los currículos.
- Formalización de una nueva opción de prestación del servicio social por parte de estudiantes, apoyando actividades en el DMI.
- Utilización adecuada del DMI como escenario para trabajar temas educativos alusivos a sus objetivos de conservación.
- Participación de las escuelas al interior o cercanas al DMI en temas y actividades previstas en proyectos que constituyen el plan de manejo.



- 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**

<b>CONCEPTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>		
Diseño y elaboración de materiales educativos, divulgativos y de capacitación	Global	30.000.000
Eventos de capacitación	Global	30.000.000
Materiales y papelería para talleres y eventos de educación y capacitación	Global	5.000.000
Transporte	Global	10.000.000
<b>VALOR TOTAL</b>		<b>75.000.000</b>

## **RESTAURACIÓN ECOLÓGICA**

**LOCALIZACIÓN:** ZONA DE RESTAURACIÓN

**PARTICIPANTES:** CORPOGUAJIRA, UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA, ORGANIZACIONES AMBIENTALES, POBLADORES LOCALES.

**TIEMPO:** 3 AÑOS

**PRIORIDAD:** ALTA

### **OBJETIVO**

- Recuperar la cobertura natural del área protegida, que actualmente se encuentra en estado de deterioro, y restablecer la conectividad entre parches boscosos.
- Favorecer el desarrollo normal de la regeneración natural.
- Recuperar y rehabilitar áreas degradadas que conlleven al sostenimiento de bienes y servicios ambientales y a la conservación de la biodiversidad.
- Enriquecer los bosques presentes en el DMI con especies de alto valor ecológico y económico.
- Incrementar la oferta de hábitats para diversas poblaciones faunísticas presentes en el DMI.
- 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 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**

Se estima que cerca del 40% del DMI se encuentra bajo coberturas agropecuarias, rodeados por parches de zonas boscosas lo que puede favorecer la regeneración natural. La primera necesidad al que hay que enfocar los esfuerzos entonces es la protección de la regeneración natural para asegurar su avance, para lo cual, se realizarán acuerdos con pobladores vecinos de los sitios de interés, para evitar cualquier intervención. En aquellos sectores de uso en pastos, se establecerán aislamientos para evitar la circulación y el acceso de ganado (cerca complementada con cerca viva). La segunda estrategia se enfoca en aquellos sectores donde si bien se observa regeneración natural, se requiere mejorar su composición. Así, en los rastrojos, pastos enmalezados y bosques de sucesión temprana, se realizarán enriquecimientos de manera que se propicie la consolidación de los bosques del DMI como banco genético para beneficio de la región a largo plazo.

El uso del territorio del DMI en el desarrollo de actividades productivas ha ocasionado el fraccionamiento de los bosques o la pérdida de considerables extensiones de los mismos, por lo cual se hace necesario adelantar acciones

específicas que conduzcan a su recuperación mediante la implementación de acciones de restauración activa. Esta actividad se hace particularmente necesaria en sectores de mayor pendiente y en sitios donde ocurren los nacimientos y rondas de las corrientes hídricas.

De las áreas propuestas para el desarrollo de este proyecto, se identifican como prioritarias las microcuencas del arroyo El Campo, los nacimientos y ronda del arroyo El Juncal. Además se deben emprender acciones de restauración activa en las rondas del arroyo Piturumahana, las cuales presentan un alto deterioro y una fuerte presión de uso por la ampliación de potreros para ganadería.

Este proyecto se adelantará con prioridad en las 2000 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 la recuperación de los atributos naturales. 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.

Se recomienda priorizar la revegetalización, con especies nativas y amenazadas. Para lo cual 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.
- Propiciar la conectividad y el flujo de elementos bióticos entre los ecosistemas boscosos existentes en el área.
- Firma de acuerdos con los propietarios privados que participarán en el proyecto.
- Construcción y equipamiento de un vivero, para la producción del material vegetal a ser utilizado en la restauración, incluyendo la posibilidad de colectar plántones de bosques o áreas vecinas.
- Ejecución de las actividades de restauración antes definidas.
- Elaboración del protocolo del plan de trabajo para el seguimiento y monitoreo y puesta en marcha del mismo.

## PRESUPUESTO

CONCEPTO	CANTIDAD	MESES	Vr.	Vr. TOTAL
<b>COSTOS DE PERSONAL</b>				
Ingeniero Forestal o Biólogo	1	36	2.500.000	90.000.000
Viverista	1	12	800.000	9.600.000
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>				
Construcción del vivero	Global			30.000.000
Equipos, materiales e insumos	Global			10.000.000
Actividades de restauración	Global			1.500'000.000
<b>VALOR TOTAL</b>				1.639.600.000
* Los costos de restauración corresponden a los calculados establecidos para este efecto por CORPOGUAJIRA.				
* El valor unitario del personal tiene incluidas las prestaciones sociales. Se prevé una disponibilidad de medio tiempo para el profesional.				

## SANEAMIENTO BÁSICO

**LOCALIZACIÓN:** DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO

**PARTICIPANTES:** CORPOGUAJIRA, ALCALDÍAS, GOBERNACIÓN DE LA GUAJIRA Y FUNDACIÓN CERREJÓN AGUA.

**TIEMPO:** 5 AÑOS

**PRIORIDAD:** ALTA

### OBJETIVOS

- Reducir la contaminación de aguas y suelos derivada del manejo inadecuado de los residuos sólidos y los vertimientos líquidos domésticos o provenientes de las actividades de producción agropecuaria.
- Contribuir al manejo adecuado de los residuos sólidos y las 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

Según la información recabada durante el presente estudio fue posible identificar que existe la necesidad de mejorar las condiciones de saneamiento en el área, especialmente en lo relacionada al manejo y disposición de los residuos sólidos y las aguas residuales, dado que estos afectan el paisaje y la calidad de los suelos y el agua.

Aunque la totalidad de personas que habitan en muy pocos casos realizan inversiones para el mejoramiento de su lugar de domicilio, ello no significa que

estén conformes con el estado de sus viviendas, hecho que se vio reflejado en los talleres realizados durante el presente estudio, en los cuales fue una constante que los asistentes solicitaran apoyo para la instalación de unidades sanitarias que les permitan llevar una vida digna y a su vez ocasionar menores impactos al ambiente.

Esta situación no solo afecta la salud de las poblaciones locales sino que también afectan los recursos naturales, al causarse la contaminación de las fuentes hídricas debido a los procesos de escorrentía e infiltración, el paisaje y los suelos.

Los residuos sólidos son generalmente enterrados o quemados, o sencillamente son arrojados en botaderos satélites o al propio río Ranchería.

Esta situación deberá ser atendido para poder alcanzar con los objetivos de conservación que se han planteado para esta área natural protegida. Para lo cual Corpoguajira, deberá solicitar el apoyo técnico y financiero de los entes territoriales y el Cerrejón. En este sentido, se pretende en primer lugar conseguir que las Alcaldías 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.

## **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
<b>COSTOS GENERALES</b>		
Establecimiento de unidades sanitarias y pozos sépticos*	Global	300.000.000
Eventos de capacitación	Global	2.000.000
Transporte	Global	8.000.000
<b>VALOR TOTAL</b>		<b>310.000.000</b>
* Se plantea la instalación de alrededor de 200 unidades para esta vigencia del plan de manejo.		

## **INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE CAPTACIÓN, TRATAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA**

**LOCALIZACIÓN:** DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO

**PARTICIPANTES:** CORPOGUAJIRA, ALCALDÍAS, GOBERNACIÓN DE LA GUAJIRA Y FUNDACIÓN CERREJÓN AGUA.

**TIEMPO:** 5 AÑOS

**PRIORIDAD:** ALTA

### **OBJETIVOS**

- Garantizar la disponibilidad de agua para las actividades domesticas, productivas y de conservación.
- Mejorar la producción agropecuaria y la calidad de vida de las comunidades locales.
- Construir y mantener los sistemas de captación, tratamiento, almacenamiento y distribución de aguas, dadas las particularidades de cada comunidad.

### **DESCRIPCIÓN**

Según la información recabada durante el desarrollo de este estudio, se pudo precisar que las necesidades de agua tanto en calidad y cantidad de agua, limitan en gran medida el desarrollo de actividades productivas en la región, lo que intensifica el desarrollo de actividades complementarias como la comercialización de madera o carbón vegetal, que deterioran especialmente las coberturas vegetales y favorece el desarrollo de procesos erosivos en gran parte del DMI.

En respuesta a esta situación se hace necesario la construcción de la infraestructura para la captación, el tratamiento, el almacenamiento y distribución de agua, proyecto que deberá estar sustentado en estudios puntuales en cada comunidad, para definir cuáles son las mejores estrategias para garantizar la

disponibilidad al agua en cantidad y calidad para el desarrollo de las actividades, domesticas, productivas y de conservación. Estas obras deberán contar con la participación especial de los entes territoriales, quienes son los responsables por Ley de garantizar el saneamiento básico y el agua potable.

Adicionalmente, se deberán emprender acciones o implementar programas para el ahorro y uso eficiente del agua, a fin de garantizar un manejo adecuado de este vital recurso.

### **ACTIVIDADES**

- Elaboración del inventario de comunidades donde se instalaran los sistemas, y definición de un orden de prioridad y tipo de instalación o sistema a implementar.
- Gestión ante las Entidades Territoriales para la inclusión de las comunidades del DMI, en los programas de agua potable y saneamiento básico que desarrollan.
- Construcción de sistemas de captación, almacenamiento, tratamiento de agua y distritos de riegos.
- Realización de actividades de educación y capacitación con los pobladores locales sobre el ahorro y uso eficiente del agua.

### **PRESUPUESTO**

Este proyecto no contempla costos ya que su desarrollo dependerá de los estudios específicos y las disponibilidades presupuestales de los entes territoriales y de los acuerdos a que se lleguen con CORPOGUAJIRA como administrador del área.

## **ZOOCRÍA DE ESPECIES SILVESTRES**

**LOCALIZACIÓN:** PREDIOS PRIVADOS LOCALIZADOS EN LA ZONA DE RESTAURACIÓN Y USO SOSTENIBLE

**PARTICIPANTES:** CORPOGUAJIRA, COMUNIDAD RESIDENTE EN LA ZONA.

**TIEMPO:** 3 AÑOS

**PRIORIDAD:** MEDIA

### **OBJETIVOS**

- Fomentar nuevas opciones de negocios para los habitantes del DMI, que permitan la conservación de la biota local y el mejoramiento de la calidad de vida de la población.
- Disminuir la presión sobre las poblaciones de fauna silvestre existentes en el área y contribuir a la estabilidad de sus poblaciones.
- 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 pequeños felinos y serpientes debido al peligro que este grupo de especies representan para los animales de corral y los semovientes. A pesar que CORPOGUAJIRA realiza constantemente acciones tanto para el control y vigilancia como ejercicios de educación ambiental no ha sido posible frenar esta actividad dado el arraigo cultural que representa el uso de estas especies en la dieta de la población guajira.

Por consiguiente, se propone establecer un proyecto piloto de zoocría con la especie *Agouti paca*, el cual se ubicaría dentro de una finca de la región. En desarrollo de este proyecto se validaría y adaptaría a las condiciones de la zona la tecnología disponible y se evaluaría su viabilidad económica, para luego replicarlo a otros predios si los resultados fueren positivos.

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 guatinaja 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, se pretende que el proyecto se constituya en una herramienta de sensibilización tanto de las comunidades locales como de los visitantes.

## ACTIVIDADES

- Presentación del proyecto y selección de los participantes del proyecto.
- Definición del lugar donde se ubicará el zoocriadero piloto.
- Capacitación a los campesinos sobre el proceso de zoo-cría que se establecerá, técnicas de manejo y cuidado de los animales, infraestructura requerida, etc.
- Construcción del zoocriadero (encierros para reproductores, comederos, aislamiento para animales en crecimiento, sitios de parto, bebederos, etc.).
- Puesta en marcha de las actividades de zoocría.
- Búsqueda de canales de comercialización.

## PRESUPUESTO

CONCEPTO	CANTIDAD	V/R UNITARIO	MESES	V/R TOTAL
<b>COSTOS DE PERSONAL</b>				
Médico Veterinario o Zootecnista*	1	3.500.000	24	84.000.000
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>				
Eventos de capacitación	Global	10.000.000	-	22.000.000
Gastos de construcción y dotación del zoocriadero	Global	60.000.000	-	50.000.000
Gastos de mantenimiento	Global	10.000.000	-	10.000.000
<b>VALOR TOTAL</b>				<b>166.000.000</b>
* El valor unitario del personal tiene incluido las prestaciones sociales.				

## **PRACTICAS AGROPECUARIAS SOSTENIBLES**

**LOCALIZACIÓN:** ZONA DE RESTAURACIÓN Y USOS SOSTENIBLES DEL DMI

**PARTICIPANTES:** CORPOGUAJIRA, UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA, ALCALDÍAS MUNICIPALES, ORGANIZACIONES AMBIENTALES, POBLADORES LOCALES.

**TIEMPO:** 5 AÑOS

**PRIORIDAD:** ALTA

### **OBJETIVOS:**

- Fomentar la adopción de proyectos agrícolas sostenibles compatibles con el ambiente y económicamente viables.
- Mejorar los sistemas productivos que se realizan en la zona.
- Frenar el avance de la frontera agropecuaria y la destrucción de la vegetación natural.
- Disminuir los impactos generados por el desarrollo de las actividades productivas.
- 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:**

Los habitantes del DMI derivan su sustento del desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias, que son generadoras de diferentes impactos ambientales, como la destrucción de la vegetación natural, la contaminación de las fuentes de agua y la aparición de procesos erosivos. Estas actividades afectan a las comunidades bióticas y los servicios ecosistémicos del área, dados que no se realizan bajo esquemas de manejo sostenibles o amigables con el medio ambiente, como es el caso de la ampliación de la frontera agropecuaria a través de la tala y las quemas, y la aplicación de agroquímicos.

En consecuencia este proyecto está dirigido a fomentar entre los pobladores locales el mejoramiento de las técnicas de producción agropecuaria que realizan, que además de mejorar el volumen y calidad del producto, y por ende el precio final de venta, ocasionen menores impactos en el medio natural.

En consecuencia 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 utilización y producción de abonos orgánicos, 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, 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:

- Realización de reuniones comunitarias para explicar el propósito del proyecto y programar agenda de visitas para adelantar el análisis de 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
<b>COSTOS DE PERSONAL</b>				
Ingeniero Agrónomo	1	2.500.000	24	60.000.000
Técnico agropecuario	1	1.500.000	60	90.000.000
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>				
Materiales y suministros	1	30.000.000	-	30.000.000
Transporte	1	10.000.000	-	10.000.000
<b>VALOR TOTAL</b>				<b>190.000.000</b>
* Se prevé una vinculación de medio tiempo de un Ing. Agrónomo. (Los salarios incluyen prestaciones sociales).				
* El personal de planta del DMI también acompañará la ejecución de este proyecto.				

#### **ALTERNATIVAS PARA DISMINUIR EL CONSUMO DE LEÑA - ESTUFAS ECOLÓGICAS**

**LOCALIZACIÓN:** DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO

**PARTICIPANTES:** CORPOGUAJIRA, ENTES TERRITORIALES, COMUNIDAD LOCALES.

**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 la disminución del consumo de leña, dada la imposibilidad de sustituirla en el corto plazo por otro combustible.
- Contribuir al mejoramiento de la salud y de la calidad de vida de los habitantes locales.

## **DESCRIPCIÓN**

La zona donde se localiza el DMI ha sido objeto durante varias décadas de la eliminación de sus bosques, ocasionada en sus inicios por la extracción de madera para los usos domésticos y la ampliación de la frontera agropecuaria, sin embargo, el deterioro no era tan significativo porque se hacía bajo los saberes locales. La situación se intensificaba en la medida en que los pueblos crecían y la demanda por espacio se hacía creciente, que finalmente se agrava con la venta de madera y la comercialización de carbón de origen vegetal.

Esta situación, ha llevado al borde de la extinción de varias especies vegetales con valor dendro energético como el puy.

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 comunidades, y ello sería una de las actividades banderas del presente proyecto.

Es importante mencionar que no se dispone de una evaluación puntual sobre el número de estufas a instalar, ni de los impactos reales de este tipo de proyectos en la conservación de los bosques ni la salud humana, lo que amerita que se adelanten estudios puntuales para este fin.

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.

## 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

## PRESUPUESTO

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
<b>COSTOS GENERALES</b>		
Establecimiento de estufas ahorradoras	Global	225.000.000
Eventos de capacitación	Global	2.000.000
Establecimiento de 20 ha de plantaciones energéticas	Global	30.000.000
<b>VALOR TOTAL</b>		257.000.000

## ORDENAMIENTO PREDIAL

**LOCALIZACIÓN:** ZONA DE RESTAURACIÓN Y USO SOSTENIBLE DEL DMI.

**PARTICIPANTES:** CORPOGUAJIRA, ENTES TERRITORIALES, 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, 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 biofísicas, 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 se ha realizado a partir del principio de oportunidad, estableciendo cultivos o la actividad productiva donde fundamentalmente se cuente con agua y 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 y agricultura se viene desarrollando a lo largo y ancho del territorio, sin tener en cuenta la vocación natural de los suelos, lo que intensifica la degradación de los suelos y la regulación hídrica.

En respuesta a esta desorganización del territorio y 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 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.

## **ACTIVIDADES**

- Definición de participantes y acuerdos específicos de limitación de uso del suelo
- 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
<b>COSTOS DE PERSONAL</b>				
Ingeniero Agrónomo	1	3.500.000	36	126.000.000
Técnicos en agricultura y ganadería	1	1.500.000	36	54.000.000
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>				
Eventos de capacitación	Global	30.000.000		30.000.000
Materiales y Suministros	Global	100.000.000		100.000.000
Transporte	Global	25.000.000		25.000.000
<b>VALOR TOTAL</b>				335.000.000
* El valor unitario del personal tiene incluidas las prestaciones sociales.				

## PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

Un factor que puede conllevar al manejo deficiente de los recursos naturales en un área natural protegida es el limitado conocimiento de los mismos. En el caso del DMI se propone superar esta situación, y por lo tanto el objetivo de este programa es generar información de utilidad que soporte la toma de decisiones de manejo, y además sirva de referencia para otras áreas que en similares condiciones se establezcan en La Guajira.

Se propone la realización de estudios específicos relacionados con valores del DMI que permitan profundizar el conocimiento de su estado actual y necesidades de manejo, a partir de la información disponible, que en su mayoría corresponde a los resultados del presente documento en cuyo diagnóstico se estableció la línea base, y se identificaron los objetos de investigación, teniendo en cuenta factores como su singularidad, o su valor ecosistémico.

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 y 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 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 dinámicas del bosque seco, 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 se han definido como prioritarios dos proyectos de investigación que hacen parte integral del presente plan de manejo el primero relacionado con la caracterización de la fauna silvestre del DMI donde se deberán tener en cuenta las especies de interés ecológico y económico. En segundo lugar se propone en estudio para estudiar las dinámicas de los ecosistemas secos. Esta información, es importante para conocer y resaltar el valor de la zona como área natural protegida.



Además de definir, con criterio las mejores propuestas para el manejo y el uso de los recursos del área.

## **CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA Y FAUNA VERTEBRADA DEL DMI**

**LOCALIZACIÓN:** DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO

**PARTICIPANTES:** CORPOGUAJIRA, UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA, ORGANIZACIONES AMBIENTALES, POBLADORES LOCALES

**TIEMPO:** 1 AÑO

**PRIORIDAD:** MEDIA

### **OBJETIVOS**

- Determinar el estado poblacional de especies con características particulares por su distribución restringida o amenaza de extinción.
- Obtener información biológica y ecológica, como fundamento para soportar la planeación e implementación de estrategias y mecanismos para la conservación de las especies de fauna de mayor interés.

### **DESCRIPCIÓN**

Con base en diagnóstico realizado sobre la reserva, se identificaron especies con particularidades tales como su distribución restringida y amenaza de extinción. Se buscará avanzar en el conocimiento del uso que hacen estas especies en cuanto a los espacios en el DMI y de los recursos naturales que allí se encuentran y se constituyen en hábitat, fuente de alimento, sitio de reproducción , etc., especialmente para determinar las sinergias que existen y, por tanto, identificar elementos para su adecuado manejo.

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 de la biodiversidad del área, toda vez que los muestreos realizados solamente abarcaron una época climática del año (verano), 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.

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 de la biodiversidad y sus características 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.
- Implementación de trampeos, captura, marcación, liberación y monitoreo de animales según la metodología más apropiadas para la especie y las condiciones del área protegida.
- 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
<b>COSTOS DE PERSONAL</b>				
Biólogos	3	3.500.000	7	73.500.000
Auxiliares de campo	3	800.000	3	7.200.000
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>				
Equipos de campo (Binoculares, GPS, Trampas Sherman, Cámaras trampa, redes, etc)	Global	15.000.000	-	15.000.000
Materiales y suministros	Global	3.000.000	-	3.000.000
Alojamiento y Alimentación	Global	10.000.000	-	10.000.000
Transporte	Global	5.000.000	-	5.000.000
Papelería – edición de informe	Global	2.000.000	-	2.000.000
<b>VALOR TOTAL</b>				115.700.000

## **DINAMICA DEL BOSQUE SECO TROPICAL**

**LOCALIZACIÓN:** DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO.

**PARTICIPANTES:** CORPOGUAJIRA, UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA, ORGANIZACIONES AMBIENTALES.

**TIEMPO:** DOS (2) AÑOS

**PRIORIDAD:** MEDIA

### **OBJETIVO**

- Conocer la dinámica sucesional del Bosque Seco Tropical en el DMI.
- Obtener información biológica y ecológica que sea pertinente para el diseño de lineamientos para la conservación del bosque.
- Obtener información sobre los aspectos ecológicos del bosque seco tropical, con el fin de disponer de una base de conocimiento científicamente sustentada para soportar el diseño de actividades para su conservación y manejo en este tipo de ecosistema, para contribuir efectivamente a su conservación.
- Determinar en forma apropiada la problemática de la conservación de estos ecosistemas y la necesidad establecer corredores de conectividad con otros fragmentos de bosques.

## **DESCRIPCIÓN**

Teniendo en cuenta que este ecosistema es uno de los más amenazados y fragmentados del país, y con el fin de disponer de información que permita brindarle el manejo adecuado, es importante realizar un proyecto de investigación del cual se obtengan resultados que sirvan para sustentar acciones de manejo soportadas científicamente. En el caso particular del DMI, en donde gran parte de su superficie corresponde a ecosistemas secos y se dispone de información relativa a los usos de la tierra, se adelantarán inventarios y mediciones en rastrojos y bosques secundarios de diferentes edades y con utilización anterior conocida, de manera que pueda establecerse como es el proceso de la sucesión natural.

El propósito de este proyecto es conocer la dinámica del proceso sucesional para verificar como se van sucediendo los arreglos florísticos y la aparición de las especies a través del tiempo y de esa forma proponer sistemas de enriquecimiento y manejo, por ejemplo mediante introducción de especies y de esa forma dinamizar dicho proceso. A partir de análisis comparativos de comunidades de diferentes edades y las características físicas de los sitios donde se desarrollan, se podrán determinar los factores que inciden en su crecimiento y composición y deducir necesidades y sistemas de manejo.

Conviene que participen personas de la comunidad local, para que brinden acompañamiento permanente a los estudios, apoyen la toma de información, y se constituyan en aliados a la conservación del DMI.

## **ACTIVIDADES**

- Instalar parcelas permanentes en unidades representativas de rastrojos y bosques secundarios de diferentes edades, incluyendo de hecho comunidades ripariás existentes al interior del DMI.
- Realizar inventarios para conocer la composición y estructura de cada una de las comunidades objeto de evaluación y tomar datos periódicos sobre crecimiento.
- Incluir en la toma de datos información relacionada con fenología de las especies destacadas por sus condiciones de amenaza o uso, y con aspectos sanitarios como presencia de plagas y enfermedades, competencia, etc.).
- Sistematización de información obtenida en bases de datos y análisis de la misma.

## PRESUPUESTO

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	MESES	VALOR TOTAL
<b>COSTOS DE PERSONAL</b>				
Ecológo o Biólogo con experiencia en estudios ecológicos en bosques secos	1	4.500.000	24	108.000.000
Auxiliar de campo	1	1.000.000	12	12.000.000
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>				
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
<b>VALOR TOTAL</b>				<b>165.000.000</b>

## RESUMEN PRESUPUESTAL

PROGRAMA	PROYECTO	PRIORIDAD	PRESUPUESTO
Administración	Proyecto Administración y Manejo del DMI	Alta	\$ 474.000.000
	Proyecto Actualización Catastral y Registro del DMI	Media	\$ 70.000.000
	Adquisición de Predios	Alta	\$ 3.160.000.000
	Amojonamiento y señalización	Alta	\$ 104.000.000
	Seguimiento y Monitoreo	Alta	No contempla costos
	Fortalecimiento organizacional y coordinación entre actores	Alta	\$ 77.000.000
Manejo y Uso Sostenible de los Recursos	Educación Ambiental	Media	\$ 75.000.000
	Restauración Ecológica	Alta	\$ 1.639.600.000
	Saneamiento Básico	Alta	\$ 310.000.000
	Instalación y mantenimiento de sistemas de captación, tratamiento, almacenamiento y distribución de agua	Alta	Dependera de estudios específicos
	Zoocria de Especies Silvestres	Media	\$ 166.000.000
	Fomento de prácticas agropecuarias sostenibles	Alta	\$ 190.000.000
	Alternativas para disminuir el consumo de leña	Media	\$ 257.000.000
	Ordenamiento Predial	Media	\$ 335.000.000
Investigación	Caracterización de la Flora y la Fauna Vertebrada del DMI	Media	\$ 115.700.000
	Dinamica del bosque seco	Media	\$ 165.000.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 7.138.300.000</b>

#### **14.1. FINANCIACIÓN DEL PLAN DE MANEJO**

En Colombia y el mundo existen varios mecanismos de financiación y fuentes financieras destinadas a apoyar la conservación de la naturaleza y los bienes y servicios ambientales que le proporcionan a la población.

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 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. Adicionalmente, se encuentran los impuestos, exenciones y subsidios, las servidumbres y los fondos ambientales.

En el caso particular del DMI de la Cuenca Baja del río Ranchería se proponen inicialmente las asignaciones presupuestales de la Corporación y los entes territoriales en el área de su jurisdicción.

## **ASIGNACIONES DE CARACTER PÚBLICO**

### **Recursos de CORPOGUAJIRA**

Dentro del Plan de Acción actual de la Corporación (PAT 20012 - 2015) 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. Es importante mencionar, que luego de la reforma de la distribución de las regalías la corporación autónoma regional de La Guajira CORPOGUAJIRA paso de ser una de las corporaciones con mayores recursos en el territorio nacional a una de las de menor asignación de recursos por este medio, así para la vigencia fiscal del año 2013 esta Corporación conto con un presupuesto de ingresos por un total de \$ 8'258'339 (cifra en millones)<sup>77</sup>, lo que representa una disminución de cerca del 75% de los promedios anuales de los recursos manejados por esta fuente.

### **Recursos de las Entidades Territoriales**

Generalmente las partidas presupuestales responden a la gestión directa que hacen los directores de las instituciones interesadas, a no ser que existan partidas específicas definidas por Ley. De esta manera si un alcalde quiere acceder a estos recursos, debe revisar primero si la Ley ha especificado destinaciones para su municipio y desarrollar la gestión correspondiente para su aprobación, habitualmente esto se hace con el apoyo de otras instancias como la Gobernación.

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, Manaure, Maicao y Albania participen en la administración y manejo del DMI de la cuenca baja del río Ranchería, especialmente si se tiene en cuenta que para los entes territoriales existen destinaciones presupuestales priorizadas para atender zonas susceptibles a las inundaciones y sequías.

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

---

<sup>77</sup> Cifra tomada de la revista de Asocar. 2013

incluyan en sus Planes de Desarrollo y Planes Operativos Anuales rubros específicos aplicables a la implementación del presente Plan de Manejo.

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.

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.

Es importante mencionar la disposición establecida 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.

Finalmente, los entes territoriales en la jurisdicción del área protegida podrán gestionar recursos para la implementación del plan de manejo de la mano de la Corporación ante los órganos colegiados de Administración y Decisión OCAD's de los recursos del Sistema General de Regalías.

### **Fondos y Créditos**

"Los fondos ambientales se crearon a comienzos de los años 90 como mecanismos para financiar en el mediano y largo plazo la conservación de la biodiversidad y las áreas protegidas. Originalmente el concepto del fondo era el de un administrador de recursos que se limitaba a garantizar rendimientos para los recursos que le eran entregados y asignar estos recursos a los proyectos que eran predefinidos por los donantes del fondo. También cumplían con la función de buscar más recursos de financiación de la conservación. Es decir eran especialistas financieros en la búsqueda y administración de recursos. Sin embargo, el seguimiento y monitoreo a las inversiones en conservación que debían reportar a sus donantes, hicieron que estos fondos se transformaran en instituciones que van más allá de las labores de financiación para los que originalmente fueron creados, desarrollando también labores técnicas de acompañamiento a la labor de conservación".

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.

## **RECURSOS PROVENIENTES DEL SECTOR PRIVADO**

### **Compensación por Pérdida de Biodiversidad**

Las compensaciones se establecen cuando el uso del bien ambiental no se puede cuantificar por unidad y, adicionalmente, incluye varios elementos de la oferta ambiental que no pueden ser valorados individualmente y que se deben recuperar. Este mecanismo es muy utilizado en los grandes proyectos de desarrollo económico en los que se identifican estos impactos ambientales que deben ser compensados para poder recuperar y mantener el recurso ambiental en el mediano y largo plazo. 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, promulgo 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 de la cuenca baja del río Ranchería, si se tiene en cuenta la cercanía del complejo carbonífero del Cerrejón y los impactos derivados de la actividad minera en la parte media de esta importante cuenca, y por lo tanto se convierte en una de las mejores alternativa para implementar algunos de los proyectos contemplados en el Plan de Manejo.

### **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.

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 el presente estudio y 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.

### **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:

- ✓ Fondo Muncial Ambiental (Global Environmental Fund - GEF): Posee líneas operacionales para canalizar sus recursos y los ejecuta a través de diferentes operadores, en particular agencias multilaterales como el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo o el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Estas donaciones superan los US \$ 3 billones anuales en todo el mundo y las principales son para proyectos de conservación de la Biodiversidad, Cambio Climático y Aguas Internacionales.
- ✓ 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 estudio para la declaratoria del

Distrito de Manejo Integrado de Bañaderos - cuenca superior del Río Camarones 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), Rockefeller Foundation y Gordon & Betty Moore Foundation, entre otras, a las cuales podría recurrirse para la financiación de actividades puntuales de manejo.



## 15.BIBLIOGRAFIA.

- ABOITES, A. L. 2001. "Labores nuevas, labores viejas. Historias de ríos y el estudio de los usos del agua en el norte de México", en: Revista Relaciones, vol. XXII, Núm. 87, Págs. 49 – 77.
- ACOSTA-GALVIS, A. 2000. Ranas, Salamandras y Caecilias (Tetrapoda: Amphibia) de Colombia. Biota Colombiana 1(3): 289-319.
- ACOSTA C. MARÍA F. 2003. "Sistema Regional de Áreas Protegidas de La Guajira – Informe Final". Programa FAP Institucional UAESPNN – Embajada de los Países Bajos.
- ADAMSON, H. 1973. Antropología. El Estudio del Hombre. Ediciones Omega, S.A. Barcelona. p.374.
- AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS, 2006. <http://www.anh.gov.co/tierras> sep1406.
- ALBERICO, M., CADENA, A., HERNÁNDEZ-CAMACHO, J. I., MUÑOZ-SABA, Y. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. Biota Colombiana 1(1): 43-75.
- ALBERICO, M.S., AND L.G. NARANJO H. 1982. Primer registro de *Molossops brachymeles* (Chiroptera: Molossidae) para Colombia. *Cespedesia* 11:141-43.
- ÁLVAREZ, M., F. ESCOBAR, H. MENDOZA, A. REPIZZO y H. VILLARREAL. 1997. Caracterización ecológica de cuatro remanentes de bosque seco de la región Caribe Colombiana. Instituto Alexander von Humboldt -GEMA.
- ÁLVAREZ, M., V. CARO, O. LAVERDE, & A. M CUERVO. 2007. Guía sonora de las aves de los Andes colombianos. Instituto Alexander von Humboldt - Cornell Lab of Ornithology.
- AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY. S.F. Amphibian Species of the World. En <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php>. Downloaded on 10 December 2007.
- AMPHIBIAWEB. S.F. Information on amphibian biology and conservation. [web application]. 2006. Berkeley, California: AmphibiaWeb. <http://amphibiaweb.org/>. (Consulta: Dec 09, 2006).
- ANDERSON, R. P. 2003. Taxonomy, distribution and natural history of the genus *Heteromys* (Rodentia: Heteromyidae), in western Venezuela, with the description of a dwarf species from Península de Paraguaná. American Museum Novitates (3369): 43.
- ANGULO A., J. V. RUEDA-ALMONACID, J. V. RODRÍGUEZ-MAHECHA & E. LA MARCA (EDS.). 2006. Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina. Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo N° 2. Panamericana Formas e Impresos S. A., Bogotá D. C. 300 pp.
- APARICIO-MIJARES, F. J. 1999. Fundamentos de Hidrología de superficie. Limusa Noriega Editores, México.

- ARANGO N, ACOSTA M.F, GUERRERO A, MENDOZA S.L, MORENO R.P &, MORENO M.P. 2009. Manual para la creación de áreas protegidas públicas, regionales, departamentales y municipales en Colombia. The Nature Conservancy TNC, Bogotá D.C – Colombia.
- ARCILA, D. A. 2003. Distribución, uso de microhábitats y dieta de la nutria neotropical *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) en el Cañón del río Alicante, Antioquia, Colombia. Trabajo de grado para optar al título de Biólogo. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- ARDILA, G. 1996. Los tiempos de las conchas. Investigaciones arqueológicas en la costa de la península de la Guajira, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia.
- AYALA, S. & F. CASTRO. 1985. Lagartos de Colombia. (Sin publicar).
- AYALA, S. C. 1986. Saurios de Colombia: Lista actualizada. *Caldasia*, 15 (71-75): 555-576.
- BEJARANO-BONILLA, D. A., A. YATE-RIVAS, M. H. BERNAL-BAUTISTA. 2007. Diversidad y distribución de la fauna quiróptera en un transecto altitudinal en el departamento del Tolima, Colombia. *Caldasia* 29(2): 297-308.
- BERTRAND, G. 1988. Paisaje y Geografía Física Global. Esbozo Metodológico. Tr. Antonio Flórez. En: Traducciones Geográficas No. 1 Bogotá, Instituto Panamericano de Geografía e Historia, Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- BIOMAP. 2003. Programa BioMap, An alliance for biodiversity data sharing & dissemination. En <http://www.biomap.net>.
- BIOCOLOMBIA. 1997. *Criterios para la declaratoria de Áreas Naturales Protegidas de Carácter Regional y Municipal*, Ministerio de Ambiente. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Bogotá.
- BIOCOLOMBIA – UAESPNN, 2000. “Diseño de Estrategias, Mecanismos e Instrumentos requeridos para la puesta en marcha del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Informe final”, Bogotá - Colombia.
- BIOCOLOMBIA. 2010. Estudio de factibilidad para la declaratoria de un área natural protegida en la región de Musichi, jurisdicción del municipio de Manaure, La Guajira – Colombia.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL Y CONSERVATION INTERNATIONAL. 2005. Áreas Importantes para la Conservación de la Aves en los Andes Tropicales: sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Quito, Ecuador: BirdLife International (Series de Conservación de BirdLife No 14.).
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2000. Threatened birds of the world. Barcelona & Cambridge, UK: Lynx Editions and BirdLife International.
- BLANCO A, PATIÑO E, RENJIFO J.M. 2013. Herpetofauna del valle medio del río Ranchería, La Guajira, Colombia. 122 p.
- BLOCK W, MORRISON M, SCOTH M. 1998. Development and evaluation of habitat models for herpetofauna and small mammals. *Forest Sci.* 44: 430-7



- BOLÓS, M. 1992. Escuelas y tendencias actuales en la Ciencia del Paisaje. En: Manual de ciencia del paisaje. M. Bolós (Ed.). Barcelona, Ed. Masson S.A.
- BOTERO, P. 1999. Paisajes Fisiográficos de Orinoquía – Amazonía (ORAM) Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, en Análisis geográficos No. 27-28.
- BRAY, W. 1991. ¿A dónde han ido los bosques?: el hombre y el medio ambiente en la Colombia prehispánica, Bogotá, Museo del Oro, núm. 30, págs. 43 – 65.
- CABRERA, E. & RAMÍREZ, D. 2007. Estado actual y cambio en los ecosistemas de los Andes colombianos: 1985-2005. Pp. 39-63. En: Armenteras, D. y Rodríguez, N. (eds.). Monitoreo de los ecosistemas andinos 1985-2005: síntesis y perspectivas. Instituto de Investigación Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. Colombia. 174 p.
- CALERO L.A. 2010. Llenando los vacíos de Conservación, ¿cómo va la región Caribe? en: *La revista Conservación Caribe*. Impresión produmedios.
- CALDERÓN, E. 1997. Listas rojas preliminares de plantas vasculares de Colombia, incluyendo orquídeas. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt. [on-line]
- CALDERÓN, E., G. GALEANO Y N. GARCÍA (eds). 2001. Libro rojo de plantas fanerógamas de Colombia. Volumen 1: Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae y Lecytidaceae. La serie Libro Rojos de Especies amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente.
- CALDERÓN, E., G. GALEANO Y N. GARCÍA (eds). 2005. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 2: Palmas Frailejones y Zamias. La serie Libro Rojos de Especies amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio Ambiente Vivienda y desarrollo Territorial.
- CALDERÓN, E., G. GALEANO Y N. GARCÍA (eds). 2007. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 3: Las Bromelias, Las Labiadas y Las Pasifloras. La serie Libro Rojos de Especies amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.
- CÁRDENAS, D. & N. SALINAS (Eds.). 2007. Libro rojo de plantas de Colombia, especies maderables amenazadas. Primera parte. Serie de libros de especies amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI-Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 232 p.

- CARDONA, O.D. (1994). "Prevención de desastres y participación ciudadana" en *Viviendo en Riesgo*, Ed. A. Lavell, La RED, Tercer Mundo Editores, Bogotá, D.C, Colombia.
- CASTAÑO-MORA, O. V. (Ed.). 2002. Libro rojo de 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.
- CATALOGUE OF LIFE. 2006. Annual Checklist. 2006. Indexing the World's known species. En <http://www.catalogueoflife.org>
- CATIE, 2009. Árboles de centro américa. *Maclura tinctoria* (L.) D. don ex steud. En: [http://herbaria.plants.ox.ac.uk/adc/downloads/capitulos\\_especies\\_y\\_anexo\\_s/maclura\\_tinctoria.pdf](http://herbaria.plants.ox.ac.uk/adc/downloads/capitulos_especies_y_anexo_s/maclura_tinctoria.pdf).
- CAVELIER, J. *et al.*, 1998. "The savannization of moist forest in the Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia", en: *Journal of Biogeography* 25, vol. 25, núm. 5, págs. 901 – 912.
- CENSO SISBEN. 2005. Gobernaciones del Cesar y La Guajira.
- CERREJÓN ZONA NORTE. 2004. Monitoreos Hidrobiológicos del arroyo Tabaco. Albania, La Guajira. Colombia.
- CERREJÓN. 2009. Informe de Cumplimiento Ambiental. Albania, La Guajira. Colombia.
- CITES. 2008. <http://www.cites.org/esp/app/appendices.shtml>
- CITES-UNEP WCMC. 2003. Apéndice 3. Checkl. CITES Sp. 1-339.
- COLWELL, R. K. 2000. EstimateS: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples (Software and User's Guide), Versión 6.0. En <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.
- COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO - GOBIERNO NACIONAL DE CHILE. S.F. Gestión Integrada del Recurso Hídrico y algunas experiencias de organizaciones de usuarios del agua.
- CONSERVACION INTERNACIONAL. 2007. Zonificación y ordenamiento ambiental de la serranía de Perijá en los departamentos de Cesar y Guajira – Informe Final. Propuesta participativa para el ordenamiento y manejo ambiental de la zona de Reserva forestal de Los Motilones en la serranía de Perijá. "Convenio Interadministrativo 015/05" Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, Embajada de Holanda, CORPOGUAJIRA, Corpocesar, IDEAM. UAESPNN. Conservación Internacional.
- \_\_\_\_\_. 2008. Estudio básico para la declaratoria de un área natural protegida en la región de Los Besotes (municipio de Valledupar) y formulación de su plan de manejo. Informe técnico Corpocesar. 174 pp, anexos.
- CONTRERAS-VEGA M. H. 2000. Género *Sturnira* (Chiroptera, *Phyllostomidae*) de Colombia. Tesis de Maestría, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA, CORPOGUAJIRA. 2007. Mapa de vulnerabilidad y riesgos de contaminación de las aguas subterráneas, Sin publicar.
- \_\_\_\_\_. 2007. Plan de Acción Trienal. 2007-2009. Riohacha-La Guajira. Colombia.
- \_\_\_\_\_. - Luis Guerra. 1985. Plan de Acción Preliminar Conservacionista para Aplicar en la Cuenca del río Carraipía. Riohacha-Colombia.
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA, CORPOGUAJIRA - AMBIENTEC. 1994. Estudio de Factibilidad del Embalse La Chingolita. Bogotá-Colombia.
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA, CORPOGUAJIRA. CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CESAR, CORPOCESAR - AMBIENTEC. 2002. Zonificación y Formulación del plan de manejo Ambiental de la serranía de Perijá. Bogotá, D.C. Colombia.
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA, CORPOGUAJIRA-CORPORACIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y FOMENTO FORESTAL - CONIF. 2006. Zonificación Ambiental y Ordenamiento Forestal de La Guajira. Bogotá, D.C. Colombia.
- \_\_\_\_\_. 2006. Síntesis Analítica del Estado y Problemática de Los Bosques de La Guajira con Énfasis en La Reserva Forestal de La Sierra Nevada de Santa Marta y la serranía de Perijá. Bogotá, D.C. Colombia.
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA, CORPOGUAJIRA. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MEDELLIN. 1995. Conservación y Manejo de la Cobertura Vegetal en La Cuenca Alta del río Carraipía-Paraguachón. Medellín, Colombia. 3. Vol.
- \_\_\_\_\_. 2000. Zonificación ambiental de la media y baja Guajira, con base en los sistemas de información geográfico y la teledetección espacial, Medellín.
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA, CORPOGUAJIRA & CONSERVACIÓN INTERNACIONAL – COLOMBIA. 2011. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Ranchería. POMCA, La Guajira, Colombia. 567 p.
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA. S.F. Manual para el procedimiento del cálculo de oferta y demanda de agua.
- CRONQUIST, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. The New York Botanical Garden. Columbia University Press. New York.
- CUENTAS D, BORJA R, LYNCH JD, RENJIFO JM. 2002. Anuros del departamento del Atlántico y Norte de Bolívar. Barranquilla: Editorial Cencys 21.117 pp
- CUARTAS-CALLE, C. & J. MUÑOZ-ARANGO. 2003. Marsupiales, cenoléstidos e insectívoros de Colombia. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín, Pp 227.
- CUERVO, A., J. HERNÁNDEZ-CAMACHO & A. CADENA. 1986. Lista actualizada de los mamíferos de Colombia. Anotaciones sobre su distribución. Caldasia, (15): 71-75.

- DECRETO 2811 de Diciembre 18 de 1974 “Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Ambiente” Presidencia de La Republica.
- DECRETO 2372 DE 2010 “Por el cual se reglamenta el Decreto Ley 2871, la ley 99 de 1993, la ley 165 de 1994 y el decreto Ley 216 del 2013 en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones.
- DE LA PEDRAJA, R., 1981. “La Guajira en el siglo XIX: Indígenas, contrabando y carbón”, en: Desarrollo y Sociedad, núm, 6, págs. 329 – 359, Bogotá, Universidad de los Andes.
- DEFLEER, T. R. 2003. Primates de Colombia. Serie de guías tropicales de campo. Conservación Internacional Colombia. Bogotá, D. C., Colombia. 543 pp.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTADISTICA-DANE, 2005. Censo poblacional del año 2005. En [http://dane.gov.co/censo/censo 2005](http://dane.gov.co/censo/censo%202005).
- \_\_\_\_\_. 2005. Censos históricos y mapa de concentración de habitantes por Km<sup>2</sup> en áreas rurales. En: <http://www.dane.gov.co>.
- DIÉZ-HERNÁNDEZ, J. M. Y L. BURBANO-BURBANO. 2006. Técnicas avanzadas para la determinación de caudales ecológicos en el ordenamiento sostenible de cuencas hidrográficas. Revista Ingeniería Investigación. Volumen 26. abril.
- DIÉZ-HERNÁNDEZ, J. M. Y D. H. RUIZ-COBO. 2007. Determinación de caudales ambientales confiables en Colombia: el ejemplo del río Palacé (Cauca). Revista Volumen 10. mayo 4.
- DUELLMAN & MENDELSON III. 1995. Amphibians and Reptiles from northern Departamento Loreto, Peru: Taxonomy and biogeography. Univ. Kansas. Science Bull, 55(10):329-376.
- DUELLMAN, W. E. 1999. Global distribution of amphibians: patterns, conservation, and future challenges. En: Patterns of Distribution of Amphibians. (W. E. Duellman Ed.) Pp. 1-30. The Johns Hopkins University Press. Baltimore, USA.
- DUGAND, A. 1975. La serpentifauna de la llanura costera del Caribe. Caldasia.
- DUQUE, G. L. 1950. Aspectos culturales de la etnia Wayuu, en la Revista del Instituto Etnologico Nacional. Bogotá.
- EISENBERG J. F. 1989. Mammals of the Neotropics. The Northern Neotropics. Volume 1: Panama, Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, French Guiana. The University of Chicago Press. 449 p. Chicago, USA.
- EGAN, F. Organización Social de los Indios Pueblo del Oeste. Instituto Indigenista Interamericano. México. No. 61.
- EL TIEMPO. 2009. Así es la vida en los sitios del país donde más llueve, hay más sequía, más tiembla y caen más rayos. abril 5.
- EMMONS, L. H., FEER, F. 1999. Mamíferos de los Bosques Húmedos de América Tropical. Una Guía de Campo. Ed. FAN. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 298 pp.

- ETTER A. 1991. Introducción a la ecología del paisaje: un marco de integración para los levantamientos rurales. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá, D.C. Colombia.
- ETAYO, F., *et al.* 1983. Mapa de terrenos geológicos de Colombia. Informe del proyecto cooperativo INGEOMINAS - USGS. Pub. Geol. Esp. No.14 Ingeominas, pp. 1 - 235. Efect. Bogotá.
- FAO. 1995. Code of Conduct for Responsible Fisheries. Roma: FAO.
- FAO. 2008. Fisheries management. 2. The ecosystem approach to fisheries. 2.1 Best practices in ecosystem modelling for informing an ecosystem approach to fisheries. Roma: FAO.
- FANDIÑO, L., M. Propuesta de un sistema de categorías de áreas de conservación para Colombia. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales de Colombia. Bogotá. 2000.
- FANDIÑO – LOZANO, M & W. VAN WYNGAARDEN, 2005. "Prioridades de Conservación Biológica para Colombia". Grupo ARCO, Bogotá. 188 p.
- FANDIÑO-LOZANO, M. & VAN WYNGAARDEN, W. 2008. Ecosistemas secos de Colombia en las prioridades de conservación biológica y su clasificación ecológica y biogeográfica. En: Rodríguez M., G.M., Guerra G., E., Reyes B., S. & Banda R., K. III Congreso Internacional de Ecosistemas Secos. Fundación Ecosistemas Secos. Primera edición. Bogotá. Colombia. Pg. 39.
- FERNÁNDEZ-BADILLO, A., R. GUERRERO, R. LORD, J. OCHOA, & G. ULLOA. 1998. Mamíferos de Venezuela: Lista y claves para su identificación. Museo del Instituto de Zoología Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela.
- FORERO, A. 1972. Estratigrafía del Precretácico en el flanco occidental de la Serranía de Perijá. U. Nal, Geol. Col, (7): 7-78. Bogotá.
- FLOREZ, A. 2003. Colombia Evolución de sus relieves y modelados. Universidad Nacional de Colombia. Red de estudios de Espacio y territorio RET. Bogotá.D.C.
- FUNDACIÓN PRO-SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA. 2000. Evaluación ecológica rápida: Definición de áreas críticas para la conservación en la Sierra Nevada de Santa Marta - Colombia. Santa Marta: Fundación ProSierra Nevada de Santa Marta, Ministerio del Medio Ambiente, The Nature Conservancy.
- GALEANO, G., A. M. FRANCO, S. SUA & D. CÁRDENAS. 2008. Biota amenazada de los ecosistemas secos en Colombia. En: Rodríguez M., G. M., G. E. Guerra, S. Reyes B., K. Banda R. 2008. Iii congreso internacional de ecosistemas secos, "experiencias y estrategias para su conservación y manejo". Fundación ecosistemas secos 2008. Bogotá d.c. Colombia.
- GALVIS, G. *et al.* (eds.). *Peces del Catatumbo*, Asociación Cravo Norte, Bogotá, 1997.
- GENTRY, A. 1993. *A field guide to the families and genera of woody plants of northwest South America* (Colombia, Ecuador, Perú). Conservación Internacional, Washington. 895 p.

- GENTRY, A. 1995. Diversity and Floristic Composition of Neotropical Dry Forest. In: S.H. Bullock, H.A. Mooney & E. Medina (Eds). 1995. Seasonally Dry Tropical Forests. Cambridge University Press. Cambridge England.
- GOBERNACIÓN DE LA GUAJIRA-MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. 2009. Análisis de Coyuntura Agropecuaria. Riohacha, La Guajira. Colombia.
- GOULET, JEAN GAY, 1985. El universo social y Religioso Guajiro. En revista Montalvan, No 11, Caracas, Universidad Católica Andrés Bello 457 p.
- GUERRA, C. W. 2013. Una mirada histórica y etnográfica a la cuenca del río Ranchería. En: Ríos que construyen historia. Boletín cultural y bibliográfico. Biblioteca Luis Angel Arango.
- HAIRSTON, N. G. 1990. Life-history correlates of body-size differences between two populations of the salamander, *Desmognathus monticola*. Journal of Herpetology, 24 (2):124-134.
- HENAO-S. J. A. 1998. Introducción al Manejo de Cuencas Hidrográficas. USTA – RNR. 1998.
- HERNÁNDEZ-CAMACHO, J. 1992. Vulnerabilidad y estrategias para la conservación de algunos biomas de Colombia. En: Diversidad Biológica en Iberoamérica. Halffter, G. (compilador). Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Instituto de Ecología, A.C. Secretaría de Desarrollo Social. Ciudad de México, México. Pp. 55-104.
- \_\_\_\_\_. 1992. Caracterización geográfica de Colombia. En: HALFFTER, Gonzalo. 1992. (Compilador) La diversidad biológica de Iberoamérica I. Acta Zoológica Mexicana. México.
- HERNÁNDEZ-CAMACHO, J. I., T. WALSBURGER, R. ORTÍZ & A. HURTADO. 1992b. Origen y distribución de la biota suramericana y colombiana. 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.
- \_\_\_\_\_. 1992. Centros de Endemismo en Colombia. Pp. 175-190, en Halffter (compilador), La Diversidad Biológica de Iberoamérica I. Acta Zoológica Mexicana Volumen Especial.
- HALFFTER (ED.). 1992. Unidades biogeográficas de Colombia, Pp, 105-151. In: G. La diversidad biológica de Iberoamérica I. Acta Zoológica Mexicana, Vol. Especial.
- HERNÁNDEZ-CAMACHO, J. & H. SÁNCHEZ. 1992. Biomas terrestres de Colombia, Pp, 153-173. In: G. Halffter (ed.). La diversidad biológica de Iberoamérica I. Acta Zoológica Mexicana, Vol. Especial.
- HEYER, R., M. A. DONNELLY., R. MC DIARMID., L. HAYEK., & M. FOSTER. 2001. Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press, Second edition. 364 Pp.
- HILTY S.L. & W.L. BROWN. 1986. A guide to the birds of Colombia. Princeton University Press, New Jersey.

- \_\_\_\_\_. 2001, Guía de las aves de Colombia. American Bird Conserveancy – ABC.
- INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES-IDEAM. S.F. Atlas Climatológico de Colombia., ISBN 958-8067-14-6. Capítulo 2.
- \_\_\_\_\_. 2000. El Medio Ambiente en Colombia. La Atmósfera, el Tiempo y el Clima.
- \_\_\_\_\_. 2000. Estudio Nacional del Agua.
- \_\_\_\_\_. 2004. Guía Técnico Científica para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas en Colombia (Decreto 1729 de 2002). Enero.
- \_\_\_\_\_. 2007. Estudio Nacional del Agua. Informe. Bogotá-Colombia.
- HOLDRIDGE, L. R. 1948 Determination of World Plant Formation from Simple Climatic Data. Science 105: 367 – 368.
- INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES-IDEAM Y UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA-UPME. S.F. Atlas de radiación solar de Colombia.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI-IGAC. 2002. Atlas de Colombia. Imprenta Nacional de Colombia. Quinta Edición. 342 pp.
- \_\_\_\_\_. 1978. Estudio general de suelos alta y media Guajira (Departamento de La Guajira), Subdirección
- INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI-IGAC. & CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA CORPOGUAJIRA. 2012. Estudio semidetallado de los suelos y zonificación de tierras en la media y baja guajira. (Departamento de La Guajira, Colombia), Primera Edición. 705 p.
- INGENIERÍA Y UNIVERSIDAD, PONTIFICIA JAVERIANA. S.F. Enfoques teóricos para definir el caudal ambiental. julio – diciembre, año/volumen 10, número 002. Pág. 7.
- INGETEC S.A 2005. Diseño de ingeniería y estudios ambientales y socioeconómico para el estudio de modificación del cauce del Rio Ranchería, asociado con la expansión de la mina de Cerrejón. Informe sobre evaluación ambiental preliminar. Doc. No RAN – 2A / D 2-031.RD.Noviembre del 2005.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE INGENIERIA Y MINERIA-INGEOMINAS. 1987. Recursos Minerales de Colombia, segunda Edición, Santafé de Bogotá.
- \_\_\_\_\_. 2006. Catastro minero de Colombia (septiembre de 2006). En <http://www.ingeominas.gov.co/catastro>.
- INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT. 1998. El bosque seco tropical (Bs-T) en Colombia. Programa de Inventario de la Biodiversidad , Grupo de Exploraciones y Monitoreo Ambiental GEMA. Colombia.
- ISAACS, J. 1951. Estudio sobre las tribus indígenas del Magdalena, seguidos de los estudios de Miguel Antonio Caro y Rafael Celedón sobre las misiones y la lengua Guajira, 1884, Bogotá, Biblioteca Popular de Cultura Colombiana, núm. 133, DB - BN, Colombia.

- IUCN. 2007. Evaluación Global de los Anfibios (GAA). En <http://www.globalamphibians.org/> Downloaded on 10 December 2007.
- \_\_\_\_\_. 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 07 April 2009.
- JIMÉNEZ-LAVERDE, A. & J. HORTAL. 2003. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Ibérica de Aracnología* 8: 151-161.
- JOHNSON, D. L., & WATSON-STEGNER, D. (1987). Evolution model of pedogenesis. *Soil Science*. 379 p.
- JORGENSEN, J. P., J. V. RODRÍGUEZ-MAHECHA, M. BEDOYA-GAITÁN, C. DURÁN-RAMÍREZ Y A. GONZÁLEZ-HERNÁNDEZ. 2006. Tigrillo canaguaro *Leopardus pardalis*. P 338. En: Rodríguez-M., 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 pp.
- JULIVERT, M., et al. *Lexique Stratigraphique International*. Vol. V, fas. 4a, (Premiere Partie), 651 pp., París. 1968.
- KAISER, A. 1993. A New multi category classification of subcutaneous fat deposits of songbirds. *J. Field Ornithol.*, 64(2):246-255.
- LANGENBAEK, CARL; CUELLAR, ANDREA; DEVER, ALEJANDRO, 1998. Medio ambiente y poblamiento en La Guajira: investigaciones arqueológicas en el Ranchería medio, Bogotá, Universidad de Los Andes.
- LONDOÑO, A. C. Y G. RODRÍGUEZ. 2002, Mapa geológico del departamento de La Guajira, geología, recursos minerales y amenazas potenciales. INGEOMINAS, Medellín.
- LOZANO- C. G. 1986. Comparación florística del Parque Nacional Natural Tayrona, La Guajira y La Macuira-Colombia y medanos de Coro – Venezuela. *Mutisiana* 61: 1-63.
- LYNCH, J. D., P. M. RUÍZ & M. C. ARDILA. 1997. Biogeographic Patterns of Colombian Frogs and Toads. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.*: 21(80).
- MALAGÓN, D, C. PULIDO; R. LLINÁS Y C. CHAMORRO. 1995. Suelos de Colombia: Origen, evolución, clasificación, distribución y uso. IGAC. Bogotá. 632 p.
- MARÍN, L. 1992. Geomorfología y aspectos erosivos del litoral Caribe colombiano. Sector Castilletes – Riohacha. INGEOMINAS. Cali, Colombia. 71p.
- MARINKELLE, C. J. 1970. Aves de la Serranía de Macuira. Península de La Guajira, Colombia.
- MARNR (VENEZUELA), MINAGRICULTURA (COLOMBIA). 1991. Estudio conjunto del aprovechamiento integral y conservación de los recursos hídricos del Rio Carraipía-Paraguachón. Diagnóstico. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables Venezuela, Ministerio de Agricultura Colombia.
- MAUCH, C; ZELLER, T, 2008. Rivers is History: Perspectives on Waterways in Europe and North America, Pittsburgh Hist Urban Environ.



- MAYORGA J. 2011. Los wayuu Mitos, leyendas y cuentos. Colección de documentos de Tumájure. Uribia – Colombia.
- MC NEELY, J., K. R. MILLER., W. V. REID., R. A. MITTERMEIER & T. B. WERNER. 1990. Conserving the Worlds Biological Diversity. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, World Resources Institute, Conservation International, World Wildlife Fund-US and the World Bank.193 pp.
- MECHLER, B. 1968. Les Geckonidés de La Colombie. Revue Suisse de Zoologie, 75 (10):305-375.
- MELO, CRUZ, OMAR, A., VARGAS, R. Evaluación ecológica y silvicultural de ecosistemas boscosos/Universidad del Tolima, CRQ, CARDER, CORPOCALDAS, CORTOLIMA, 2002/235 P, il.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. 2007. Decreto 1323 de 2007. Por el cual se crea el Sistema de Información del Recurso Hídrico – SIRH.
- MONSALVE-SAENZ, G. 2008. Hidrología en la ingeniería. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. Edición julio 2008, Colombia.
- MONTIEL N; CALLES DE MONTIEL, N. 1986. Organización social, parentesco y estructura político jurídica en la Etnia: Guajira. Gobernación del Estado Zulia. Maracaibo.
- MOJICA, J.I. *et al.*, 2006. Peces de la cuenca del río Ranchería, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia-IGETEC S.A Ingenieros Consultores.
- MORALES-JIMÉNEZ, A. L., F. SÁNCHEZ, K. POVEDA, & A. CADENA. 2004. Mamíferos terrestres y voladores de Colombia. Guía de campo. Bogotá, Colombia. 248 pp.
- MORENO, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- MUNICIPIO DE ALBANIA, 2003. Plan de Desarrollo Municipal 2007-2011.  
\_\_\_\_\_. 2004. Plan de Ordenamiento Territorial 2004
- MUNICIPIO DE MAICAO, 2003. Plan de Desarrollo Municipal 2007-2011.  
\_\_\_\_\_. 2004. Plan de Ordenamiento Territorial 2004
- MUÑOZ, J. 2001. Los murciélagos de Colombia. Sistemática, Distribución, Descripción, Historia Natural y Ecología. Ed. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. 391 pp.
- MUÑOZ-SABA Y. 2000. Los murciélagos del género *Artibeus* Leach 1821 (Chiroptera: Phyllostomidae: Stenodermatinae) de Colombia. Tesis de Maestría, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D. C.
- MUSSER , G. G., M. D. CARLETON, E. M. BROTHERS & A. L. GARDNER. 1998. Systematic studies of oryzomyne rodents (Muridae, Sigmodontinae): diagnoses and distributions of species formerly assigned to *Oryzomys* “capito”. Bulletin of the American Museum of Natural History, (236): 1-376.

- MVSP 3.1. 2004. MultiVariateStatisticalPackage for Microsoft Windows™. Kovach Computing Services.
- NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY. 2002. Field Guide to the Birds of North America, 4th ed. Washington, D.C.
- NAVARRO, J. F. & J. MUÑOZ. 2000. Manual de huellas de algunos mamíferos terrestres de Colombia. Edición de campo. Multimpresos. Medellín. 136 pp.
- NAVAS, C. A. 1999. Biodiversidad de anfibios y reptiles en el Páramo: Una visión eco-fisiológica, Pp, 465-475. Rev. Acad. Colomb. Cienc.: Volumen XXIII, Suplemento especial, diciembre de 1999.
- OVIEDO, G. 1992. Historia general y natural de las Indias y estudio preliminar de Juan Pérez de Tudela Bueso, Madrid, Atlas.
- PARDINI, R., E. TRAJANO. 1999. Use of shelters by the Neotropical River Otter (*Lontra longicaudis*) in an Atlantic Forest Stream, Southeastern Brazil. *Journal of Mammalogy*. 80(2): 600-610.
- PEREZ F., C., H. GONZÁLEZ, M. ARBELÁEZ & R. CARMONA. 1995. Conservación y manejo de la cobertura vegetal en la cuenca alta del río Carraipía-Paraguachón. Corporación autónoma regional de La Guajira, Corpoguajira. Universidad Nacional de Colombia. Medellin-Colombia.
- PÉREZ-SANTOS, C, E. 1986. Zoogeografía de los Ophidia en Colombia. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Reprografía. 2 Tomos, 971 págs.
- PERRIN, MICHEL, 1985 La Ley Guajira, Justicia y Venganza entre los Guajiros. En revista Cenipec, No 9, Mérida, Venezuela, pp.83-118.
- PETERS, J. & B. OREJAS-MIRANDA. 1986. Catalogue of the Neotropical Squamata- Part I Snakes. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C.
- PETERS, J. & R. DONOSO-BARROS. 1986. Catalogue of the Neotropical Squamata- Part II Lizards and Amphisbaenians. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C.
- PHILLIPS, O. & J. MILLER. 2002. Global patterns of plant diversity: Alwyn H. Gentry's forest transect data set. Missouri Botanical Garden Press. St. Louis-Missouri.
- POLANCO, O. R. L. E. 2000. Diagnóstico del uso y comercio de fauna silvestre en Colombia In: Primer Congreso colombiano de zoología. Universidad Nacional de Colombia, 2000, Bogotá, D. C. Colombia: Instituto de Ciencias Naturales, 2000. p.113 – 114.
- PONCE DE LEÓN, E. 2005. Estudio Jurídico sobre categorías regionales de áreas protegidas. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 184p.
- PUYVARAUD, J. P., 2003. Standardizing the calculation of the annual rate of Forest deforestation. *Ecol. Manage.* 177, 539-596.
- RALPH, C. J., G. R. GEUPEL, P. PYLE, T. E. MARTIN, D. F. DE SANTE AND B. MILA. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres.

- Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: Pacific Southwest Section, Forest Service, U.S. Department of Agriculture. 44 pp.
- RANGEL-CH, O. (ed.). 1995. Colombia Diversidad Biótica I. Instituto de Ciencias Naturales. Convenio Inderena -Universidad Nacional de Colombia. Santa fe de Bogotá, D. C. 442 pp.
- \_\_\_\_\_. (ed.). 2007. La alta montaña de la Serranía de Perijá. Colombia Diversidad Biótica V. ARFO Editores e Impresores Ltda. 472 pp.
- REMENIERAS, G. 1971. Tratado de Hidrología Aplicada. Editora Técnicos y Asociados. Barcelona. Primera edición. Pág. 25.
- REMSEN, J. V. 1994. Use and misuse of bird lists in community ecology and conservation. AUK 111: 225-224.
- REMSEN, J. V. JR., C. D. CADENA, A. JARAMILLO, M. NORES, J. F. PACHECO, M. B. ROBBINS, T. S. SCHULENBERG, F. G. STILES, D. F. STOTZ, AND K. J. ZIMMER. Version [01 junio 2009]. 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, J. D. AMAYA, G. KATTÁN Y B. LÓPEZ-LANUS (Eds). 2002. Libro rojo de aves de Colombia. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- RENJIFO, J. M & M. LAUNBERG. 1999. Guía de Campo: Anfibios y Reptiles de Urrá. Colina. Medellín, Colombia. 96 p.
- REPÚBLICA DE COLOMBIA Y DE VENEZUELA. 1991. Estudio Conjunto del Aprovechamiento Integral y Conservación de los Recursos Hídricos del río Carraipía-Paraguachón. Caraca-Venezuela, Bogotá-Colombia.
- RIETBERGEN-MCCRACKEN AND NARAYAN - 1998 - Participation and social assessment tolos. Inglaterra. Reino Unido.
- RIVERO-BLANCO, C & J. R. DIXON. 1979. Origin and distribution of the herpetofauna of the dry lowland regions of northern South America. Pp, 81-298. In: W. E. RODA J., A.M. FRANCO, M.P. BAPTISTE, C. MÚNERA Y D.M. GÓMEZ. 2003. Manual de Identificación CITES de aves de Colombia. Serie Manuales de identificación CITES de COLOMBIA. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá. Pp 352.
- RODA, J. AND G. STYLES. 1993. Aves. In J.O. Rangel-Ch., editor, Informe Proyecto Estudio de la Biodiversidad de Colombia. Convenio INDERENA-Universidad Nacional de Colombia. Bogota. Internal Document.
- DUELLMAN (ed.). The South American Herpetofauna: Its Origin, Evolution and Dispersal. Mus. Nat. Hist, Univ. Kansas. Monograph No 7.

- RODRÍGUEZ M., G. M., G. E. GUERRA, S. REYES B., K. BANDA R. 2008. III Congreso internacional de ecosistemas secos, "experiencias y estrategias para su conservación y manejo". Fundación ecosistemas secos. Bogotá D.C. Colombia.
- RODRÍGUEZ, J. V. 1998. Listas preliminares de mamíferos colombianos con algún riesgo a la extinción. Informe final presentado al Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. [on line]. URL: [http://www.humboldt.org.co/conservacion/Listas\\_Preliminares.htm](http://www.humboldt.org.co/conservacion/Listas_Preliminares.htm)
- RODRÍGUEZ-M., J. V., J. P. JORGENSEN, C. DURÁN-RAMÍREZ, M. BEDOYA-GAITÁN. 2006b. Jaguar *Panthera onca*. P. 260. En: Rodríguez-M, J. V., Alberico, M., Trujillo, F., Jorgenson, J. (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 pp.
- RODRÍGUEZ-M., J. V., M. ALBERICO, F. TRUJILLO, J. JORGENSEN. (Eds.). 2006a. Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas Colombia. Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. 433 pp.
- RODRÍGUEZ-MAHECHA, J. V. & J. I. HERNÁNDEZ-CAMACHO. 2002. Loros de Colombia. Conservation International, Tropical Field Guides.
- RODRÍGUEZ, J; CIFUENTES, A; ALDANA, F. 2010. Espacios rituales y cotidianos en el Alto río Ranchería, La Guajira, Colombia. Arqueología del sureste de la Sierra Nevada de Santa Marta, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá – Colombia.
- ROSELLI L. 2003. Áreas importantes para la conservación de las Aves - AICAs de Colombia. Información Básica y manual para la Nominación y Designación. Instituto Alexander von Humboldt. - BirdLife International.
- RUEDA-ALMONACID, J. V., J. CARR, R. A. MITTERMEIER, J. V. RODRÍGUEZ-MAHECHA, R. MAST, R. C. VOGT, A. G. J. RHODIN, J. DE LA OSSA-VELÁSQUEZ, J. N. RUEDA & C. G. MITTERMEIER. 2007. Las tortugas y los cocodrilianos de los países andinos del trópico. Conservation International. Serie de Guías Tropicales de Campo 6. 537 pp.
- RUEDA-ALMONACID, J. V., J. D. LYNCH & A. AMÉZQUITA (Eds.). 2004. Libro rojo de 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.
- RUIZ, C. P., M. C. ARDILA., & J. D. LYNCH. 1996. Lista actualizada de la fauna Amphibia de Colombia. Rev. Acad. Cienc. Fis. Exac. Nat. 20 (77).
- SALINAS, N.R. & D. CÁRDENAS-L. 2007. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 4. Especies maderables amenazadas: Primera parte. Serie de libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI-Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 232 p.

- SALAMAN P.T. CUADROS, J.G. JARAMILLO Y W.H. WEBER. 2001. Lista de chequeo de las aves de Colombia. Sociedad Antioqueña de Ornitología. Medellín, Colombia.
- SALAMAN, P., DONEGAN, T. & CARO, D. 2008. Listado de las Aves de Colombia 2008.
- SÁNCHEZ-C., H., O. CASTAÑO-M., & G. CÁRDENAS. 1995. Diversidad de los reptiles en Colombia, Pp: 277-325. In: O. Rangel (ed.). Colombia: Diversidad Biótica I. J. Editorial Guadalupe, Santa fe de Bogotá.
- SARMIENTO, G. 1975. The dry formations of South America and their floristic connections. *Journal of Biogeography* 2: 233-251.
- SARMIENTO, M. 2011. Atlas Ambiental del Departamento de La Guajira. Unión Temporal Atlas. Riohacha, La Guajira. 567 p.
- SHOUTEN, K. 1992. Checklist of CITES Fauna and Flora. A reference to the species in the Appendices to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. The Secretariat of CITES, Lausanne, Suiza. 238 pp.
- SPINOLA, R. M., VAUGHAN, C. 1995. Abundancia relativa y actividad de marcaje de la nutria neotropical (*Lutra longicaudis*) en Costa Rica. *Vida Silvestre Neotropical* 4(2): 38-45.
- STATSOFT 2001. STATISTICA (data analysis software system and computer program manual). Versión 6. StatSoft, Inc., Tulsa, OK.
- 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.
- 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(1): 61-92.
- STILES, F. G. & ROSSELLI. 1998. Inventario de las aves del bosque altoandino: Comparación de dos métodos. *Caldasia* 20:29-43.
- 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 Fé de Bogotá.
- SUDGEN, A. M. & E. FORERO, 1982. Catálogo de las plantas vasculares de la Guajira con comentarios sobre la vegetación de la Serranía de la Macuira. *Colombia Geográfica* 10 (1): 23-75.
- STEINAR A. SAETHER, 2005. Identidades e independencia en Santa Marta y Riohacha 1750 – 1850, Bogotá, ICANH.

- STOTZ, D. F., J. W. FITZPATRICK, T. A. PARKER III, D. K. MOSKOVITS. 1996. Neotropical Birds: Ecology and Conservation. Chicago Univ. Press. Chicago, USA.
- STREWE, R. & C. NAVARRO. 2004. New and Noteworthy records of birds from the Sierra Nevada de Santa Marta region, north-eastern Colombia. Bull. B.O.C. 124(1).
- STREWE, R., G. LOBATON; C. NAVARRO, M. NIETO RESTREPO & S. SÁNCHEZ. 2004. Atlas de la avifauna de la eco-región Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia – listado taxonómico. Alpec - Prosierra <http://www.alpec.org/11%20Avifauna%20SN%20Atlas>.
- TIMM R. M. & LAVAL R. K. 1998. A field key to the bats of Costa Rica. Occasional Publication Series, Number 22, pp. 1-30. Center of Latin American Studies, The University of Kansas. Lawrence, Kansas, USA.
- TORO, E. L. 2007. Inventario de Pozos y Aljibes en la Cuenca Carraipía-Paraguachón, Riohacha-Colombia.
- TOUSSAINT, J.-F. 1993. Evolución geológica de Colombia. Precámbrico – Paleozoico. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.
- THORNTON, T. 2008. Being and Place among the Tinglit, Seattle, University of Washington Press.
- TSCHANZ, A; RICHARD, F, M. 1974. Evolución Geológica de la Sierra Nevada de Santa Marta, INGEOMINAS.
- TRUJILLO, F. Y D. ARCILA. 2006. Nutria neotropical *Lontra longicaudis*. P. 249. En: Rodríguez-M, J. V., Alberico, M., Trujillo, F., Jorgenson, J. (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 pp.
- UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DEL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. *Política de Participación Social en la Conservación*, Litocamargo LTDA, Bogotá, 2001.
- UICN-PNUMA, Mackinnon, John y Kathy; Child, Graham y Thorsell, Jim, compiladores. *Manejo de Áreas Protegidas en los Trópicos*, traducido y editado por Biocenosis, México, 1990.
- UETZ, P. 2007. The EMBL reptile database. [en línea]. Ver. 2.1. 17 March 2000. European Molecular Biology Laboratory. Heidelberg, Germany. <http://www.embl-heidelberg.de/~uetz/LivingReptiles.html> [Downloaded: December 7 2007].
- URIBE, C. 2000. Destrucción de templos indígenas en la Sierra Nevada de Santa Marta: siglo XVII, Biblioteca Luis ángel Arango – Geografía humana de Colombia. Nordeste indígena (t. II), Bogotá, Instituto Colombiano de Cultura Hispánica.
- UTRERA, A., G. DUNO, B. A. ELLIS, R. A. SALAS, N. DE MANZIONE, C. F. FULHORST, R. B. TESH, J. N. MILLS. 2000. Small mammals in agricultural areas of the western

- llanos of Venezuela: community structure, habitat associations and relative densities. *Journal of Mammalogy* 81(2): 536-548.
- VÁZQUEZ V. H. & M.A., SERRANO. 2009. *LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE COLOMBIA*. Conservación Internacional – Colombia & Fundación Biocolombia. Bogotá, Colombia.
- VAN DER HAMMEN, T., 1957. Estratigrafía del Terciario y Maastrichtiano continentales y tectogénesis de los Andes colombianos. *Bol. Geol.* vol VI, No. 1-3, p 67-128, o Informe No. 1279 Servicio Geológico Nacional, Bogotá.
- VARGAS, N. O. 2008. Evaluación del Patrimonio Hídrico. Apuntes de conferencia. San Gil.
- VERGARA, OTTO. 1990. Los Wayuu Hombres del Desierto. En Instituto Colombiano de Antropología. *Introducción a la Colombia Amerindia*. ICAN, Bogotá.
- VIGNOLA, R. 2006. Importancia de los bosques para la adaptación de la sociedad al cambio climático. Grupo Cambio Global, CATIE.
- VILLAREAL H., M. ÁLVAREZ, S. CÓRDOBA, F. ESCOBAR, G. FAGUA, F. GAST. H. MENDOZA, M. OSPINA Y A.M UMAÑA. Segunda Edición. 2006. 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.
- VILLEGAS EDITORES. 2006. Colombia Natural Parks. Primera Impresión. 447 pp.
- VILLOTA, H. 1993. Geomorfología aplicada al levantamiento edafológicos. IGAC. Bogotá.
- \_\_\_\_\_. 1997. Una nueva aproximación a la clasificación Fisiográfica del terreno. En *Revista CIAF*. Vol. 15 No. 1. IGAC. Bogotá.
- VILORIA, P. A. 2002. Episodios en la naturaleza limítrofe, Universidad Católica Cecilio Acosta / Imágenes de la Naturaleza, Maracaibo, Cali, 220 pp.
- VOSS R. S. & EMMONS L. E. 1996. Mammalian diversity in Neotropical Lowland Rainforest: A preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, number 203, 115 p. New York, USA.
- VOSS, R. S. 1991. An introduction to the Neotropical murid rodent genus *Zygodontomys*. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. N° 210. 113 pp.
- ZAR, J. H. 1996. Biostatistical analysis. Tercera edición. Prentice Hall. New Jersey. 988 pp.
- ZUBIRI, M. T. 1976. “La capitulación del Bachiller Enciso para la costa del Aljófaro”, en: RAMOS, DEMETRIO, *Estudios de Historia Venezolanos BANH*, Caracas, núm, 126, pág. 179-207.

ZUIDAM, R. A. V. 1985. Aerial Photo – Interpretation in terrain analysis and geomorphologic map. International Institute for aerospace Survey and Earth Sciences. Netherlands.

## REFERENCIAS DE PÁGINAS WEB

Albania. Revisado el 10 de diciembre de 2013.  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Albania\\_\(La\\_Guajira\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Albania_(La_Guajira)).

El oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*). Revisado el 15 de diciembre de 2013 desde internet. [http://es.wikipedia.org/wiki/Myrmecophaga\\_tridactyla](http://es.wikipedia.org/wiki/Myrmecophaga_tridactyla).

Maicao. Revisado el 10 de diciembre de 2013. <http://es.wikipedia.org/wiki/Maicao>.

Manaure. Revisado el 10 de diciembre de 2013.  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Manaure\\_\(La\\_Guajira\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Manaure_(La_Guajira)).

Marinkelle. C. 1970. Recuperado de la base de datos OceanDocs *E-Repository of Ocean Publication* en internet:  
<http://www.oceandocs.org/handle/1834/3284?locale=es>.

La tortuga terrestre de patas rojas o tortuga morrocoy (*Chelonoidis carbonaria*). Revisado el 15 de diciembre de 2013 desde internet.  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Chelonoidis\\_carbonaria](http://es.wikipedia.org/wiki/Chelonoidis_carbonaria).

La nutria o lobo de agua (*Lontra longicaudis*). Revisado el 15 de diciembre de 2013 desde internet. [http://es.wikipedia.org/wiki/Lontra\\_longicaudis](http://es.wikipedia.org/wiki/Lontra_longicaudis).

Riohacha. Revisado el 10 de diciembre de 2013.  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Riohacha>.



# **ANEXOS**