

PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA DEL RÍO CARRAIPÍA- PARAGUACHÓN



INFORME TÉCNICO



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE
LA GUAJIRA - CORPOGUAJIRA

ENVIRONMENTAL INGENIEROS CONSULTORES LTDA.





PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA DEL RÍO CARRAIPÍA- PARAGUACHÓN

TABLA DE CONTENIDO GENERAL

Introducción

CAPÍTULO 1. APRESTAMIENTO

- 1.1 Desarrollo de los talleres
- 1.2 Análisis problemas de la Cuenca
- 1.3 Importancia de la cuenca para sus habitantes
- 1.4 Propuestas de Solución
- 1.5 Conformación Consejo De Cuenca

CAPÍTULO 2. DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO

- 2.1 Diagnóstico Social
 - 2.1.1 Territorios ancestrales y reservas indígenas
 - 2.1.2 Sistema Social
 - 2.1.2.1 Dinámica de Poblamiento
 - 2.1.2.2 Población y estructura etárea
 - 2.1.3 Servicios Sociales
 - 2.1.3.1 Educación
 - 2.1.3.2 Salud
 - 2.1.3.3 Vivienda
 - 2.1.3.4 Red vial
 - 2.1.3.5 Matadero y Mercado Público
 - 2.1.4 Servicios Públicos
 - 2.1.4.1 Acueducto
 - 2.1.4.2 Alcantarillado
 - 2.1.4.3 Residuos Sólidos



- 2.1.4.4 Energía Eléctrica
- 2.1.4.5 Telefonía
- 2.1.5 Recreación y Cultura
- 2.1.6 Cementerios
- 2.1.7 Estructura de la tierra y análisis predial
- 2.1.8 Organización Comunitaria
- 2.1.9 Presencia Institucional
- 2.2 Diagnóstico Económico de la región de la cuenca
 - 2.2.1 Entorno Regional (departamento de La Guajira)
 - 2.2.2 Generalidades Económicas del departamento de La Guajira
 - 2.2.2.1. Infraestructura Productiva
 - 2.2.3. Economía de Maicao
 - 2.2.3.1. Aspectos Generales
 - 2.2.3.2 Usos Productivos del suelo en Maicao
 - 2.2.3.3. Dinámicas de los centros poblados
 - 2.2.3.4 Economía Agraria
 - 2.2.3.5 Comercio
 - 2.2.3.6 Actividad Industrial
 - 2.2.3.7 Actividad Agroindustrial
 - 2.2.3.8 Turismo
 - 2.2.3.9 Explotación de materiales
 - 2.2.3.10 Empleo
 - 2.2.3.11 Licencias de construcción
 - 2.2.3.12 Infraestructura Productiva
 - 2.2.3.13 Fronteras
 - 2.2.3.14 Capital Circulante
 - 2.2.3.15 Comercio Exterior
 - 2.2.3.16 Encuesta de fronteras
 - 2.2.3.17 Flujos Económicos
 - 2.2.3.18 Evaluación financiera de la administración municipal de Maicao
 - 2.2.3.19 Síntesis Económica



CAPÍTULO 3. COMPONENTE CLIMÁTICO

Introducción

3.1 Aspectos Climáticos

3.1.1 Precipitación

3.1.2 Temperatura Media

3.1.3 Humedad Relativa

3.1.4 Brillo Solar

3.1.5 Evaporación

3.1.6 Vientos

3.1.7 Nubosidad

3.1.8 Evapotranspiración Potencial

3.1.9 Balances Hídricos Climáticos

3.2 Zonificación Climática Thornthwaite

3.2.1 Zona Climática C₂SA´

3.2.2 Zona Climática C₁dA´

3.2.3 Zona Climática DA´d

3.3 Zonificación Climática Caldas Lang

CAPÍTULO 4. COMPONENTE HIDROGRÁFICO, HIDROLÓGICO Y MORFOMÉTRICO

Marcador no definido.

Introducción

4.1 Características físicas cuenca río Carraipía-Paraguachón

Microcuenca arroyo Caño Hondo

Microcuenca arroyo Caño Seco

Microcuenca arroyo Guayabito

Microcuenca quebrada La Chingolita

Microcuenca quebrada El Cagual

Microcuenca arroyo La Golondrina

Humedales

4.2 Características Hidrológicas

Caudales Máximos



Caudales Medios
Caudales Mínimos
Niveles del río Carraipía
Ofertas y Rendimientos Hídricos

4.3 Características Morfométricas

CAPÍTULO 5. COMPONENTE GEOLÓGICO

5.1 Estratigrafía

5.1.1 Península de La Guajira

Formación Monguí (N1m)
Depósitos de Llanura Aluvial (Q2II)
Depósitos de Cauce Aluvial (Q2aI)
Depósitos de Dunas (Q2ae)

5.1.2 Serranía de Perijá

Formación La Quinta (Jq)
Formación Río Negro (K₂)
Formación Colón (K₂cl)
Formación Hato Nuevo (K₂hn)

5.2 Geología Estructural

5.2.1 Península de la Guajira
5.2.2 Serranía del Perijá
5.2.3 Sierra Nevada de Santa Marta

5.3 Geomorfología

5.3.1 Unidades y rasgos asociados al Valle Aluvial

Dunas (D)
Planicies aluviales (Pa)
Valles Aluviales
Colinas Bajas (Co-b)

5.3.2 Unidades y rasgos asociados a la zona montañosa

Colinas medias (Co-m)

5.3.3 Morfodinámica actual

Socavación
Erosión eólica



Fenómenos de Remoción en Masa

5.4 Geotecnia

5.5 Sismicidad

5.6 Neotectónica

5.7 Geología Económica

Minería Ilegal

5.8 Hidrogeología

5.8.1 Unidades hidrogeológicas

Península de La Guajira

Serranía de Perijá

5.8.2 Inventario de pozos y aljibes

Bibliografía

CAPÍTULO 6. COMPONENTE EDAFOLÓGICO

6.1 Pendientes

6.2 Fisiografía y suelos

6.3 Cobertura y uso actual de las tierras

6.3.1 Delimitación de las unidades de cobertura y uso actual

6.3.2 Descripción de las unidades de cobertura y uso actual

6.4 Unidades del paisaje

6.5. Uso Potencial por Capacidad de uso de las tierras

6.5.1 Tierras de la clase IV

6.5.2 Tierras de la clase VI

6.5.3 Tierras de la clase VII

6.6. Uso adecuado y conflictos de uso de las tierras

6.7. Zonas de importancia ambiental

6.7.1 Zonas de muy alta Importancia Ambiental. Símbolo MAIA

6.7.2 Zonas de alta Importancia Ambiental. Símbolo AIA

6.7.3 Zonas de moderada Importancia Ambiental. Símbolo MIA



Bibliografía

CAPÍTULO 7. COMPONENTE BIÓTICO

7.1 ANÁLISIS DE LA BIODIVERSIDAD DEL RECURSO FAUNA

7.1.1 INTRODUCCIÓN

7.1.2 OBJETIVOS

Objetivo general

Objetivos específicos

7.1.3 METODOLOGÍA

Recolección de información básica de carácter secundario en centros de investigación

Aplicación de encuestas a las comunidades rurales asentadas dentro del área

Recorridos de campo, para cada tipo de formación vegetal (zona de vida).

Registro de especies encontradas (incluye huellas, nidos, rastros etc.).

Verificación de especies reportadas en el área, mediante información secundaria.

7.1.4 IDENTIFICACIÓN DE TIPOS DE HÁBITATS

Bosques primarios intervenidos

Bosque marginal de cauce

Matorrales

7.1.5 GRUPOS FAUNÍSTICOS PRESENTES EN LA CUENCA CARRAIPÍA-PARAGUACHÓN

Aves

Mamíferos

Reptiles

Anfibios

Invertebrados (Insectos)

7.1.6 CONCLUSIONES SOBRE LA BIODIVERSIDAD DE LA FAUNA EN LA CUENCA CARRAIPÍA-PARAGUACHÓN

7.1.7 CORREDORES MIGRATORIOS

7.1.8 IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES ENDÉMICAS, PROMISORIAS

7.2 ANÁLISIS DE LA FLORA

7.2.1 INTRODUCCIÓN

7.2.2 OBJETIVOS

7.2.3 MARCO METODOLÓGICO

Consideraciones Generales



Tipo de Estudio
Tipo de Muestreo
Tipo de Parcela
Tamaño y Forma de la Muestra
Número de Parcelas

7.2.4 METODOLOGÍA

Etapa Preliminar
Etapa de Campo
Etapa de Laboratorio
Etapa de Oficina

7.2.5 ZONAS DE VIDA PRESENTES EN LA CUENCA

Piso altitudinal Basal Tropical
Bosque seco tropical (bs –T)
Bosque muy seco tropical (bms –T)

7.2.6 USOS DE LAS ESPECIES VEGETALES DE LA ZONA DE ESTUDIO

7.2.7 FITOSOCIOLOGÍA DE LAS ESPECIES

7.2.8 ESPECIES AMENAZADAS

7.2.9 CONCLUSIONES

7.2.10 INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS

7.2.10.1 Introducción

7.2.10.2 Objetivo

7.2.10.3 Base Teórica

7.2.10.4 Definición Ecosistemas Estratégicos

7.2.10.5 Clasificación de Ecosistemas según su Sensibilidad y Servicio Prestado

7.2.10.6 Clasificación de Ecosistemas presentes en la cuenca Carraipía-Paraguachón

7.3 BIBLIOGRAFIA

ANEXO 7.1

CAPÍTULO 8. COMPONENTE AMBIENTAL

8.1 Fuentes de contaminación del río Carraipía

8.1.1 Contaminación proveniente de las actividades socioeconómicas de la cuenca

8.1.2 Contaminación proveniente de la dinámica poblacional de la cuenca

8.2 Fuentes que ejercen presión por demanda del recurso



8.3 Análisis de agua del Río Carraipía

8.3.1 Selección de puntos de monitoreo

8.3.2 Análisis de laboratorio

8.3.3 Interpretación de resultados analíticos

8.4 Primera aproximación al perfil de calidad del Río Carraipía

8.4.1 Identificación de tramos

8.4.2 Análisis de asimilación de cargas contaminantes

8.5 Conclusiones y recomendaciones

CAPÍTULO 9. PROSPECTIVA

9.1 CONCEPTOS

9.2 OBJETIVOS DEL ANÁLISIS

9.3 ESCENARIOS

Selección de escenarios

9.4 PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

Siete Premisas para la Participación Comunitaria en la Construcción de la Nueva Colombia

9.5 MÉTODOS Y TÉCNICAS

9.5.1 Método Ábaco de François Régnier.

9.5.2 Árbol de Competencias

9.5.3 Entorno estratégico (Matriz DOFA)

9.5.4 Variables estratégicas

9.5.5 Ejes de Peter Schwartz

9.6 RESULTADOS

9.6.1 Escenario actual

9.6.2 Escenario tendencia

9.6.3 Escenario concertado o apuesta

9.7 BIBLIOGRAFÍA CITADA Y CONSULTADA

CAPÍTULO 10. FORMULACIÓN DE PROYECTOS

10.1 CONSIDERACIONES GENERALES

10.2 OBJETIVOS DEL POMCA CARRAIPÍA-PARAGUACHÓN

10.3 METODOLOGÍA



10.3.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA
10.3.2 MONITOREO Y EVALUACIÓN
10.4 CRITERIOS PARA LA DEFINICION DE ESTRATEGIAS



INTRODUCCIÓN





INTRODUCCIÓN

En el marco de la implementación de los lineamientos técnicos propuestos en el decreto 1729 de 2002 y la Guía Técnico Científica formulada por el IDEAM en el 2003, la Corporación Autónoma Regional de la Guajira – CORPOGUAJIRA, decidió llevar a cabo la elaboración del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Carraipía-Paraguachón, en el área de su jurisdicción (Colombia). En tal sentido es importante destacar, que esta cuenca se localiza al extremo norte del país y hacia el noroccidente del departamento de La Guajira.

La cuenca del río Carraipía-Paraguachón, es una cuenca binacional, compartida territorialmente por Colombia y Venezuela. Del lado Colombiano está conformada en su mayor parte por el municipio de Maicao del departamento de La Guajira y del lado Venezolano por el municipio Guajira del Distrito Paéz del Estado Zulia.

Se localiza, de manera aproximada, entre los 11°05' y 11°28' de latitud norte y los 71°46' y 72°27' de longitud oeste. Comprende en total una extensión cercana a las 56.000 hectáreas, de las cuales aproximadamente el 57% corresponde a territorio Colombiano (cerca de 32.000 Ha) en tanto que el 43% restante, es decir 24.000 Ha comprenden territorio Venezolano.

Parte esencial del presente plan de ordenación y manejo, fueron los términos de referencia propuestos por Corpoguajira, los cuales fueron analizados y enriquecidos en los diferentes escenarios propuestos por la interventoría y la dirección del proyecto, a fin de obtener un producto adecuado, útil y aplicable a las condiciones de la cuenca. Es así, como el proyecto se desarrolló en cuatro etapas fundamentales: aprestamiento, diagnóstico, prospectiva y formulación.

Vale la pena destacar, que la etapa de aprestamiento permitió identificar a los diferentes actores presentes en la cuenca, sus funciones e importancia en el proceso de planificación del territorio. Sus características forman parte de los capítulos 1 y 2 del presente documento.

El presente trabajo se desarrolló en el marco de un contrato de consultoría suscrito entre Corpoguajira y la empresa Environmental Ingenieros Consultores, Contrato 0143 de 2006. Para su desarrollo, la empresa puso a disposición lo mejor de su esfuerzo administrativo y la participación de un grupo profesional calificado, conformado por especialistas en las temáticas social, forestal, hidrológica, biológica, geológica, edafológica, climática y ambiental, asesorados permanentemente



en temas cartográficos, ambientales y de planificación territorial, articulando adecuadamente el trabajo bajo la utilización de las herramientas SIG de manejo integral.

El trabajo se implementó con la participación activa y un trabajo mancomunado de la interventoría designada por Corpoguajira y la dirección del proyecto, lo que permitió incluir al mismo las diferentes percepciones de los actores presentes en la cuenca a través de la Corporación, así como recibir oportuna y eficazmente cada una de las observaciones presentadas en el desarrollo del proyecto.

Desde el punto de vista cartográfico, es importante mencionar algunas cosas fundamentales relacionadas con la construcción básica y temática, citadas a continuación:

1. CAPTURA

La información se digitaliza en el software AutoCad Map, usando un aplicativo desarrollado por la consultoría, el cual crea y permite la captura en las siguientes capas de información o layers, para cartografía base:

LAYER	CONTENIDO	TIPO DE CAPTURA
1999	Toponimia	Texto
3101	Vías Dobles ó carreteras	Polilínea
3102	Caminos o senderos	Polilínea
3103	Vía Férrea	Polilínea
4107	Bosques	Polilínea
5101	Drenajes Dobles	Polilínea
5105	Humedales	Polilínea
5124	Drenajes, acequias y canales	Polilínea
5112	Lagunas, Lagos	Polilínea
5113	Embalses	Polilínea
6101	Curvas de nivel Índices	Polilínea
6102	Curvas de nivel Intermedias	Polilínea
Casas	Construcciones (Viviendas)	Punto
Escuelas	Construcciones (Escuelas)	Punto
Iglesias	Construcciones (Iglesias)	Punto

Las planchas escalas 1:10.000 y 1:25.000, en formato análogo, fueron georreferenciadas, y su Georreferenciación fue corroborada, para iniciar el proceso de digitalización. Dicha Georreferenciación se realizó por coordenadas (geográficas o cartesianas), en los casos en que no fue posible se hizo mediante detalles que permiten identificar su posición. Cabe resaltar que a las



curvas de nivel, tanto índices como intermedias se les agregó la elevación, a diferencia de los demás elementos.

2. RECURSOS

En el transcurso del proceso, se necesitó de la colaboración de un equipo de trabajo, así como de hardware y software adecuados.

2.1 RECURSO FÍSICO

Hardware:

Computadores con excelentes especificaciones y capacidad para soportar la cantidad de información, y manejarla adecuadamente.

Scanner 6050, resolución máxima de 800 dpi, y excelentes especificaciones para que la plancha pueda ser capturada maximizando la calidad.

Software:

AutoCad Map 2004. Por medio de este programa se capturó la información, se revisó y editó.

ArcGIS 9 y Arc INFO. A través de éstas dos herramientas se estructuró la información y se generaron los Shapefile.

2.2 RECURSO HUMANO

El equipo de trabajo se divide en tres partes, 1) personal para captura, un total de 6 personas, perfil técnico, digitalizaron la cartografía; 2) personal para revisión y edición, 2 profesionales encargados de ésta parte del proceso y 3) personal para estructuración, éste último proceso estuvo a cargo de un profesional experimentado.



3. REVISIÓN

Una vez capturada la información, se hace la revisión correspondiente, colocando la plancha escaneada y georreferenciada, detrás de la información digitalizada, y se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

Completitud. Todos los elementos existentes en la imagen, deben encontrarse capturados.

Exactitud de Posición. Todos los elementos capturados deben encontrarse exactamente en el lugar que se estima verdadero, de acuerdo a la adecuada georeferenciación.

Continuidad. Que los elementos tipo línea, tengan continuidad lógica, como las curvas y drenajes.

Conectividad. Que los elementos que deben encontrarse conectados lo estén, esto es, drenajes sencillos con drenajes dobles, caminos con vías, etc.

Que las curvas de nivel, tengan dentro de sus propiedades, elevación según corresponda.

Que la toponimia tenga el sentido correcto, y esté bien escrita y sin errores de ortografía.

La revisión se realizó para la totalidad de las planchas digitalizadas. Cuando en alguna de las planchas, la información capturada no cumplió con los requisitos, es entregada nuevamente al digitalizador para su corrección, y revisada nuevamente. Este proceso se lleva a cabo las veces que sean necesarias, para que la información se encuentre en las mejores condiciones posibles.

4. EDICIÓN

En el proceso de edición, el primer paso es empalmar todas y cada una de las planchas digitalizadas, para formar un solo conjunto o archivo, y cubrir la totalidad del área de trabajo del proyecto. El proceso de edición se inicia con la verificación de la continuidad de los elementos al pasar de una plancha a otra, realizándose la verificación de la georeferenciación de cada plancha. Una vez, se han empalmado y editado los elementos, es necesario hacer unos procesos de limpieza, para que la información cada vez vaya quedando con la menor cantidad de errores posible. De la misma forma se verifica que los elementos que deban estar cerrados, como polígonos, lo estén, mediante la creación de la topología.



5. ESTRUCTURACIÓN

Cuando la información cartográfica se encuentra completamente editada, se procede a la estructuración de sus elementos, ésta se realiza por coberturas o niveles, donde todos los elementos deben tener la misma geometría ya sea de polígono, punto o línea. Esta operación se realiza mediante algoritmos (aml) desarrollados por la empresa los cuales operan bajo plataforma ARC/Info, que se ajustan a los requerimientos del cliente y del proyecto.

En esta etapa las bases de datos asociadas a la información se deben cargar en las coberturas para cada elemento del mapa, los textos capturados en el proceso de digitalización que tienen espacios definidos dentro de la base de datos, se capturan automáticamente por el aml empleado, los datos o atributos de las coberturas que no se digitalicen como textos, deberán digitarse en las tablas asociadas a los elementos una vez la información se encuentra estructurada.

Las bases de datos asociadas a las coberturas se consignan en tablas que se exportaran a formato dbf, para verificar su consistencia y homogeneidad en Excel, donde por filtros se revise que todos los elementos con atributos comunes tengan la misma redacción, con igual numero de palabras y espacios. Este procedimiento solo se realiza para los atributos cargados manualmente.

6. GENERACIÓN DE SHAPEFILE

El resultado final, son los shapefile. Cada shapefile corresponde a una cobertura, y se encuentra identificado de acuerdo al modelo de datos que se especifique.

El Modelo de Datos empleado se presenta en la tabla a continuación.



ELEMENTO	COD	GEO.	ATRIB	NOMBRE	TIP	LON	FORMATO
NÚCLEOS URBANOS	7150	LÍNEA	SIN ATRIB				Digital y análogo
ZONA RURAL	2106	POL	CCDE CCMU CCZO	COD. IDENTIFICACIÓN DEPTO. COD. IDENTIFICACIÓN MUNICIPIO COD. IDENTIFICACIÓN ZONA RURAL	N N N	2 3 2	Digital y análogo
SECTOR RURAL	2108	POLIG	CCDE CCMU CCZO CCSE	COD. IDENTIFICACIÓN DEPTO. COD. IDENTIFICACIÓN MUNICIPIO COD. IDENTIFICACIÓN ZONA RURAL COD. IDENTIFICACIÓN SECTOR	N N N N	2 3 2 2	Digital y análogo
VEREDA	2109	POLIG	CCDE CCMU CCZO CCSE CCMV	COD. IDENTIFICACIÓN DEPTO. COD. IDENTIFICACIÓN MUNICIPIO COD. IDENTIFICACIÓN ZONA RURAL COD. IDENTIFICACIÓN SECTOR COD. IDENTIFICACIÓN VEREDA	N N N N N	2 3 2 2 4	Digital y análogo
TERRENO DEL PREDIO RURAL	2111	POLIG	CCDE CCMU CCZO CCSE CCMV CTER	COD IDENTIFICACIÓN DEPTO. COD. IDENTIFICACIÓN MUNICIPIO COD. IDENTIFICACIÓN ZONA RURAL COD. IDENTIFICACIÓN SECTOR COD. IDENTIFICACIÓN VEREDA COD. IDENTIFICACIÓN DEL TERRENO	N N N N N N	2 3 2 2 4 4	Digital y análogo
NOMBRES DE NÚCLEOS URBANOS, ACCIDENTES GEOGRÁFICOS, VÍAS DE COMUNICACIÓN HIDROGRAFÍA	1999	PUNTO	TEXT O		C	50	Digital y análogo
CARRETERA	3101	LIN	SIN ATRIB				Digital y análogo
CAMINO	3102	LIN	SIN ATRIB				Digital y análogo
FERROCARRIL	3103	LIN	SIN ATRIB				Digital y análogo
DRENAJE DOBLE	5101	POL	SIN ATRIB				Digital y análogo
DRENAJE SENCILLO	5124	LIN	SIN ATRIB				Digital y análogo
LAGUNA	5112	POL	SIN ATRIB				Digital y análogo
EMBALSE	5113	POL	SIN ATRIB				Digital y análogo
HUMEDAL	5105	POL	SIN				Digital y



			ATRIB				análogo
CURVA DE NIVEL	6101	LIN	TALT	ALTURA SNM	N	4	Digital y análogo
BOSQUE	4107	POL	SIN ATRIB				Digital y análogo

Para que los datos tanto gráficos como alfanuméricos suban al sistema del cliente, se exportan en formato shapefile, transparente para cualquier software administrador de SIG y teniendo en cuenta los requerimientos de éste.

7. PLANCHAS DIGITALIZADAS

Las planchas que se digitalizaron para obtener la base cartográfica de la Cuenca del río Carraipía-Paraguachón, fueron 7 escala 1:25.000, a saber:

PLANCHAS BASE, GUAJIRA, CUENCA RÍO CARRAIPÍA-PARAGUACHÓN	
1	15 II C
2	15 II D
3	15 Bis I C
4	15 IV A
5	15 IV B
6	15 IV C
7	15 IV D

Finalmente, vale la pena destacar que los mapas que hacen parte del presente documento son los listados a continuación:

Mapa No. 1 – Cartografía básica

Mapa No. 2 – Mapa Predial

Mapa No. 3 – Elementos Aproximados a partir de la Cartografía Social

Mapa No. 4 - Localización de Estaciones Meteorológicas

Mapa No. 5 - Isoyetas

Mapa No. 6 - Isotermas



-
- Mapa No. 7 - Zonificación Climática – Thornthwaite
 - Mapa No. 8 - Zonificación Climática – Caldas Lang
 - Mapa No. 9 - Cuencas, Subcuencas y Microcuencas
 - Mapa No. 10 - Localización de Estaciones Hidrológicas
 - Mapa No. 11 – Diversidad Faunística
 - Mapa No. 12 – Zonas de Vida o Formaciones vegetales
 - Mapa No. 13 – Ecosistemas
 - Mapa No. 14 – Geología
 - Mapa No. 15 – Pendientes
 - Mapa No. 16 – Geomorfología
 - Mapa No. 17 – Geología económica
 - Mapa No. 18 - Hidrogeología
 - Mapa No. 19 – Amenazas Naturales
 - Mapa No. 20 – Cobertura y Uso Actual de las Tierras
 - Mapa No. 21 – Suelos
 - Mapa No. 22 – Uso Potencial de las Tierras
 - Mapa No. 23 – Uso Adecuado y Conflictos en el Uso de las Tierras
 - Mapa No. 24 – Zonificación de Importancia Ambiental
 - Mapa No. 25 – Unidades de Paisaje

Finalmente, vale la pena destacar que a lo largo de los siguientes párrafos se encontrará la descripción de las diferentes características del entorno geográfico de la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, bajo una consideración espacial de resaltar, **área de influencia directa** referida a la cuenca propiamente dicha y **área de influencia indirecta**, relativa al municipio de Maicao.



CAPÍTULO 1

APRESTAMIENTO





TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1. APRESTAMIENTO.....	3
1.1 Desarrollo de los talleres	8
1.2 Análisis problemas de la Cuenca.....	9
1.3 Importancia de la cuenca para sus habitantes	10
1.4 Propuestas de Solución	11
1.5 Conformación Consejo De Cuenca.....	12



CAPÍTULO 1. APRESTAMIENTO

Para realizar la etapa de Aprestamiento, se realizaron reuniones y talleres participativos con miembros y líderes de las comunidades criollas e indígenas presentes en la cuenca del río Carraipía-Paraguachón.

Se realizaron en total cuatro talleres; a continuación se detalla el número de participantes por taller y las comunidades allí representadas, al igual que el respectivo registro fotográfico.

1. Taller Casco urbano de Carraipía: donde asistieron 124 personas, representantes y líderes de:

- Casco urbano
- Vereda Garrapatero
- Vereda Chingolita
- Vereda La Vocacional y comunidad indígena
- ONG Nuevo Amanecer de Carraipía





2. Taller Casco urbano de Paraguachón donde asistieron 39 personas, representantes y líderes de:

- Casco urbano
- Sector La Raya
- Comunidades Indígenas





3. Taller Resguardo de Okochi, donde asistieron 43 personas, representantes y líderes de:

Okochi

Guayabita





4. Taller Atnamana donde asistieron 17 personas, representantes y líderes de:

Población criolla

Población indígena

Asociación de Agricultores





1.1 Desarrollo de los talleres

Tanto la dinámica como la metodología de los talleres, tuvieron un enfoque participativo realizado mediante trabajo por grupos, donde se realizó un autodiagnóstico de las condiciones de vida de la comunidad, abordando temas como infraestructura de servicios y actividades económicas. Así mismo y con especial énfasis, se analizaron temas referidos específicamente a la cuenca para establecer, desde la percepción de quienes habitan en ella, cuales son sus principales problemas, la importancia que para ellos tiene la cuenca y su posición frente a la necesidad de recuperarla y conservarla. Finalmente se pidió a los asistentes analizar que acciones se deberían implementar para recuperarla y preservarla.

Cada taller tuvo el siguiente desarrollo

- A. Presentación del estudio, objetivos, alcances, metodología (interdisciplinaridad del equipo de trabajo, participación de la comunidad, Comité de Cuenca), tiempo de elaboración y ejecución, entidades involucradas.

- B. Posteriormente se solicitó a los asistentes aportar información acerca de sus condiciones de vida y los conocimientos relacionados con la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, para lo cual se les distribuyó una ficha, explicando su diligenciamiento.



Se trabajó por grupos, conformados por criterios de vecindad: veredas, sectores y comunidades indígenas.

Cuando los grupos terminaron su análisis de los temas, se realizó una puesta en común, punto por punto, para de manera colectiva validar el análisis y complementarlo donde era necesario.

Los resultados de esta primera etapa del trabajo con las comunidades, se pueden apreciar en los siguientes numerales del presente capítulo.

1.2 Análisis de problemas de la cuenca

En general las comunidades plantearon problemas que son comunes a toda la cuenca, en esta etapa no se realizó una priorización de los problemas, sólo identificaron y se analizó su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de la misma. Los problemas señalados fueron:

- Deforestación y tala de árboles. Se realiza para comercializar la madera, para ampliar zona de pastos, para la cocción de alimentos y producir carbón para la venta (esto último especialmente en Okochi).
- Los dueños de fincas vecinas al río presionan la zona ampliando los potreros para sus diferentes actividades.
- El río ha perdido su capacidad de abastecimiento, entre otros factores, porque mantiene agua sólo tres meses del año y cuando es época de invierno se desborda perdiendo el agua y llevándose cultivos y ganado; tal como sucedió en Atnamana dos semanas antes de realizada la reunión de Aprestamiento.

Otro punto crítico por las crecientes del río se presenta en el casco urbano de Paraguachón, donde el río llega muy contaminado y con gran cantidad de residuos sólidos, por lo cual las crecientes hacen del río un factor de riesgo que puede afectar las viviendas y el puente.



En todas las reuniones se señaló que hace aproximadamente 30 años se podía pescar en el río; hace 20 años tenía agua todo el año y hasta hace 15 años el río tenía agua hasta por seis meses.

- Cuando el río está seco, personas externas a la cuenca, extraen de manera incontrolada material para construcción con bulldozers que meten hasta su cauce.
- Hacia la parte alta de la cuenca, la comunidad de Carraipía manifestó que allí se presentan incendios forestales.
- La caza indiscriminada, que se reconoció, es realizada en gran parte por los habitantes de la cuenca, también se identifica como una práctica que está afectando la cuenca y su biodiversidad.
- Descuido y uso irracional de las fuentes de agua, debido a que en algunas fincas que tiene nacimientos no se cercan, quedando expuestos a todo el que pase por allí y al ganado.
- Por último, se señaló el sobrepastoreo como un factor que está deteriorando las tierras de la cuenca.

1.3 Importancia de la cuenca para sus habitantes

Una valoración común en todos los grupos se enmarcó en la palabra **“el agua es vida”**, que expresa el reconocimiento de la importancia del agua como recurso esencial para su supervivencia. Por esta razón, todos los asistentes manifestaron ser conscientes de la importancia que reviste el iniciar acciones que busquen mejorar las condiciones de deterioro que actualmente presenta la cuenca y el río Carraipía-Paraguachón. En este sentido el interés de la comunidad es claro, más aún cuando son conscientes que al mejorar las condiciones ambientales de la cuenca, esto tendrá incidencia en el mejoramiento de sus condiciones de vida.

La población reconoce la importancia de la cuenca porque en ella están las fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano y de ser un soporte importante para las actividades domésticas y agropecuarias.



La comunidad señalaba que los suelos de la cuenca, en especial hacia la zona del Corregimiento de Carraipía, son aptos para cultivar, lo que hizo que este Corregimiento se convirtiera en la despensa agrícola del Maicao, condición que han perdido con el tiempo, debido al deterioro que progresivamente presenta la cuenca.

Además de lo anterior, consideran importante emprender acciones de recuperación de la cuenca, porque saben que esto minimizará su potencial de riesgo en las crecientes, cuando arrastra ganado, cultivos y viviendas.

1.4 Propuestas de Solución

Después de analizar los dos aspectos anteriores, la comunidad señaló algunas acciones que desde su percepción y conocimiento del área, podrían ser claves para la recuperación y preservación de la cuenca y de su oferta ambiental. Estas son:

- Reforestar con especies de los bosques nativos o naturales, garantizando el apoyo y seguimiento técnico; en ocasiones anteriores se ha reforestado en épocas secas, con especies foráneas, lo que ha incidido en el fracaso de estas acciones.
- Manejar en forma restringida los permisos para tala y comercio de madera.
- Establecer viveros y criaderos de animales en vías de extinción.
- Conformar grupos o familias de guarda bosques
- Crear y hacer cumplir normas coercitivas que prohíban y eviten efectivamente acciones como la caza, la extracción de material del río, la tala de bosques, en especial de los ubicados en las laderas del río.
- Proteger y cercar rondas del río, las otras corrientes secundarias y nacimientos de agua.
- Compra de predios estratégicamente ubicados, por parte de las entidades estatales como Alcaldía, Gobernación o CORPOGUAJIRA.



- Construir obras, como distritos de riego con pozos o reservorios, que permitan almacenar y aprovechar el agua que se desborda del río, para las actividades agropecuarias.
- Establecer sistemas silvopastoriles que permitan la conservación de la cuenca y a la vez brinde ingresos a los residentes de la misma.
- Comprar los predios en la parte alta de la cuenca para evitar que sea intervenida. Debido al desplazamiento forzoso de la población de la vereda Chingolita, se dio un proceso de regeneración natural que ha permitido la conservación de la cuenca en esta zona.
- Capacitar a la población y concientizarla en los temas más relevantes relacionados con la conservación y protección ambiental de la cuenca.
- En Paraguachón se hizo especial énfasis en la necesidad de realizar acciones de arborización y limpieza del cauce, al igual que obras como la canalización y construcción de gaviones en concreto.

1.5 Conformación Consejo de Cuenca

Después de realizar los talleres información y de autodiagnóstico con las comunidades residentes en el área de la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, se trató con detalle el tema del Consejo de Cuenca, señalando con claridad a los asistentes el objetivo de este Consejo, sus funciones, compromisos y la importancia de su papel en el desarrollo de la formulación del POMACH. Se puntualizó que este Comité es clave para lograr el éxito del estudio en la medida en que gracias a sus aportes éste se ajustará a la realidad de la cuenca y de sus habitantes y en especial, porque el Consejo aportará los conocimientos, experiencias, necesidades y aspiraciones de la comunidad de manera que los proyectos a formular permitan mejorar las condiciones ambientales de la cuenca y de esta manera permitan mejorar las condiciones de vida de la población.

La Empresa Consultora fue enfática al señalar que los representantes a este organismo, deben ser miembros de la comunidad que por el conocimiento de su problemática y potencialidades y por el compromiso para con su destino, tengan una participación activa en las reuniones que se programarán y que después de las mismas, reunirán a sus comunidades para informarlas acerca



del desarrollo de la formulación del POMACH y en especial para tomar conjunta y concertadamente desiciones que deban llevarse a la reunión del Consejo.

Después de la exposición del tema y de despejar las dudas formuladas por lo asistentes, se procedió a seleccionar los representantes de las comunidadas al Consejo de Cuenca. Previendo que en algún momento el representante no pueda asistir a alguna reunión, se eligieron suplentes, de manera que sea mayor la probabilidad de la presencia permanente de cada comunidad en las reuniones del Consejo de Cuenca.

Después del respectivo análisis y discusión del tema entre los miembros de la comunidadas, los representantes al Consejo de las comunidadas asentadas en la cuenca del río Carraipía-Paraguachón son los que se presentan en la Tabla 1.1.

Así mismo, en el Consejo también se cuenta con representantes de sectores importantes que tienen o pueden tener una ingerencia positiva en este proceso, como la Alcaldía Municipal, Aguas de la Península, ONG´s y la Universidad de la Guajira.

TABLA 1.1. Integrantes del Consejo de cuenca

Jurisdicción/Entidad	No.	Comunidad/Área	Nombre	C.C.	Teléfono
CORREGIMIENTO DE CARRAIPÍA	1	Casco urbano	Edenil Arias	12.711.249	3107039703
	2	Indígena	Nelson Barros	84.071.101	3114183075
	3	Chingolita	Tanny Pinilla	40.983.427	3166482108
	4	Garrapatero	Leonardo Carlos Fernández	17.948.816	3126834058
	5	ONG Nuevo Amanecer de Carraipía	José Rafael Forero	84.068.988	3135169709
	6	Vocacional	Rosa Rincones	40.791.660	3135227201
	7	Casco urbano	Ubaldo	78.725.923	3107374675



CORREGIMIENTO DE PARAGUACHÓN			Galvis		
	8	Comunidad indígena de Jayapamana	María Dolores Ramírez	40.979.885	3126965803 3126885004
	9	La Raya	Belma Noya	40.984.160	3118024925
RESGUARDO DE OKOCHI	10	Okochi	Juvenal Segundo Paz	84.070.371	
	11	Guayabita	Leyda González	56.083.211	3126302059
ATNAMANA	12	Comunidad indígena de Atnamana	José Angel González Pushaina	84.044.039	3126728614
	13	Campeños	Jorge Vides Ardila	13.346.726	3126728614
	14	Asociación de Productores Agropecuarios APROAGRO	Anibal Pitalúa		3126844146
UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA.	15	Director Centro de Investigaciones	Carlos Julio Doria		3163858693
ALCALDÍA DE MAICAO	16	Secretario de Planeación	Wilfredo Fragozo		3116516156
AGUAS DE LA PENÍNSULA E.S.P.	17	Director Técnico Maicao	Juan Carlos López		7250660



TABLA 1.2. Listado de Suplentes al Consejo de Cuenca

Jurisdicción	No.	Comunidad	Nombre	C.C.	Teléfono
CORREGIMIENTO DE CARRAIPÍA	1	Casco urbano	Mario López	17.844.519	3106262677
	2	Comunidad indígena	Neglio González Puana	84.072.832	3114183075
	3	Chingolita	Héctor Idárraga	17.526.414	3166482108
	4	Garrapatero	Jaidier Caro	92.539.097	3126934841
	5	ONG Nuevo Amanecer de Carraipía	Zulmaris Solano	56.090.234	3126525408
	6	Vocacional	Oneida Miranda	49.717.843	3126860264
CORREGIMIENTO DE PARAGUACHÓN	7	Casco urbano	Dalmiro Reyes	3.951.613	3107374675
	8	Comunidad indígena de Jayapamana	María del Rosario Ramírez	56.668.091	3126965803
	9	La Raya	Laris Hernández	17.904.247	3126576396
ATNAMANA	10	Campesinos	Féderman Moreno Luna	7.928.184	3106249597
UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA	11	Centro de Investigaciones Coordinadora Linea de Investigación temas ambientales	Marta Ligia Castellanos		7285306



CAPÍTULO 2

COMPONENTE SOCIOECONÓMICO





TABLA DE CONTENIDO

2.1 Diagnóstico Social	4
2.1.1 Territorios ancestrales y reservas indígenas	4
2.1.2 Sistema Social.....	12
2.1.2.1 Dinámica de Poblamiento.....	12
2.1.2.2 Población y estructura etárea.....	13
2.1.3 Servicios Sociales	19
2.1.3.1 Educación	19
2.1.3.2 Salud.....	23
2.1.3.3 Vivienda	25
2.1.3.4 Red vial.....	27
2.1.3.5 Matadero y Mercado Público.....	29
2.1.4 Servicios Públicos	30
2.1.4.1 Acueducto.....	31
2.1.4.2 Alcantarillado	34
2.1.4.3 Residuos Sólidos	35
2.1.4.4 Energía Eléctrica	40
2.1.4.5 Telefonía.....	41
2.1.5 Recreación y Cultura	41
2.1.6 Cementerios	42
2.1.7 Estructura de la tierra y análisis predial.....	43
2.1.8 Organización Comunitaria	45
2.1.9 Presencia Institucional.....	47
2.2 Diagnóstico Económico de la región de la cuenca	48
2.2.1 Entorno Regional (departamento de La Guajira).....	48
2.2.2 Generalidades Económicas del departamento de La Guajira.....	49
2.2.2.1. Infraestructura Productiva	51
2.2.3. Economía de Maicao	54



2.2.3.1. Aspectos Generales	54
2.2.3.2 Usos Productivos del suelo en Maicao	55
2.2.3.3. Dinámicas de los centros poblados.....	55
2.2.3.4 Economía Agraria.....	57
2.2.3.5 Comercio	77
2.2.3.6 Actividad Industrial	83
2.2.3.7 Actividad Agroindustrial	83
2.2.3.8 Turismo.....	83
2.2.3.9 Explotación de materiales	84
2.2.3.10 Empleo.....	87
2.2.3.11 Licencias de construcción	88
2.2.3.12 Infraestructura Productiva	89
2.2.3.13 Fronteras	92
2.2.3.14 Capital Circulante	93
2.2.3.15 Comercio Exterior.....	93
2.2.3.16 Encuesta de fronteras	96
2.2.3.17 Flujos Económicos	100
2.2.3.18 Evaluación financiera de la administración municipal de Maicao	103
2.2.3.19 Síntesis Económica	106



2.1 Diagnóstico Social

2.1.1 Territorios ancestrales y reservas indígenas

La información presentada en este numeral, obtenida de fuentes secundarias, analiza los aspectos más relevantes de la comunidad Wayúu, presente en las áreas de estudio indirecta y directa de la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, para de esta manera tener los suficientes elementos de análisis en la formulación de las propuestas de ordenación resultantes de este estudio, que puedan involucrar a esta población.

En el departamento se considera que hay 3.344 rancherías, constituidas por 23.217 viviendas. El 85.2% de la población Wayúu está localizada en el área rural, en rancherías que van desde una sola vivienda a más de 400 viviendas. Los clanes más numerosos y representativos, son los Epéyu, Uriana e Ipuana. El 97% de la población habla su idioma wayunaiki y el 32% hablan el castellano. Entre los Wayúu se da una alta tasa de analfabetismo debido a que un 66% de la población no ha recibido ninguna educación formal.¹ Si bien estas estadísticas las produjo el DNP en 1993, el poco avance que en estos años ha presentado la etnoeducación y la cobertura de la educación normal para el sector Wayúu, permiten considerar que la variación de esta situación no es muy significativa.

Territorios y territorialidad Wayúu

En la Constitución de 1991, se definió el Resguardo Indígena como *... "una institución legal y sociopolítica de carácter especial, conformada por una comunidad o parcialidad indígena, que con un título de propiedad comunitaria, posee su territorio y se rige para el manejo de éste y de su vida interna por una organización ajustada al fuero indígena o a sus pautas o tradiciones culturales..."*. Jurídicamente las tierras de los resguardos son de propiedad colectiva, inalienables, imprescriptibles e inembargables, por lo cual no se pueden arrendar ni hipotecar los terrenos situados dentro del área así declarada.

El Resguardo de la Media y Alta Guajira tiene un área de 1.067.505 hectáreas, cubriendo aproximadamente 17.223 familias, fue constituido mediante Resolución 015 de febrero 28 de 1984 y ampliado mediante la Resolución Número 28 del 19 de julio de 1994. El área inicial del resguardo

¹ Idem



era de 930.880 hectáreas que estaban ubicadas en su totalidad en los municipios de Manaure, Uribia y Maicao. El área ampliada fue de 136.625 hectáreas, que incluyeron territorio de Riohacha, con terrenos que tienen el carácter legal de baldíos nacionales y constituyen el hábitat tradicional de la población indígena Wayúu, con una topografía plana a suavemente ondulada, formada por arenales, dunas y áreas de vegetación rala subxerofítica. Las pequeñas elevaciones del Resguardo están representadas por la Serranía de Carraipía y por la Cuchilla de Monte Bello (con 500 m.s.n.m.).

Como una estrategia para permitir el crecimiento de las cabeceras municipales y centros urbanos que quedaron dentro del Resguardo, en su momento el INCORA excluyó las áreas correspondientes a las cabeceras municipales, áreas de interés público, reservas mineras, etc; por lo cual en la Resolución N° 015 de febrero 28 de 1984, se define para el casco urbano de Maicao una zona circular con un radio de 5000 m a partir del epicentro de los casco urbano.

Así mismo, el resguardo de la Alta y Media Guajira involucra territorios de los corregimientos de Carraipía y Paraguachón. Adicionalmente, en Maicao la reserva Indígena del Carraipía fue constituida mediante Resolución No. 218 del 11 de diciembre de 1961 por el INCORA, que involucra el Corregimiento de Carraipía.

El Resguardo de la Alta y Media Guajira incluye la zona norte y occidental del área urbana de Maicao, del total de la población de este resguardo, se estima que el 4.2% está en Maicao, lo que representa aproximadamente 41.316 habitantes, cifra que también incluye la población de los resguardos de 4 de Noviembre y Okochi. De esta población, el 72% está localizado en la zona rural, con un patrón de asentamiento disperso.

En cuanto al tema de la territorialidad, para el Wayúu, el territorio tiene tres connotaciones fundamentales: es *su tierra o Woummainpa*, donde siempre han vivido y pastoreado, por donde se movilizan para visitar a sus parientes o trasladarse para edificar otra vivienda, es el espacio físico que incluye toda la península de la Guajira (incluyendo la venezolana). Otra connotación es *la ranchería*, donde está la vivienda de una familia, con sus casas, los corrales, las parcelas o huertas y se da la vida familiar. Y en tercer lugar, es el lugar donde está el cementerio, lugar de descanso y de respeto de los suyos y punto de referencia de la identificación de clanes².

² DDA. Proyecto de interconexión gasífera Colombia Venezuela. Territorio Colombia. PDVZA. Mayo de 2006.



Si bien dentro del Resguardo de la Alta y Media Guajira, el Wayúu vive respaldado por la legislación que vela por la conservación de su territorio y su cultura; se han presentado conflictos con *arrijunas* (no indígenas) que presionan colonizando y apropiándose en algunos sectores, de áreas próximas a las vías importantes o a los centros nucleados de los corregimientos.

El Wayúu se organiza en su territorio en torno a las rancherías, territorio familiar definido por una estructura matrilineal, que se configura en torno a algunos espacios básicos como las habitaciones (usualmente una) donde duermen los miembros de la familia, la cocina, la enramada o sitio de visitas y los corrales para los animales. Hay otros espacios definidos en la ranchería que usualmente son de uso comunal, como el jagüey y/o pozo, la escuela, el cementerio y el área de pastoreo estacional. Las rancherías están formadas por casas o ranchos ubicados de manera dispersa, distanciadas por más de 50 metros, en un territorio común a una familia o varias familias pero siempre emparentadas entre sí, comunicadas por una amplia red de caminos. En la construcción de las viviendas predominan los materiales perecederos, el barro cocido, el yotojoro, aunque en los últimos años algunos han introducido el ladrillo para los muros.



FIGURA 2.1. Viviendas típicas de las rancherías



Dentro de las rancherías es común la movilidad determinada por el cambio de casa de algunas de las familias o la formación de una nueva familia, lo que es favorecido por la facilidad con que se obtiene los materiales de construcción.

Relación con el entorno

Quizá por su localización geográfica cerca al mar y por haber sido durante muchos siglos un pueblo nómada, los Wayúu tienen una relación íntima con elementos diferentes a la tierra, como los son el aire y el mar; para el Wayúu el viento tiene una importancia dependiendo de su origen: viento del norte, del oriente, etc. En su cosmovisión del mundo, se considera una oposición que hay que mantener en equilibrio entre los seres de la tierra, los del mar y los del aire; por lo que la abundancia o escasez de animales en la tierra, se relaciona con el comportamiento de los humanos con los seres del mar. Ello es significativo si se tiene en cuenta que los Wayúu fundamentalmente son pastores de ganado caprino y su relación con los animales es uno de los fundamentos principales para su sobrevivencia y bienestar.

Para el Wayúu la muerte es un evento muy importante, por lo cual al velorio del primer entierro llegan todos los parientes y amigos más cercanos, a quienes se debe atender con mucha comida (chivos) y ron, para los nueve días que dura la despedida. Después de este entierro, la tradición señala que al muerto después de cinco años hay que darle otra sepultura, en un lugar sagrado al nororiente de la Guajira, a donde van a “vivir” los muertos antes de reencarnar, para ellos el espíritu de los muertos e incluso del ganado sacrificado en su funeral, se van a este lugar mítico, donde permanecen hasta que reencarnan en el vientre de una mujer.

Al igual que la mayoría de los pueblos indígenas, las relaciones del Wayúu con el entorno están basadas en su sentido de pertenencia, en su conocimiento ancestral sobre el funcionamiento de los ecosistemas y de su cosmogonía que contiene estrategias muy eficientes de adaptación al medio; sin embargo, prácticas como la cría extensiva de ganado sobre todo caprino, las quemas, la caza y pesca predatorias, extracción irracional de maderas y otros recursos, según el criterio de algunos estudiosos del área, están precipitando procesos erosivos y la degradación en general del medio; generando un fuerte conflicto entre las prácticas ambientalmente sostenibles y las limitaciones estructurales del contexto social en el que se desenvuelve el Wayúu, que pareciera no dejar otras opciones ante las deficiencias en las condiciones de vida que cotidianamente debe afrontar la población.



Calidad de Vida

La baja calidad de vida de la población Wayúu pese a que siempre han tenido su propio territorio, es una constante desde tiempos pasados. Las deficientes condiciones de vida se manifiestan en la carencia de servicios públicos y su limitado acceso a los sociales, el mantenimiento de unas actividades económicas extractivas con ganancias marginales, la ganadería trashumante, caza esporádica, corte y comercio de maderas, contrabando institucionalizado, elaboración y venta de carbón vegetal, explotación salina, etc. actividades que en general sólo han permitido la consolidación de una economía de subsistencia. Esta población, históricamente se ha mantenido al margen de las actividades de mayor escala como las explotaciones de carbón e hidrocarburos, que brindan la oportunidad de obtener mayores ingresos.

Una de las limitaciones más importantes que debe afrontar el Wayúu es la falta de fuentes de agua. Si bien siempre ha vivido en un clima fuerte y seco, generó como todos los grupos que habitan zonas desérticas o de poca disponibilidad de agua, estrategias de supervivencia que le permitieron asentarse y manejar su entorno alrededor de los escasos pozos de agua, haciendo que parte importante de la vida cotidiana en las rancherías gire en torno al acarreo del agua, que desde largas distancias niños y mujeres realizan para sacar agua del pozo más cercano y llevarla generalmente en burros o a hombros hasta las viviendas. *“El progreso de estas comunidades ha quedado suspendido en el espacio, las pocas albercas comunitarias existentes –que- en la mayoría permanecen secas durante el año. Los molinos de vientos se encuentran consumidos por el tiempo, algunos en estado de deterioro y fuera de servicio. Pocos asentamientos son beneficiados por la naturaleza, obtienen el preciado líquido por medio de pozos artesanales construidos en las áreas periféricas de los arroyos, debiendo trasladarse diariamente por horas y kilómetros de recorrido en busca del esencial líquido”³.*

Por las razones anteriores, la presencia de los acueductos en las rancherías es valorada por la comunidad y es signo de progreso y de mejora en los niveles de calidad de vida. Para el caso de Maicao, la dispersión de las rancherías exige la implementación de soluciones puntuales como la

³ Plan de desarrollo Maicao 2006-2007. Gestión con Resultados.



construcción y mantenimiento de albercas, jagüeyes, pozos y molinos de viento, donación de tanques y suministro de agua mediante camiones cisterna.

Por otro lado, los problemas de salud, en gran parte asociados a la falta de agua potable y a la disponibilidad de una dieta alimentaria pobre, es otro de los retos que tienen que enfrentar las comunidades; situación que ha presionado a parte de la población a desplazarse al casco urbano de los municipios del departamento e incluso venezolanos, buscando unas mejores condiciones de vida. Sin embargo, en la mayoría de los casos el resultado es el contrario, ya que pasan a formar parte de los cordones de miseria de los asentamientos subnormales de estos municipios.

Dinámica económica tradicional

Las actividades económicas tradicionales del Wayúu son la agricultura de subsistencia, el pastoreo de ganados bovino, caprino, ovino y mular, la pesca artesanal, el comercio y la extracción de sal, las cuales se realizan aún con importantes pautas de la cultura tradicional indígena.

La actividad ganadera de caprinos, además de ser una de las actividades que dan más prestigio, se ha constituido en una estrategia para reafirmar la ocupación, defensa y administración del territorio y de la cultura, el ganado no sólo tiene un valor comercial (por el intercambio por otros productos o dinero) si no que culturalmente se usa para establecer el precio de la esposa e indemnizar los agravios o daños causados a otras familias; da el prestigio dentro de la comunidad o fuera de ella, de acuerdo al número de cabezas que integra el rebaño. Por el valor y las connotaciones del ganado, se sacrifica un ejemplar para eventos muy especiales como las bodas, entierros, segundos entierros, visita de alguna personalidad, etc., cuando se preparan comidas para ofrecer a los invitados.

La cría de ovinos y caprinos sobresale en todas las rancherías Wayúu, a pesar de las limitaciones de agua, sin embargo, las condiciones agro-ecológicas, de clima y de suelo favorecen la producción de plantas arbóreas y leguminosas aptas para los caprinos. Esta ganadería no posee un nivel de tecnología que permita superar los problemas de desmejoramiento de las razas por cruces consanguíneos; es de tipo extensiva y seminómada, aunque esta última característica tiende a disminuir debido a las limitaciones de agua, que obliga a permanecer cerca de las fuentes de abastecimiento como pozos o jagueyes.



FIGURA 2.2. Ranchería típica y actividad pecuaria

Otras actividades económicas realizadas por los Wayúu son la pesca (que tiene poca valoración cultural), la producción o comercialización de la sal, los cultivos ilícitos, la reventa de gasolina, etc., estas últimas han permitido a muchas familias acumular considerables fortunas, que se evidencian en formas de uso y consumo propias de la cultura arijuña. Los Wayúu han sido influenciados por diversos valores culturales provenientes de la ética que ha acompañado a las etapas económicas más representativas a lo largo de su historia: el comercio colonial, la extracción indiscriminada de recursos, la producción y comercio de la marihuana y el contrabando, que entre otros medios de enriquecimiento rápido, se ha constituido en una práctica muy arraigada en la zona teniendo una injerencia decisiva en la conformación de valores económicos, rompieron muchos esquemas tradicionales.

La agricultura no es una actividad sobresaliente en el resguardo de la Media y Alta Guajira, el clima seco, la falta de corrientes con caudales permanentes y las características de los suelos, no permiten desarrollar una agricultura a gran escala. En el sector rural del municipio de Maicao, se realiza de forma tradicional y se limita a pequeños cultivos de subsistencia durante los periodos de lluvia. Del territorio municipal se dedica solo un 1,43% a la agricultura, especialmente en la época de lluvia, área que se concentra en las cuencas de los ríos Carraipía y Ranchería. Los cultivos más representativos son el maíz, yuca, melón, y las hortalizas, el tomate y el ají; se dan otros cultivos transitorios en menor escala como patilla y frijol. En el área de estudio Directa, las comunidades que más se dedican en esta actividad son las ubicadas en el área de los corregimientos de Carraipía, Okochi y Atnamana.



Otra de las actividades características de la comunidad Wayúu es la Artesanal, realizada por las mujeres y representada en tejidos manuales de chinchorros, bolsos, waireñas, mantas, adornos, y la cerámica; sin embargo esta no es una actividad que represente un ingreso estable para el Wayúu, debido a que su demanda es intermitente, realizada en gran parte por el turista.

Organización Social

Para el Wayúu el clan o la familia uterina es el eje de su organización social y política, que se afianza en la ocupación del territorio. Las castas o clanes (aproximadamente existen 30) se definen por el apellido ancestral materno y usualmente se identifican con determinados símbolos totémicos, su organización familiar está estructurada con fuertes lazos matrilineales y linajes claramente establecidos, regidos por sus sistemas de justicia y del derecho tradicional, sus costumbres, tradiciones, valores culturales y sus ritos, *“Los guajiros se identifican como miembros de agrupaciones de parientes uterinos asociados a un determinado territorio y su sistema de parentesco y la descendencia matrilineal, constituye el modo principal del ordenamiento de su vida social. Es decir, el parentesco es la base de sus relaciones sociales. El parentesco, la sangre y la carne constituyen el vínculo genealógico de los Guajiros. La carne (eirruku) se transmite por vía materna exclusivamente y la sangre se transmite por vía paterna. Un individuo al nacer pertenecerá al matrilinaje materno, Apushi, pero contraerá obligaciones con su matrilinaje paterno: Oupayu. El apushi corresponde a lo que se denomina matrilinaje mínimo”* (Vergara González, 1998)⁴.

⁴ DDA. Proyecto de interconexión gasífera Colombia Venezuela. Territorio Colombia. PDVZA. Mayo de 2006.



FIGURA 2.3. Madre e hijo Wayúu

El papel central de la mujer en la cultura Wayúu, contrasta con el comportamiento poligámico del hombre, que culturalmente se acepta y se usa como estrategia para realizar alianzas políticas o económicas; esto debido a que, además del pago realizado por la mujer, con el matrimonio se enlazan los grupos armonizando sus relaciones, pudiendo de esta manera compartir los territorios de caza, cultivo o pastoreo.

Como una estrategia para mejorar las condiciones de vida de la comunidad, los Wayúu de la zona norte de la Alta Guajira, se han organizado en torno a la asociación Wayúu Araurayu, iniciando los primeros pasos para la elaboración del Plan de Etnodesarrollo Wayúu, con el apoyo de profesionales, líderes, maestros, dirigentes, otras organizaciones y dirigentes Wayúu que adelantan un proceso de formación en las Universidades de la Guajira, Atlántico y Universidad Nacional de Colombia.

2.1.2 Sistema Social

2.1.2.1 Dinámica de Poblamiento

De acuerdo a lo registrado por el Plan de Desarrollo del Departamento 2004-2007, la población en la Guajira está integrada por cuatro (4) grupos étnicos: los criollos (57,57%), Wayúu (38,43%), Koguis (3%), los Arzarios y Arhuacos (1%). En el grupo denominado criollos están incluidas las personas de origen blanco, negros y extranjeros (árabes fundamentalmente ubicados en Maicao,



antillanos y europeos). Actualmente no se tiene cifras precisas sobre la población indígena debido a que no está censada totalmente y de acuerdo a las autoridades municipales e indígenas la población es mucho mayor a la registrada oficialmente.

En La Guajira existen diez resguardos de la etnia Wayúu: cuatro en el municipio de Barrancas, uno en Hatonuevo, uno en Fonseca, uno en Distracción, el de Okochi en Maicao, uno en Riohacha y el de la Alta y Media Guajira que está en jurisdicción de los municipios de Uribia, Manaure, Riohacha y Maicao. Por último se encuentra un resguardo del grupo Kogui-Arhuaco en jurisdicción de Riohacha y San Juan del Cesar.

Al departamento entra y sale una población flotante atraída por el turismo, el comercio y la explotación de recursos minero-energéticos. Así mismo, las principales ciudades del departamento reciben flujos poblacionales derivados de los procesos de violencia que vive el país y de la falta de oportunidades que ofrece las zonas de origen para mejorar las condiciones de vida. Por las deficientes condiciones socioeconómicas predominantes en esta población, sólo logran acceder a las zonas periféricas de los municipios, asentándose en barrios subnormales, en condiciones precarias de habitabilidad y con un limitado acceso a los servicios sociales y públicos.

La tasa departamental de crecimiento se estima en 5,17% y la de Maicao en un 5% anual, crecimiento que se explica debido a su condición de frontera lo que le ha permitido un buen desarrollo de la actividad comercial, convirtiéndolo en el primer puerto de acceso del norte del país por vía terrestre y en el polo de desarrollo comercial más importante del departamento. Sin embargo, esta misma situación hace de su casco urbano un centro de atracción de población flotante que busca mejores oportunidades de ingresos, que se caracteriza por su transitoriedad y como ya se mencionó, en su mayoría se radica en los barrios marginales. Esta dinámica poblacional ha contribuido a un acelerado y caótico proceso de expansión urbana del municipio que contrasta con una baja inversión en el campo de los servicios públicos agudizando el actual déficit en su calidad y cobertura.

2.1.2.2 Población y estructura étnica

Con respecto a la población Wayúu del departamento, el último dato oficial que se tiene es el censo realizado por el DANE en 1993, cuando se estableció que eran 130.000 indígenas, aproximadamente 68.000 mujeres y 62.000 hombres; concentrados en 3.344 rancherías y 23.217



viviendas. El 85,2% de esta población estaba localizada en el área rural, en rancherías que van desde una hasta más de 400 viviendas⁵.

De acuerdo al plan de desarrollo de Maicao 2004-2007 *Maicao Somos Todos*, la población total del municipio se calculó para el año 2003 según las estadísticas y proyecciones del DANE en 130.958 habitantes, de los cuales se estimaba que 37.978 eran Wayúu, representando el 29% del total de la población municipal. La distribución espacial de la población era de 122.435 habitantes en las áreas urbanas correspondiendo al 93,5% y 8.523 en el área rural que equivale al 6,5% del total de la población. Esta distribución espacial de la población evidencia que Maicao, se ve enfrentado a una alta concentración y densidad poblacional en su área urbana, lo que a su vez permite inferir que la presión sobre los servicios públicos y sociales es muy alta, contrastando y quizá determinando de alguna manera, la deficiencia en su cobertura y calidad. En la Figura 2.4 se ilustra esta proporción poblacional.

Frente a estos datos poblacionales que venía manejando el departamento y el municipio, aparecen las nuevas cifras del censo DANE de 2005, según las cuales la población total de Maicao es de 103.124 habitantes, de los cuales 64.011 están localizados en la zona urbana y en la rural 39.113 habitantes, lo que representa una distribución porcentual del 62% y 38% respectivamente, distribución que permite ver que se ha producido en proceso de descongestión del casco urbano, quizá producido por la ubicación de parte de la población en los corregimientos y centros rurales principales. La diferencia entre el total poblacional del censo de 2005 y las cifras manejadas en la región, se puede deber en parte a que en el censo 2005 no quedó registrada la totalidad de la población Wayúu del municipio y a que Albania y Huestecita se desagregaron de Maicao. Sin embargo, frente al tema persiste un ambiente de insatisfacción por parte de las autoridades municipales que no comparten los resultados del último censo.

⁵ MINGOBIERNO, DNP, 1993. Censo indígena de población, Biblioteca del Departamento Nacional de Planeación, Bogotá. En: Plan de Desarrollo Departamental, 2004-2007.

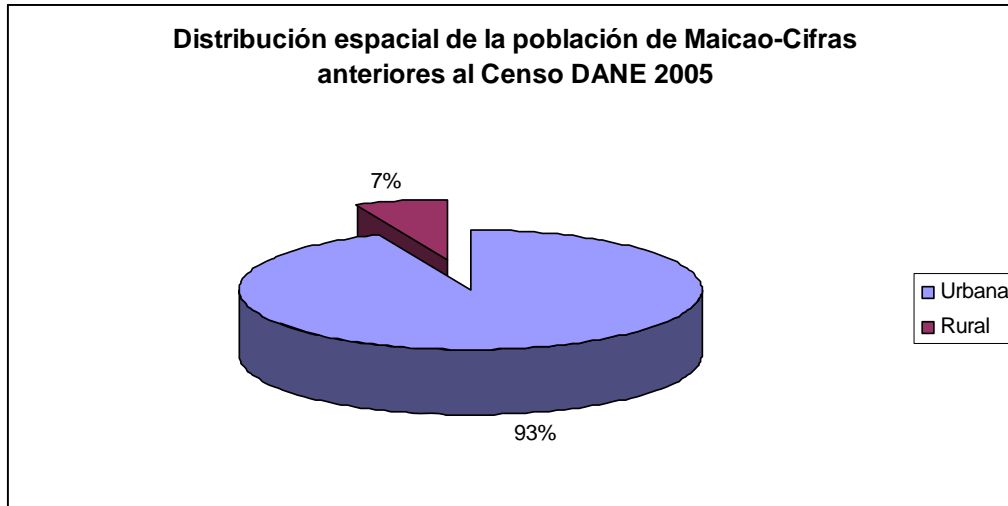


FIGURA 2.4. Distribución espacial de la población de Maicao, cifras antes del Censo 2005

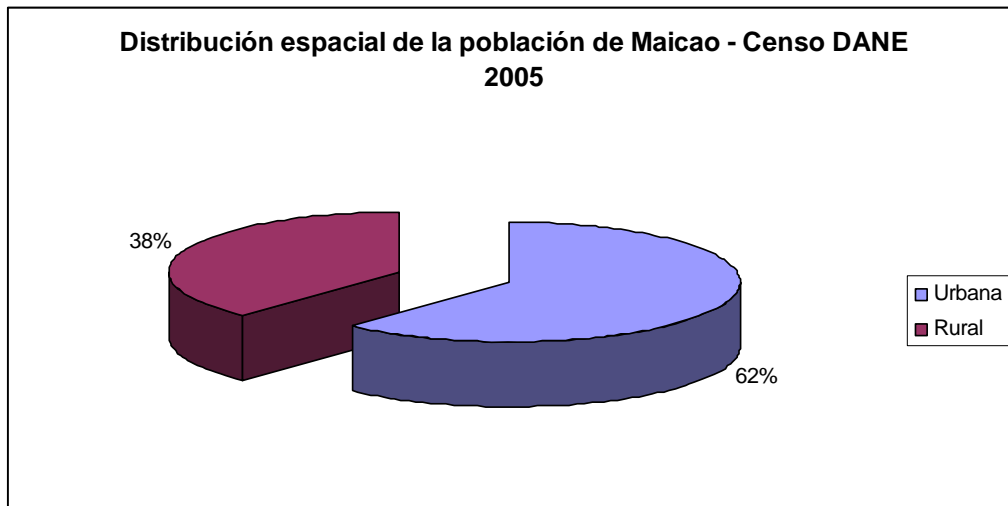


FIGURA 2.5. Distribución espacial de la población de Maicao, cifras del Censo 2005

En cuanto a composición por sexos de la población, el censo del 2005 estimó que el 49,1% son mujeres y el restante 50,9% hombres, mostrando un relativo equilibrio al respecto.

Con base en las mismas estimaciones del DANE para el 2004 la estructura etárea de la población de Maicao señalaba que el 34% estaba entre los 0-12 años, el 57.6% entre 13-45 y el 8.3% correspondía a población mayor de 45 años. Estas cifras, permiten afirmar que el municipio tiene



un 91.7% de su población en el rango de 0-45 años, lo que implica una población muy joven que genera una alta demanda de empleo e ingresos y servicios sociales, lo que contrasta negativamente con una economía muy susceptible a las crisis cambiarias, aduaneras, monetarias y proteccionistas ⁶ y con unos problemas de déficit en la cobertura de servicios públicos y sociales, como se verá más adelante.

La población residente en el área directa, es aproximadamente de 2.303 habitantes; de los cuales 935 pertenecen al corregimiento de Carraipía⁷ y 1.368 a Paraguachón⁸. Como se aprecia en la Tabla 2.1, para el caso de Carraipía, más del 50% de su población es mayor de 15, es decir está en edad de trabajar, lo que implica una demanda de oportunidades educativas y de empleo, que los corregimientos y el municipio en general no pueden satisfacer forzando a esta población a buscar con el tiempo mejores oportunidades en otros lugares. Siguiendo con la tendencia municipal, se considera que en Paraguachón el comportamiento demográfico en este sentido es similar.

TBALA 2.1. Distribución etárea población Corregimiento de Carraipía

Grupos de edad	SEXO	
	Masculino	Femenino
0-4	59	62
5-14	142	161
15-49	178	183
50-59	41	47
60	29	33
TOTAL	449	486

Fuente: DAA proyecto Gasífero Colombia-Venezuela. PDVZA mayo de 2006.

2.1.2.3 Condiciones de Vida

De acuerdo al Plan de Desarrollo Departamental 2004-2007, la Guajira presenta un Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (INBI) estimado en 64,5% superior al promedio nacional (37%)

⁶ Alcaldía de Maicao, CORPOGUAJIRA, PGIR Maicao. 2005.

⁷ DDA. Proyecto de interconexión gasífera Colombia Venezuela. Territorio Colombia. PDVZA. Mayo de 2006.

⁸ Cifra establecida en el 2004, durante la elaboración del PGIR de Maicao



y un índice de miseria del 41,8% también superior al promedio nacional que es del 16%, lo que demuestra los graves problemas socioeconómicos que afronta la población guajira. Por su parte Maicao presenta un NBI Urbano y rural del 77.7 % y 63.4% respectivamente y unos índices de Miseria urbana y rural 27% y 37.5%, comportamiento que en correspondencia con los índices departamentales también está por encima de los promedios nacionales, evidenciando la predominancia de población que vive en inadecuadas condiciones socioeconómicas en una región que hasta el momento se ha caracterizado por la falta de gestión y de inversiones de alto impacto social de sus dirigentes, a pesar de percibir unos ingresos de considerable importancia, como se verá más adelante.

Para los corregimientos del área de estudio directa no existe información que estime estos índices, sin embargo al tener en cuenta que en éstos las fuentes de empleo y cobertura de servicios son más limitados, se podría pensar que estos índices son más altos.

2.1.2.4. Mortalidad y morbilidad

Según el Plan de Desarrollo Departamental vigente, las principales causas de mortalidad de la Guajira están relacionadas con causas violentas, aportando el 16% del total de las defunciones, siguiendo en orden de importancia la muerte perinatal 11,9%; infarto agudo de miocardio 6,6%; cáncer 5,4% y enfermedad diarreica aguda 3,8%. Maicao, sigue el comportamiento departamental en la primer causa de mortalidad, debida a muertes violentas durante los años 2002, 2003 y para enero del 2004; la proporción representada por esta causa, es del 86,5%, 77,5% y 68,7% respectivamente, lo que hace evidente que el municipio afronta serios problemas de orden público y seguridad ciudadana, razón por la cual la Vicepresidencia de la República lo ha incorporado en el Programa de Obras para la Paz. En la Tabla 2.2 se presentan las cifras de las principales causas de mortalidad de Maicao.



TABLA 2.2. Causas de Mortalidad Maicao

No.	CAUSAS	2002	2003	2004 (hasta enero)
1	Muertes violentas	180	165	11
2	Accidentes de tránsito	17	31	4
3	Accidental	7	7	0
4	Suicidio	4	4	1
5	Indeterminadas	3	6	0
TOTAL		208	213	16

Fuente: Planeación Municipal Policía-Fiscalía, Maicao, 2004. En: Plan de Desarrollo Departamental 2004-2007.

A nivel departamental, se tienen registradas como las primeras ocho causas de morbilidad, en orden de importancia las siguientes: Infección Respiratoria Aguda; seguida de las enfermedades de los órganos genitales (donde el 50% de los casos afecta a población joven entre los 15 a 44 años con infecciones Gonocócicas, Sífilis y Condiloma). Las enteritis y otras enfermedades diarreicas ocupan el tercer lugar y su mayor incidencia se observa en menores de cuatro años. El cuarto y quinto lugar están las enfermedades de la piel y del tejido celular subcutáneo afectando en más del 50% de los casos a menores de 5 años sobre todo indígenas. Las enfermedades de los dientes y sus estructuras de sostén, ocupan el sexto lugar, le sigue la hipertensión y el dengue.

La tuberculosis es una de las enfermedades de mayor interés en la salud pública en el departamento y afecta en especial a la población indígena de las etnias Koguis, Arzarios y Wiwa que habitan en la zona de la Sierra Nevada de San Antonio en el municipio de Dibulla. También se ven afectados los indígenas de la etnia Wayúu ubicados en los municipios de Uribia, Manaure, Nazareth, Maicao, Riohacha y Barrancas⁹.

En Maicao, en la última década la morbilidad no ha variado de manera significativa, presentando como las principales causas en orden de importancia: Infección Respiratoria Aguda IRA, Enfermedad diarreica Aguda EDA, Hipertensión Arterial, Síndrome Febril, Dermatitis y desnutrición, como se aprecia en la Tabla 2.3. En los corregimientos de Carraipía y Paraguachón, área de estudio directa, la morbilidad está asociada a problemas respiratorios, diarreicos y de la piel. La

⁹ Plan de Desarrollo Departamental, 2004-2007. Vamos todos a Reiniciar La Guajira.



mortalidad sigue el patrón municipal, pero no se llevan estadísticas puntuales, ya que estas son incluidas en las municipales.

Las principales causas de morbilidad tanto de Maicao como de los dos corregimientos del área directa, están asociadas a enfermedades que comparten factores de riesgo comunes como las deficiencias en el saneamiento básico (consumo de agua no potable, inadecuado manejo de residuos sólidos, aguas residuales y excretas) y ambientales, hacinamiento, cocción de alimentos con leña, consumo de una dieta alimentaria deficiente, entre otras. La población está en permanente contacto con estos factores de riesgo, como se verá más adelante en el análisis de la infraestructura de servicios públicos.

TABLA 2.3. Principales causas de morbilidad municipio de Maicao año 2005

Enfermedad	Grupos de Edad						TOTAL	%
	<1 año	1 a 4	5 a 14	15 a 44	45 a 64	65 y +		
Infección Respiratoria Aguda	932	1306	829	943	343	364	4717	42,0
Enfermedad diarreica Aguda	701	852	262	463	156	172	2606	23,5
Hipertensión Arterial	0	0	0	359	646	835	1840	16,4
Síndrome Febril	180	397	200	494	113	97	1481	13,1
Dermatitis	10	33	45	57	15	7	167	1,5
Desnutrición	0	5	8	2	0	0	15	0,1
Otras								3.4
TOTAL	1836	2630	1411	2538	1345	1492	11252	100

Fuente: Plan de Desarrollo Maicao 2006-2007 | Gestión con Resultados|.

2.1.3 Servicios Sociales

2.1.3.1 Educación

El departamento de La Guajira no posee una cobertura educativa para satisfacer la demanda de sus habitantes. Adicionalmente, el sistema educativo oficial no cuenta con la calidad,



infraestructura y dotación necesarias para cumplir con los retos que en materia educativa debe alcanzar el departamento. En cuanto a la educación superior, el departamento no cuenta con una cantidad de establecimientos suficientes para la demanda que existe y muchos de los estudiantes deben buscar la forma de acceder a esta educación en otras ciudades capitales vecinas, principalmente.

El 31% de los habitantes del departamento de La Guajira, están en edad escolar, entre 5 y 17 años. En las cifras del total de la matrícula oficial en el departamento para el año 2003¹⁰, se observa que para este año el mayor porcentaje de población estudiantil cursaba básica primaria, seguido de básica secundaria, preescolar y media. También se destaca que más del doble de la población estudiantil se concentra en las zonas urbanas del departamento, lo que pone de manifiesto la baja cobertura en el área rural, sobre todo en los niveles Secundaria y Media.

TABLA 2.4. Matrícula oficial departamental por nivel educativo año 2003

NIVEL EDUCATIVO	ZONAS		TOTAL
	Urbana	Rural	
Preescolar	9890	6614	16.504
Básica Primaria	42498	31783	74.281
Básica Secundaria	33401	4104	37.505
Media	4011	279	4.290
TOTAL	89.800	42.780	132.580

Fuente: Plan de Desarrollo Departamental, 2004-2007.

De acuerdo a la encuesta del SISBEN, para el 2004, Maicao contaba aproximadamente con 85 mil habitantes inscritos al sistema, de los cual los mayores de 15 años tenían en promedio 6.6 años de educación; así mismo se estableció que la tasa neta de asistencia escolar en primaria es del 76.3% y la secundaria del 53.4% cifras que son concordantes con la tendencia de la cobertura presentada en la tabla anterior.

En el Plan de Desarrollo del 2004-2007 *Maicao Somos Todos*, se planteaba que con una proyección de la población para el año 2004 de 134.842 habitantes, el municipio tendría una tasa de analfabetismo del 13.52%, siendo una de las más altas del país.

¹⁰ Plan de Desarrollo Departamental, 2004-2007



En el sector oficial, el municipio cuenta en el área urbana con 32 colegios de básica primaria y cuatro con educación media; posee 76 escuelas rurales de las cuales 43 que están en áreas de Resguardo y tienen programas de etnoeducación, cubriendo un número aproximado 1.407 estudiantes; en el área rural también está la Vocacional de Carraipía que ofrece desde preescolar hasta 11 grado. En general todas las escuelas, sobre todo las rurales, requieren obras de mantenimiento, no cuentan con los recursos físicos, pedagógicos, didácticos y humanos necesarios para impartir una buena educación¹¹.

Las escuelas de los Resguardos se encuentran a distancias considerables de las viviendas de los estudiantes y no existen vías de transporte adecuadas dificultando aún más el traslado; estas escuelas ofrecen estudio hasta el tercer año de primaria, por lo que los niños Wayúu deben seguir estudios en los colegios del casco urbano, donde no existen programas de etnoeducación; un porcentaje bajo de la comunidad se traslada a alguno de los dos internados escolares indígenas del departamento (Aremasháin y Nazareth) que tienen capacidad para 3.000 estudiantes¹².

La educación privada cuenta con 51 colegios urbanos y dos rurales, de estos establecimientos 19 tienen educación media en la zona urbana y uno en la zona rural. Además de la educación media vocacional, en el municipio de Maicao se encuentran prestando sus servicios de enseñanza un número total de cinco (5) sedes de instituciones de educación superior: la Universidad de la Guajira, la Universidad Popular del Cesar, la Universidad San Martín, San Buenaventura y la Universidad del Magdalena; de igual forma, también hay presencias de instituciones que imparten educación informal como el SENA, CES, y CREEF, entre otras.

La Figura 2.6, muestra la población matriculada entre los años 2002 y 2005 por sector, en el municipio de Maicao.

¹¹ Plan de Desarrollo Municipal, 2004-2007 Maicao Somos Todos.

¹² Idem

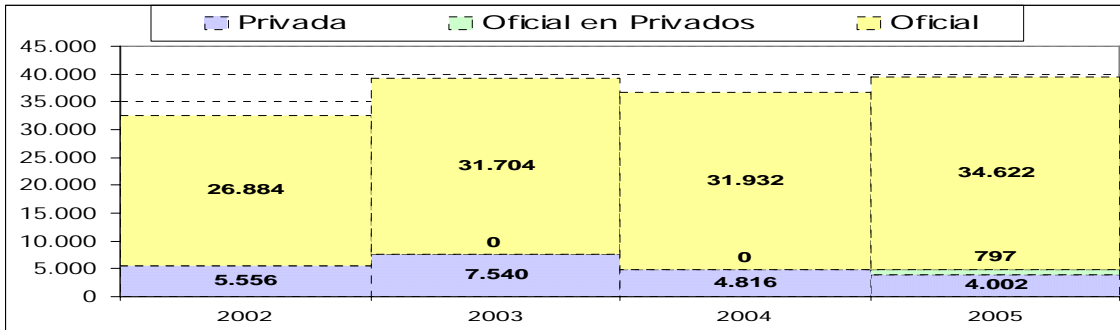


FIGURA 2.6. Maicao Matrícula 2002 a 2005 por Sector

Fuente: Plan de Desarrollo Maicao 2006-2007 ; Gestión con Resultados;

Se puede apreciar que la mayor parte de la población se localiza en establecimientos oficiales (125.042), comparados con 23.128 estudiantes en el sector privado.

En el área de estudio directa, la infraestructura educativa en Carraipía está constituida por: el Instituto Agrícola que brinda desde grado preescolar hasta grado 11° y las escuelas San Francisco de Asís, Rural Mixta y San Benito de Palermo; también hay un hogar del ICBF con 60 niños. Las demás escuelas pertenecen a las comunidades indígenas. El corregimiento de Paraguachón sólo cuenta con el Centro Educativo Indígena CIER, de básica primaria, donde el 50% de niños son indígenas y el resto arijunas, en Jayapamana está en construcción una escuela. Okochi también tiene una escuela.

En las Figuras 2.7 a 2.9, se aprecia la infraestructura educativa del área directa de la cuenca.



FIGURA 2.7. Escuela resguardo de Okochi



FIGURA 2.8. Colegio Vocacional Carraipía



FIGURA 2.9. Escuela Carraipía

En estos dos corregimientos del área directa, se estima que de los pobladores mayores de 50 años, por lo menos el 50% tiene básica primaria y el resto ninguna escolaridad, siendo analfabetas funcionales (firman y hacen sumas básicas).

2.1.3.2 Salud

En el departamento de La Guajira, el 0,14% de los prestadores de servicios de salud realizan procedimientos de tercer nivel de atención, principalmente en Riohacha. El 1,54% se clasifica como de segundo nivel de atención, ubicados en las cabeceras municipales; el 98,54% prestan el primer nivel de atención; es decir que la oferta de servicios especializados es limitada, concentrada en Riohacha, lo que obliga a la población a trasladarse a este municipio o a otros de la región caribe, incrementándose de esta manera los costos y así reduciendo considerablemente el acceso a este nivel de atención, más aún cuando la gran parte de la población está afiliada al sistema a



través del SISBEN. La situación es aún más crítica si se tiene en cuenta que el primer nivel, 98,54% de la cobertura, corresponde a Puestos de Salud que en general presentan deficiencias en dotación, infraestructura y recurso humanos.

De acuerdo a las estadísticas del DANE, en el departamento de La Guajira es objeto de subsidio en salud el 63,25% de la población. La población afiliada corresponde a 110.732 indígenas Wayúu y la población indígena que habita la Sierra Nevada de Santa Marta y el resto de la población afiliada (104.499), pertenece a la población no indígena del departamento.

Maicao cuenta con un hospital de segundo nivel, un centro de salud, seis Puestos de salud urbanos y cinco en la zona rural; hay además 12 IPS, cuatro laboratorios clínicos, 14 consultorios médicos odontológicos, un centro de rehabilitación y una unidad radiológica. La atención al público de los Puestos del área urbana es de solo cuatro horas diarias, lo cual es claramente insuficiente. En el área rural, la atención no es permanente, en parte porque no se cuenta con médico y odontólogo de manera fijos, a excepción del puesto de salud de Colombia Libre, que si cuenta con estos recursos. En general, se tiene una baja cobertura del servicio de salud en el área urbana y más baja aún en el sector rural. Es común el deterioro de la infraestructura, la falta de recursos humanos y de dotación y la poca asistencia a los sectores más vulnerables de la población como niños, mujeres y ancianos.

Los dos corregimientos del área directa tienen Puesto de Salud, pero no funciona en Paraguachón por falta de dotación y asignación de recursos humanos. El de Carraipía cuenta con una enfermera, promotora, aseadora y vigilante, operando de lunes a viernes, con un médico una vez a la semana.

Uno de los principales problemas expresados por las comunidades del área de estudio directa, es la falta de puestos de salud en condiciones óptimas y con disposición de recursos humanos permanente para la atención de los mismos. En la Tabla 2.5, se presenta una descripción de los Puestos de salud del municipio.



TABLA 2.5. Puestos de salud municipio de Maicao

Localización	Nombre	Funcionando	Estado	Dotación
área urbana	Alto Prado	X	Sin información	Sin información
área urbana	Divino niño	X	Sin información	Sin información
área urbana	Lima fresca	X	Bueno	Completa
área urbana	Primero de mayo	X	Regular	Incompleta
área urbana	Erika Beatriz	X	Bueno	Incompleta
área urbana	Colombia libre	X	Bueno	Completa
área rural	Paraguachón		Regular	Incompleta
área rural	Carraipía	X	Bueno	Completo
área rural	Majayura		Regular	Incompleta
área rural	Maku		Bueno	Incompleto
área rural	Yotojoroy		Regular	Incompleto

Fuente: Secretaría de Salud Municipal 2004.

2.1.3.3 Vivienda

Para junio de 2006 se inventariaron 78.832 viviendas en el departamento de La Guajira, de las cuales un 90,45% se localizan en las cabeceras municipales y el 9,55% en el área rural. En las cabeceras, el 60,20% de las viviendas eran propias, el 36,37% arrendadas y el resto, con otro tipo de tenencia. De otra parte, en el área rural el 56,10% de las viviendas correspondieron a propias, el 32,50% a arrendadas y el 11,40% a otro tipo de tenencia. De enero a junio de 2006, en el departamento de La Guajira, se aprobaron 65 licencias de construcción, de las cuales el 83,08% correspondieron a vivienda. El área aprobada para vivienda fue mayor en 82,22% a la aprobada en el primer semestre de 2005 en Riohacha¹³, lo que permite considerar que hay una reactivación de la construcción en este periodo, con un 46,93% de las construcciones para vivienda de interés social (VIS). Para el caso de Maicao, en el 2006, registró un total de 28.641 viviendas, de las

¹³ Informe de Coyuntura Económica Regional, Departamento de La Guajira. Primer y Segundo semestre de 2005, mayo de 2006.



cuales 16.997 se ubicaban en la zona urbana del municipio y 11644 en la zona rural¹⁴. Así mismo, de la relación entre las viviendas existentes y la población total, se estima una necesidad de vivienda de un 26.4% por parte de la población¹⁵ en todo el municipio.

La vivienda presenta básicamente tres tipologías constructivas en el municipio y en el área de estudio directa:

- Paredes de ladrillos, piso en baldosas ó cemento y techo de *asbesto* cemento o zinc,
- Paredes en bahareque, piso de cemento y techo de zinc.
- Construcción en bahareque, piso de tierra, y techo de paja. Estas son las viviendas típicas de las rancherías¹⁶.

En el área de estudio directa en el corregimiento de Carraipía, existe un total de 286 viviendas y en el corregimiento de Paraguachón, 342 viviendas¹⁷. En general en el área la situación las viviendas presentan un estado deficiente, están construidas en materiales perecederos en el área rural, y en los centros poblados en adobe, ladrillo o bloque y techo de zinc. En el caso del casco urbano de Paraguachón las viviendas están en riesgo permanente debido a que el río Carraipía está socavando sus laderas, sobre las que están las viviendas y en invierno cuando el río se crece arrastra parte de las mismas. Esta situación mantiene en alerta a toda la población, que en los talleres de información y autodiagnóstico señalaron este riesgo como el principal problema del poblado. Esta situación se aprecia en la Figura 2.10.

¹⁴ Censo Nacional. DANE, 2005.

¹⁵ Plan de Desarrollo Maicao 2004-2007 Maicao Somos Todos

¹⁶ Idem

¹⁷ Alcaldía de Maicao, CORPOGUAJIRA, PGIR Maicao. 2005.



FIGURA 2.10. Se aprecia la cerca de una vivienda muy cerca de la orilla del río

2.1.3.4 Red vial

La red vial de La Guajira es de 3.050 Km de longitud y está constituida por una red primaria con 302 Km., que corresponden a la Nación a cargo del Instituto Nacional de Vías. Estas vías recorren el departamento en sentido transversal, permitiendo la integración con los departamentos del Cesar y Magdalena y con el vecino país de Venezuela. En el resto del departamento existe una malla vial compuesta por carreteras, ramales, variantes, pasos y vías terciarias, que han servido para integrar o incorporar algunas localidades a las vías nacionales. La mayor parte de esta red secundaria y terciaria se encuentra en mal estado y se torna difícilmente transitable en épocas de lluvias, llegando a incomunicar los diferentes poblados y rancherías¹⁸.

En cuanto a la infraestructura vial en la cabecera municipal de Maicao, el 13% de las vías encuentran en buen estado, el 75 % esta sin pavimentar y en regular estado y el 12 % restante se encuentra en pésimo estado, provocando en ocasiones desorden y congestión vehicular. Actualmente en el municipio el control de las vías está a cargo de la Inspección de Tránsito y depende de la Secretaría de Obras Públicas.

Por otra parte, el sistema regional ha avanzado favorablemente, pues la terminación de la vía Cuatro Vías – Uribia, y la existencia de la Troncal del Caribe permiten suplir en parte las

¹⁸ Plan de Desarrollo Departamental, 2004-2007 Vamos Todos a Reiniciar La Guajira !



necesidades de vías internas en varios sectores del municipio. La Vía Cuatro Vías – Albania, ofrece parcialmente esta ventaja, dado que es una vía privada con restricciones de uso, que se cierra en determinados horarios (generalmente desde finalizar la tarde hasta las 5 de la mañana).

El sistema vial del municipio se encuentra conformado por las siguientes vías:

- Troncal del Caribe (hacia Riohacha y hacia Paraguachón)
- Cuatro Vías – Uribia – Bahía Portete
- Cuatro Vías – Urumita (municipio vecino a la Paz, Cesar y Valledupar)

La falta de pavimentación de las vías del casco urbano de Maicao y la ausencia de mantenimiento de las vías de la zona rural, muestran un panorama de rezago en la dinámica general del municipio y en la calidad de vida de sus habitantes; situación que afecta las condiciones competitivas del municipio, al convertirse en una limitante para la actividad comercial, que representa la principal actividad económica del municipio.

En Maicao es evidente la escasez de vías en buen estado, por la ausencia de sentidos viales definidos por la administración del tránsito y el poco mantenimiento que se realiza en corredores viales alternos, aunque estos no cuenten con capa de rodamiento en pavimento rígido o asfáltico, se presentan sectores de alta congestión vehicular, especialmente en intersecciones pavimentadas. Otras repercusiones del desorden vial se manifiestan en el servicio prestado a los habitantes por parte de las rutas de buses, concentradas igualmente en las zonas pavimentadas, dejando por fuera de la posibilidad de acceso al grueso de la población¹⁹. Además, este caos vehicular, de alguna manera debe incidir en el hecho de que los accidentes de tránsito sean la segunda causa de mortalidad en el municipio.

En el área de estudio directa la red vial principal está constituida por las vías de acceso a las cabeceras de los corregimientos, que son del orden nacional, sin embargo la de Carraipía no se encuentra pavimentada; la demás red vial es secundaria y terciaria y se caracteriza por su difícil transitabilidad, que se hace aún más complicada por el mayor deterioro que presentan en épocas invernales. Figuras 2.11 y 2.12.

¹⁹ Plan de Ordenamiento territorial de Maicao. Alcaldía de MAICAO. Enero de 2002.



FIGURA 2.11. Vía Nacional Paraguachón que comunica a Colombia y Venezuela



FIGURA 2.12. Vía típica área de estudio directa

2.1.3.5 Matadero y Mercado Público

El matadero municipal, localizado a un costado de la carretera que conduce desde la zona urbana de Maicao hasta el corregimiento de Carraipía, es un elemento que impacta negativamente el componente ambiental y paisajístico del municipio, por la inadecuada disposición de los residuos orgánicos producidos en el sacrificio de ganado, que lo constituyen en un foco importante de contaminación ambiental. De igual forma, frente al matadero municipal, funciona otro matadero particular, que genera la misma problemática del municipal.



Dentro del equipamiento urbano la cabecera municipal está la Plaza de Mercado que se encuentra mal ubicada, presenta problemas de hacinamiento e insalubridad, debido al poco espacio existente dentro de sus instalaciones y a que no cuenta con los servicios de acueducto ni alcantarillado²⁰. Así mismo, presenta problemas por la inadecuada disposición de sus residuos sólidos, que son dispuestos sobre las vías.

2.1.4 Servicios Públicos

El departamento de La Guajira (sin incluir las transferencias y giros de regalías municipales) ha recibido en los últimos nueve años un total de \$1.404.802.000.000 por concepto de transferencias nacionales y \$617.236.000.000 en regalías de sal, gas y carbón, que sumados, constituyen un ingreso superior a dos billones de pesos, esto, acompañado con la baja población territorial, hacen que el departamento tenga uno de los ingresos per-capita más altos del país. Sin embargo, según estudios de la CEPAL, La Guajira es uno de los departamentos con más baja inversión pública adecuadas a las prioridades territoriales de la región, ocupando el puesto 21 entre 23 departamentos, con una escala de 1,3 de un máximo de 7²¹.

En cuanto al acceso y calidad de los servicios públicos domiciliarios como medición de riqueza física y colectiva, la media nacional de ICV es de 77 puntos, La Guajira está en 67,5 puntos, muy por debajo de la media nacional. Así mismo, se considera que las capitales se encuentran en mejores condiciones de calidad de vida que el resto de municipios, a excepción de Riohacha y Montería que están por debajo de éstas con 63 puntos, lo que demuestra la importancia y necesidad invertir para elevar este indicador.

Además de los problemas anteriores, los servicios públicos domiciliarios de energía, acueducto y manejo de residuos sólidos, generan pérdidas debido a la cartera morosa y a las conexiones ilegales, entre otros factores.

A continuación se presenta al análisis de cada uno de los servicios públicos.

²⁰ Idem.

²¹ Informe de Coyuntura Económica Regional, Departamento de La Guajira. Primer y Segundo semestre de 2005, mayo de 2006.



2.1.4.1 Acueducto

En el departamento, la mayor parte de los acueductos funcionan por gravedad, las fuentes de abastecimiento son corrientes superficiales y la calidad del agua no es apta para el consumo humano, debido a que las plantas de tratamiento son insuficientes para potabilizarla. A esto se suma el hecho de que la continuidad del servicio es baja. Para el año 2005, en los quince municipios del departamento el servicio se dio con una continuidad promedio de 48,8%, siendo para Maicao del 30,0% .

La cobertura promedio de acueducto en el año 2004 fue de 80,7% en el sector urbano y de 44,8% en la población rural. Para el caso de Maicao, la cobertura urbana fue del 87% (el promedio nacional para poblaciones con más de 70.000 habitantes es del 95.8%); la población no cubierta por el sistema se abastece de pozos profundos salobres y de los camiones cisternas, éstos últimos venden el agua a unos altos costos que la comunidad muchas veces no tiene con qué pagar²².

La falta de fuentes hídricas superficiales en Maicao, ha sido la principal causa por la cual se ha mirado al recurso hídrico subterráneo como una fuente para el abastecimiento; por esta razón el acueducto municipal tiene como fuentes complementarias dos pozos construidos en las cercanías de la bocatoma principal en la margen izquierda del río Carraipía, cuyo caudal promedio anual es de 100 l/s. Por otra parte, existen 26 pozos construidos en algunos barrios de la ciudad, que son manejados por la comunidad a través de las Juntas de Acción Comunal; esta agua se usa para actividades domésticas debido a su alta dureza, al alto contenido de cloruros y a que mantiene un riesgo inminente de contaminación a causa de la percolación de lixiviados y de las pozas sépticas.

La operación de los dos pozos vecinos a la bocatoma del acueducto ha generado conflictos con los habitantes aguas abajo, que sostienen que el caudal del río ha disminuido hasta desaparecer en algunos sectores. Por otro lado, los resultados de las pruebas de bombeo ejecutadas en éstos 2 pozos indican que su explotación afecta directamente a la corriente superficial, por cuanto hubo un descenso de 30 cm de la lámina de agua durante un bombeo de 32 horas. Debido a este

22 Plan de Desarrollo de Maicao 2006-2007, Gestión con Resultados.



problema, se realizó un estudio hidrogeológico del acuífero calcáreo de Majayura y Carraipía, inventariando y georeferenciando 60 pozos profundos²³.

El sistema de acueducto consta de una bocatoma, el agua pasa a un desarenador del que salen dos líneas de conducción, una suministra de agua al núcleo poblado de Carraipía, y la nueva tubería distribuye el agua al casco urbano de Maicao. Hay una planta de tratamiento ubicada también en el corregimiento de Carraipía, que no se encuentra funcionando. En las Figuras 2.13 a 2.14, se aprecia parte del sistema. En el recorrido entre el desarenador y el casco urbano el sistema pierde casi el 70% del líquido a causa de conexiones fraudulentas de las fincas ubicadas dentro del recorrido de la tubería, de las albercas clandestinas y los carros cisternas.



FIGURA 2.13. Sistema acueducto de Maicao



FIGURA 2.14. Sitio de captación. Acueducto de Maicao

²³ Plan de Ordenamiento territorial de Maicao. Alcaldía de MAICAO. Enero de 2002.



Del área de estudio directa, solo el casco urbano del corregimiento de Carraipía cuenta con servicios de acueducto y alcantarillado. El acueducto funciona por gravedad y viene del río Carraipía; la red de distribución llega a todas las viviendas del casco urbano y de la vereda Vocacional; el sistema no tiene tratamiento. Todas las viviendas tienen un tanque para almacenar agua y la población de las veredas cercanas va hasta el casco urbano para llevar agua. El servicio es administrado por Aguas de La Península, que no tiene medidores, por lo cual el cobro mensual promedio es de \$ 8.000.

Las demás comunidades deben abastecerse de corrientes superficiales, pozos, jagüeyes o por carros cisterna. La mayoría de los molinos existentes se encuentran fuera de servicio. De acuerdo a las comunidades que viven aguas abajo del casco urbano de Carraipía (Okochi, Atnamana, Paraguachón y otras), el agua les llega contaminada limitando las posibilidades de su uso para consumo. En Paraguachón se está construyendo un tanque elevado para almacenar agua como se aprecia en la Figura 2.15.



FIGURA 2.15. Población abasteciéndose de agua en la Planta del Acueducto de Maicao.



FIGURA 2.16. Tanque elevado en construcción, Corregimiento Paraguachón

2.1.4.2 Alcantarillado

En cuanto al alcantarillado del departamento, los sistemas presentan redes en estado de saturación, mecanismos obsoletos de descargue de sólidos en cámaras de inspección mediante la utilización mixta de sanitario – pluvial, con el agravante de que en algunos municipios no cuentan con laguna de oxidación, como tampoco existe el debido tratamiento de las aguas residuales, lo que implica un deterioro ambiental, ya que las aguas servidas se vierten a los cuerpos de aguas superficiales (ríos y mar), implicando la contaminación de éstos. Así mismo, la cobertura promedio de alcantarillado en el año 2004 para el sector urbano, alcanzó 73.4% y en la rural, 29.7%.

En el municipio de Maicao, la cobertura del servicio de alcantarillado urbano es del 78% y del 55% rural. Las zonas donde no se cuenta con el servicio, la población realiza sus necesidades fisiológicas a campo abierto; en varios sectores del casco urbano, la población dispone sus excretas en bolsas que son dispuestas en la recolección de aseo domiciliario y van a dar al botadero, agravando aún más su deficiente situación²⁴

En el Informe Final del Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado de Maicao, elaborado por AQUADATOS LTDA. en el 2003, se determinó que los principales problemas del sistema de alcantarillado son: la sedimentación y colmatación de pozos, imprecisiones desde el punto de vista constructivo que se evidencian con tramos en contrapendiente y colectores principales con

²⁴ Alcaldía de Maicao, CORPOGUAJIRA, PGIR Maicao. 2005.



reducciones de diámetro, así como instalación de tubería de diámetros mayores sin criterio técnico, constructivo ni hidráulico alguno.

En el área de estudio directa Carraipía tiene un sistema de alcantarillado con conexión a todas las viviendas. El sistema esta dividido en dos zonas, una zona conduce las aguas negras a una laguna de oxidación cerca al cuartel de ejército y tiene como emisario final un caño. La otra piscina no tiene vertimiento, el agua se va secando y de acuerdo a lo manifestado por la población nunca han tenido problemas por derrames. En las veredas la disposición se realiza a campo abierto. Paraguachón no cuenta con este servicio.

2.1.4.3 Residuos Sólidos

En la Guajira la recolección y disposición final de estos residuos se hace mediante el sistema de recolección en volquetas o en vehículos de tracción animal. La disposición final se realiza a cielo abierto, sin tratamiento de lixiviados y aprovechamiento de los residuos orgánicos, haciendo de los botaderos focos de incubación de vectores infectocontagiosos y en un factor riesgo permanente de transmisión de enfermedades y contaminación visual²⁵

En Maicao, para el año 2004 la cobertura urbana a cargo de INTERASEO era del 83.6%, y gran parte de la población faltante es cubierta por el sistema de los “burritos” de la Asociación de Recolectores de Basura, Aseo y Embellecimiento de Maicao ARBAEMA, creada en el 2002, y los recolectores independientes. Esta modalidad de recolectar y transportar los residuos en burro, es una tradición de más de 40 años en la ciudad. Las personas que se dedican a esta actividad también realizan actividades de reciclaje.

INTERASEO S.A. E.S.P., dispone los residuos en el botadero municipal, localizado sobre la vía Maicao-Carraipía, a 2 km del casco urbano y 4.3 km de la pista de aterrizaje, a 1.3 km del arroyo Parrantial, a 200 m de un arroyo de invierno que bordea el lote. No cuenta con drenajes pluviales por lo cual se forman encharcamientos por la lluvia. Actualmente, la empresa tiene una cartera morosa debido a que algunos usuarios prefieren pagar a los burritos.

²⁵ Plan de Acción Trienal. CORPOGUAJIRA 2004-2006.



En el casco urbano hay aproximadamente 29 sitios de disposición de residuos sólidos, de los cuales 21 tienen menos de 100 m², tal como se estableció en el diagnóstico realizado para la elaboración de PGIR en el 2005.

La mala disposición de los residuos sólidos es otro factor de riesgo para la salud de los habitantes cercanos a los botaderos, debido a que no se cuenta con un relleno sanitario técnicamente operado y a las incorrectas formas de disposición de residuos, que favorece la proliferación de vectores infectocontagiosos, la emisión de gases como el metano y la producción de lixiviados que pueden contaminar los cuerpos de aguas superficiales y subterráneas.

De otra parte, los residuos sólidos hospitalarios, son incinerados en un horno del Hospital San José, al cual llevan los residuos de las demás instituciones públicas y privadas, incluyendo las de Uribia y Manaure.

En cuanto a la separación de residuos, en las zonas comerciales del centro de la ciudad se realizan actividades de separación, de manera informal, por parte de niños y adultos, con un predominio de población Wayúu y en menor proporción Arijuna.

Otro sitio importante de separación de residuos sólidos son los botaderos (tanto en el municipal manejado por INTERASEO, como los de AMBAEMA y recolectores independientes), donde varias personas, en especial Wayúu, permanecen todo el día en sus chinchorros, alternando la actividad con la cría de cabras, cerdos y vacas, (a cargo de los niños); como su permanencia en el botadero es durante toda la jornada laboral, construyen estructuras transitorias para protegerse del sol y la lluvia.

Otra fuente importante productora de residuos sólidos es el Matadero municipal, ubicado sobre la vía que conduce al corregimiento de Carraipía, a pocos kilómetros del casco urbano y en la vecindad del Colegio Departamental San José, donde se sacrifican 28 reses diarias. Su infraestructura física no es adecuada para los procesos que allí se realizan, las carnes son transportadas en carretas o en vehículos sin las condiciones mínimas. En cuanto a los residuos como el rumen, estiércol, cuernos, cascotes, y sangre se llevan y depositan al basurero municipal, sin ningún tratamiento; vecino al matadero municipal hay otro matadero particular que no cuenta con la infraestructura requerida para esta actividad, allí se sacrifican tres reses diarias, los residuos son quemados o vertidos en inmediaciones del predio, sin tratamiento alguno.



La caracterización de residuos de la zona residencial de Maicao es en promedio: residuos de comida y jardín: 80.88%, plástico 6.97%, papel y cartón 4.42%, vidrio 2.49%, biológicos y hospitalarios 1.89%, madera 1.15%, textiles 1.10%, metal 0.53%, icopor 0.36%, caucho y cuero 0.22%²⁶

La relación de materiales producidos y recuperados arroja buenos resultados, solo en el caso del papel y cartón donde de 126,66 Ton se recuperan aproximadamente 115, caso contrario pasa con el plástico del que se generan 197,72 Ton mensuales y solo se recuperan 13 Ton.

En ningún asentamiento del área directa, hay servicios de recolección de residuos sólidos, las basuras son quemadas, enterradas o depositadas a cielo abierto, de manera que por acción del viento se dispersan por toda el área, en el resguardo de Okochi la comunidad se ve seriamente afectada, debido a que en un predio vecino al resguardo una cooperativa de recolectores de basuras en burritos, depositan lo recolectado en el casco urbano de Maicao

En Paraguachón no se tiene servicio de recolección de basuras, los residuos sólidos que predominan son, cartón, plástico y vidrio. Hay varios puntos no autorizados para disposición de residuos; frente a la DIAN, en el puente Paraguachón y el arroyo Paraguachón, en este es más crítica la situación, porque además de afectar el cauce y contaminar el agua, afecta la salud de muchos niños y jóvenes que con frecuencia se meten al arroyo para nadar. En época de lluvias, los residuos causan taponamientos y desbordamientos aguas abajo. En el año 2004 se creó ASEOCOOP, iniciativa de un grupo de jóvenes que buscan hacer reciclaje en la fuente, a pesar de tener un apoyo inicial del SENA y la Alcaldía, este grupo no se pudo consolidar, por lo cual actualmente se encuentra inactivo.

En las Figuras 2.17 a 2.20 se ilustra la anterior información.

²⁶ Alcaldía de Maicao, CORPOGUAJIRA, PGIR Maicao. 2005



FIGURA 2.17. Basurero municipal ubicado el corregimiento de Carraipía



FIGURA 2.18. Basurero usado por recolectores en burritos



FIGURA 2.19. Basurero espontáneo en Paraguachón



FIGURA 2.20. Basuras río Carraipía en corregimiento de Paraguachón

Los residuos del corregimiento de Paraguachón tienen la siguiente composición: residuos de alimentos 46%, podas 10%, papal cartón 8%, plástico 8%, vidrio 7%, metal 6%, telas 4%, y otros 11%.

Por su parte, el corregimiento de Carraipía es denominado la despensa agrícola del municipio. Actualmente no cuenta con el servicio de recolección y disposición, los residuos son quemados en los patios de las casas o dispuestos en lotes baldíos y a orillas de las carreteras. La composición de los residuos de Carraipía es: residuos comida y jardín: 68%, plástico 12%, metal 8%, textiles y vidrio 5% cada uno, inertes 2%. En los siguientes gráficos se ilustra esta información

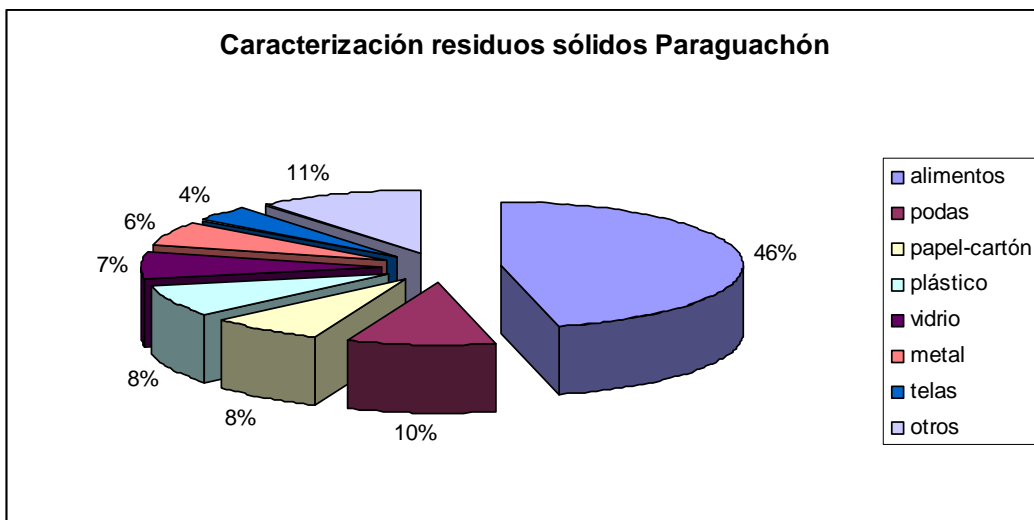


FIGURA 2.21. Caracterización de residuos sólidos en el corregimiento de Paraguachón

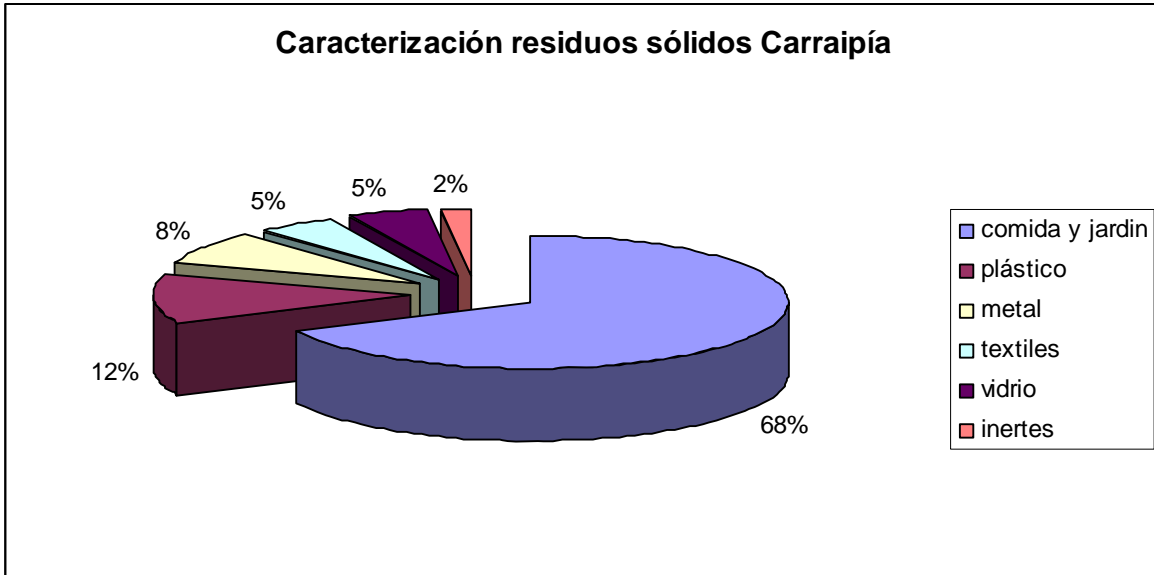


FIGURA 2.22. Caracterización de residuos sólidos en el corregimiento de Carraipía

2.1.4.4 Energía Eléctrica

Actualmente, el servicio de energía eléctrica en el departamento de la Guajira es prestado a través de la empresa privada. La cobertura promedio de los municipios del departamento se encuentra en un 40% y de esta proporción solo un 25% aproximadamente se encuentra operando en óptimas condiciones. La mayoría de municipios presenta suspensiones diarias del servicio en zonas urbanas y rurales por el mal estado de las redes. El aumento de la población no va de la mano con la ampliación de la red eléctrica, presentándose déficit de oferta. De otra parte, la dispersión de asentamientos de los habitantes en zonas rurales dificulta la prestación del servicio, al no estar dentro del sistema de interconexión de la empresa²⁷

En Maicao se da una cobertura del 90,64% urbana y 91,85% rural, respectivamente. El servicio se presta a través de la sub estación que está organizada en cinco circuitos y con una carga máxima de 15.5 Mw. Estos circuitos dan cobertura tanto al área urbana como parte de la rural. El área directa de estudio solo se presta el servicio en los centros urbanos de Carraipía, que se encuentra en la red del circuito DOS y Paraguachón que está conectado al circuito CINCO.

²⁷ Plan de Desarrollo Departamental, 2004-2007.



2.1.4.5 Telefonía

El servicio telefónico en el municipio de Maicao alcanza una cobertura aproximada del 50%, presentando fallas en lo relacionado al mantenimiento preventivo de redes y subestaciones. La cobertura rural la realiza TELECOM en las cabeceras de los corregimientos.

En Paraguachón no hay servicio de telefonía fija, solo celular; mientras que en Carraipía si hay redes para el servicio de telefonía fija pero no entra la señal de teléfono móvil.

2.1.5 Recreación y Cultura

En el departamento de La Guajira, la desarticulación institucional en el manejo deportivo y recreativo, se evidencia en la inexistencia de escuelas de formación y capacitación para deportistas, instructores y directivos, así como de escenarios deportivos aptos para las diferentes disciplinas deportivas donde se desarrolle y recree la comunidad en general. Por lo anterior, no se cuenta con alternativas que busquen mejorar la salud mental y física de la población en general, sobre todo la infantil y juvenil. La escasez de recursos financieros para el deporte y la recreación no permite el mejoramiento, adecuación y remodelación de los escenarios deportivos existentes lo que acrecienta la baja cobertura en infraestructura y dotación deportiva y recreativa, a lo que se suma el poco sentido de pertenencia de la comunidad para preservar la infraestructura existente.

Actualmente la cabecera municipal de Maicao cuenta con el estadio Hernando Rene Urrea y cuatro canchas de fútbol en malas condiciones; también existen siete canchas poli funcionales; Maicao cuenta con un número aproximado de 10 parques en mal estado por falta de mantenimiento de los mismos. En el área de estudio directa los centros urbanos de Paraguachón y Carraipía, cuentan cada uno con una cancha de fútbol y poli funcionales en el mismo estado, como se aprecia en las Figuras 2.23 y 2.24.



FIGURA 2.23. Parque Principal Carraipía



FIGURA 2.24 Parque Principal Paraguachón

2.1.6 Cementerios

En la zona urbana de Maicao existen dos cementerios, el San José, que se encuentra localizado cerca al mercado público, presenta gran deterioro de su planta física y no cuenta con adecuadas vías de circulación; el otro es el cementerio Colombo - Árabe y se encuentra ubicado en la vía que de este municipio conduce a Uribia por la llamada carretera Vieja, al igual que el anterior sus vías de acceso se encuentran en mal estado y carece de servicios básicos.



En el área directa, en cada centro poblado de los dos corregimientos hay cementerios. Así mismo, en los territorios indígenas hay un cementerio por cada ranchería, de esta manera en Paraguachón hay aproximadamente 50, otro Okochi, otro en Guayabita, uno en Atnamana, dos en el área rural indígena de Carraipía. En el área directa deben existir más cementerios, información que se va precisar y mapear en la segunda salida de campo.

2.1.7 Estructura de la tierra y análisis predial

En las áreas de estudio, directa e indirecta, la forma de tenencia de la tierra que predomina es la propiedad colectiva, debido a la presencia en gran parte del territorio del Resguardo de la Alta y Media Guajira y de otros resguardos menores; para la legislación colombiana el resguardo es *“una institución legal y sociopolítica de carácter especial conformada por una comunidad o parcialidad indígena que, con un título de propiedad comunitaria, posee su territorio y se rige para el manejo de este y de su vida interna por una organización ajustada al fuero indígena o a sus pautas y tradiciones culturales”*²⁸

De otra parte, en los predios privados que no están dentro del área del Resguardo hay una escasa titulación a lo que se suma la desactualización en la información catastral del municipio.

Con relación a la tenencia de la propiedad, entre criollos y mestizos, en los Corregimientos de Paraguachón y Carraipía en el casco urbano el 100% es propietario; en el caso de Carraipía en el sector rural las fincas también son habitadas por sus propietarios, fincas que por su área son en un 70% medianas y en un 30% corresponden a grandes predios²⁹. En el caso de la Vereda la Chingolita, actualmente no hay ningún habitante debido a que en los últimos cinco años la población debió desplazarse abandonando sus predios y cultivos, debido a los problemas de orden público derivados del enfrentamiento de grupos armados al margen de la ley.

El conteo predial de la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, arroja un total de 397 predios, con un importante predominio de la mediana y gran propiedad, donde los predios menores de 20 Ha sólo representan el 28,45 del total.

²⁸ POT-Municipio de Riohacha, 2002.

²⁹ DDA. Proyecto de interconexión gasífera Colombia Venezuela. Territorio Colombia. PDVZA. Mayo de 2006.



En la Tabla 2.6, se presenta el consolidado de los predios de la cuenca, de acuerdo a su extensión.

TABLA 2.6. Consolidado predios totales de la cuenca del río Carraipía-Paraguachón

ÁREA	NÚMERO DE PREDIOS	PORCENTAJE
Menos de 1 Ha	10	2.51
1 a 5 Ha	33	8.31
5 a 20 Ha	70	17.63
20 a 50 Ha	100	25.18
50 a 100 Ha	94	23.67
Mas de 100 Ha	90	22.67

Fuente: Digitalización realizada por Environmental Ingenieros para el proyecto, proveniente de IGAC, 2006

Se observa, así mismo, que de los 397 predios de ésta población, el 46.34% predios son mayores de 50 hectáreas y el 22.67% son predios mayores de 100 hectáreas.

Teniendo como referencia la Unidad Agrícola Familiar (UAF) que para el caso de Maicao varía entre 20 a 25 hectáreas, podemos observar que el 28.4% de la población rural no tienen las condiciones económicas suficientes para generar su seguridad alimentaria. Mientras que en el rango de 20 Ha y más no garantiza la productividad óptima de la tierra ya que en el área de la ganadería, la explotación tiene deficiencias de tecnología, fallas en las prácticas de manejo, sanidad, nutrición y reproducción, lo que determina los bajos índices de producción; además los prolongados veranos impiden la programación estratégica para la alimentación del ganado o la generación de fuentes alternas de consecución de agua.

Si relacionamos la actividad agropecuaria con el mapa de prediación, observamos que en los predios más extensos del municipio es donde precisamente se desarrolla la actividad agropecuaria y su tenencia esta en pocos propietarios y es allí donde confluyen los caudales de los ríos Carraipía y Paraguachón y la aptitud del suelo es la más óptima para el desarrollo agrícola.

Por otra parte las poblaciones indígenas tienen asegurada su tenencia de la tierra, a través de la figura del Resguardo, que representa para esta localidad 6.420.2 Ha, en condiciones poco



favorables para la agricultura y la ganadería bovina, facilitándose la explotación de especies menores como las ovinas y caprinas, debido a la escasez de aguas y praderas apropiadas y que es básicamente ganadería de autosubsistencia.

RESGUARDOS INDÍGENAS WAYÚU ESTABLECIDOS EN MAICAO

NOMBRE RESGUARDO	RESOL CONSTITUCIÓN	PERSONAS	FAMILIAS	TOT. AREA Ha
CARRAIPÍA	0218-11-167	1000 (95)	200	5.115
ALTA Y MEDIA GUAJIRA	015-28-02-84	31.914		1.076
OKOCHI	015-29-06-00	299	119	229,2

FUENTE: INCODER

2.1.8 Organización Comunitaria

De acuerdo al actual Plan de Desarrollo departamental, La Guajira cuenta con organizaciones sociales como Juntas de Acción Comunal, Juntas Administradoras Locales, Cooperativas, asociaciones de de productores e indígenas, ente otros.

Según datos de la Cámara de Comercio de La Guajira, para el 2001 habían registradas un total de 208 empresas de economía solidaria, en las modalidades de Precooperativas, Cooperativas, Fondo de Empleados, Asociaciones Mutuales, de las cuales 138 se encuentran activas y 70 inactivas, con una población promedio de 40 asociaciones por empresas, es decir, una población cooperativizada aproximada de 5.520 personas, que benefician directamente a más de 20.080 personas, equivalente al 4,6% de la población total del departamento³⁰; identificando en promedio tres empresas cooperativas por municipio, cuyo objeto se relaciona con actividades de transporte terrestre, comercialización del combustible, producción y comercialización de productos agropecuarios, pesqueros, conservación y mantenimiento vial, entre otras actividades.

Una característica común a la gran mayoría de organizaciones, es su falta de objetivos claros sobre su misión, el poco conocimiento de sus derechos, de los mecanismos y espacios de participación comunitaria establecidos por la legislación colombiana. Como resultado de esta

³⁰Plan de Desarrollo Departamental, 2004-2007.



situación, se tiene que tampoco se cuenta con líderes comunitarios que “jalonen” proyectos y procesos de alto impacto social, dando como resultado que las organizaciones sociales existentes tienen una baja capacidad de gestión y de participación en las toma de decisiones de las entidades oficiales o privadas que tiene ingerencia en los municipios. En este rezago también ha tenido que ver la indiferencia de los estamentos gubernamentales que no han ejecutado programas que procuren el desarrollo del potencial humano de una manera sostenible y la desmotivación de las comunidades por la falta de recursos financieros³¹.

En cuanto al a existencia de grupos cuya gestión está enfocada a lo ambiental, de acuerdo a los registros oficiales de CORPOGUAJIRA, en el departamento hay constituidos 26 grupos distribuidos de la siguiente manera: uno en Uribia, nueve en Riohacha, uno en Manaure, dos en Palomino, dos en Dibulla, uno en Camarones, uno en Distracción, dos en San Juan del Cesar, tres en Urumita y dos en Barrancas.

De acuerdo a los archivos de la Secretaria de Desarrollo departamental, para el 2005 Maicao tenía registradas en el área urbana 65 Juntas de Acción Comunal y 11 en la rural, para un total municipal de 76 JAC. Por otro lado, se cuenta con Comités de Desarrollo y Control Social de los servicios Públicos de electrificación, telefonía, agua, aseo y alcantarillado.

Si bien en los archivos oficiales de la Alcaldía y CORPOGUAJIRA, no aparecen registradas organizaciones ambientales en Maicao, si hay 21 Promotores Ambientales en los archivos de CORPOGUAJIRA lo que indica que se cuenta con un grupo de personas con una formación ambiental que pueden ser un recurso a aprovechar en futuros proyectos.

En Maicao también hace presencia la Asociación denominada Wayúu Araurayu, que congrega a los Wayúu de la zona norte de la Alta Guajira.

En los dos corregimientos del área directa están constituidas las Juntas de Acción Comunal, adicionalmente en Carraipía hace ocho meses se cuenta con la presencia de la ONG Nuevo Amanecer de Carraipía, integrada por ocho personas, cuyo objetivo general es promover proyectos que propendan por el mejoramiento de las condiciones de vida de la población local y hacer veeduría a obras realizadas en el territorio del corregimiento.

³¹ Plan de desarrollo Maicao 2004-2007. Maicao Somos Todos.



Otra organización del área directa es APROAGRO, asociación de productores agropecuarios de Atnamana, compuesta en un 50% por Wayúus y en un 50% por arijunas; está integrada por 70 agricultores y como organización existe desde el 2000, cuando nació con el nombre de Agricultores de Atnamana.

En el área directa, la infraestructura de servicios comunitarios está representada en Edificio de la corregiduría y la Parroquia. En Paraguachón, a finales de febrero de 2007 se inaugurará la Biblioteca y la Casa de la Cultura, construidas por el Programa de la Vicepresidencia de Obras para la Paz.

2.1.9 Presencia Institucional

Tal como lo señalan en el informe de Coyuntura Económica regional, la Guajira presenta grandes contrastes, posee importantes proyectos industriales como el complejo carbonífero El Cerrejón, los campos gasíferos y las salinas de Manaure; sin embargo la riqueza producida por estas actividades no se refleja en las condiciones de vida de sus habitantes, donde la pobreza y las grandes deficiencias en los servicios públicos y sociales son una constante general, donde el principal interrogante es sobre el curso que toman los recursos de las regalías y se dirige directamente a las instituciones encargadas de su administración y manejo, tejiéndose un manto de poca credibilidad en torno a las mismas.

En cuanto a la poca eficiencia de la administración de Maicao en la administración de los recursos, se considera que *“En vista de la baja capacidad de gestión de los funcionarios de la Administración y la desidia de la clase política que venía administrando los destinos del Municipio de Maicao, se dejó de captar recursos del Sistema Nacional de Cofinanciación por la poca o mala presentación de proyectos y deficiente gestión de los mismos. Se carece de una activa participación de los distintos organismos sociales comunitarios en la toma de decisiones que la Administración, ocasionado quizás por la falta de credibilidad hacia la Administración municipal. Por otro lado la organización de las finanzas en el municipio ha sido nula. De ahí, que el ente municipal no ha sido capaz de captar los ingresos directos proyectados, presentándose así, diferencias considerables en la ejecución presupuestal, lo cual hace necesario buscar los mecanismos adecuados que lleven a garantizar los recursos para el buen funcionamiento de la Administración. No existen procedimientos Administrativos debidamente establecidos para el*



desarrollo de las actividades de cada uno de las dependencias, dificultando así las labores de responsabilidades en la ejecución de la acciones³².

En cuanto a la presencia institucional en el área directa, esta se realiza principalmente a través de las UMATAS, y las secretarías de Educación y Salud.

En relación con los proyectos ejecutados en el área directa, de acuerdo a la información suministrada por los corregidores y la población asistente a los talleres de información y autodiagnóstico, en la cuenca actualmente no se están desarrollando proyectos ambientales.

En el pasado, en Carraipía se han realizado reforestaciones, que de acuerdo a la percepción de la población no fueron exitosos debido a que no se emplearon especies nativas y a la falta de seguimiento y apoyo técnico.

En Paraguachón, como ya se mencionó, la iniciativa del proyecto de la cooperativa para el manejo de los Residuos Sólidos del corregimiento, no se pudo concretar, debido a la falta de recursos y de apoyo institucional.

En el caso de la comunidad de Atnamana, también se manifestó el incumplimiento de la Alcaldía, con el aporte de unos recursos para invertir en cultivos de algodón.

2.2 Diagnóstico Económico de la región de la cuenca

2.2.1 Entorno Regional (departamento de La Guajira)

La Guajira esta ubicada en una posición geoestratégica frente al resto del país, su limitación con el Mar Caribe, la frontera Venezolana, Centroamérica y los recursos naturales con que cuenta son potencialidades que es importante proyectar para el desarrollo del Departamento.

Sin embargo, la tendencia actual contrasta con ese escenario, puesto que en la revisión de datos se observan índices de baja productividad, ineficientes finanzas de las entidades territoriales, baja

³² Plan de desarrollo Maicao 2004-2007. Maicao Somos Todos.



inversión, aunado a una deficiente cobertura y baja calidad de los servicios públicos y mínima infraestructura productiva y de servicios.

El pensar en plantear la hipótesis de que las potencialidades que le permiten tanto a la Guajira como al resto de departamentos Caribeños, por sus condiciones geográficas, proponer que el motor de su economía fuera el comercio exterior, no resulta verificable contrastando los datos de exportaciones; el proceso de apertura ha sido fundamentalmente de una sola vía, es decir, incremento de las importaciones de los bienes generados por la sobreproducción de los países desarrollados sin que exista una promoción de las exportaciones regionales hacia el exterior, en particular a los países industrializados.

En los análisis de competitividad regional frente a los procesos de apertura y globalización califican a los territorios de la costa caribe Colombiana como “potencialmente perdedores”, departamentos como Sucre, Magdalena y la Guajira los caracterizan como “Territorios potencialmente perdedores que se han desindustrializado y no han sido capaces, en toda su magnitud, de reconvertir sus economías locales....., territorios potencialmente perdedores con economías rurales de baja productividad y escaso capital humano que no se logran insertar en la economía global”³³

La ejecución de los proyectos formulados en el Plan de Desarrollo Departamental, la puesta en marcha de la Agenda Interna de Competitividad son en principio metas claves para generar transformaciones que promuevan orientar el desarrollo hacia una Guajira nacional e internacionalmente competitiva.

2.2.2 Generalidades Económicas del departamento de La Guajira

La Guajira cuenta con quince (15) municipios, tiene una extensión total de 21.084.800 Ha y una población total de 623.250 habitantes según el Censo de población de 2005.

Su economía gira principalmente entorno a la explotación minera: carbón, gas y sal marina y caliza principalmente, que demanda la mayor cantidad de mano de obra. De acuerdo a los datos actualmente se explotan 22 millones de toneladas de carbón al año y según las proyecciones para

³³ Silva, I. “Disparidades, Competitividad territorial y desarrollo local y regional en América Latina”. ILPES, Santiago de Chile, abril de 2003.



este año se producirán 28 millones de toneladas. En cuanto a la sal se produce 1 millón de toneladas al año en la Guajira.

En segundo renglón se encuentran las actividades agropecuarias con cultivos tradicionales como: maíz, sorgo, algodón, arroz riego, frijol, patilla y tomate. Se cultivan productos de temporalidad anual como: la yuca, malanga y arracacha. Entre los cultivos permanentes y semipermanentes se tienen productos como: el café, plátano, aguacate, cítricos, mango, coco y otros frutales.

Pero, la agricultura se maneja de forma tradicional, sin visión empresarial, además de una incipiente tecnificación, baja e ineficiente asociatividad, intermediarios comerciales, producción que no genera valor agregado, carencia de cadenas productivas, efectos asociados a factores como inseguridad, escasez de agua que traen como consecuencia bajos rendimientos, contaminación ambiental, conflictos por el uso del suelo y desplazamientos de la población.

No se han generado procesos agroindustriales, los encadenamientos productivos están apenas enunciados, pero la agregación de valor a la producción agropecuaria es incipiente, es prioritario empezar con la modernización del sector con mayor inversión en adecuación de tierras y distritos de riego, factores fundamentales para atraer agroempresarios.

El turismo, no cuenta con la infraestructura apropiada, ni los programas que atraigan a los visitantes al Departamento, la falta de ejecución de estrategias que promocionen toda la biodiversidad ambiental que posee la Guajira, sus Parques Naturales, la Sierra Nevada, el mayor tramo de costas, su desierto y todos sus demás escenarios ambientales, como tampoco se promociona la riqueza cultural y la plurietnia asentada en el territorio; hacen que este sector no sea económicamente representativo (1.59% del PIB departamental) para el desarrollo del Departamento.

Con los datos anteriores, podemos afirmar que el departamento de la Guajira está rezagado frente a los indicadores de desarrollo Nacional, de acuerdo con el ranking de competitividad³⁴ para el año 2000 la Guajira ocupaba el puesto 14.

Factores como las precarias condiciones de producción derivadas de la baja calidad y cantidad de los factores de producción y de los servicios complementarios, como el recurso hídrico,

³⁴ AGENDA INTERNA DE COMPETITIVIDAD DE LA GUAJIRA



infraestructura física, créditos y la precaria organización y capacidad empresarial de los pequeños y medianos productores y empresarios.

La falta de continuidad en las políticas y estrategias de desarrollo fronterizo, que permitirían jalonar proyectos binacionales; la falta de liderazgo que dirija un proceso de integración del Departamento con el Caribe Colombiano y promueva la cofinanciación de proyectos de gran envergadura que permitan mejorar las condiciones socio-económicas de la región. Son temas que han sido y deben seguirse analizando y gestionando en los contextos Internacional, Nacional y regional.

2.2.2.1. Infraestructura Productiva

- **Servicios Públicos:**

TABLA 2.7. Cobertura de Servicios Públicos de La Guajira

SERVICIO	COBERTURA
ACUEDUCTO	87.32 %
ALCANTARILLADO	71.84 %
ASEO	79.56%
ENERGIA ELECTRICA	91.80%

FUENTE: DNP -2004

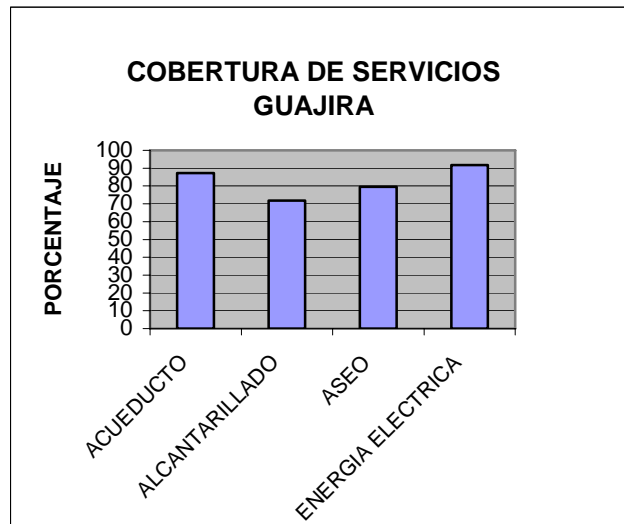


FIGURA 2.25. Cobertura de Servicios Públicos de La Guajira

FUENTE: DNP -2004

Las cifras corresponden a cobertura de servicios en las áreas urbanas, pero se precisa la optimización en la prestación de servicios tanto en las cabeceras como en las zonas rurales.

- **Vías**

La red vial es de tres tipos, dependiendo su delegación e inversión; los datos que se tienen son:

- Red primaria que corresponde a la Nación, para el año 2004³⁵ en estado de pavimentación 354 km.
- Red secundaria, que corresponde al Departamento, para el año 2005, con una extensión de 2044,57 km. En este estado:

³⁵ LA GUAJIRA CUENTA: COMPENDIO ESTADÍSTICO 2003-2004



TABLA 2.8 Estado de Vias departamentales

ESTADO	No. de DE KILOMETROS
PAVIMENTO	402.39
C ONCRETO	2.7
TIERRA	1639.48
TOTAL VIAS SECUNDARIAS	2044.57

FUENTE: LA GUAJIRA CUENTA: COMPENDIO ESTADÍSTICO 2003-2004

- **PIB departamental a precios corrientes para el año 2002**

TABLA 2.9. PIB departamental 2002

ACTIVIDAD ECONÓMICA	PARTICIPACIÓN (%)
Minería	40.93
Electricidad, gas y agua	15.28
Agropecuario, silvicultura y pesca	7.75
Comercio	6.52
Admón. Publica y otros	5.66
Enseñanza de no mercado	4.71
Construcción	3.07
Transporte	2.51
Otros sectores	13.57

Fuente: DANE

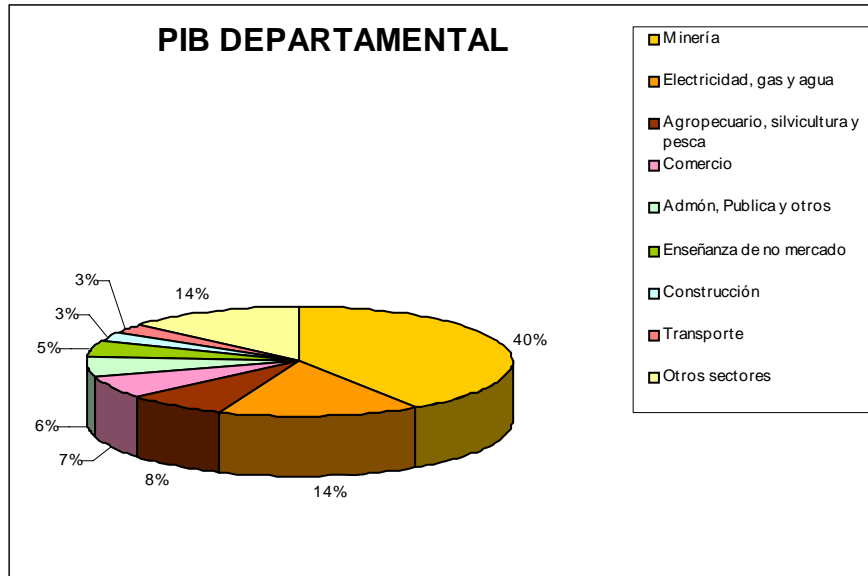


FIGURA 2.26. PIB departamental

2.2.3. Economía de Maicao

2.2.3.1. Aspectos Generales

Maicao población con ubicación estratégica en la Guajira, es un corredor comercial clave en la ruta desde y hacia Venezuela y Centroamérica, con un predominio de actividades mercantiles desarrolladas desde el siglo XIX principalmente por ciudadanos del Medio Oriente, comunidades sirio-libaneses y árabes, que se asentaron en ésta localidad.

El desarrollo comercial de Maicao se generó en gran parte a la habilidad comercial y disposición para el trabajo de los migrantes. El contrabando de mercancías, carros y de actividades ilícitas como el narcotráfico fueron ejes dinamizadores de la economía de Maicao.

Hoy la economía comercial se ha reducido, el número de establecimientos comerciales se ha disminuido, como la mano de obra empleada, el desplazamiento de los árabes y sirio-libaneses hacia San Andrés, Islas del Caribe, Brasil entre otros sitios es notorio, durante los diferentes gobiernos se combatió en mayor o menor grado el contrabando, hasta que se le dio tratamiento



legal, ahora Maicao de acuerdo al Decreto 1197 de 2000 es una Zona de Régimen Especial Aduanero, que lo convierte en un puerto terrestre libre, una de las principales entradas de productos Venezolanos a Colombia y viceversa.

Toda la dinámica económica de la zona se ha visto altamente afectada por los problemas de violencia que no son ajenos en esta región del país, la difícil situación del pueblo Wayúu que se ha visto involucrado en el conflicto armado Colombiano, ha originado un desplazamiento hacia Venezuela y el interior del país.

2.2.3.2 Usos Productivos del suelo en Maicao

El sistema productivo tiene como referentes el tipo de suelos y los caudales de agua, en Maicao están bien diferenciadas estas áreas y de acuerdo a ello se establecen diferentes actividades productivas así:

TABLA 2.10. Usos productivos del suelo

Ubicación	Tipo de suelos	Actividad desarrollada
Norte de Maicao	Áridos secos	Explotación de ovinos y caprinos
Sur de Maicao	Suelos secos pero drenados por el río Carraipía	Ganadería extensiva y cultivos
Montes de Oca	Suelos de conservación y protección	Revegetalización, también se realizan actividades de ganadería no extensiva y cultivos de pancoger.

Fuente: POT MAICAO

2.2.3.3. Dinámicas de los centros poblados

En el territorio de la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, tenemos unos asentamientos de población nucleados importantes, algunos conformados entorno a las rancherías y con servicios sociales como la escuela y el puesto de salud, para efectos de su análisis y con ayuda de la metodología de los talleres realizados en las diferentes comunidades en el marco de la ejecución del POMCA, los resultados dieron este diagnóstico económico:



OKOCHI-GUAYABITA: Comunidad Wayúu que basa su economía en el cultivo del maíz, fríjol, ahuyama, yuca, patilla, productos para el autoconsumo y explotación de ovinos, caprinos, gallinas y cerdos; algunos pobladores trabajan como vigilantes en los establecimientos comerciales de Maicao y otros pocos en fincas fronterizas de Venezuela. No cuentan con los mínimos servicios públicos y en esta área la cuenca del río el agua no es apta para el consumo humano a lo que se suma los residuos sólidos y líquidos que genera este asentamiento.

ATNAMANA: Comunidad donde habitan tanto población indígena como colonos, tiene suelos aptos la agricultura, se cultiva patilla, maíz fríjol y algodón, no cuentan con servicios públicos, la población se dedica a la producción de éstos cultivos y la explotación de chivos.

PARAGUACHÓN-LA RAYA-: Asentamiento de Maicao más cercano a la frontera Venezolana, que subsiste del comercio interfronterizo, los pobladores son en su mayoría vendedores ambulantes, sus tierras son mal drenadas por lo que no cultivan y sus recursos son escasos para la explotación ganadera, de acuerdo a sus comentarios. Tan sólo cuentan con el servicio de energía eléctrica, los demás no tienen cubrimiento en ésta área.

JAYAPAMANA: Centro poblado que subsiste de cultivos de pancoger y explotaciones pequeñas de ganado caprino, pero cuyo problema central son las constantes inundaciones del río que causan pérdidas de cosechas y animales. No cuentan con servicios públicos.

CARRAIPÍA –GARRAPATERO: Su economía se basa en la actividad agropecuaria, se produce yuca, maíz, fríjol, ahuyama, hortalizas y algunos frutales, así también es importante la explotación ganadería bovina, la cría de cerdos, gallinas, ovejas y chivos. No cuentan con servicios públicos, el agua la toman de pozos.

CARRAIPÍA- CASCO URBANO: El centro poblado tiene vocación agropecuaria y sus habitantes se ocupan en las labores de los cultivos y la explotación ganadera. Cuenta con el cubrimiento de los servicios públicos, aunque a sus redes les falta mantenimiento.

CARRAIPÍA-LA CHINGOLITA: Los suelos son aptos para las actividades agropecuarias, sin embargo la población se ha desplazado por miedo al conflicto armado.



CARRAIPÍA-LA VOCACIONAL: Tradicionalmente los pobladores se dedican a los cultivos como el maíz, frijol, hortalizas como forma de autosubsistencia y algunos excedentes se comercializan en Maicao. No cuenta con servicios públicos.

2.2.3.4 Economía Agraria

Dentro del sistema agrícola de Maicao están definidos dos clases de cultivos: los semestrales y los anuales. Entre los cultivos semestrales podemos encontrar: maíz tecnificado, maíz tradicional, frijol tradicional, sorgo, tomate tecnificado, patilla y ají tradicional y en los cultivos anuales se encuentra básicamente la yuca.

Se observa que la mayor cantidad de semillas sembradas se cultivan en el segundo semestre de cada año, ello por que en la primera mitad del año coincide con la época seca, con menores precipitaciones en ésta área, así las mayores áreas cosechadas y producidas se generan el semestre B de cada año.

A continuación un análisis detallado de la actividad agrícola para los años 2002, 2003, 2004 y 2005.



EVALUACIÓN DEFINITIVA SEMESTRE B- 2002. EVALUACIÓN AGROPECUARIA CULTIVOS SEMESTRALES. MUNICIPIO DE MAICAO

TABLA 2.11 Evaluación definitiva Semestre B- 2002

CULTIVO	ÁREA SEMBR. (Ha)	ÁREA COSECH (Ha)	PRODUC (Ton)	RENDIM. (Kg/Ha)	PRECIO PAGADO AL PRODUCTOR (\$/Ton)	COSTOS DE PROD. (\$/Ha)	% DE COMER.	No. DE PRODUCTORES
MAIZ TECNIF.	273	180	360	2000	455.000	703.000	98	3
MAIZ TRADIC	814	672	1.075	1.60	450.000	582.000	90	103
SORGO	150	110	198	1.800	450.000	645.970	100	4
TOMATE TECNIF.	8	7	126	18.000	320.000	2.679.000	92	13
AJÍ TRADIC	10	9	90	10.000	350.000	1.807.000	98	31
PATILLA	36	20	160	8.000	300.000	945.000	90	24

FUENTE: CONSENSO MUNICIPAL UMATA-SECRETARIA DESARROLLO ECONOMICO



EVALUACIÓN DEFINITIVA SEMESTRE A 2003. EVALUACIÓN AGRÍCOLA CULTIVOS SEMESTRALES

TABLA 2.12 Evaluación definitiva Semestre A- 2003

CULTIVO	AREA SEMBR. (Ha)	AREA COSECH (Ha)	PRODUC (Ton)	RENDIM. (Kg/Ha)	PRECIO PAGADO AL PTOR. (\$/Ton)	COSTOS DE PROD. (\$/Ha)	% DE COMER.	No. DE PRODUCTORES
MAIZ TRADIC	80	80	144	1.800	460.000	610.000	90	33
TOMATE TECNIF	12	10	180	18.000	320.000	2.480.000	93	21
FRIJOL TRADIC	106	80	68	850	850.000	767.200	96	200
AJI TRADIC	14	13	104	8.000	350.000	1.807.000	95	37
PATILLA	320	80	640	8.000	300.000	945.000	92	121

FUENTE: CONSENSO MUNICIPAL UMATA-SECRETARIA DESARROLLO ECONOMICO

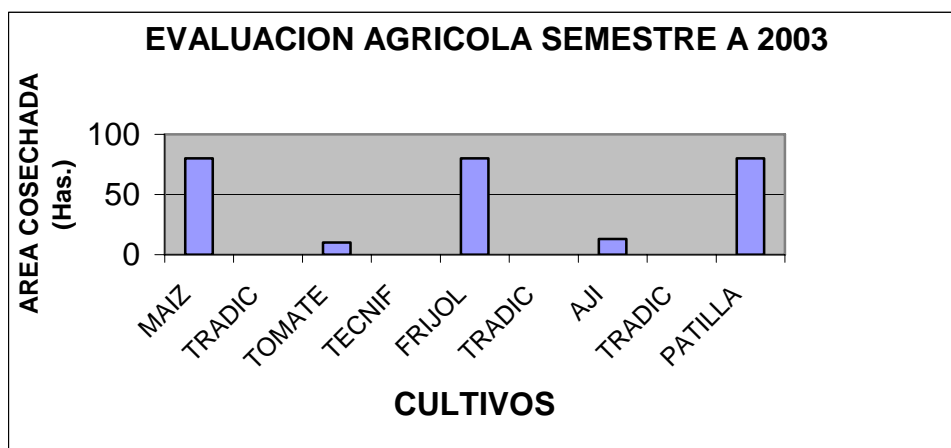


FIGURA 2.27. SEMESTRE A 2003

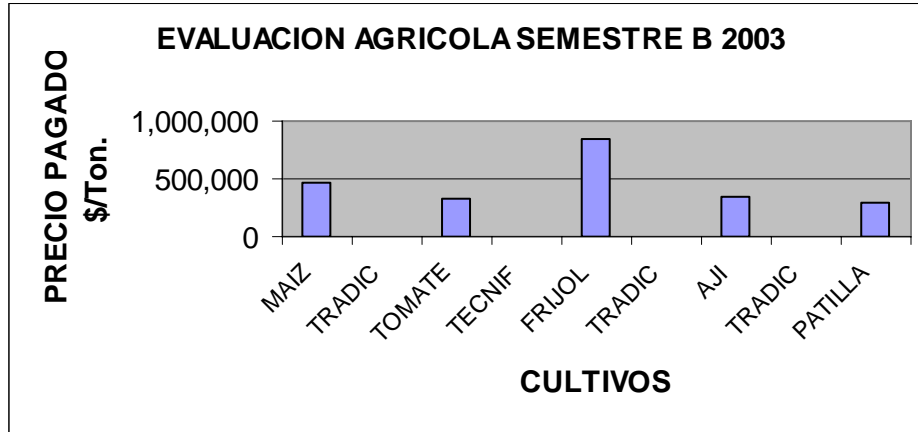


FIGURA 2.28. SEMESTRE B 2003

EVALUACIÓN DEFINITIVA CULTIVOS 2003

TABLA 2.13. Evaluación definitiva Semestre B- 2003

ENTID.	AREA SEMBR. (Ha)	AREA COSECH (Ha)	PRODUC (Ton)	RENDIM. (Kg/Ha)	PRECIO PAGADO AL PTOR. (\$/Ton)	COSTOS DE PROD. (\$/Ha)	% DE COMER.	No. DE PTORES.
YUCA	86	84	840	10.000	325.000	1.531.500	93	41

FUENTE: CONSENSO MUNICIPAL UMATA-SECRETARIA DESARROLLO ECONOMICO



EVALUACIÓN DEFINITIVA SEMESTRE B- 2003

EVALUACIÓN AGROPECUARIA CULTIVOS SEMESTRALES

TABLA 2.14. Evaluación definitiva Semestre B- 2003

CULTIVO	AREA SEMBR. (Ha)	AREA COSECH (Ha)	PRODUC (Ton)	RENDIM. (Kg/Ha)	PRECIO PAGADO AL PTOR. (\$/Ton)	COSTOS DE PROD. (\$/Ha)	% DE COMER.	No. DE PTORES.
MAIZ TECNIF.	593	580	1.508	2.600	460.000	745.000	98	8
MAIZ TRADIC	1.160	1.130	1.808	1.600	400.000	579.400	96	161
SORGO	150	150	300	2.000	395.000	780.000	100	3
TOMATE TECNIF.	10	10	180	18.000	300.000	2.880.000	95	3
FRIJOL TRADIC	86	82	74	900	1.000.000	825.000	98	52
AJÍ TRADIC	12	12	120	10.000	360.000	1.922.000	96	38
ALGOD. TECNIF.	341	335	670	2.000	5.200.000	2.450.000	100	44
PATILLA	68	68	680	10.000	270.000	945.000	97	39
MELON	18	16	64	4.000	350.000	958.000	95	19

FUENTE: CONSENSO MUNICIPAL UMATA-SECRETARIA DESARROLLO ECONOMICO



- **Análisis Agrícola 2003**

PRODUCCIÓN DE MAÍZ TECNIFICADO

En Maicao, ocho (8) productores sembraron en el año 2003, un total de 593 Ha de maíz tecnificado (ICA V156), producto tanto para consumo humano como animal. En el Semestre B el área cosechada fue de 580 Ha, superficie sembrada mayor al segundo semestre de 2002 en un 70%.

En cuanto a la producción 2003, se tuvo un rendimiento de 144 toneladas/hectárea, es decir 1800kg/Ha.

En materia de beneficios económicos, el precio pagado al productor durante el año 2003 fue de \$460.000 por tonelada, con rendimiento de 2.600 kg/Ha. Los costos de producción fueron de \$745.000 por hectárea, obteniéndose una utilidad bruta de \$451.000 por hectárea.

El cultivo se encuentra enmarcado dentro del triangulo geográfico conformado por Carraipía, Majayura, Paraguachón y comunidades indígenas;

TOMATE TECNIFICADO

Durante el 2003, veinticuatro (24) productores sembraron 22 Ha de tomate tecnificado. En el Semestre B el área cosechada fue de 10 Ha, dos más con relación al primer semestre.

Este cultivo tiende a ser mínimo en la Guajira por su alta perecebilidad, la carencia de canales de comercialización eficientes y altos costos de producción ya que utiliza gran número de jornales.

En cuanto a la producción del semestre B 2003, se tuvo un rendimiento de 180 toneladas/hectárea, es decir 18.000kg/Ha.

En materia de beneficios económicos, el precio pagado al productor durante el año 2003 fue de \$310.000 por tonelada en promedio durante los dos semestres del año, con rendimiento de 18.000 kg/Ha. Los costos de producción fueron de \$2.680.000 por hectárea, obteniéndose una utilidad bruta de \$2.900.000 por hectárea



ALGODÓN TECNIFICADO

El algodón se cultiva en la Guajira en el segundo semestre de cada año, las variedades van de la Delta, Caribeña o la Vallenata.

La superficie plantada en Maicao para el 2003 fue de 341 Ha. Y cosechada de 335 Ha, es decir que menos del 2% se perdió; para el semestre B del 2002 no se reportó producción.

En materia de beneficios económicos, el precio pagado al productor durante el año 2003 fue de \$5.200.000 por tonelada, con rendimiento de 2.000 kg/Ha. Los costos de producción fueron de \$2.450.000 por hectárea, obteniéndose una utilidad bruta de \$7.950.000 por hectárea, actividad altamente rentable dados los altos rendimientos y buenos precios pagados por tonelada.

AJÍ TRADICIONAL

Este es uno de los productos infaltables como condimento dentro de la gastronomía costeña.

El área total cosechada de ají tradicional durante 2003 arrojaron datos en promedio, así: 224 toneladas, con rendimientos de 9.000 kg/Ha.

En materia de beneficios económicos, el precio pagado al productor durante el año 2003 fue de \$355.000 por tonelada. Los costos de producción fueron de \$1.864.500 por hectárea, obteniéndose una utilidad bruta de \$1.330.500 por hectárea, actividad altamente rentable dados los altos rendimientos y buenos precios pagados por tonelada.

PATILLA

La mayor superficie sembrada se planta durante el primer semestre de cada año, la variedad que predomina es la Charleston Gray, para el año de 2003 los productores en promedio fueron de 160.

Durante el primer semestre se sembraron 320 Ha, a diferencia del segundo donde apenas se sembraron 68 Ha, sin embargo el área cosechada (producción que culmina el ciclo) en el semestre



A fue apenas de 80 Ha, se perdieron 240 Ha ya que algunos productores no tienen sistema de riego ni tecnificación en su cultivo.

En cuanto a la producción el primer semestre el área sembrada de este producto arrojó una producción de 640 Ton con un rendimiento de 8.000kg/Ha y en el semestre B 680 Ton, 6% más que en el primero y un rendimiento de 10.000kg/Ha.

En materia de beneficios económicos, el precio pagado al productor durante el año 2003 fue de \$5.200.000 por tonelada, con rendimiento de 2.000 kg/Ha. Los costos de producción fueron de \$2.450.000 por hectárea, obteniéndose una utilidad bruta de \$7.950.000 por hectárea, actividad altamente rentable dados los altos rendimientos y buenos precios pagados por tonelada.

- **Análisis Agrícola 2004**

EVALUACIÓN DEFINITIVA SEMESTRE A 2004

EVALUACIÓN AGRÍCOLA CULTIVOS SEMESTRALES

TABLA 2.15. Evaluación definitiva Semestre A 2004

CULTIV.	AREA SEMBR. (Ha)	AREA COSECH (Ha)	PRODUC (Ton)	RENDIM. (Kg/Ha)	PRECIO PAGADO AL PTOR. (\$/Ton)	COSTOS DE PROD. (\$/Ha)	% DE COMER.	No. DE PTORES.
TOMATE TRADIC	16	16	288	18.000	300.000	2.250.000	96	27
FRIJOL TRADIC	125	90	72	800	1.000.000	833.000	96	58
AJI TRADIC	15	15	150	10.000	340.000	1.942.000	95	43
PATILLA	286	120	720	6.000	300.000	921.000	93	121
MELON	26	12	36	3.000	300.000	1.021.000	95	21
AHUYAMA	16	10	40	4.000	400.000	935.000	95	23

FUENTE: CONSENSO MUNICIPAL UMATA-SECRETARIA DESARROLLO ECONOMICO

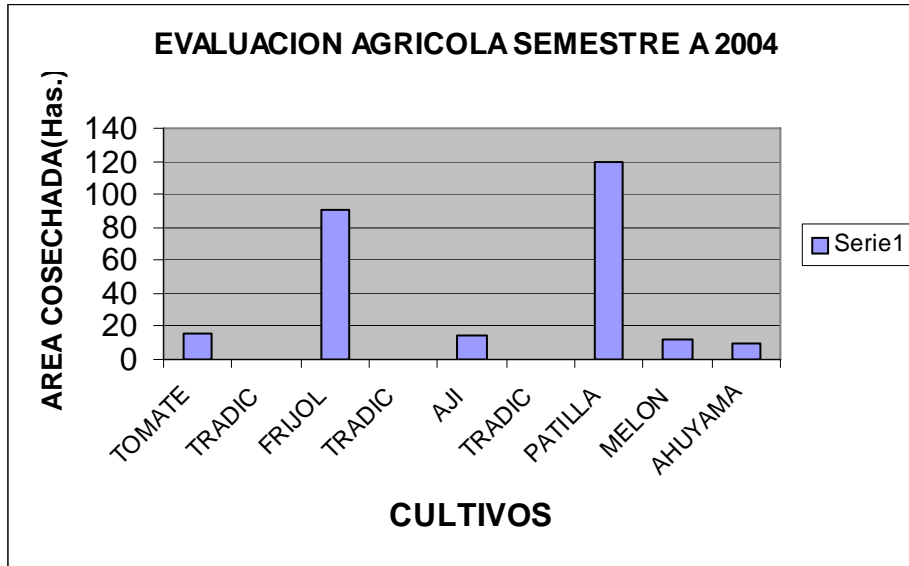


FIGURA 2.29 Evaluación Semestre A 2004

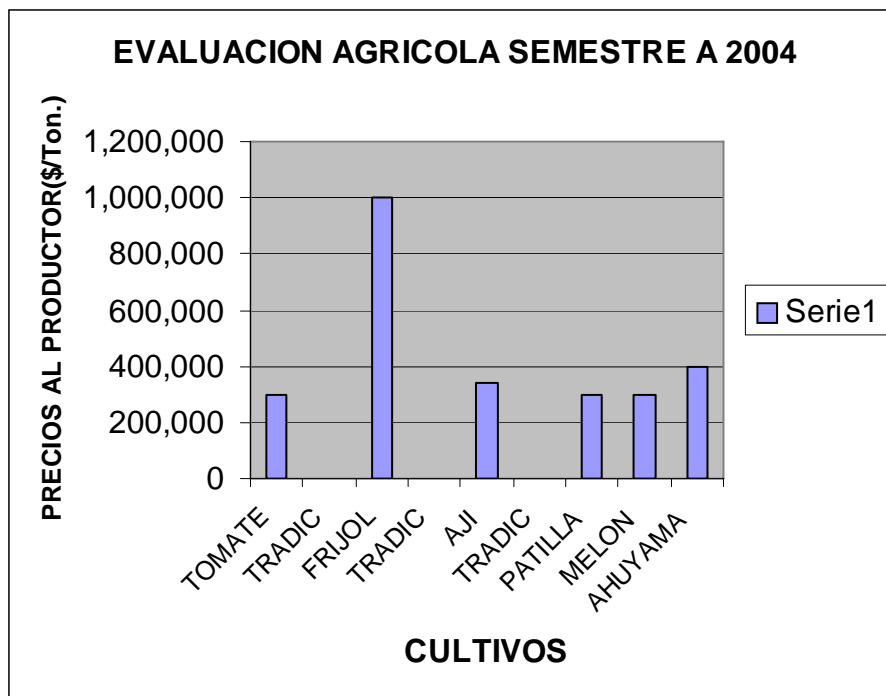


FIGURA 2.30 Evaluación Semestre A 2004



EVALUACIÓN DEFINITIVA CULTIVOS 2004

TABLA 2.16 Evaluación definitiva 2004

ENTID.	AREA SEMBR. (Ha)	AREA COSECH (Ha)	PRODUC (Ton)	RENDIM. (Kg/Ha)	PRECIO PAGADO AL PTOR. (\$/Ton)	COSTOS DE PROD. (\$/Ha)	% DE COMER.	No. DE PTORES.
YUCA	91	92	1.104	12.000	320.000	2.112.000	95	65

FUENTE: CONSENSO MUNICIPAL UMATA-SECRETARIA DESARROLLO ECONOMICO

EVALUACIÓN DEFINITIVA SEMESTRE B 2004

EVALUACIÓN AGRÍCOLA CULTIVOS SEMESTRALES

TABLA 2.17 Evaluación definitiva 2004

CULTIV.	AREA SEMBR. (Ha)	AREA COSECH (Ha)	PRODUC (Ton)	RENDIM. (Kg/Ha)	PRECIO PAGADO AL PTOR. (\$/Ton)	COSTOS DE PROD. (\$/Ha)	% DE COMER.	No. DE PTORES.
TOMATE TECNIF.	12	10	180	18.000	3.670.500	210.000	ND.	26
SORGO	80	80	120	1.500	620.100	360.000	ND	6
MAIZ TECNIF	2.005	1.960	3.136	1.600	661.200	435.000	ND	235
MAIZ TRADIC	2.215	2.060	3.280	1.600	616.250	415.000	ND	235
FRIJOL TECNIF	98	93	79	0.850	891.250	955.650	ND	69
AJI TECNIF	15	15	150	10.000	2.027.500	375.000	ND	43
PATILLA	48	48	240	5.000	945.000	282.500	ND	24
MELON	15	13	52	4.000	955.440	350.000	ND	10
AHUYAMA	38	36	288	8.000	855.750	260.000	ND	51
ALGODÓN	2.541	1.492	686	0.460	2.486.810	4.250.000	ND	125

FUENTE: CONSENSO MUNICIPAL UMATA-SECRETARIA DESARROLLO ECONOMICO

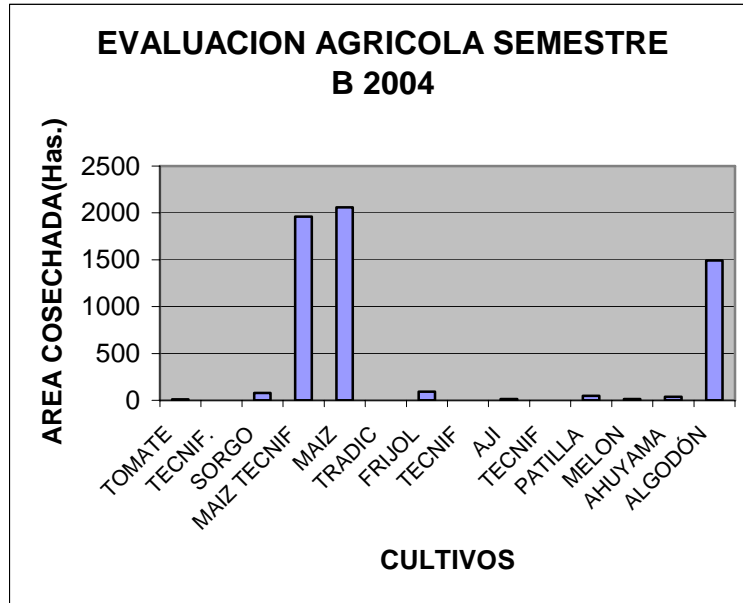


FIGURA 2.31 Evaluación Semestre B 2004

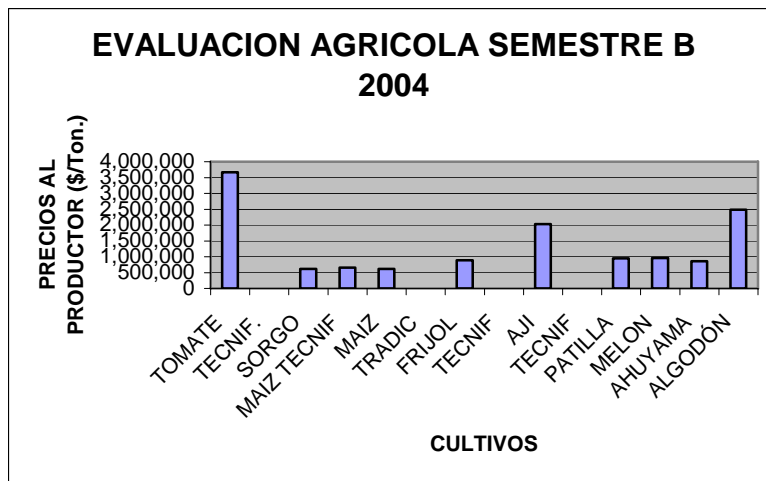


FIGURA 2.32 Evaluación Semestre B 2004



EVALUACIÓN DEFINITIVA CULTIVOS 2004

TABLA 2.18 Evaluación definitiva 2004

ENTID.	AREA SEMBR. (Ha)	AREA COSECH (Ha)	PRODUC (Ton)	RENDIM. (Kg/Ha)	PRECIO PAGADO AL PTOR. (\$/Ton)	COSTOS DE PROD. (\$/Ha)	% DE COMER.	No. DE PTORES.
YUCA	176	168	2.016	12.000	224.000	320.000	ND	95

FUENTE: CONSENSO MUNICIPAL UMATA-SECRETARIA DESARROLLO ECONOMICO

PRODUCCIÓN DE MAÍZ TECNIFICADO

En Maicao, 235 productores sembraron en el año 2004, un total de 2.005 Ha de maíz tecnificado, ésta producción fue equivalente al 47% del total del departamento de la Guajira.

En el Semestre B del 2004 el área cosechada fue de 1960 Ha, superficie sembrada mayor al segundo semestre de 2003 en un 315.5%

En cuanto a la producción 2003, se tuvo un rendimiento de 3.136 Ton/hectárea, es decir 1.600 kg/Ha.

En materia de beneficios económicos, el precio pagado al productor durante el año 2004 fue de \$661.200 por tonelada, precio mayor al semestre B del 2003, en un 30%. Los costos de producción fueron de \$435.000 por hectárea, obteniéndose una utilidad bruta de \$622.960 por hectárea.

MAIZ TRADICIONAL

Durante el 2004 se cosecharon en el semestre B en Maicao 2.060 Ha de maíz, del sistema de siembra tradicional, 108% superior al área total del 2003, los productores llegan a 235 propietarios.

En cuanto a la producción 2004, se tuvo un rendimiento de 3.280 Ton/hectárea, es decir 1.600 kg/Ha.



En materia de beneficios económicos, el precio pagado al productor durante el año 2004 fue de \$616.250 por tonelada, precio mayor al semestre B del 2003, en un 35%. Los costos de producción fueron de \$415.000 por hectárea, obteniéndose una utilidad bruta de \$571.000 por hectárea

SORGO

Durante el segundo semestre del 2003 en Maicao se sembraron 150 Ha de sorgo, mientras que en el 2004 se plantaron apenas 80 Ha, 53% menos que el año anterior.

Apenas cuatro productores se dedicaron a ésta actividad durante este año, es de anotar que los costos por arrendamiento de la maquinaria para recolección de las cosechas son altos, factor que pesa dentro de los beneficios totales.

El área cosechada dio como producción 120 Ton, es decir 1.500 kg/Ha

En cuanto a beneficios económicos, el precio pagado al productor durante el año 2004 fue de \$620.100 por tonelada, 20% inferior que el año anterior. Los costos de producción fueron de \$360.000 por hectárea, obteniéndose una utilidad bruta de \$570.150 por hectárea.

ALGODÓN TECNIFICADO

125 productores plantaron algodón en Maicao para el 2004, representando el 15% del total del departamento.

La superficie plantada para fue de 2.541 Ha, sin embargo el área cosechada fue de 1.492 Ha, es decir que el 41.2% se perdió; debido a factores como las lluvias irregulares, tendiendo a la escasez de agua.

En materia de beneficios económicos, el precio pagado al productor durante el año 2003 fue de \$5.200.000 por tonelada, con rendimiento de 2.000 kg/Ha. Los costos de producción fueron de \$2.450.000 por hectárea, obteniéndose una utilidad bruta de \$7.950.000 por hectárea, actividad altamente productiva dados los altos rendimientos y buenos precios pagados por tonelada.



FRÍJOL TECNIFICADO

Durante el Semestre B 2004 se plantaron 98 Ha de fríjol, producción que no se tuvo durante 2003, ya que se planto fue fríjol tradicional.

Los rendimientos obtenidos durante este Semestre fueron de 79 Ton/Ha, es decir 0.850 kg/Ha.

Los 69 productores de fríjol obtuvieron precios de \$891.250 por Ton/Ha. Los cuales al deducirle los costos de producción respectivos de \$955.650/Ha arrojó una pérdida de \$198.087/Ha.

- **Análisis Agrícola 2005**

EVALUACIÓN DEFINITIVA SEMESTRE A 2005. EVALUACIÓN AGRÍCOLA CULTIVOS SEMESTRALES

TABLA 2.19. Evaluación Semestre A 2005

CULTIV.	AREA SEMBR. (Ha)	AREA COSECH (Ha)	PRODUC (Ton)	RENDIM. (Kg/Ha)	PRECIO PAGADO AL PTOR. (\$/Ton)	COSTOS DE PROD. (\$/Ha)	% DE COMER.	No. DE PTORES.
TOMATE TECNIF.	17	15	270	18.000	3.680.500	210.000	ND	34
FRIJOL TECNIF	216	186	144	1.750	1.654.500	1.900.000	ND	133
AJI TRAD.	13	13	130	10.000	2.017.500	580.000	ND	38
PATILLA	730	730	5.840	8.000	1.037.000	262.500	ND	83
MELON	42	30	120	4.000	1.149.750	350.000	ND	26
AHUYAMA	30	24	144	6.000	867.750	250.000	ND	40

FUENTE: CONSENSO MUNICIPAL UMATA-SECRETARIA DESARROLLO ECONOMICO



FRÍJOL TECNIFICADO

Durante el Semestre A 2005 se plantaron 216 Ha de fríjol, 215% superior al Semestre B de 2004. Sin embargo del total de área sembrada se perdió el 13%; los productores llegan a 133, siendo la variedad de semilla predominante la Palmira y Caupica.

Los rendimientos obtenidos durante este Semestre fueron de 144 Ton/Ha, es decir 1.750 kg/Ha 52% mayor al año anterior.

Los productores de fríjol obtuvieron precios de \$1.654.550 por tonelada. Precio superior en un 53% al del año agrícola 2004, que fue de \$891.250, los cuales al deducirle los costos de producción respectivos de \$1900.000/Ha arrojó una utilidad bruta de \$995.462.

PATILLA

Durante el primer semestre de 2005 se sembraron 730 Ha en Maicao, que representó para el total del Departamento el 68% del total de área cultivada, a diferencia del Semestre A de 2004 donde apenas se sembraron 286 Ha, incrementándose en un 127% el área plantada. El 100% de esta área sembrada fue cosechada, beneficio para los productores, ya que en el semestre A del año anterior fue apenas de 120 Ha, perdiéndose el 58% del área plantada.

En cuanto a la producción el primer semestre el área sembrada de este producto arrojó una producción de 5.840 Ton, con un rendimiento de 8.000kg/Ha.

En materia de beneficios económicos, el precio pagado al productor durante el Semestre A 2005 fue de \$1.037.000 por tonelada. Los costos de producción fueron de \$262.500 por hectárea, obteniéndose una utilidad bruta de \$ 8.033.500 por hectárea, actividad altamente rentable dados los altos rendimientos y excelentes precios pagados por tonelada

- **Evaluación Pecuaria**

En el sector norte del municipio se desarrolla la cría de ganado ovino y caprino de manera extensiva, por las condiciones semi-desérticas de la región por parte de los Wayúu. Su explotación es artesanal y principalmente para el autoconsumo y formas de poder.



En el sector sur, existe terrenos aptos para la ganadería y cría de porcinos y aves de corral, a mayor escala se explota la ganadería de bovinos de manera tradicional y extensiva, con pocas prácticas de manejo, predominando el pastoreo en los mismos potreros, con pastos naturales y pequeños pastos de corte.

La raza bovina más utilizada es la criolla y el cruce de pardo suizo con cebú; la producción lechera es de 3 litros de leche/vaca/día con una capacidad de carga de 0,69, en áreas donde se podrían tener 2 cabezas por hectárea produciendo 5 litros, permitiendo concluir la un subutilización del uso del suelo y la falta total de tecnificación en el sector.³⁶

Para el análisis del subsector pecuario se ha tomado como base datos los primeros ciclos de cada año.

EVALUACIÓN PECUARIA POR PREDIOS Y ESPECIES SEGÚN ESPECIE

MAICAO

AÑO: 2002 1

TABLA 2.20 Evaluación definitiva 2002

ESPECIES

No. Pred.	Bovinos	Porcinos	Caprinos	Ovinos	Bubalinos	Equinos
215	16.810	2.128	206.500	108.650	0	2.555

Fuente: ICA Oficina Maicao

EVALUACIÓN PECUARIA POR PREDIOS Y ESPECIES SEGÚN ESPECIE

MAICAO

AÑO: 2003 1

TABLA 2.21 Evaluación Definitiva 2003

ESPECIES

No. Pred.	Bovinos	Porcinos	Caprinos	Ovinos	Bubalinos	Equinos
211	20.840	4.254	206.500	108.650	340	3.133

Fuente: ICA Oficina Maicao

³⁶ Plan de Desarrollo 2004-2007

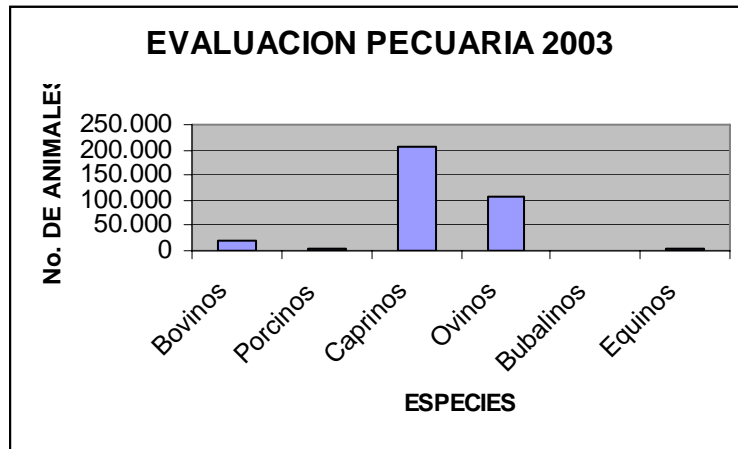


FIGURA 2.33 Evaluación Pecuaria 2003

La actividad predominante en Maicao es el subsector de especie bovina, hato ganadero de doble propósito, leche y carne, agrupados en tres rangos de edades, menores de 1 año, entre 1 y 2 años y mayores de 2 años, rango que en su mayoría corresponde a vacas de ordeño.

Para el año 2003, se tiene un inventario de 20.840 cabezas, 20% más que el año anterior, representando el 8.8% del total de bovinos en el Departamento. Para este año 217 productores se dedicaron a la actividad ganadera en ésta localidad.

La producción láctea ascendió a 3.030.720 l/año, cuyo precio pagado al productor fue en promedio fue de \$566, en Maicao, éste ganado pasta en praderas tradicionales. Apenas 12 Ha cuentan con pasto de corte que están beneficiadas con riego.

En cuanto a la producción cárnica se sacrificaron entre machos y hembras 9.108 cabezas de ganado, que en su mayoría se sacrifica en Maicao y el resto va para los departamentos vecinos. Esta cifra significo el 28% del total departamental.

El precio de la carne en pie en el año 2003 en promedio fue de \$2.066 y de \$7.200 en canal.



OVINOS Y CAPRINOS

Otras especies importantes en la economía Maicaera, es la producción de ovinos y caprinos. Son explotadas básicamente por las comunidades indígenas en el área de la alta Guajira, su explotación es extensiva y su manejo es en forma tradicional, sin buscar mayores rendimientos.

Para el 2003 el inventario ovino fue de 108.650 representando el 19.5% del total de ovinos del departamento y el caprino de 206.500, 18% del total departamental.

EVALUACIÓN PECUARIA POR PREDIOS Y ESPECIES SEGÚN ESPECIE

MAICAO

AÑO: 2004

TABLA 2.22 Evaluación definitiva 2004

ESPECIES

No. Pred.	Bovinos	Porcinos	Caprinos	Ovinos	Bubalinos	Equinos
219	16.034	4.253	207.000	109.736	200	6.290

Fuente: ICA Oficina Maicao

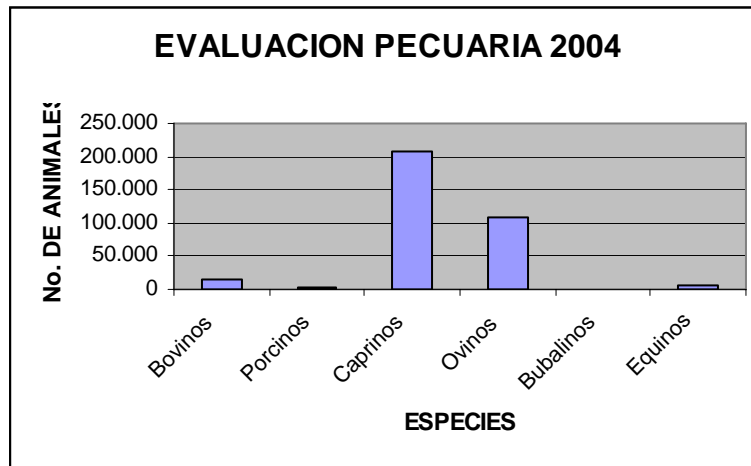


FIGURA 2.34 Evaluación Pecuaria 2004



BOVINOS

La producción láctea ascendió a 2.822.400 l/año, teniendo un rendimiento de 3.5 l/día, cuyo precio pagado en promedio al productor fue de \$600, en Maicao, éste ganado pasta en praderas tradicionales. Apenas 12 Ha cuentan con pasto de corte que están beneficiadas con riego.

En cuanto a la producción cárnica se sacrificaron entre machos y hembras 8.731 cabezas de ganado. Esta cifra significo el 26% del total departamental.

El precio de la carne en pie en el año 2003 en promedio fue de \$2.100 y de \$7.400 en canal.

OVINOS Y CAPRINOS

Los inventarios ovinos llegaron a 109.736 para este año y 207.000 caprinos

EVALUACIÓN PECUARIA POR PREDIOS Y ESPECIES SEGÚN ESPECIE

MAICAO

AÑO: 2005

TABLA 2.23 Evaluación definitiva 2005

ESPECIES

No. Pred.	Bovinos	Porcinos	Caprinos	Ovinos	Bubalinos	Equinos
224	16.147	4.295	207.000	109.736	80	6.863

Fuente: ICA Oficina Maicao

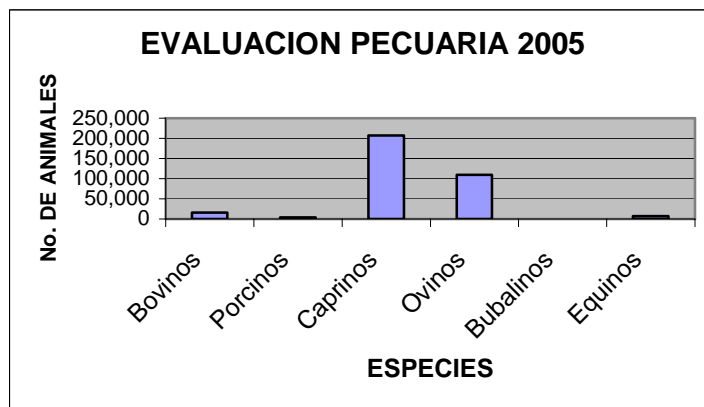


FIGURA 2.35 Evaluación Pecuaria 2005



BOVINOS

Para el año 2005, se tiene un inventario de 16.034 cabezas, 23% más que el año anterior, representando el 6.5% del total de bovinos en el Departamento. Para este año 210 productores se dedicaron a la actividad ganadera en ésta localidad.

La producción láctea ascendió a 2.822.400 l/año, teniendo un rendimiento de 3.5 l/día, cuyo precio pagado en promedio al productor fue de \$600, en Maicao, éste ganado pasta en praderas tradicionales. Apenas 12 Ha cuentan con pasto de corte que están beneficiadas con riego.

En cuanto a la producción cárnica se sacrificaron entre machos y hembras 8.731 cabezas de ganado. Esta cifra significó el 26% del total departamental.

El precio de la carne en pie en el año 2003 en promedio fue de \$2.100 y de \$7.400 en canal.

PORCINOS

Se reportan 902 unidades productoras de explotación porcina, utilizando un sistema tradicional.

OVINOS Y CAPRINOS

Los equinos, porcinos y avícolas se encuentran en todas las áreas que comprenden el Municipio. La mayor población de equinos se encuentra en el resguardo indígena y son utilizados como animales de labor. La explotación de cerdos se hace de forma artesanal, con animales criollos y pequeños lotes de Yorshive X Landrade, son alimentados con subproductos de la leche y residuos de cocina. El renglón avícola se explota con aves de campo para la producción de huevos y carne destinados al auto consumo.



EVALUACIÓN PECUARIA POR PREDIOS Y ESPECIES SEGÚN ESPECIE

MAICAO

AÑO: 2006

TABLA 2.24 Evaluación definitiva 2006

ESPECIES

No. Pred.	Bovinos	Porcinos	Caprinos	Ovinos	Bubalinos	Equinos
228	16.169	1.748	207.000	109.736	250	6.800

Fuente: ICA Oficina Maicao

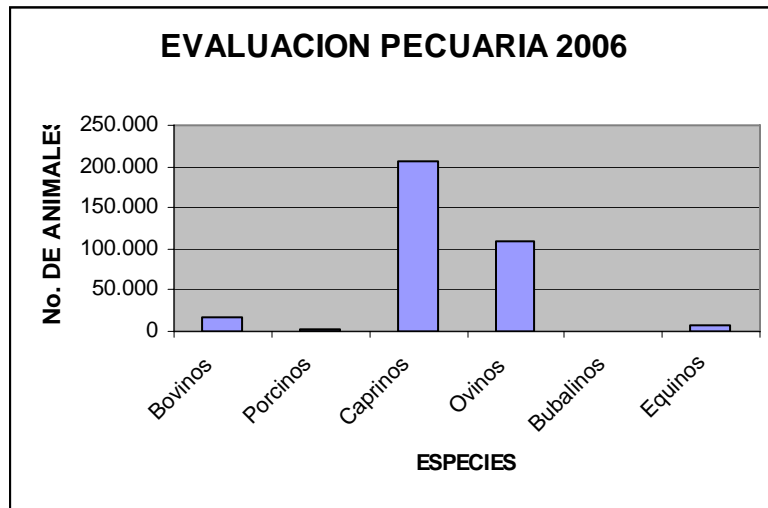


FIGURA 2.36 Evaluación Pecuaria 2006

2.2.3.5 Comercio

El renglón más importante de la economía de Maicao es el comercio, actividad desarrollada desde comienzos del siglo XX, su ubicación estratégica, límite con Venezuela y el Mar Caribe, permitió el ingreso y salida de mercancías con mayor facilidad desde aquella época aunada a la ola migratoria árabe hacia la Costa Colombiana que le dio gran impulso al sector comercial tanto en Maicao, como en municipios como Uribia y Manaure.

En 1936, durante el Gobierno de Alfonso López Pumarejo, declaró a la Guajira como Puerto Libre, ampliando el escenario comercial a todo el territorio del Departamento.



De allí en adelante, se han presentado una serie de vaivenes en la reglamentación del comercio en Maicao, que por tradición es contrabando: carros y mercancías, dependiendo de la política Estatal con respecto a la reglamentación de Aduanas.

En el marco de ese control tributario se han venido expidiendo una serie de decretos, leyes y resoluciones que regulen el comercio Así, la Zona de Régimen Aduanero Especial de Maicao, Uribia y Manaure, fue consagrada inicialmente en el decreto 2817 de 1991, el cual fue modificado por el decreto 1706 de 1992, posteriormente mediante la nueva legislación aduanera en el decreto 2685 de 1999, se introdujeron modificaciones con el fin de consagrar algunas restricciones y mayor control.

Y recientemente se expidieron los Decretos 1197 de 2000 y 2251 de 2004 que regulan la importación y exportaciones de toda clase de mercancías y obliga a los comerciantes a tramitar ciertos procedimientos como la declaración simplificada de mercancías, manifiesto de carga, obligación de inscribirse ante la administración de aduanas de la jurisdicción, expedición de facturas, liquidación del IVA y libros de contabilidad.

Sin embargo los comerciantes no han visto con buenos ojos esta serie de reglamentaciones, determinaciones como la prohibición general a la importación de textiles y manufacturas por las ZEA (Decreto 4240 de 2000) trajo como consecuencia, el cierre del 70% del comercio desarrollado por los árabes y la emigración de un número considerado de comerciantes hacia Maracaibo e Isla Margarita, Venezuela; mientras otro grupo se desplazó al Brasil, Panamá entre otras.³⁷

³⁷ Plan de Desarrollo



- **Establecimientos industriales, comerciales y de servicios**

TABLA 2.25 Establecimientos por tipo de actividad

PERIODO	2.005				2006			
	CIAL.	IND.	OFIC	COLM	CIAL.	IND	OFIC	COLM
Diciembre-04	1.594	21	99	749	1.607	22	107	749
ENERO	1.594	21	99	749	1.610	22	107	749
FEBRERO	1.595	21	105	749	1.610	22	108	749
MARZO	1.597	21	105	749	1.610	22	108	749
ABRIL	1.597	21	105	750	1.614	22	107	749
MAYO	1.597	21	105	750	1.616	22	107	749
JUNIO	1.600	21	106	750	1.618	22	106	749
JULIO	1.601	21	106	750	1.618	22	106	749
AGOSTO	1.604	21	107	750	1.619	22	106	749
SEPTIEMBRE	1.605	21	107	750	1.621	22	106	749
OCTUBRE	1.606	22	107	750	1.625	23	106	749
NOVIEMBRE	1.606	22	107	750	1.626	22	106	749
DICIEMBRE	1.607	22	107	749	1.630	22	106	749
PROMEDIO	1.600	21	105	749	1.617	22	106	749
TOTAL		2.475				2.494		

FUENTE: INTERASEO MAICAO

Para este análisis se tomaron los datos de la E.S.P. INTERASEO, presente en Maicao, que en forma continua actualizan los datos de usuarios del servicio, la Tabla 2.26 y la Figura 2.27. Esta información muestra que la participación de los establecimientos Comerciales y Colmenas (Casetas ubicadas en los andenes) ha sido constante para estos dos años, el comercio representa el 65% del total de establecimientos y las Colmenas el 30%; en tanto que las instituciones oficiales o de servicios corresponden al 4% y la Industria apenas si llega al 1%, 22 pymes que procesan en forma mínima alimentos y sal, ocupa muy poca mano de obra y contempla baja inversión.



TABLA 2.26 Participación de los establecimientos según actividad

TIPO DE ACTIVIDAD	PORC. % 2005	PORC% 2006
INDUSTRIA	1	1
COMERCIO	65	65
COLMENA	30	30
OFICIAL	4	4

FUENTE: INTERASEO



FIGURA 2.37 Participación de los establecimientos según actividad

Para este año el panorama de los establecimientos comerciales del área urbana de Maicao, se ha modificado negativamente. el Bolívar divisa Venezolana, se ha devaluado rápidamente hasta llegar hoy al \$0.60 por peso (marzo/2007), situación que ha generado el cierre de los establecimientos de origen Venezolano. Es así que INTERASEO informa que para el 2006, de los 2.366 establecimientos comerciales (comercio+colmenas) 105 han cerrado.



- **Relación establecimientos comerciales e Impuesto de Industria y Comercio**

Tenemos una relación detallada elaborada por la Secretaria de Hacienda de los establecimientos para el año 2006, aunque no se encuentra actualizada como la información de INTERASEO, la relacionamos con los ingresos municipales por concepto de Industria y Comercio.

- **Relación industria y comercio 2.006**

TABLA 2.27 Relación de industria y comercio 2006

DESCRIPCIÓN	NO. ESTABLECIM.	INGRESOS \$ POR IMPUESTO DE IND. Y CIO. PARA 2006
Produc. De alimentos, bebidas, no alcohólicas, prendas de vestir, calzado	1	326.000
Demás actividades industriales	5	31.406.000
Microempresas	11	28.466.000
Vtas. De alimentos y productos agrícolas, papelería y drogas	146	96.573.595
Vtas. De maderas y materiales para la construcción, automotores	14	17.224.000
Vtas. Cigarrillos y licores, combustibles, joyerías.	69	55.397.000
Demás actividades comerciales	949	440.565.600
Transporte de carga y pasajeros, Revistas, libros y periódicos, radio	27	23.643.000
Consultoría profesional, servicios de Contratistas, constructores	6	5.158.000
Restaurantes, cafeterías, bares, grilles, Discotecas, hoteles, moteles	59	25.848.000
Demás actividades de servicio	106	252.912.916
Entidades financieras	2	12.112.000
COLMENAS	308	19.135.600
Tiendas	126	15.681.400
Casas de Cambio(Parque Simón Bolívar)	1	-
Microempresas amen	51	3.529.0000
TOTAL	1.881	1.027.978.111

FUENTE: Secretaria de Hacienda de Maicao



Por las diferentes actividades que se desarrollan en este Municipio el aporte del Impuesto de Industria y comercio, para el año 2.006 representa el 1.59% de los Ingresos totales de la Administración Municipal, con respecto al total de los Ingresos Tributarios el Impuesto de Industria y Comercio es el 9.9%; sin embargo externalidades que se han presentado han incidido en el desplazamiento de comerciantes, el conflicto armado, el boleteo, la tasa cambiaria y la normatividad aduanera han generado un descenso importante en el número de establecimientos vigentes en Maicao.

Si contrastamos la anterior información con la relación de pagos del Impuesto sobre la Renta cancelado del año 1998 a 2003, por parte de los comerciantes, tenemos oscilaciones en la serie de tiempo con relación a los valores pagados. Desde 1998 hasta el 2000, se ve un creciente incremento tanto en número de comerciantes declarantes como en los impuestos pagados, situación que varia a partir del 2001, que a pesar de aumentar el número de declarantes, disminuye el valor pagado de impuestos.

Para el 2003, disminuye el número de declarantes y el impuesto de renta cancelado, efecto que reafirma el comentario de los comerciantes que las leyes aduaneras y la presión del conflicto generaron la crisis económica en Maicao.

- **Relación de pagos del Impuesto sobre la Renta**

TABLA 2.28 Relación de pagos del impuesto sobre la renta

AÑO GRAV.	No. DECLARANTES	VALOR DECLARADO	VALOR PAGADO
TOTAL 1998	281	856.010.685	856.366.685
TOTAL 1999	886	1.149.660.152	1.117.745.555
TOTAL 2000	1.694	1.534.264.723	1.523.444.723
TOTAL 2001	2.161	1.488.317.236	1.482.590.096
TOTAL 2002	2.299	1.513.242.471	1.274.847.949
TOTAL 2003	1.926	835.808.248	700.041.726
TOTAL	1.787	3.647.078.305	3.502.456.869

FUENTE: PLAN DE DESARROLLO



2.2.3.6 Actividad Industrial

En el municipio de Maicao, la actividad industrial es incipiente, si bien se les da el nombre, para efectos de servicios y tributarios, tan sólo existe algunas pymes dedicadas a las confecciones, molinos de sal, la fabricación de arepas y comidas en serie.

2.2.3.7 Actividad Agroindustrial

Es aquella actividad donde la producción agrícola, pecuaria o forestal, se mezcla con la industria para mejorar su productividad y con la premisa de desarrollar procesos de producción más limpia, dentro de este concepto no se presenta ningún tipo de Agroindustria en Maicao.

El procesamiento del queso es artesanal y su consumo en un gran porcentaje es para consumo interno, en el invierno hay sobreproducción en toda la región y entra queso del Cesar, Magdalena, Bolívar y de Venezuela.

2.2.3.8 Turismo

Maicao, localidad pluriétnica con una variedad cultural, riquezas naturales y paisajes con atractivos turísticos, son fortalezas que deben promoverse y desarrollarse con infraestructura y escenarios que permitan el descanso, la recreación, el conocimiento, el comercio y la adquisición de artesanías por parte de los viajeros y turistas que se desplazan o pasan por Maicao.

La baja cobertura y calidad de los servicios públicos, el deficiente equipamiento hotelero, la falta de una adecuada red vial, el conflicto armado e inseguridad en el área, la desorganización urbanística del municipio y la inexistencia de un programa que tenga una Gerencia y recursos financieros que promueva y consolide el Turismo como fuente alternativa de la economía de Maicao, restringe el desarrollo turístico en Maicao.



TABLA 2.29 Sitios turísticos de Maicao

Sitios turísticos	Proyección	Localización
Mezquita	Cultural	Maicao
Frontera con Venezuela	Comercial	Paraguachón
Zona comercial	Comercial	Maicao
Cuatro vías		Maicao
Carraipía, Ipapure, Majayura	Ecoturismo – Turismo agrario	Maicao
Carraipía	Turismo de playa	Centro Recreacional La Finquita

FUENTE: Plan de Desarrollo 2005-2007

2.2.3.9 Explotación de materiales

En algunas zonas del municipio se han formado canteras clandestinas, donde se explota materiales de construcción para satisfacer la demanda del recurso mineral; pero estas explotaciones no tienen Planes de manejo ambiental, como tampoco poseen la respectiva licencia o permiso.

Así, tampoco de la extracción de materiales de arrastre, sobre la que ninguna autoridad tiene control de los volúmenes de explotación, que causa impacto en el cauce del río, erosión y cambios en la velocidad del caudal.

- En el Km. 54-58 en la carretera Maicao – Riohacha: cantera
- En Paraguachón (N: 11°21'45,8"W: 072°08'19.1")
- En la vía a Majayura (N: 11°21'31,5"W: 072°14'53,6")

Vemos a continuación algunas imágenes de la situación citada, en las Figuras 2.38 y 2.39.

Por carecer de permisos, tampoco generan ingresos por impuestos de explotación de materiales para la Administración Municipal. Se precisa que las autoridades municipales y de control ambiental unan esfuerzos para el control y protección del río y áreas aledañas.



FIGURA 2.38. Explotaciones ilegales en la vía Majayura



FIGURA 2.39. Explotaciones ilegales en la vía Majayura



2.2.3.10 Empleo

Por no contar con datos reales, se presentan algunas consideraciones alrededor del tema, ya que la encuesta de hogares se realiza solo en 13 ciudades y el DANE no ha publicado toda la información del CENSO 2005 y las fuentes secundarias producen información consolidada para el departamento.

Considerando que la población económicamente activa se define como “la fuerza laboral en edad de trabajar, siendo los 10 años para el área urbana y 12 años para el área rural³⁸”, para Maicao, a partir de los pocos datos del CENSO 2005, se registra que el 17% de la población es menor a los 10 años, lo cual nos presenta un 83% de población económicamente activa, promediando los 85.592 habitantes.

Resulta lógico deducir que la gran mayoría de la población está ocupada en la actividad comercial, vocación de la localidad, y en menor escala en otras entidades presentes en Maicao, sin embargo a la par del cierre de establecimientos y la migración de comerciantes, las fuentes de empleo han disminuido; los Wayúu que en su mayoría eran los vigilantes de los establecimientos comerciales en Maicao, han tenido que regresar a sus rancherías.

Para el año 2001 los datos registrados mencionaban 3.000 establecimientos comerciales con dedicación exclusiva a la venta al por mayor y al detal de mercancías de procedencia extranjera y nacional, que ocupaban en promedio cinco trabajadores y otra población indirecta, llegando a las 25.000 personas alrededor de ésta actividad; pero situaciones como la imposibilidad de comerciar textiles y manufacturas, las demás leyes aduaneras y el conflicto armado, generaron crisis económica en el comercio Maicaero, que produjo desplazamientos y cierres de las ofertas de trabajo. Actualmente la tasa de desocupación es alta y el rebusque es la actividad más notoria en la región.

Ahora mismo los Wayúu trabajan como recicladores en las calles de la localidad y el relleno sanitario, unos pocos como asalariados en las explotaciones de sal en los molinos ubicados en el municipio de Maicao y la gran mayoría en las áreas de resguardo en los cultivos de pancoger.

³⁸ Preguntas Frecuentes Dane



El reciclaje, es una actividad generadora de ingresos ante la escasez de ofertas de empleo, la proliferación de residuos provenientes del embalaje de los productos que llegan a los establecimientos comerciales, los Wayúu se dedican a esta labor, que después de la separación los venden a las comercializadoras de reciclaje presentes en la localidad que llegan a las 10; estos materiales son vendidos en su mayoría en Barranquilla e incluso otras toneladas van a Medellín y Valledupar.

Existen otros esfuerzos por hacer empresa como ARBAEMA, que es un servicio de recolección de aseo por medio de burritos, prestado por personas independientes en la cual se emplean 71 asociados. Y últimamente en Paraguachón se ha creado otra cooperativa con los mismos objetivos ASEOCOOP, que genera algunas fuentes de empleo.

La información que presenta el DANE, registra establecimientos de acuerdo a escala personal, así:

-De 0 a 10: el mayor empleador es la actividad comercial con un 66.3%, seguido de Servicios con un 25.5 y la Industria con 7.2%

-De 10 a 50: la mayor fuente de empleo son los Servicios 72.5%, Comercio 23.8%.

-Mayor de 50. La actividad son los servicios en un 100%, que la absorben entidades como la Alcaldía.

2.2.3.11 Licencias de construcción

La construcción no es una actividad dinámica en Maicao, ya que los barrios ilegales se han dado por desplazamientos de manera informal que por ser proyectos de invasión no cuentan con licencias de construcción. Sólo los programas liderados por la Alcaldía, que son viviendas de interés social, son los más visibles en este sector y algunas viviendas y construcciones de cierta consideración. A continuación vemos la relación para los últimos 6 años:



EXPEDICIÓN DE LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN EN MAICAO

TABLA 2.30 Licencias de Construcción 2000 A 2006

VIGENCIAS	No. de LICENC.
2000	43
2001	25
2002	25
2003	21
2004	81
2005	27
2006	26

FUENTE: Planeación Municipal 2007

Desde el 2000 se vio un decrecimiento en las licencias expedidas por Planeación Municipal, tan sólo en el 2004, se presentó un incremento el 300% con respecto al año inmediatamente anterior.

PRECIO DE TIERRAS: El precio en el área rural depende de las características de la finca que se este valorando, éstos son datos aproximados:

- Paraguachón: \$1.000.000 a \$1.500.000 por hectárea
- Carraipía – Majayura: \$2.000.000 por hectárea
- Maicao: Sobre la carretera: \$2.000.000 a \$2.800.000 por hectárea.

2.2.3.12 Infraestructura Productiva

El Municipio de Maicao, tiene una mínima infraestructura en cobertura y calidad que proyecte el desarrollo económico y social de la población, mejorando su bienestar y condiciones de vida. La ciudad, en el aspecto urbano, ha crecido de manera desordenada y el comercio informal invade y se apropia del espacio público.

A continuación, se citan algunos aspectos apreciados en el numeral 2.1 del presente capítulo desde el punto de vista social, para analizarlos ya en el contexto económico municipal.



- **Vías**

Las dinámicas y relaciones económicas que se desarrollan en Maicao, se presentan sobre unos ejes articuladores que son de carácter regional y Binacional y que en la actualidad están en buenas condiciones:

- El eje binacional Colombia - Venezuela.
- El eje Riohacha – Valledupar – Centro del país: Recorre el flujo de personas y mercancías desde Riohacha, Uribia, Valledupar hasta Paraguachón
- El eje de la Región Caribe: Troncal del caribe
- Al eje marítimo Panamá – Bahía Portete – Aruba.

- **Matadero**

Maicao cuenta con un matadero que presta el servicio en la cabecera municipal, actualmente se sacrifican un promedio de 25 reses diarias para el consumo; no cuenta con las condiciones técnicas ni ambientales para desarrollar el sacrificio, desposte y conservación de la carne y por el contrario genera riesgos de tipo sanitario para las personas cercanas al sitio, produciendo también contaminación.

Se encuentra ubicado sobre la vía que conduce al corregimiento de Carraipía, cerca al casco urbano y en la vecindad del Colegio Departamental San José. Su proximidad al botadero de basura aumenta los problemas ambientales por la disposición final de sangre, aguas grasas, aguas residuales, subproductos y residuos sólidos, sin un adecuado tratamiento. La presencia de gallinazos denota el problema del manejo de los desechos.³⁹

- **Mercado público**

Dentro del equipamiento urbano la cabecera municipal cuenta con un Mercado Público que se encuentra mal ubicado dentro del casco urbano, también presenta serios problemas de

³⁹ Plan de desarrollo de Maicao, 2001-2003



hacinamiento e insalubridad debido al poco espacio existente dentro de sus instalaciones y no cuenta con los servicios de acueducto ni alcantarillado.



FIGURA 2.40 Panorámica de la zona centro del municipio de Maicao

Se presenta ocupación del espacio público que imposibilita el acceso al interior del mercado y ha conllevado al abandono de un sin número de colmenas, las cuales son utilizadas como bodegas o cantinas. Mientras tanto sus propietarios o inquilinos venden a las afueras de manera informal incrementando la congestión del espacio público. Esto conlleva igualmente limitar el sistema de recolección de los residuos sólidos con mayor frecuencia. Al interior de la plaza de mercado, se da el taponamiento de los sifones de desagües y acumulación de basuras en el exterior de los locales. La evacuación de las aguas servidas producto del lavado de pescados se realiza a través de canales abiertos.

- ***Terminal de transportes***

El Terminal de Transporte Terrestre está ubicado al este del municipio sobre la troncal del caribe, cuenta con una buena accesibilidad y evacuación de vehículos locales, comerciales y servicios básicos.



- **Terminal aéreo**

El terminal aéreo se encuentra ubicado al norte de la ciudad con una vía de acceso en mal estado; presenta deficiencia en el cerramiento, torre de control y en todo sus equipos de aeronavegación al igual que en su planta física, en estos momentos no se encuentra funcionando comercialmente y han tomado su pista como una vía mas de este municipio.

2.2.3.13 Fronteras

Definida la frontera como el espacio donde se articulan los procesos de integración y de libre comercio entre dos estados y de la relevancia de estas zonas en términos económicos, de integración territorial y de soberanía; vemos con preocupación que para nuestro objeto de análisis la Frontera Colombo-Venezolana, en la Zona Norte que colinda con la Guajira y el estado de Zulia, hoy en día prevalecen unas relaciones socio-económicas sin ningún impacto positivo para las comunidades asentadas en el área.

Se presentan enclaves como Maicao, Uribia y Manaure que viven del comercio binacional y de las mercancías provenientes de otras fronteras; pero que no se han posicionado como polos de desarrollo para el Departamento y la Nación en general.

Si bien ésta área se ha declarado como Zona de Integración Fronteriza -ZIF- que en teoría contribuiría a diversificar y establecer vínculos económicos, sociales, culturales, institucionales y políticos entre los dos países y poder emprender acciones que promovieran iniciativas dirigidas a la generación de alianzas estratégicas, para la Guajira no ha sido ese el resultado y mucho menos para Maicao; con los resultados del último censo 2005, observamos como los datos de NBI (Necesidades básicas insatisfechas) a nivel nacional están en promedio en el 27.6%, pero para la Guajira tristemente vemos como este departamento está posicionado en el antepenúltimo lugar con un promedio de 65.2% (Urbano:40,4% y Rural: 91.9%) solo antecediendo a Vichada y Chocó respectivamente.

Los primeros acercamientos al tema de las zonas fronterizas, se originaron en la redacción del documento CONPES de fronteras en el año 1986, y la constitución política de 1991 que generó la adopción de la ley 191 de 1995 o Ley de Fronteras, con el objetivo de determinar los conceptos y



retos trazados desde el ámbito nacional en el tema fronterizo para un desarrollo económico social sostenible.

Actualmente, hay un proyecto de ley para reformar la Ley 191 de 1995, para que se ajuste a las condiciones y necesidades de las áreas de fronteras, buscando un Estatuto fronterizo que permita a la Guajira alcanzar mejores indicadores sociales y de desarrollo. Este proyecto incorpora regímenes especiales en materia de transporte, legislación aduanera, inversión extranjera, legislación laboral, de seguridad social, comercial y tributaria.

La política fronteriza de la región debe ser aprovechar ese tipo de propuestas, legislación y acuerdos andinos, que buscan el fortalecimiento de las relaciones exteriores. Las zonas de integración fronteriza son espacios territoriales divisorios de los países miembros de la comunidad andina, que tiene como principios la ejecución de planes, programas y proyectos para el impulso del desarrollo en una forma conjunta, compartida y coordinada. Misión que debe adelantar la Guajira y las demás zonas fronterizas.

2.2.3.14 Capital Circulante

Entendido como el flujo de capitales privados o públicos a y desde Maicao, hemos tomado para el estudio económico del Plan de Ordenamiento, las variables de: Comercio exterior (importaciones y exportaciones), encuesta de fronteras (Gasto en dólares y Número de viajeros) y un análisis financiero de la Administración Municipal de Maicao (Ingresos y egresos)

2.2.3.15 Comercio Exterior

Para este análisis la DIAN, con sede en Maicao, ha suministrado datos de importaciones y exportaciones para el período del 2004 al 2006, pero tan sólo las entradas y salidas por Paraguachón. Hasta el momento en esta institución se están consolidado las cifras correspondientes a Puerto Nuevo, por ello solo se registran los datos de la frontera terrestre,

- **Exportaciones**

Al analizar las exportaciones totales por la frontera de Paraguachón durante el período 2004 a 2006, que básicamente tiene como destino Venezuela, vemos como los principales incrementos se



registraron en el 2004, cuando el mayor valor representó US\$ 37.472.606; el ganado en pie ha sido la exportación más constante, le sigue la carne en canal y en el último año envase en vidrio.

Como lo registra la Tabla 2.31, se presentan fluctuaciones, para el 2005 descendieron en un 31.9% y para el 2006 aumentó un 200.9%

TABLA 2.31. Exportaciones 2004-2006

CONCEPTO	2004		2005		2006	
	MERCANCIAS	PRECIO FOB	CANTIDAD	PRECIO FOB	CANTIDAD	PRECIO FOB
	CANTIDAD	Dólares US\$	D	Dólares	CANTIDAD	Dólares US\$
ENVASE EN VIDRIO	0	0	0	0	604.097	4.474.056
BOVINO EN PIE	1.174.289	34.882.445	9.679	10.182.262	28.940	26.123.337
GRITZ DE MAIZ	15.750	136.080	0	0	0	0
ACIDO FENIL SULFONICO LINEAL	22	579.711	0	0	0	0
CARNE DE BOVINO	20.906	1.858.984	0	0	34	2.391.006
ESMALTE PARA UÑAS	14.900	15.386	0	0	0	0
CRETA MICRONIZADA	0	0	29.210	452.464	0	0
JARABE DE GLUCOSA	0	0	1.640.196	1.330.919	0	0
TOTAL		37.472.606		11.965.645		24.040.291

FUENTE: DIAN, 2006



Así mismo, se aprecia la síntesis de manera gráfica en la Figura 2.41.

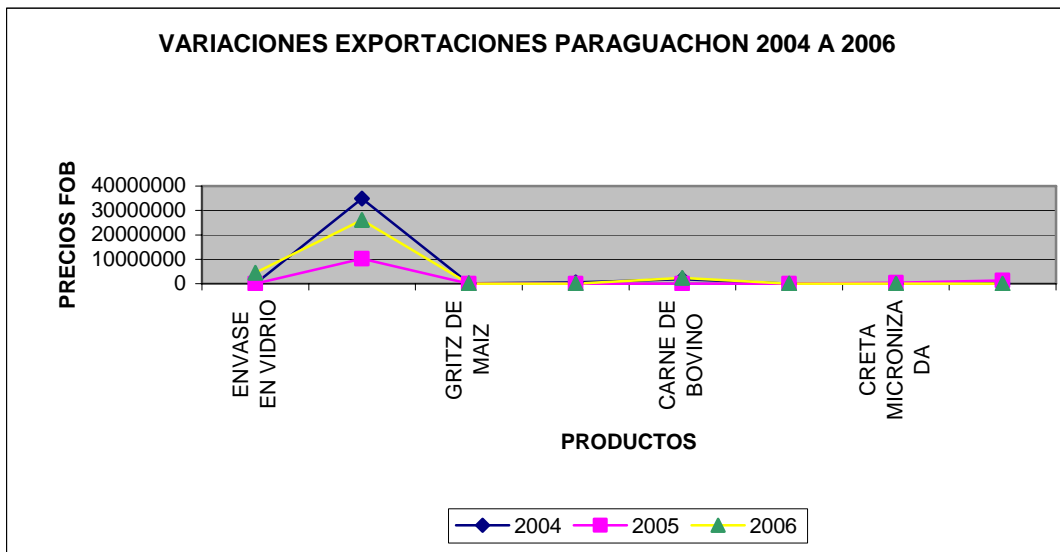


FIGURA 2.41. Variaciones de las exportaciones en Paraguachón del 2004 al 2006

FUENTE: DIAN MAICAO

- **Importaciones**

TABLA 2.32 Importaciones 2004-2007

CONCEPTO	2004		2005		2006	
	CANTIDAD	PRECIO FOB US\$	CANTIDAD	PRECIO FOB US\$	CANTIDAD	PRECIO FOB US\$
A.C.P.M.	0	5.765.817	0	0	221.680.480	3.442.959
GASOLINA EXTRA	40.583.877	5.242.506	0	0	5.163.990	682.160
ALUMINIO EN BRUTO	430	0	0	0	0	0
BALDOSAS DE GRES ESM.	0	0	0	0	1.560	161.628
ARROZ BLANCO	0	0	0	0	39.000	746.048
PESCADO FRESCO	0	0	374	722.650	50	2.815.473
TOTALES		11.008.323		722.650		7.848.268

FUENTE: DIAN MAICAO



Las principales partidas arancelarias provienen por combustibles provenientes de Venezuela y pescado fresco. La Tabla 2.32 muestra como el mayor volumen de las compras realizadas por Maicao se presentaron en el 2004, llegando a US\$11.008.323; la opción de que a la Cooperativa de Atayawacoop se le permita traer combustible de Venezuela al precio del Bolívar y pueda venderse una pimkina en \$20.000 resulta un negocio favorable para los Maicaeros, actividad que realizan muchos Wayúu como forma de subsistencia, de manera tradicional.

Para 2005, solo se registran solo datos por importaciones de pescado fresco; en el 2006 se redujo el A.C.P.M en un 59.71% y la gasolina a su vez descendió en un 86%, mientras que el pescado aumentó en el 1.086%; se presentaron otros productos como el arroz; pero ello depende de las políticas agropecuarias gubernamentales del momento, en cuanto al ingreso de productos de la canasta familiar.

Aún sin tener los datos de comercio exterior de Puerto Nuevo, puerto por donde ingresan los electrodomésticos, cacharrería, licores (a terceros países), se evidencia que el contrabando persiste y que la cantidad de mercancía que se legaliza por aduana está por debajo de los niveles de la que se comercia en la región y al interior del país. Y si se contrasta con la encuesta de fronteras, aunque no es representativa para la región, se observan mayores valores en el concepto de negocios.

2.2.3.16 Encuesta de fronteras

El Banco de la República, dentro de todos sus análisis económicos, realiza trimestralmente una encuesta en el marco de Balanza de Pagos, para lo cual utiliza un instrumento que es el: "Estudio de Fronteras". Para el caso específico de la Guajira, el funcionario desarrolla la muestra en Paraguachón (Maicao) a todos los vehículos que entran y salen durante el día.

La encuesta pregunta básicamente, el motivo de entrada o salida del país y el dinero con que cuentan para ello, se realizan dos tabulaciones: por Gasto en dólares en cada sitio y por Número de viajeros; posteriormente se proyectan los datos al trimestre y se consolidan los informes anuales. No se pregunta el destino específico de llegada o salida, sin embargo este análisis es una muestra representativa del flujo de capitales y personas que se movilizan por la frontera Colombo-Venezolana y que en su mayoría, de acuerdo a los comentarios, son desplazamientos que se hacen desde y hacia la Costa Atlántica.



Es necesario aclarar que cuando se señala “*entra*” son entradas a Venezuela que representan egresos de divisas Colombianas y a su vez cuando se menciona “*sale*” son ingresos para Colombia de visitantes y comerciantes Venezolanos a nuestro país.

CONCEPTO: GASTO EN DOLARES

a. FLUJO=ENTRA (EGRESIVO)

El análisis parte de un flujo de entrada, que se define como los residentes Colombianos que entran al territorio Colombiano provenientes de Venezuela y que han gastado una suma de dinero, contabilizado en dólares, por el desarrollo de diferentes actividades en el país vecino, por ello se le denomina egresivo, porque el capital sale del país.

A continuación se detallará en comienzo el factor de gasto en dólares.

TABLA 2.33 Gasto de dólares 2000 A 2005

BALANZA DE PAGOS	2000	2001	2002	2003	2004	2005
RECREACIÓN	11.973.726,3	21.445.897,6	10.758.518,3	4.411.624,2	5.502.500,8	12.742.361,9
COMPRAS PERSONALES	2.663.705,2	4.932.199,1	6.696.361,1	4.804.598,9	1.792.722,4	6.276.958,9
TRABAJO	4.170.710,2	20.376.758,0	24.734.390,1	3.415.225,9	4.698.565,0	9.657.338,4
ESTUDIO	228.678,8	99.412,0	14.006,6	84.758,9	428.191,6	634.442,2
SALUD	847.479,9	1.323.783,3	1.928.782,7	1.645.347,9	1.299.692,1	364.302,0
NEGOCIOS	7.323.870,4	8.569.204,4	4.912.544,1	5.715.043,9	3.085.885,7	4.059.432,1
OTRO	813.872,4	533.801,9	647.506,3	1.969.294,5	333.729,4	461.062,9
TOTAL	28.022.043,3	57.281.056,2	49.692.109,2	22.045.894,2	17.141.286,9	34.195.898,2

FUENTE: BANCO DE LA REPUBLICA RIOHACHA



El año 2001, se registra como el año en que salieron el mayor número de Colombianos a Venezuela, siendo la recreación, trabajo y negocios las actividades principales, llegando a representar la salida de US\$57.281.156, aumentando el 48.9% con respecto al 2000.

En el 2002, siguieron siendo el trabajo, recreación y negocios las más destacadas, pero descendiendo en 13.24% el total de dólares que salieron del país por esta frontera.

Los años 2003 y 2004, fueron decrecientes, 56% en el 2003 y 65% en el 2004 como se observa en el número de viajeros, el descenso se relaciona con la entrada en vigencia de las normas de aduana impuestas en Colombia,

Para el 2005, aumento el gasto en dólares en un 50.12% con respecto al 2004.

b. FLUJO=SALE (RECEPTIVO)

El flujo de salida se define como los residentes no Colombianos que salen del territorio Colombiano y que han gastado una suma de dinero por diferentes actividades en el éste país, por ello se le denomina receptivo, porque el capital ingresa al país.

TABLA 2.34 Gasto en dólares 2000 A 2005, Salida

BALANZA DE PAGOS	2.000	2001	2.002	2.003	2.004	2.005
RECREACIÓN	13.433.762,9	10.684.136,7	6.231.728,8	4.497.864,5	4.538.214,6	11.257.635,2
COMPRAS PERSONALES	26.962.032,0	42.581.797,2	19.937.881,1	30.897.615,8	4.946.181,3	8.943.858,6
TRABAJO	4.380.859,0	5.214.864,5	4.844.055,1	4.133.726,1	5.084.635,4	3.449.388,7
ESTUDIO	118.112,0	24.787,0	92.478,1	249.729,4	64.248,4	177.749,5
SALUD	666.751,3	197.233,2	458.041,5	427.170,9	949.009,2	586.431,3
NEGOCIOS	8.430.981,4	7.945.716,6	7.043.327,2	4.047.333,0	2.019.842,1	2.758.886,9
OTRO	2.155.671,7	643.746,5	853.784,1	1.281.342,7	413.285,8	884.077,0
TOTAL	56.148.170,2	67.292.281,8	39.461.296,0	45.534.782,4	18.015.416,8	28.058.027,2

FUENTE: BANCO DE LA REPUBLICA RIOHACHA



De igual forma, como los gastos en dólares que hicieron los colombianos en Venezuela, el año 2001, fue el año en que se dieron mayor volumen de Venezolanos gastando en actividades como compras personales, recreación y negocios en Colombia, llegando a los US\$67.292.281, descendiendo un 16.5% con respecto al 2000.

En los años siguientes siguió teniendo fluctuaciones este concepto de ingreso de capital Venezolano tendiendo a la baja, incrementando en el 35% con respecto al 2004. Es importante tener en cuenta las actividades que expresan los viajeros como finalidad en nuestro país, para desarrollar entorno a ellos proyectos que atraigan a los turistas o comerciantes.

CONCEPTO NÚMERO DE VIAJEROS

a. FLUJO=ENTRA (EGRESIVO)

Se define como el número de residentes colombianos que estaban en Venezuela y retornan a sus ciudades de origen después de realizar diferentes actividades.

TABLA 2.35 Gasto en dólares 2000 A 2005

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
RECREACIÓN	188.580	191.473	153.109	59.189	105.694	129.925
COMPRAS PERSONALES	22.211	65.601	75.952	68.926	94.865	109.549
TRABAJO	99.128	158.808	242.438	194.038	184.085	197.632
ESTUDIO	7.646	1.885	1.996	1.158	8.470	15.198
SALUD	8.888	7.763	12.257	23.159	31.266	14.182
NEGOCIOS	145.054	125.863	107.733	83.413	106.788	78.637
OTRO	23.799	9.846	13.861	23.620	9.503	11.360
TOTAL	495.305	561.239	607.346	453.503	540.670	556.483

FUENTE: BANCO DE LA REPUBLICA



La Tabla 2.35 muestra que el mayor número de viajeros Colombianos a Venezuela ocurrió en el 2002, descendiendo en el 2003 e incrementándose nuevamente en el 2004 y el 2005, en busca de nuevas opciones de negocios y trabajo en el país vecino.

b. FLUJO=SALE (RECEPTIVO)

Se define como el número de residentes no Colombianos que estaban en Colombia y retornan a sus ciudades de origen después de realizar diferentes actividades en nuestro territorio.

TABLA 2.36 Desplazamiento de viajeros

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
RECREACIÓN	180.562	180.847	118.395	85.104	89.935	119.099
COMPRAS PERSONALES	415.613	563.948	330.966	384.161	150.057	155.366
TRABAJO	143.940	174.030	241.375	271.112	371.021	240.718
ESTUDIO	895	490	3.317	4.860	2.493	1.013
SALUD	7.661	3.335	4.663	9.127	22.838	6.757
NEGOCIOS	200.141	142.704	146.980	83.845	75.082	59.146
OTRO	19.590	10.697	16.539	14.993	23.719	14.682
TOTAL	968.402	1.076.049	862.234	853.203	735.147	596.780

FUENTE: BANCO DE LA REPUBLICA RIOHACHA

El año 2001 se fija como el mayor número de visitantes extranjeros que por ésta frontera ingresaron al país: 1.076.049, pero que lamentablemente han venido descendiendo año tras año y lo que es preponderante desarrollar estrategias para atraerlos nuevamente, como potenciales compradores e inversionistas en el Caribe Colombiano.

2.2.3.17 Flujos Económicos

En Maicao, las dinámicas de los flujos económicos y sociales se desarrollan entre la cabecera urbana y los centros de abastecimiento de bienes y servicios, al interior y por fuera del municipio, cumpliendo un doble roll, proveedor de productos primarios (agropecuarios) y consumidor de productos procesados y de servicios, que funcionan en forma sistemática como circuitos económicos. Relacionamos los principales flujos económicos:



TABLA 2.37 Flujos económicos

Circuito económico	Características
Maicao- Venezuela (Estado Zulia)	Maicao-Paraguachón – Zulia, Maicao ejerce su primacía en forma directa, apoyado en el corregimiento de Paraguachón, se mantienen intercambios de tipo comercial permanente, Maicao envía ganado bovino en pie y en canal, artesanías (tapices, cerámicas, chinchorros, hamacas, chales, flechas, cintillos, carteras, etc.) Compra y venta de lácteos, a su vez de Venezuela, ingresa A.C.P.M. Gasolina, pescado.
Maicao – Antillas Holandesas (Aruba)	Maicao-Antillas Holandesas, específicamente Aruba, centro comercial que tiene una zona de libre comercio que reexporta bienes manufacturados. A Maicao le llegan productos como: Alimentos y bebidas, tabaco, confecciones, autopartes, calzado, marroquinería, medicamentos, equipos electrónicos y electrodomésticos
Maicao – Antillas Holandesas (Curacao)	Maicao-Antillas Holandesas, Curacao, a través de la zona franca existente en esta Isla, en la que no se pagan impuestos por la intermediación, envía productos manufacturados a Maicao.
Maicao -Centro América (Panamá)	Maicao-Panamá (Canal de Panamá) que permite el ingreso de mercancías de E.U. Europa, Oriente, comercializándose textiles, Bebidas y Licores, Cigarrillos y en general toda clase de mercancías.
Maicao-Costa Caribe - Interior del país	Maicao-Resto del país, los bienes manufacturados que ingresan al país por sus puertos marítimos y terrestres se comercializan a lo largo del país, a través de intermediarios que en forma permanente pero en menor número acuden a Maicao para adquirir mercancías, así mismo sus bienes primarios (agropecuarios) son comercializados básicamente en la Costa Caribe.

FUENTE: PLAN DE DESARROLLO 2004-2007



FIGURA 2.42 Flujos económicos desde (flechas color naranja) y hacia (flechas de color rojo) Maicao



2.2.3.18 Evaluación financiera de la administración municipal de Maicao

- **INGRESOS**

EJECUCIÓN PRESUPUESTAL DE INGRESOS MAICAO

TABLA 2.38 Ejecución presupuestal de ingresos

COD.	CONCEPTO	2004	%	2005	%	2006	%
1	ING. CTES.	57.738.068.432	84	81.078.296.367	78	124.520.287.363	87
1.1	ING. TRIBUTARIOS	2.614.391.341	3.2	3.164.209.536	3	3.598.369.500	2.5
1.1.1	IMP. DIRECTOS	1.923.277.879	1.4	2.038.937.990	2	2.121.552.012	1.4
1.1.1.1	IMP. PREDIAL	549.777.878	0.8	610.737.912	0.5	600.000.000	0.4
1.1.1.2	IMP. IND. Y CIO.	1.300.000.000	1.8	1.148.124.327	1.1	1.010.000.000	0.7
1.1.2	IMP. INDIRECTOS	691.113.462	1	1.125.271.546	1	1.476.817.488	1
1.2	I.NO TRIBUTARIOS	55.123.677.091	80	77.914.086.831	75	119.880.558.794	84
1.2.4	PARTICIPACIONES	54.798.677.091	80	40.531.207.850	39	44.773.866.280	31
1.2.4.1	TRANSFERENCIAS	52.198.396.349	76	77.276.355.380	74	105.157.406.485	74
1.2.4.1.1	REGALIAS	9.132.000.000	13	8.050.000.000	7.7	44.148.120.740	31
2	FONDOS ESPECIALES	1.204.100.000	1.4	4.800.039.584	4.6	116.000.000	0.0
3	RENTASDE CAPITAL	9.555.424.427	14	17.928.844.594	17	17.060.265.396	12
	INGR. TOTALES	68.497.592.859	100	103.807.180.546	100	141.696.552.760	100

FUENTE: SECRETARIA DE HACIENDA

Para el **2004**, los Ingresos totales de Maicao ascendían a \$68.497.592.859, de los cuales los Ingresos tributarios apenas representaron el 3.2%, si analizamos algunos ítems representativos frente al total de Ingresos, tenemos:

- Los Impuestos Directos equivalen al 1.4%, los más significativos son el Impuesto de Industria y Comercio, 1.8%, y el Impuesto predial el 0.8%.
- Los ingresos no tributarios, representaron el 80%, incorporando a los recursos por el Sistema general de participaciones, las transferencias y las regalías, que corresponden a la participación por extracción del carbón en el Cerrejón.



- Los fondos especiales y rentas de capital en forma conjunta equivalen para este año al 15.4%

Para el **2005**, los Ingresos totales de Maicao fueron de \$103.807.180.546 de los cuales los Ingresos tributarios se mantienen en el 3%, continuando con nuestro análisis frente al total de Ingresos, tenemos:

- Los Impuestos Directos equivalen al 2%, los más significativos son el Impuesto de Industria y Comercio, 1%, y el Impuesto predial el 0.5%, tributos que descendieron en su recaudo.
- Los ingresos no tributarios, representaron el 75%, las regalías fueron el 7.7%.
- Los fondos especiales y rentas de capital en forma conjunta equivalen para este año el 21.6%-

En el **2006**, los Ingresos totales fueron de \$141.696.552.760 de los cuales los Ingresos tributarios descienden al 2.5%, continuando con nuestro análisis frente al total de Ingresos, tenemos:

- Los Impuestos Directos equivalen al 1.4%, los más significativos son el Impuesto de Industria y Comercio, 0.7%, y el Impuesto predial el 0.4%, tributos que descendieron en su recaudo.
- Los ingresos no tributarios, representaron el 84%, las regalías fueron el 31%.
- Los fondos especiales y rentas de capital en forma conjunta equivalen para este año el 12%.

Conclusiones

La Administración Municipal en el orden financiero se encuentra muy atada al pago de deuda pública, lo que le restringe la ejecución de los programas de inversión por lo menos hasta el año 2008. Sin embargo, no se han orientado acciones por mejorar su esfuerzo fiscal y por el contrario sus recursos propios han descendido, dependiendo exclusivamente de los recursos por transferencias del orden Nacional y regalías y que en estas circunstancias de Ley 550 debería promover, proyectando su modelo financiero a generar unos recursos propios que apalanquen los gastos corrientes.



En cuanto a un ingreso representativo para el Municipio, el Impuesto de Industria y Comercio ha descendido, si tomamos los \$1.300.000.000 del 2004, para el 2005 descendió en un 11.68% y para el 2006 en un 222%. Las causas, las mismas planteadas a lo largo de éste análisis económico; la violencia y la legislación aduanera.

- **GASTOS**

EJECUCIÓN PRESUPUESTAL DE GASTOS MAICAO

TABLA 2.39 Ejecucion presupuestal de egresos

COD.	CONCEPTO	2004	%	2005	%	2006	%
1	GASTOS DE FUNCIONAM.	2.867.595.525	2	2.870.737.561	2.74	2.738.602.022	1.93
2	FONDOS ESPECIALES	673.858.397	0.9	760.700.374	0.7	283.000.000	0.1
3	GASTOS DE INVERSION	64.832.930.982	94	100.730.956.328	96	135.457.439.715	95
3.1	PAGO ACREENCIAS LEY550/99	15.720.583.191	2.2	791.460.000	0.7	400.000.000	0.2
3.2	SERV. DEUDA PUBLICA	1.565.484.902		-		1.863.135.174	1.3
4	ASIGNACIONES ESPECIALES	123.207.953	0.1	140.959.979	0.1		
	GASTOS TOTALES	68.497.592.859		104.503.354.244		141.696.552.760	100

FUENTE: SECRETARIA DE HACIENDA

En agosto de 2001, Maicao es aceptado en Ley 550/99, firmando un acuerdo con sus acreedores para la reestructuración de su deuda pública, que para entonces ascendía a la suma de \$44.500 millones para el pago en un período de siete años.



En el 2004 se modificó el Acuerdo de reestructuración de pasivos con el objeto de actualizar la lista de acreedores y adicionar las acreencias derivadas de sentencias judiciales, incrementar la provisión de los pasivos contingentes ante el número de procesos jurídicos en contra de la Administración

2.2.3.19 Síntesis Económica

Maicao a pesar de contar con una ubicación estratégica en el entorno Nacional, no ha logrado generar una capacidad e infraestructura productiva que le permita ser competitiva y aumentar los indicadores de riqueza y calidad de vida.

El poco dinamismo del sector agrario se ve reflejado en sus cifras, que para la economía de la municipalidad representa, que apenas el 1.43% del territorio esta ocupado en cultivos como: maíz, patilla, algodón, yuca, melón, y hortalizas, como: tomate, frijol y ají.

La escasez de agua durante la mayor parte del año e inexistencia de distritos de riego, solo permiten que el 80% de las actividades de siembra se desarrollen durante el segundo semestre de cada año. Los caudales de agua solo cubren pocas áreas y en la mayor parte del año disminuyen o se secan, limitando una producción sostenible de los agricultores y ganaderos de la región.

Las áreas dedicadas a la actividad agrícola principalmente corresponden a la cuenca alta de los ríos Carraipía – Paraguachón entre Carraipía y Majayura, bordeando el caño Hondo y el arroyo Apaitu, Los Paraujanos, y el Jordán, La Lucha, el Cielo, Garrapatero, Santa Cruz, Chingolita, Vocacional, ATonamaná, Santa Rosa y Majayura, Nueva Lucha, Bajas de Amahana, Los Seis hermanos.

El sistema de producción básicamente es tradicional, el escenario productivo se orienta a dos tipos de cultivos: uno de baja inversión, cultivos transitorios, con características de monocultivo, sin rotación de cultivos eficientes, semilla no seleccionada, precario nivel de asistencia técnica, Umata con carencia de recursos, funcionarios y maquinaria.

Y el segundo tipo de cultivo es de alta inversión, como el algodón, con costos de producción por Ha, alrededor de \$2.400.000, el ají y el tomate, cultivos sembrados con semilla certificada, que generan mayor empleo de mano de obra y de igual forma mayores rendimientos, sin más



tecnificación que tractores y algo de maquinaria en el cultivo de sorgo, pero que no generan valor agregado y no se desarrollan como agroindustria.

La actividad agrícola presenta efectos negativos en la cuenca del río y en el uso del suelo, vertimientos de pesticidas y agro tóxicos en los caudales de agua, que se generan con mayor frecuencia durante la época de lluvias con los escurrimientos; las prácticas inadecuadas de manejo de suelos, que ocasiona procesos erosivos, la quema para rocería y establecimiento de praderas, el monocultivo; trae consecuencias al medio ambiente.

La comercialización de los productos es básicamente en finca, las vías rurales están deterioradas y el flete se hace costoso, los intermediarios llegan a comprar las cosechas puesto que no existen de centros de acopio y comercialización, factores que no permite las transacciones directas y generan unos precios impuestos por la oferta regional.

Las asociaciones y cooperativas que se han organizado se han quedado en el papel, pero no se han consolidado como para jalonar procesos que garanticen una eficiente comercialización en los mercados regionales e internacionales.

El flujo de producción agropecuario se traslada al Cesar, Magdalena, Córdoba y otros excedentes a Venezuela, dependiendo de las estrategias agropecuarias de cada Gobierno.

En cuanto al **Sector pecuario**, las áreas predominantes están en el Sur del Municipio, como la Sierra Maestra, la Chingolita, El Jordán, El Refugio, Juancito, Anuariachóm, Los Manantiales, con una población de bovinos alrededor de los 16.169 (2006) cabezas de ganado, que genera mayor rentabilidad para los pobladores; aunque los inventarios han venido descendiendo, por factores como el conflicto armado, que tristemente han dejado varios ganaderos muertos o secuestrados en la región.

El ganado es de doble propósito: carne y leche, la raza predominante es cebú. No se tiene vocación de explotación ganadera con praderas tecnificadas, sino cubiertas con pastos tradicionales como el Guinea-buffel.

La explotación bovina predomina como en la agricultura, en la cuenca alta del río, la actividad se realiza en forma tradicional, extensiva, con deficiente introducción de tecnología y con fallas en las



prácticas de manejo, nutrición, sanidad y reproducción lo que determina los bajos índices de producción. A esto se suman los prolongados “veranos sin que el ganadero planifique programas estratégicos de alimentación, fuentes alternas de consecución de agua como pozos profundos y jagüeyes. Generalmente en la alimentación del ganado, no se utilizan alimentos concentrados ni complementos alimenticios, solo se incorpora sal común.”⁴⁰

De igual forma la ganadería conlleva impactos negativos en el medio ambiente, la explotación extensiva, con una baja capacidad de carga (0.69%), la compactación del suelo por el sobre pastoreo, la tala indiscriminada para pastos, son practicas adversas con el entorno natural.

La actividad ganadera tanto bovina, caprina, ovina, porcícola y avícola representa el 57.12% del territorio ocupado del Municipio.

La explotación ovina y caprina en Maicao, corresponde a la alta Guajira, norte del Municipio, áreas de Curinachi, Seura, Magdalena, Atasure, Marañamahana, Kurit, Kasutoru, Karrapatamahana, Bandera, etc. en su mayoría se encuentra en zonas de Resguardo indígena Wayúu, donde se dificulta por la escasez de agua y suelos poco aptos para la agricultura, su economía gira en función de la cría de ganado ovino y caprino en rancherías dispersas; la actividad pecuaria no se explota con carácter de productividad sino con un sentido cultural, que les permite resolver conflictos, compromisos sociales y garantizar las necesidades de subsistencia.

TABLA 2.40 Producción Ganadera en 6 Municipios de La Guajira

MUNICIPIOS	PREDIOS	BOVINOS	PART.	PORCINOS	CAPRINOS	OVINOS	BUBALI	EQUINOS
ALBANIA	99	16.321	13.6	838	6.000	7.000		1.850
DIBULLA	172	18.385	15.4	1.900	600	2.300		1.050
MAICAO	228	16.169	13.5	1.748	207.000	109.736	250	6.800
MANAURE	153	4.983	4.1	1.000	112.745	228.694		3.900
RIOHACHA	685	53.256	44.7	5.200	73.481	100.000		3.970
URIBIA	209	9.805	8.2	542	648.420	253.200		8.350
TOTAL	1.546	118.919	100	11.228	1.048.246	700.930	321	25.920

FUENTE: Instituto Colombiano Agropecuario ICA 2006

⁴⁰ PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL



En esta tabla, se observa como la producción bovina de Maicao, representa el 13.6% del total de cabezas de los municipios ganaderos del Departamento

La vocación **Comercial** de Maicao predomina frente a las otras actividades económicas, la venta al por mayor y al detal de mercancías de procedencia extranjera (90%) y nacional (10%) cuyo destino es Venezuela y el consumo nacional es la base de la economía de la localidad.

Los “turcos”, Arabes y Sirios, posicionaron a Maicao como uno de los mayores puertos secos de Colombia, Maicao se convirtió en uno de los polos comerciales con mayores flujos de capitales del país; el bolívar, peso y dólar eran las divisas más transadas en esta área. Se generó una “maquila” alrededor del comercio, llegaban las mercancías a Maicao y se transaban rápidamente, comercializándose después en los San Andresitos y cacharrerías de la Costa e interior del país.

La actividad representaba numerosas fuentes de empleo; pero al radicalizarse la legislación aduanera y la DIAN confrontar y atacar el contrabando, la economía en general entro en crisis; solo en el área de Maicao, para el 2001, se contaba con 3.000 establecimientos comerciales que producían en promedio 25.000 empleos directos e indirectos, situación que cambio ya no resultaba rentable la nacionalización de mercancías, el pago de IVA, Renta y unas nuevas tarifas por concepto del boleteo, secuestro y asesinatos, producto del conflicto armado del país.

Las consecuencias: el cierre de establecimientos y migración de los comerciantes, lo que generó que el capital circulante en Maicao “volara” (capitales golondrina) a las ciudades de origen de estos inmigrantes y otros a las Islas del Caribe a donde se desplazaron una parte de ellos, ante el lamentable panorama de la región. Estos capitales no generaron inversión en la región, simplemente se transaban en el área de la maquila; no produjeron impacto en los índices de calidad de vida de la población. El desempleo aumento vertiginosamente, la crisis fue y sigue siendo notoria, la Administración Municipal entró en Ley 550 ante la gran cuantía de deuda pública que había contraído Administraciones en años anteriores, la inversión pública se restringió, incluso lo es actualmente, ante los compromisos pactados con el Ministerio de Hacienda para el pago de la deuda; los ingresos propios no son representativos, los recaudos por Impuesto de industria y comercio se redujeron y la declaración de Zona Especial Aduanera no ha generado cambios positivos en las localidades reglamentadas como tal en la Guajira.



Según la ley, Maicao, Uribia y Manaure tienen una reglamentación especial, además de ser zona fronteriza es Zona Especial de Desarrollo Fronterizo -ZEDF-, esto es un argumento legal que permite la creación de incentivos en créditos para las micro, pequeña y mediana empresa; la posibilidad de rebajar hasta en un 50% el porcentaje con base en el cual se cobra el impuesto al consumo de licores en esta unidad territorial; la reglamentación de operaciones con divisas; la apertura de líneas de crédito IFI para la reconversión industrial en las unidades y el otorgamiento de incentivos aduaneros y tributarios para la constitución o ampliación de empresas establecidas en dicha Unidad de Desarrollo Fronterizo y exenciones del IVA a productos alimenticios, de aseo y medicamentos.

Sin embargo, no se han aprovechado todas esas fortalezas existentes, los indicadores de marginalidad persisten, el contrabando se presenta aunque a una menor escala y el acecho de la violencia continúa.

La infraestructura productiva, los créditos blandos, la asesoría técnica, la capacitación, una legislación acorde con los condicionamientos del área fronteriza, la organización empresarial, estrategias de comercialización y el agua, no han llegado a la región, factores que limitan la inversión privada; el aprovechamiento de las ventajas de la ZEA y no crean las condiciones necesarias para que se ponga en marcha la visión departamental y municipal de que Maicao se posicione como la Zona Franca industrial y comercial en la que se instalen empresas productoras, maquiladoras, ensambladoras y comercializadoras en torno a la localidad .

El aprovechamiento de la excepcional localización geográfica frente a los mercados del Caribe y Venezuela para regularizar y consolidar el comercio fronterizo, es prioritario.

La visión Regional y local debe contemplar la línea de competitividad, donde se identifican las fuentes de ventajas competitivas de la Zona de Régimen Especial Aduanero, es decir, descubrir y explotar el potencial de cada uno de los municipios que lo componen, de manera que se contribuya al desarrollo económico y social. El fortalecimiento de las áreas educativas en todos sus niveles, permitiría la incubación y sostenimiento de verdaderas ventajas sostenibles, preservación y conservación de sus cuencas hidrográficas, únicas fuentes de agua, ejecución del plan de acción de la Agenda de Competitividad y el aunar esfuerzos de los diferentes sectores sociales y políticas que promuevan una Guajira próspera



CAPÍTULO 3

COMPONENTE CLIMÁTICO





TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 3. COMPONENTE CLIMÁTICO	3
Introducción	3
3.1 Aspectos Climáticos.....	4
3.1.1 Precipitación	7
3.1.2 Temperatura Media	14
3.1.3 Humedad Relativa	16
3.1.4 Brillo Solar	17
3.1.5 Evaporación.....	18
3.1.6 Vientos.....	18
3.1.7 Nubosidad.....	19
3.1.8 Evapotranspiración Potencial.....	20
3.1.9 Balances Hídricos Climáticos	22
3.2 Zonificación Climática Thornthwaite	24
3.2.1 Zona Climática C ₂ SA´	25
3.2.2 Zona Climática C ₁ dA´	26
3.2.3 Zona Climática DA´d.....	26
3.3 Zonificación Climática Caldas Lang	27



CAPÍTULO 3. COMPONENTE CLIMÁTICO

Introducción

El clima constituye el conjunto de condiciones de la atmósfera, que caracterizan el estado o situación del tiempo atmosférico y su evolución en un lugar dado. Por medio de este se puede determinar por análisis espacio-tiempo, los elementos que lo definen y los factores que lo afectan. Entre los elementos del clima se tienen precipitación, temperatura, humedad, brillo solar, vientos, entre otros; los dos primeros son los más importantes por cuanto permiten definir, clasificar y zonificar el clima de una región dada, en tanto que los otros se presentan como atributos caracterizadores de las unidades ya definidas.

Los factores del clima, pendiente, altitud, formas del relieve, generan cambios climáticos a nivel regional o local, mientras que la cobertura vegetal es causa y efecto del clima tanto como su indicador.

El clima es importante, desde el punto de vista físico-biótico por su directa intervención en la evolución de los suelos y el paisaje. Además por ser uno de los elementos o insumos necesarios para la determinación de las amenazas naturales y desde el punto de vista socioeconómico por su influencia en la decisión de utilización de las tierras para determinados fines.

A efectos de apoyar las actividades de planeación que viene adelantando la corporación con su jurisdicción en la cuenca hidrográfica del río Carraipía-Paraguachón y que tienen que ver, entre otras, con la realización de futuros proyectos, se ha elaborado el análisis climático el cual se compone de una interpretación de las series históricas obtenidas en el IDEAM a través del uso de gráficas donde se representa la distribución temporal de los elementos del clima considerados. Por otro lado se calculó la evapotranspiración potencial, se calcularon los balances hídricos climáticos y se establecieron las zonas climáticas que conforman la cuenca.

Además y mediante mapas temáticos se representan la ubicación de las estaciones utilizadas, las isoyetas e isotermas y las zonas climáticas obtenidas por el método de Thornthwaite. Finalmente, este estudio pretende constituirse en una herramienta climática básica para evaluar, junto con la información socioeconómica, el impacto climático sobre el aspecto económico de este sector de la cuenca y las posibles repercusiones sociales de este impacto, teniendo en cuenta que la estructura



de la base económica de un asentamiento humano depende tanto de los recursos naturales que eventualmente la soportan como de la manera como esos recursos se explotan.

3.1 Aspectos Climáticos

En este análisis climático se lleva a cabo la descripción del funcionamiento general de los elementos del clima y los factores que los generan en la región natural de la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, con jurisdicción en el municipio de Maicao, departamento de La Guajira. La clasificación climática es el principal resultado a obtener para la cuenca, el cual se describe más adelante.

Para lograr lo anterior, se fijó como objetivo principal determinar el conjunto fluctuante de los valores de los elementos y variables meteorológicas características de los estados y evoluciones del tiempo, estableciendo los valores de mayor parte de los elementos climatológicos básicos y de algunos sintéticos, su distribución espacial y temporal, las características de sus variaciones y el comportamiento del clima.

Previamente, se hará una descripción del marco o mecanismo general del clima que actúa en Colombia, en general, y en la región sur oriental del departamento La Guajira. En particular, se analizan los datos básicos utilizados, se determina el modelo que relaciona los elementos meteorológicos con los factores climáticos, se definen las características de la mayor parte de elementos meteorológicos y, finalmente, se establecen los diferentes tipos climáticos que se presentan en la cuenca del río Carraipía-Paraguachón y sus principales afluentes arroyo Hondo y caño Seco.

Los análisis climatológicos efectuados, posibilitan deducir e interpretar el comportamiento de la atmósfera y permiten definir las bases para comprender las causas de ese comportamiento, determinar el cómo y el porqué del clima, tener una base para evaluar las fluctuaciones climáticas y poder definir los efectos y relaciones de la atmósfera con otros comportamientos naturales.

En especial se destaca: a) La existencia de áreas con alta pluviosidad, que se traduce en excesos hídricos en las partes alta y media de la cuenca. Hacia la parte baja dominan el déficit de agua; b) La presencia de un gradiente térmico vertical con altas variaciones.



Geográficamente la cuenca se localiza entre los 11°08'00" hasta los 11°22'00" de Latitud Norte y los 72°26'00" y 72°08'00" de Longitud al Oeste de Greenwich, en conjunto con la influencia que ejerce la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), condicionan las propiedades físicas de la atmósfera que definen el tiempo y el clima. Actúan también sobre las características climáticas de la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, todas las condiciones físicas que le son propias (forma, orientación, rango de altitudes, topografía, vegetación, etc.) y que producen o modifican los elementos que crean el clima.

La situación geográfica de Colombia, ubicada en el extremo noroccidental de América del Sur, entre aproximadamente 4° de Latitud Sur y algo más de 13° de Latitud Norte, hace que casi toda su extensión quede condicionada a la influencia de la ZCIT. Por tal razón, las condiciones y variaciones, a través del tiempo, de las masas de aire que define e influyen sobre el tiempo y el clima en Colombia, están muy ligadas a la presencia de la ZCIT que es, entonces, el sistema meteorológico que fija el mecanismo general del clima.

La ZCIT, es una zona de la atmósfera en la que confluyen dos masas de aire con baja presión relativa, se sitúa aproximadamente paralela al Ecuador y está ubicada entre dos núcleos de alta presión atmosférica. Esta zona, y las masas de aire que confluyen en ella, se desplaza con respecto al Ecuador siguiendo el movimiento aparente del sol, con un retraso de 5 a 6 semanas y una amplitud latitudinal media, aproximada, de 20° en Africa, 30° en Asia y 20° en América del Sur.

La diferencia de presión entre los núcleos de altas presiones y la ZCIT, da origen a movimientos horizontales del aire desde los trópicos hacia el Ecuador; el aire se desvía por el movimiento de rotación de la tierra y sopla finalmente, desde el noreste en el sector ubicado en el norte y desde el sureste en el sur.

Las áreas que no están en un período dado, bajo la influencia de la ZCIT, se condicionan a los efectos de masas de aire relativamente seco, subsidente y estable, y están bajo la influencia de la ZCIT, el cielo es nuboso y se presentan abundantes lluvias; algunas veces se originan turbulencias dinámicas y/o térmicas que ocasionan procesos de fuerte convección (ascenso de aire), condensación del vapor de agua (al enfriarse por el ascenso) y precipitación.

En Colombia la ZCIT fluctúa, aproximadamente, entre 0° de latitud, posición en la que se encuentra en enero - febrero, y 10° de latitud norte, posición extrema que se puede alcanzar en julio - agosto.



El desplazamiento ocasiona que en la mayor parte de Colombia se presente, durante el año, un doble máximo y un doble mínimo de precipitaciones y, por supuesto, también de los demás elementos meteorológicos.

Es decir, la ZCIT, pasa por el centro de Colombia dos veces al año:

Una primera vez entre abril y mayo, cuando se desplaza hacia el norte y ocasiona el primer período lluvioso que va acompañado de un pequeño descenso en las temperaturas medias, con una disminución de las máximas y aumento de las mínimas; una segunda vez entre septiembre y octubre, cuando regresa de su posición norte más extrema, alcanzada en julio - agosto, y se dirige al sur, originando el segundo período lluvioso que es el más fuerte y también se acompaña de un descenso en las temperaturas medias, disminución de las máximas y aumento de las mínimas.

Los procesos zonales de convección térmica y dinámica, junto con la influencia extensiva de la ZCIT, juegan una importancia decisiva en el régimen climático, notándose su acción especialmente en las áreas planas de las regiones septentrionales y orientales de Colombia.

Además de los procesos convectivos, térmicos y dinámicos mencionados y de los ascensos y descensos de aire que guardan una relación directa con la ZCIT, también se hacen presentes movimientos del aire, horizontales y verticales, determinados por causas locales y condicionadas básicamente por la configuración del relieve, la vegetación y la relación tierra - agua que originan estabilización o inestabilización de la atmósfera lo cual ocasiona, a su vez, muy escasas o muy abundantes precipitaciones, respectivamente. También influyen los efectos de las circulaciones locales, como las brisas de montaña - valle y valle - montaña o pendiente - arriba y pendiente - abajo, que demuestran su presencia básicamente porque refuerzan la influencia de los otros procesos o sistemas meteorológicos actuantes y determinan el período del día en el cual se presenta una mayor precipitación y coadyuvan a su producción en las épocas en las cuales esos otros procesos o sistemas meteorológicos no son totalmente condicionantes.

Para efectuar la caracterización climática de la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, se realizó el inventario y recopilación de la información disponible de las diferentes estaciones meteorológicas (3) representativas para esta cuenca. (Ver Tabla 3.1).



TABLA 3.1. Estaciones Meteorológicas

ESTACIÓN	CÓDIGO	TIPO	MUNICIPIO	COORDENADAS	ALTURA	PERIODO
La Chingolita	1508011	PM	Maicao	11°07' N – 72°26' W	500	1992 – 2006
Escuela Rural Charapilla	1508503	CO	Maicao	11°13' N – 72°22' W	118	1968 – 2006
Paraguachón	1508006	PM	Maicao	11°22' N – 72°08' W	35	1971 – 2006

PM : Pluviométrica

CO : Climatológica Ordinaria

La identificación, ubicación geográfica, altitud y los valores de los diferentes elementos meteorológicos que se observaron en cada estación durante el período en que ellas han funcionado, garantizando información por los últimos 20 años. Los datos obtenidos tienen como fuente los archivos del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM.

Después de procesar toda la información, usando los procedimientos estadísticos y meteorológicos generalmente aceptados, se obtuvieron los valores mensuales y se determinaron las características climáticas de la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, jurisdicción de Corpogujaira.

Es importante recalcar que las estaciones meteorológicas para el análisis climático tanto temporal como espacial se localizan dentro de la cuenca. En el mapa de Localización de Estaciones Meteorológicas, se puede visualizar su ubicación.

3.1.1 Precipitación

Introducidos los datos obtenidos de las estaciones representativas para la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, se puede observar que la distribución temporal de las lluvias o su comportamiento durante el año es de tipo bimodal. Es decir dos períodos húmedos y dos secos, ver Figura 3.1. En términos generales la precipitación presenta las siguientes características:



La posición geográfica y los fuertes vientos provenientes del mar determinan la condición lluviosa arriba mencionada. Las lluvias se inician en el mes de abril y disminuyen en el mes de junio, completando el primer período húmedo del año. En el mes de agosto aumentan nuevamente, produciéndose hasta el mes de diciembre, correspondiendo al segundo período húmedo del año. Los meses de mayo y octubre corresponden a los picos más altos con valores de 130 mm en la parte alta; 122 mm en la parte media y 89 mm en la parte baja.

Los períodos secos comprenden los meses de enero – marzo (el más largo) y el mes de junio (el más corto). Para el primero, los valores fluctúan entre 8 y 17 mm en la parte alta; 8 mm y 20 mm en la parte media y 4 mm y 25 mm en la parte baja. Para el segundo, se registra una oscilación entre 19 mm en la parte baja, 34 en la parte media y 46 mm en la parte alta.

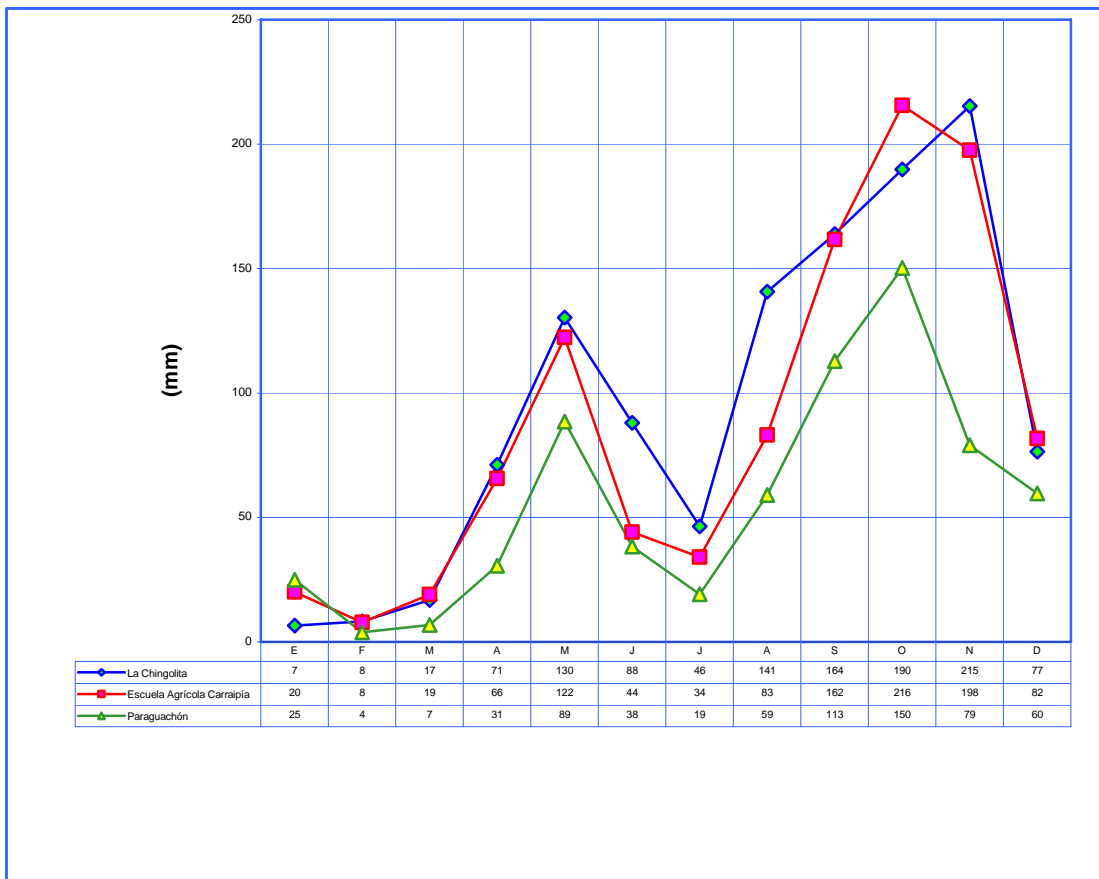


FIGURA 3.1 Distribución Anual de la Precipitación



Se concluye que el valor más alto se localiza en la parte alta de la cuenca y a medida que se desciende las precipitaciones disminuyen considerablemente, registrando los valores más bajos de la cuenca en la parte baja.

Para conocer en mayor detalle el régimen de precipitación en la cuenca, se procedió a describir este parámetro, así:

La distribución porcentual de la lluvia es directamente proporcional a la intensidad con que la misma llega o se aleja de acuerdo con el período seco o húmedo. Las cantidades mínimas se concentran en el mes de enero con valores porcentuales que oscilan entre 1 y 4%. El periodo húmedo posee la mayor concentración de lluvias, las cuales superan el 90% del total anual. Se registra un leve descenso en el mes de junio para toda la cuenca pero en el mes de octubre se aumenta su intensidad alcanzando el valor más alto de toda la cuenca, superando el 20%. En el mes de noviembre comienza el descenso de las lluvias con valores que no superan el oscilan entre el 12 y 19% del total anual para cada una de las estaciones representativas. Ver Figura 3.2 – Distribución Porcentual de la Precipitación Mensual.

En la Figura 3.3 se refleja la distribución temporal de la precipitación anual y en el mapa de Isoyetas Anuales, la distribución espacial de la precipitación.

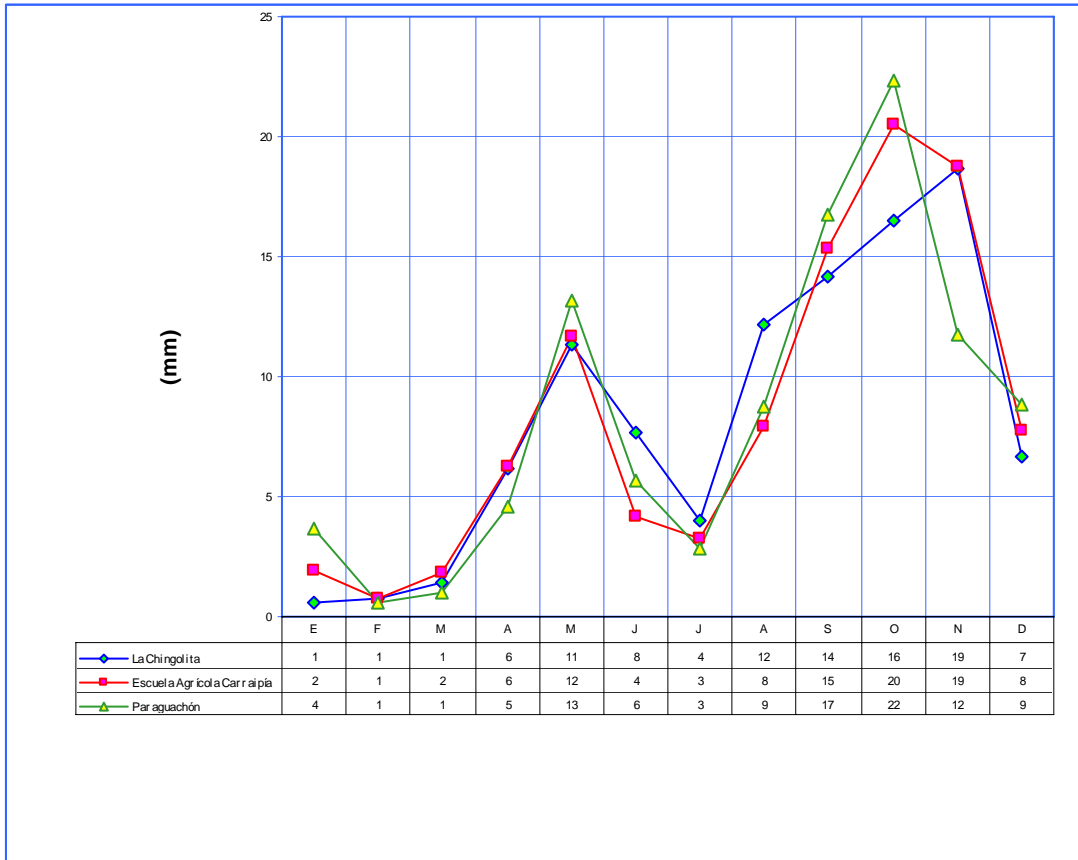


FIGURA 3.2 – Distribución Porcentual de la Precipitación

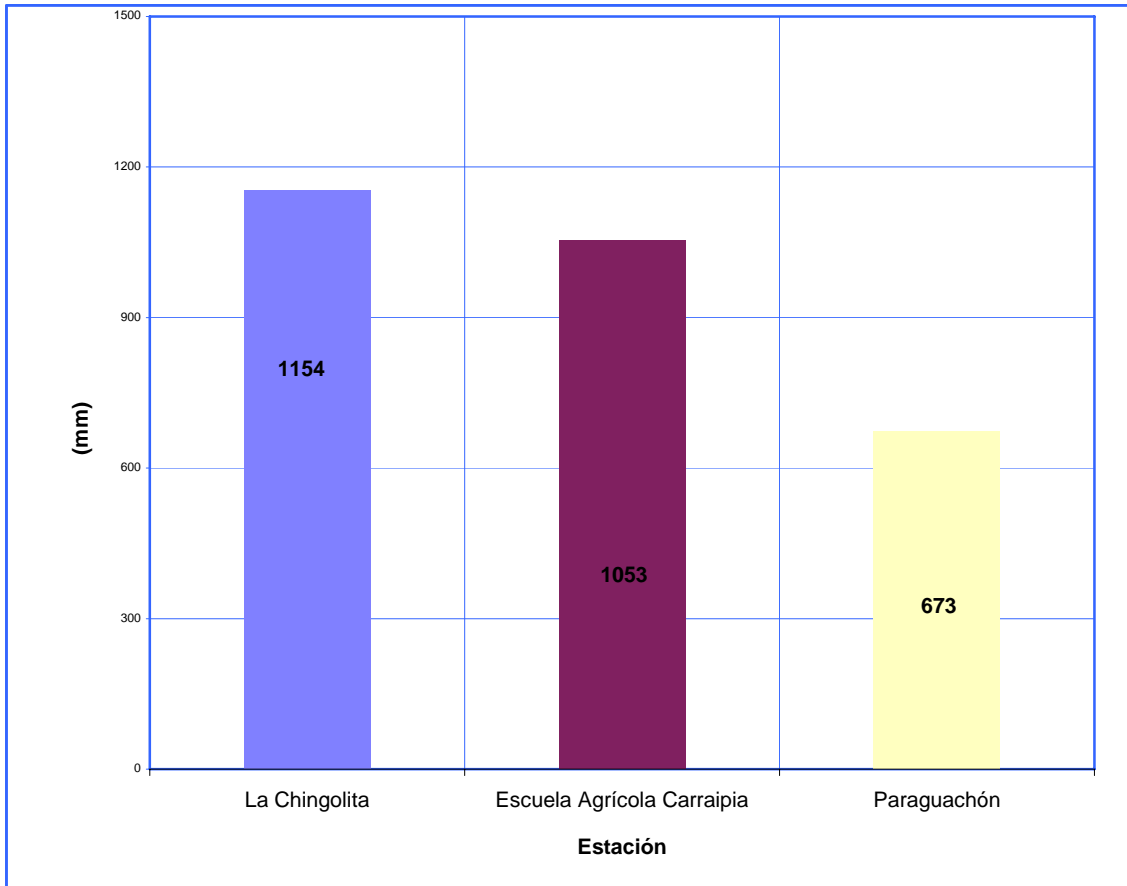


FIGURA 3.3 Valores anuales de la precipitación por estación

Los parámetros de precipitación anual y temperatura anual fueron especializados, utilizando para una aproximación, un simulador denominado SURFER v8. Los resultados obtenidos fueron las isolíneas de precipitación y temperatura, llamadas isoyetas e isotermas.

Las principales características que se observan en el mapa de isoyetas anuales o distribución espacial, son las siguientes:

Las cantidades máximas de precipitación que exceden los 1150 mm, se localizan hacia la parte alta de la cuenca en los Montes de Oca. Las cantidades mínimas inferiores a los 700 mm, se presentan en los alrededores de Paraguachón, parte baja de la cuenca. La parte media registra valores cercanos a los 1000 mm. Ver Figura 3.3.



Número de Días con Precipitación

De la Figura 3.4 se puede concluir claramente que el número de días con precipitación presenta una proporcionalidad con el valor medio mensual de la precipitación y que, por tal proporcionalidad, esa cantidad presenta un régimen de variación durante el año, similar al de la precipitación media mensual.

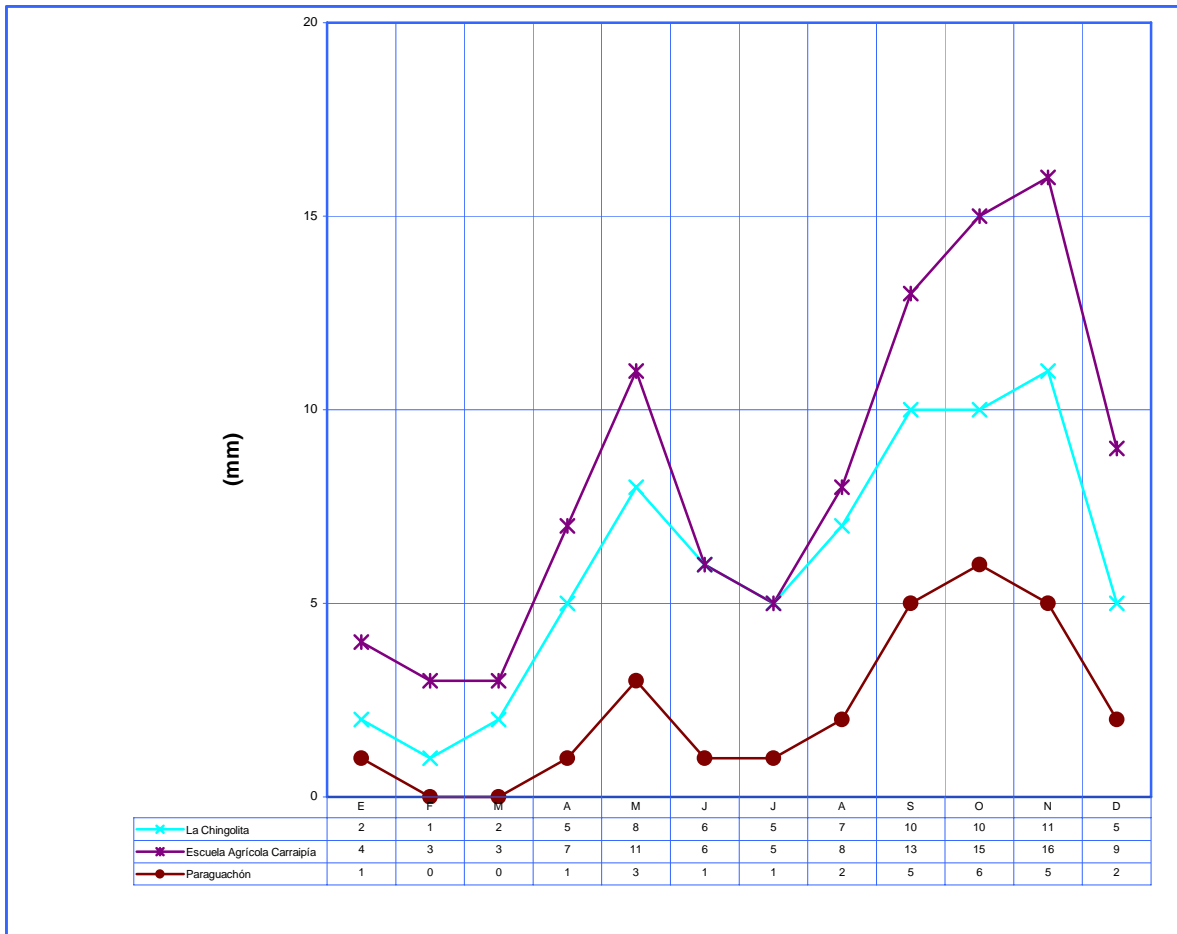


FIGURA 3.4 Distribución anual. Número de días con precipitación

El número de días con precipitación en la parte alta de la cuenca, en los alrededores de la estación La Chingolita, es de 1 día en el mes de febrero, los días comienzan a aumentar hasta llegar a los 11 días en el mes de noviembre. En la parte media los valores oscilan entre los 3 y 16 días, el primero en el mes de febrero y el segundo en el mes de noviembre. La parte baja registra los



valores mínimos en este parámetro con datos que oscilan entre 0 días en los meses de febrero y marzo y 6 días en el mes de octubre.

De acuerdo con lo anterior, se puede apreciar que la parte media de la cuenca es la que presenta el mayor número de días con precipitación en el año con 100 días, seguido de la parte alta donde se registran 72 días y la parte baja con 27 días.

Precipitaciones Máximas en 24 Horas

La distribución y variación de los valores de la precipitación máxima absoluta y máxima media recibida en 24 horas, a través del año (Figura 3.5), refleja claramente la diferente influencia de los distintos procesos originados por la lluvia, en especial los relacionados con la unión de los efectos de la ZCIT y las características fisiográficas de la parte alta de la cuenca. Esta situación y el hecho de que se trata de un solo valor extremo mensual que ha sido seleccionado entre los valores máximos diarios de cada mes durante todo el período analizado, hace que los datos de la precipitación máxima en 24 horas no presenten una perfecta relación con otros valores característicos de la precipitación ni con otros elementos meteorológicos.

Sin embargo es de resaltar que los valores máximos de precipitación máxima en 24 horas presentan un comportamiento bimodal para toda la cuenca. Este parámetro supera los 65 mm mensuales en el período de mayor precipitación en la parte alta; la parte media posee el valor más alto de la cuenca, mientras que la parte baja solo alcanza a los 45 mm. Los valores más bajos se presentan en los meses de febrero y junio con 5 mm y 17 mm, respectivamente.

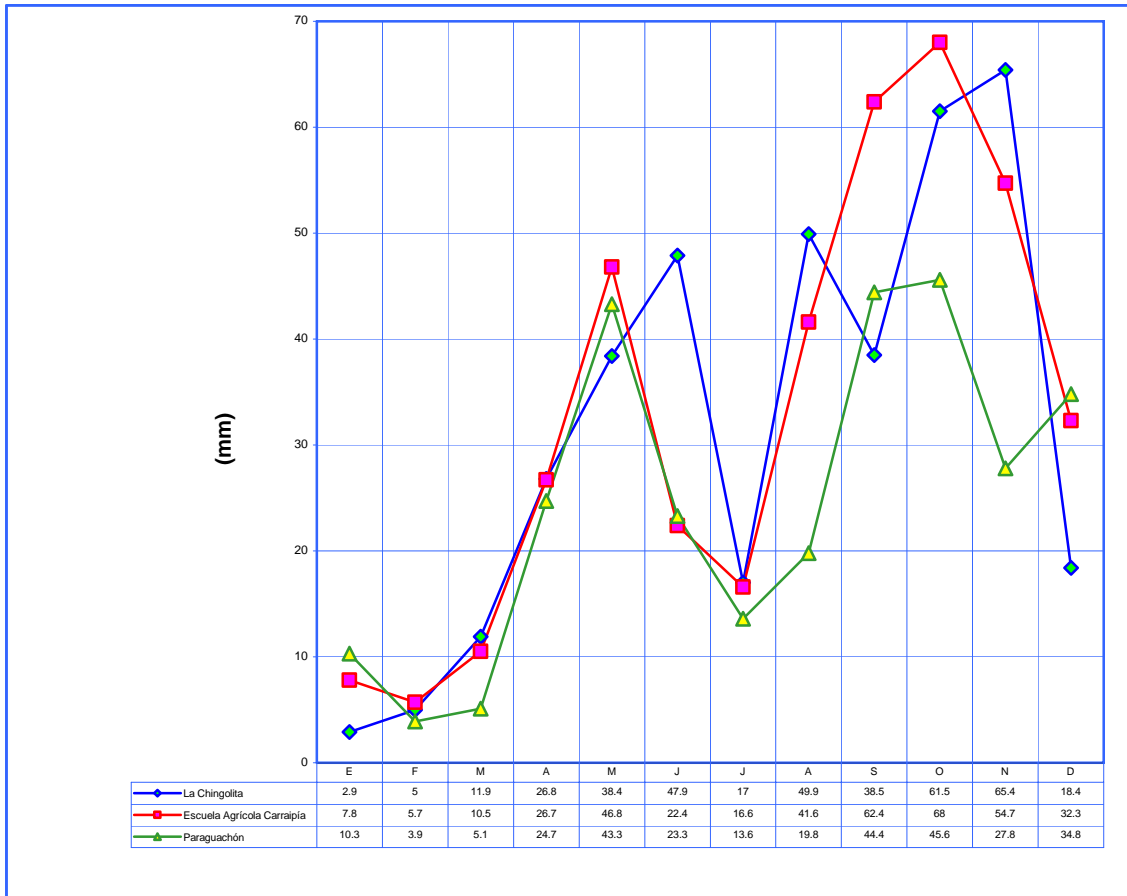


FIGURA 3.5 Distribución anual. Precipitación máxima en 24 horas

3.1.2 Temperatura Media

El análisis del comportamiento de la temperatura media se efectuó con base en la información suministrada por la estación climatológica ordinaria Escuela Rural Carraipía, localizada en la parte media de la cuenca y la metodología del Gradiente Vertical de Temperatura para así completar para las estaciones La Chingolita y Paraguachón, los valores necesarios para el análisis temporal y espacial.

Hay variaciones representativas durante el año, en general cambia a medida que se desciende desde los Montes de Oca hasta Paraguachón. Al analizar los datos obtenidos se observa que la temperatura es inversamente proporcional a la precipitación. Es evidente que al disminuir las



lluvias, aumentan las temperaturas y si estas bajan es por el aumento o llegada del periodo húmedo. (Ver Figura 3.6 – Distribución Anual de la Temperatura).

Como se mencionaba anteriormente la parte alta de cuenca registra los valores más bajos con datos que oscilan entre 23,4 y 26,1°C, teniendo al mes de enero con el valor más bajo y el mes de agosto con el más alto. En la parte media, alrededores de Carraipía, la temperatura aumenta y se mantiene 25,9 y 28,6°C. La parte baja posee los valores más altos de toda la cuenca con registros que oscilan entre 26,4 y 29,1°C

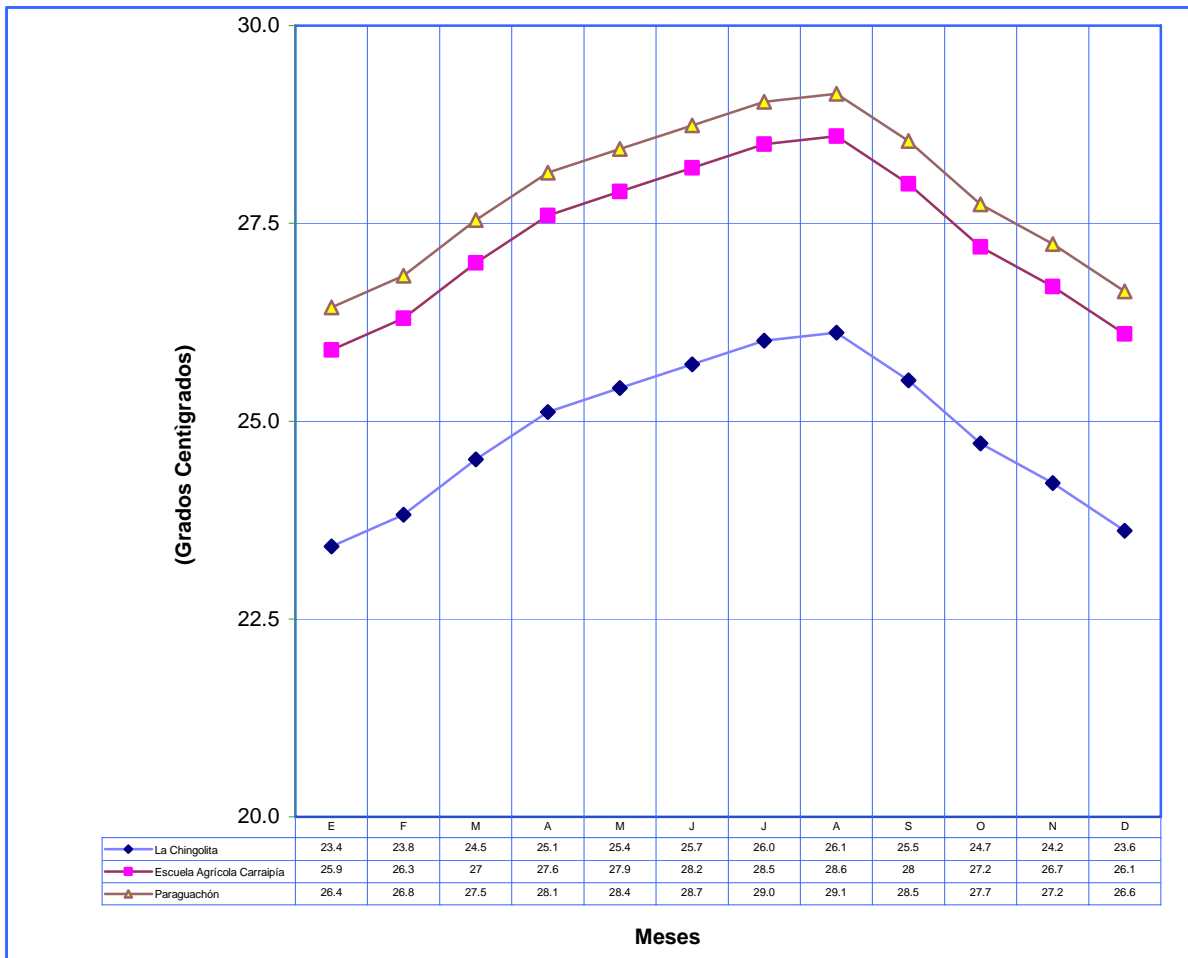


FIGURA 3.6 Distribución Anual de la Temperatura



La sensación térmica en la cuenca es variable, es decir que los climas que se encuentran van desde el muy cálido a muy cálido. De acuerdo con el mapa de Isotermas Anuales, los aspectos más relevantes son:

La temperatura media anual aumenta a medida que se desciende en la cuenca. Se elaboró un mapa utilizando un rango de 1,0°C y se representó mediante una degradación de colores que van del amarillo (cálido) al naranja (muy cálido).

En las diferentes zonas, la temperatura media es estable y la amplitud de las oscilaciones en la mayoría de las estaciones no supera los 3°C. Los valores anuales fluctúan entre 24,9°C en la parte alta y 27,9°C en la parte baja.

3.1.3 Humedad Relativa

La humedad relativa media de la estación que contó con esta información se mantiene en general por encima del 70% en todo el año. Esta oscila entre 72% en el periodo seco y 84% en el periodo húmedo. El valor promedio anual es de 77%. Si tiene en cuenta la información de la estación Aeropuerto de Maicao, cerrada hace algunos años, se puede evidenciar que la humedad relativa tan solo disminuye en el promedio anual a un 74%, registrando el valor más bajo en el mes de agosto y el más alto en el mes de noviembre. (Ver Figura 3.7 – Distribución Anual de la Humedad Relativa).

Los rangos oscilatorios alcanzan el 12% mensual, es por eso que es posible identificar cuales períodos del año registran menor o mayor humedad relativa. Dichos períodos coinciden con los períodos de lluvias y los períodos secos, es decir que a mayor precipitación, mayor humedad, mientras que a menor precipitación, menor humedad.

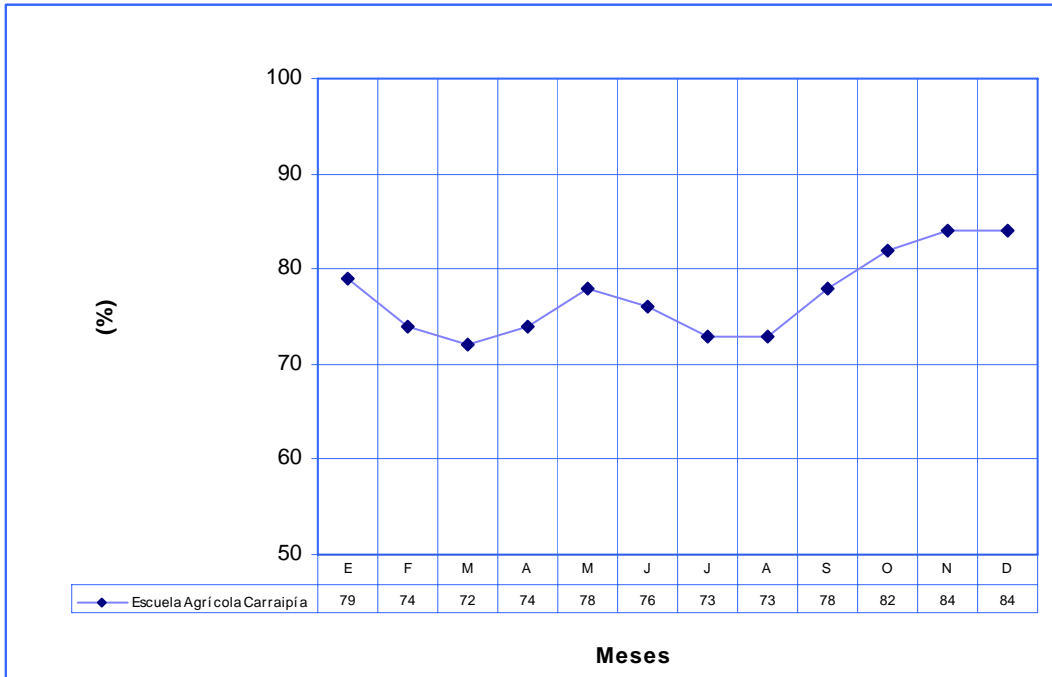


FIGURA 3.7 Distribución Anual de Humedad Relativa

3.1.4 Brillo Solar

El número de horas de brillo solar se halla influenciado en la zona en gran medida por la precipitación en los diferentes meses del año. El registro heliográfico de la estación Escuela Rural Carraipía reporta que el periodo seco es de mayor insolación en tanto que la temporada húmeda se caracteriza por presentar valores más bajos. El número de horas de sol fluctúa entre 131 en el mes de abril y 213 en el mes de enero. (Ver Figura 3.8 – Distribución Anual del Brillo Solar).

Al recurrir a los datos históricos de la estación Aeropuerto de Maicao, se puede observar que el número de horas de sol son mayores con registros que oscilan entre 109 horas y 330 horas, el primero para el mes de septiembre y el segundo en el mes de agosto.

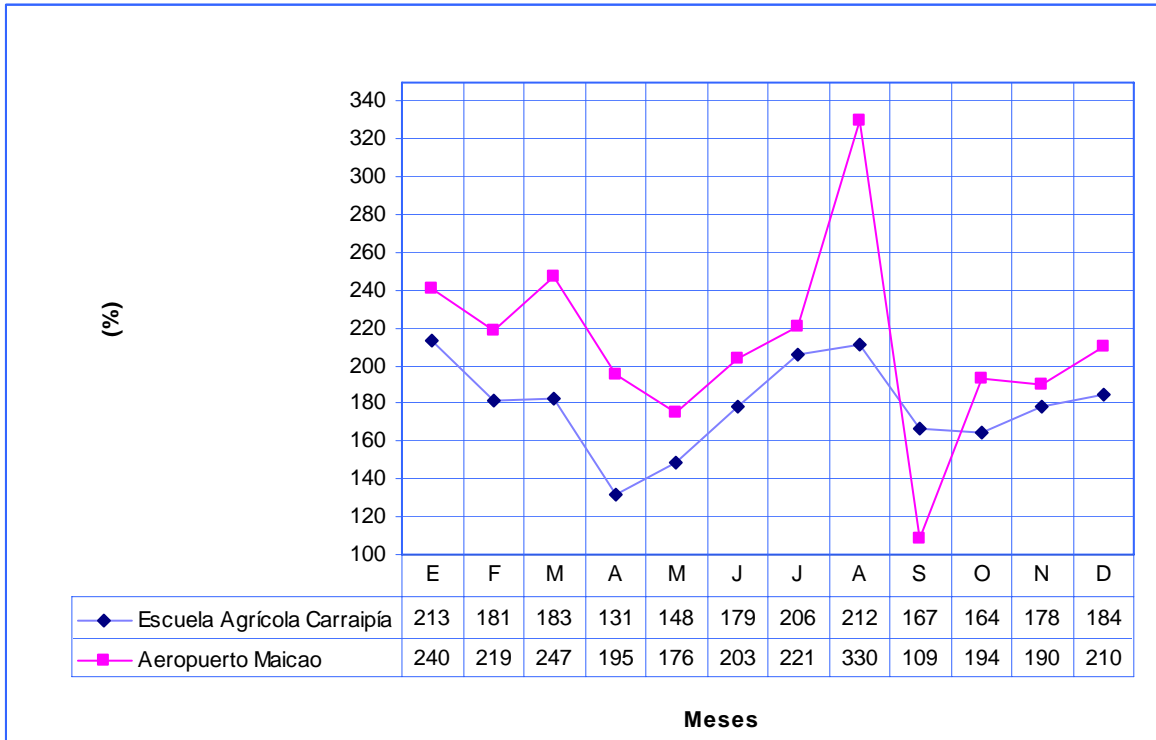


FIGURA 3.8 Distribución Anual de Brillo Solar

3.1.5 Evaporación

La evaporación es un parámetro que está sujeto a la precipitación y a la incidencia de la temperatura. Sin embargo no hay información disponible para la región.

3.1.6 Vientos

Realizado el inventario de las estaciones meteorológicas, no se encontró ninguna estación climatológica, sinóptica o agrometeorológica que tuviera registros de velocidad y dirección de los vientos que permitiera conocer el comportamiento de este elemento del clima al interior de la cuenca hidrográfica del río Carraipía-Paraguachón. Sin embargo la información contenida en el “Estudio de Aprovechamiento Integral y Conservación de los Recursos Hídricos del río Carraipía – río Paraguachón”, elaborado por un Comité Técnico Binacional Colombia – Venezuela en 1991, registra que los vientos predominantes son los Alisios; con dirección N.E. Hay vientos locales de dirección Este y Oeste con sentido cambiante entre el día y la noche. En febrero, marzo, abril, junio y julio se presentan los vientos de mayor velocidad, mientras que en octubre, noviembre y



diciembre los de menor. En las proximidades a la costa la velocidad media del viento aumenta considerablemente, registrando valores de 11,7 m/s a 19,1 m/s. Hacia la frontera esta varía de 3,8 m/s a 7,4 m/s y en la parte alta de la cuenca de 1,9 a 3,7 m/s.

3.1.7 Nubosidad

En términos generales y debido a lo señalado anteriormente como la alta humedad y precipitación, la nubosidad media anual, en general, es alta registrándose los máximos valores (7 octavos) básicamente en el sector de La Legiosa, sobre el río Ambicá y de 6 octas hacia la parte alta de la cuenca.

Sobre el río Venado las oscilaciones no superan la octa, y en general se mantienen entre 4 y 5 octas mensuales, registrando los valores más bajos de toda la subcuenca. El comportamiento en la parte alta es similar al anterior, tan solo que aumenta en una octa, y en general se mantiene entre 5 y 6 octas mensuales. (Ver Figura 3.9).

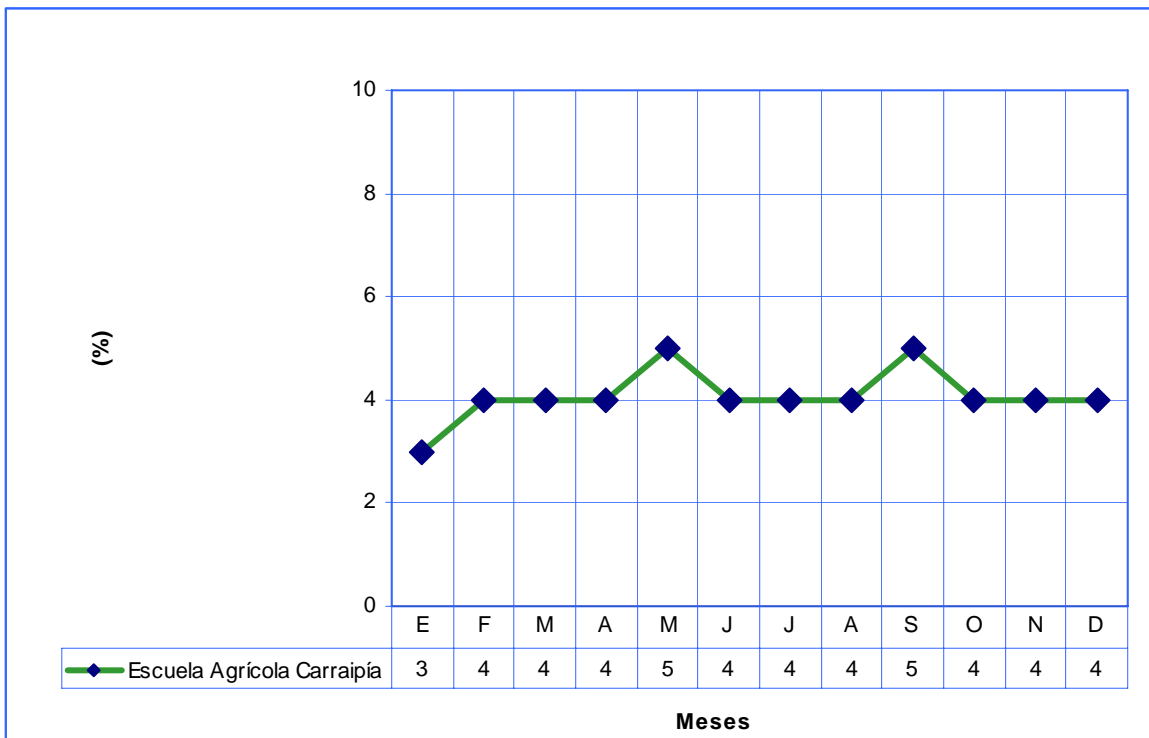


FIGURA 3.9. Distribución anual de la nubosidad



3.1.8 Evapotranspiración Potencial

A fin de calcular la evapotranspiración potencial y teniendo en cuenta la falta de algunos parámetros meteorológicos como radiación global, vientos y punto de rocío, entre otros, se determinó emplear las fórmulas de Thornthwaite y García – López, esta última mostrando buenos resultados en el trópico. Sin embargo, como la mayoría de las estaciones no contaban con la información de humedad relativa, se procedió a aplicar en ellas la metodología de Thornthwaite.

Dicha metodología propuesta por C. W. Thornthwaite (1948), se encuentra condensada en su fórmula de ETP:

$$ETP = 0.53 (10^{*T/I})^a$$

Donde:

T = Temperatura media mensual (grados centígrados)

I = Índice calórico anual, suma de los doce índices calóricos mensuales

$$I = 12 ((T_{\text{anual}} / 5)^{1.514})$$

a = Exponente, que va en función de I, dado por:

$$a = (675 * 10^{-9}) I^3 - (771 * 10^{-7}) I^2 + (179 * 10^{-4}) I + 0.492$$

La metodología propuesta por García y López (1970) es condensada en su fórmula de ETP:

$$ETP = (1.21 * 10^n * (1 - 0.01 HR)) + 0.21T - 2.30$$

La evapotranspiración potencial a nivel mensual presenta el siguiente comportamiento: (Ver Figura 3.10 – Distribución Anual de la Evapotranspiración Potencial).

En la parte alta de la cuenca donde se alcanzan alturas superiores a los 800 metros sobre el nivel medio del mar, la ETP presenta valores mensuales que oscilan entre 87 mm en el mes de febrero y 139 mm en el mes de julio. Estos valores corresponden a los más bajos de toda la cuenca.

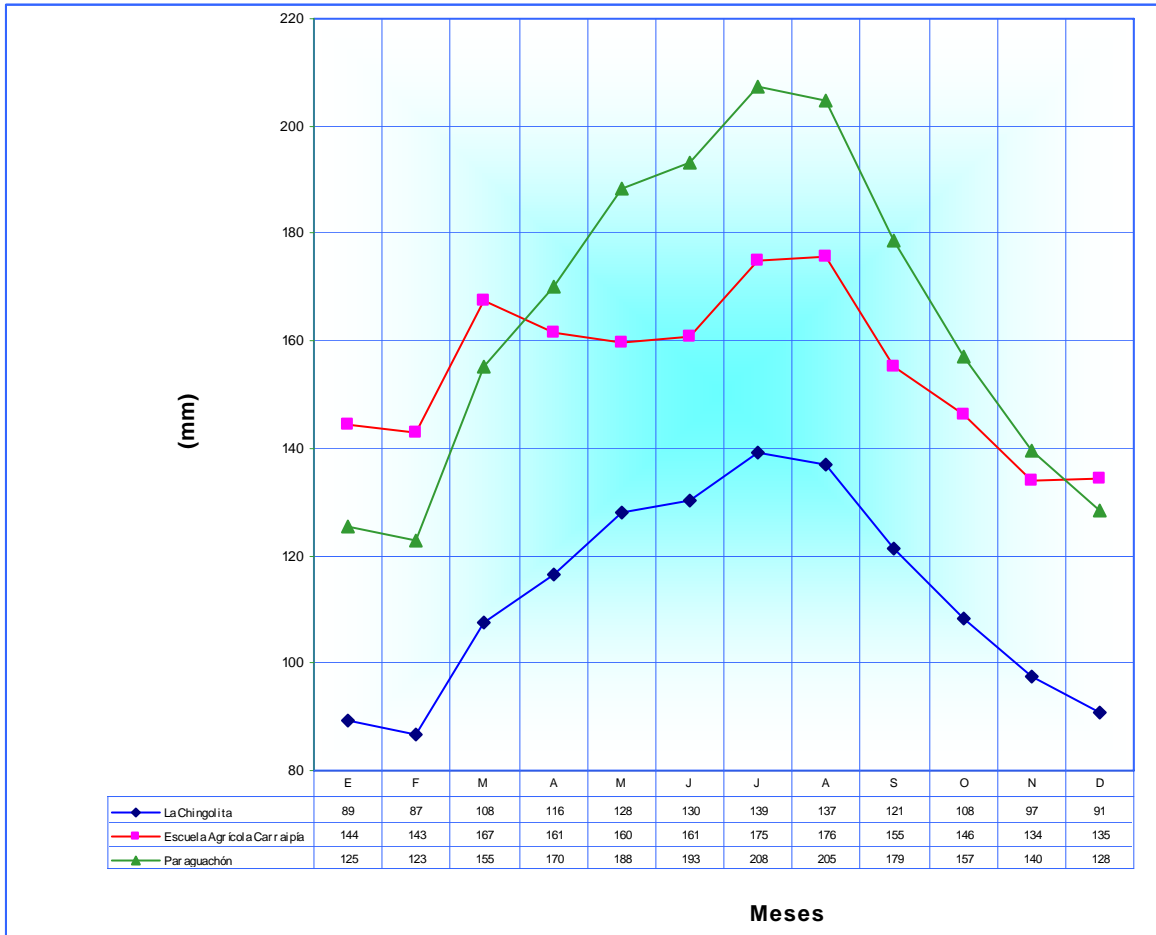


FIGURA 3.10 Distribución Anual de Evapotranspiración Potencial en la cuenca del río Carraipía-Paraguachón

Para la parte media, la ETP fluctúa entre 134 mm en el mes de noviembre y 176 mm en el mes de agosto. Los meses más secos representan los valores más altos en el año, mientras que los más bajos corresponden a los dos períodos húmedos.

Hacia la parte baja de la cuenca la ETP registra los valores más altos con datos que oscilan varían entre 123 mm en el mes de febrero y 208 mm en el mes de junio.

El comportamiento de la ETP tanto en la parte alta como baja es de tipo monomodal, mientras que la en la parte media es bimodal con un leve descenso en el período comprendido entre los meses de abril a junio.



Adicionalmente los valores obtenidos de ETP se convierten en el insumo principal para el cálculo del balance hídrico, componente fundamental de la zonificación climática de la cuenca.

3.1.9 Balances Hídricos Climáticos

Los balances hídricos permiten conocer en una determinada área, la disponibilidad media de agua a lo largo del año, lo que puede ser de utilidad para programar muchas actividades relacionadas con la planeación de acuerdo con la distribución de la precipitación y con la disponibilidad de agua durante los periodos lluviosos y/o secos.

Los balances fueron calculados mediante la aplicación del programa Water Balance, el cual fue desarrollado por el Instituto Aeroespacial para el Levantamiento del Suelo (ITC) de Holanda.

Este programa calcula el balance hídrico a partir de los datos de precipitación media mensual y la evapotranspiración potencial mensual, los cuales combina con la capacidad de almacenamiento de los suelos y un porcentaje de escorrentía directa.

Los datos que arrojan el balance hídrico y en especial el de Water Balance son la evapotranspiración real, excesos de agua, déficit, agua que utiliza realmente el suelo y la escorrentía directa (Runoff). Los balances hídricos climáticos para las estaciones representativas de la cuenca del río Carraipía -Paraguachón, indican lo siguiente:

En toda la cuenca del río Carraipía –Paraguachón, predomina el déficit de agua. Sin embargo los excesos se evidencian en las partes alta y media. La situación es la siguiente: En la parte alta el déficit oscila entre 0 mm y 81 mm; el periodo comprendido entre los meses de agosto y noviembre no se registra, para el resto de los meses si es apreciable. El valor anual es de 250 mm aproximadamente. En relación con los excesos, estos aparecen en los meses de octubre y noviembre, para un total anual de 173 mm.

En la parte media de la cuenca es más evidente el déficit de agua en el año, todos los meses excepto septiembre, octubre y noviembre presentan déficit con valores que oscilan entre 12 mm en el mes de diciembre (el más bajo) y 145 mm en el mes de marzo (el más alto). Las lluvias que se precipitan en el periodo más intenso tan solo permiten que el mes de noviembre registre un exceso de 41 mm, para un total anual de igual valor.



La parte baja la situación esta marcada solamente por los déficit que varían entre 7 mm en el mes de octubre y 189 mm en el mes de julio.

Es evidente que los excesos se enmarcan básicamente en el período húmedo y los déficits en el período seco. Ver Figura 3.11 – Estado de Excesos y Deficits.

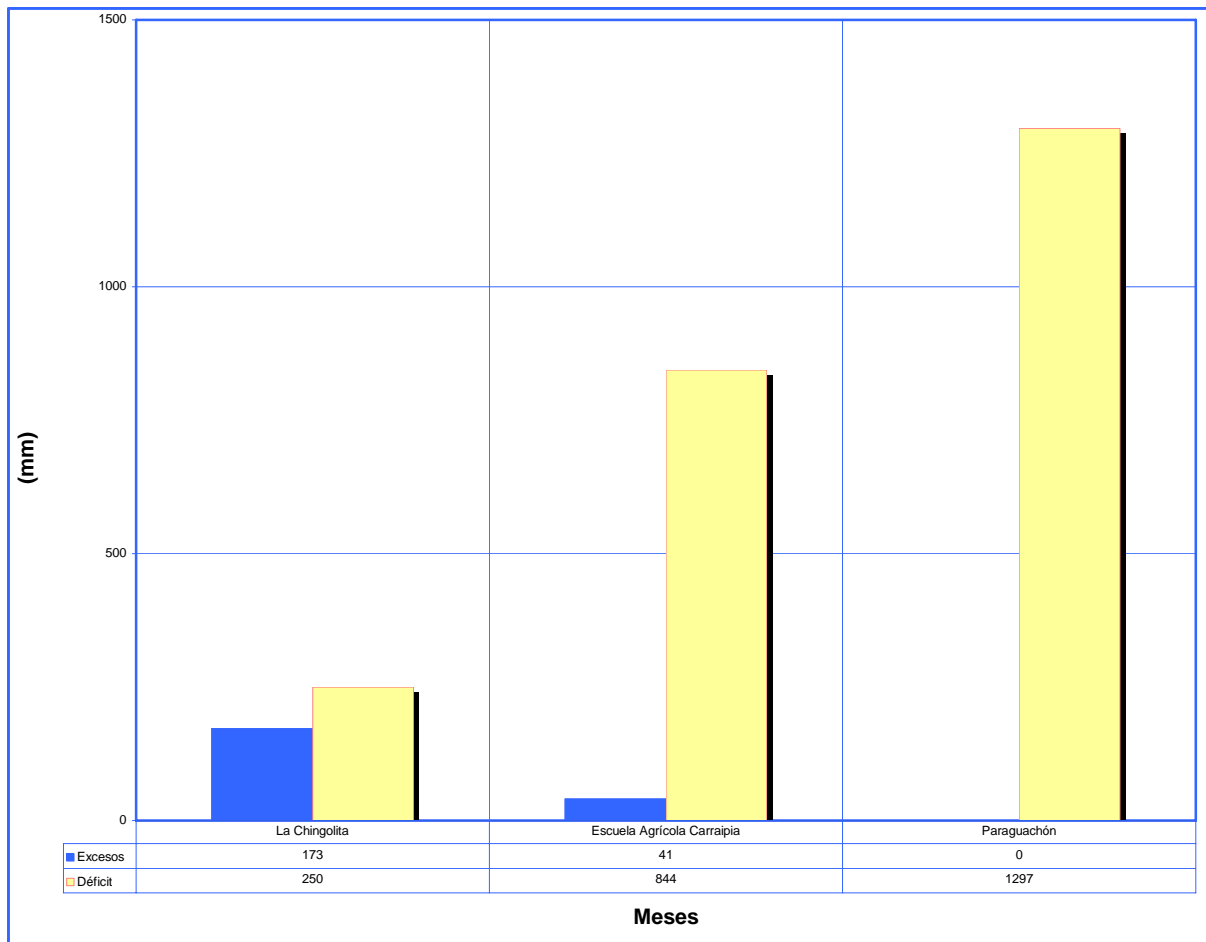


FIGURA 3.11 Valores de Excesos y Déficit Climáticos



3.2 Zonificación Climática Thornthwaite

El análisis de las zonas climáticas identificadas permitirá ver claramente la variedad de climas. Dicho de otra forma y de acuerdo a las condiciones físicas de la zona el clima en toda la cuenca puede presentar variaciones significativas, las cuales serán detectadas durante el análisis de cada uno de los elementos del clima con los factores que los generan.

Con el fin de realizar la zonificación climática se empleó la denominada nueva clasificación de Thornthwaite que se basa en un índice hídrico, un índice térmico y la variación estacional del índice hídrico. A continuación se hace la descripción de cada uno de ellos:

Índice Hídrico

El índice hídrico se calcula de acuerdo con la expresión:

Donde:

I = Índice Hídrico

I_h = Índice de humedad

$$I_h = \frac{[100 * Excesodeagua]}{[Necesidaddeagua]}$$

I_a = Índice de aridez

$$I_a = \frac{[100 * Deficienciadeagua]}{[Necesidaddeagua]}$$

Pero,

Entonces:

$$I = \frac{[100 * excesodeagua] - [60 * deficienciadeagua]}{[necesidaddeaguadisponible]}$$

En los climas áridos el índice adquiere valores negativos mientras que en los húmedos valores positivos.



Índice Térmico

Este índice se fundamenta en la evapotranspiración potencial y los tipos climáticos que resultan con sus correspondientes límites. Cabe anotar que los índices son hasta cierto punto arbitrarios y sirven para establecer comparaciones y no para describir la realidad absoluta de un clima.

Variación Estacional del Índice Hídrico

La variación estacional del índice hídrico, tiene en cuenta si se trata de un clima húmedo (A, B, C2) o de un clima seco (C1, D, E) y para establecer las características de cada uno de ellos considera el índice de aridez y humedad respectivamente.

Los factores antes anunciados se calcularon a partir de los balances hídricos generales de las estaciones emplazadas en la zona. La combinación de los índices y la variación del primero darán como resultado las zonas climáticas para la cuenca.

La combinación de los índices hídrico y térmico y la variación estacional del primero da como resultado unas zonas climáticas, las cuales se obtienen a partir de los valores generados por el balance hídrico para exceso de humedad y necesidad de humedad anual.

A partir de la combinación de los índices hídrico y térmico y la variación estacional del primero se lograron identificar tres zonas climáticas, las cuales se describen a continuación: (Ver Mapa Zonificación Climática de Thornthwaite).

3.2.1 Zona Climática C₂SA´

Esta zona se clasifica como Subhúmeda Húmeda Megatermal y se da por tener índices hídricos que oscilan entre 0 y 20 mm (C₂), con un índice térmico que es mayor a 1140 mm (A´), con variación estacional del índice hídrico localizado dentro del clima húmedo con deficiencia de agua moderada en el período seco (S). Se localiza sobre la parte alta la cuenca del río Carraipía, allí los excesos de agua son relativamente bajos. La evapotranspiración potencial supera los 1140 mm anuales, lo que la sitúa dentro del tipo climático megatermal.



3.2.2 Zona Climática C₁dA'

Esta zona se denomina Subhúmeda Seca Megatermal y se caracteriza por tener índices hídricos que oscilan entre -20 mm y 0 mm (C₁), un índice térmico que es mayor a 1140 mm (A'), con una variación estacional del índice hídrico localizado dentro del clima seco con nulo o pequeño exceso de agua (d). Se localiza en la zona media, en los alrededores de la población de Carraipía, en donde el déficit de agua por lluvia es alto. La evapotranspiración potencial supera los 1140 mm anuales, como consecuencia queda situada dentro del tipo climático megatermal.

3.2.3 Zona Climática DA'd

Esta zona se denomina Semiárida Megatermal y se caracteriza por tener índices hídricos que oscilan entre -40 y -20 mm (D), un índice térmico que es mayor a 1140 mm (A'), con una variación estacional del índice hídrico localizado dentro del clima seco con nulo o pequeño exceso de agua durante el año (d). Se localiza básicamente sobre la parte baja del río Carraipía, donde el déficit de agua por lluvia es abundante. En la zona descrita anteriormente, la evapotranspiración potencial supera los 1140 mm anuales, como consecuencia queda situada dentro del tipo climático megatermal.

En el siguiente cuadro se detallan las zonas climáticas con las áreas aproximadas que cubren la cuenca del río Carraipía -Paraguachón.

TABLA 3.1 Zonas climáticas de la Cuenca del río Carraipía –Paraguachón (Thornthwaite)

Zona Climática		Símbolo
Subhúmeda	Húmeda	C ₂ SA'
Megatermal		
Subhúmeda Seca		C ₁ dA'
Semirárido Megatermal		DA'd



3.3 Zonificación Climática Caldas Lang

Richard Lang (1955), estableció una clasificación climática, basada en el valor obtenido para cada lugar al dividir la precipitación total anual en milímetros, por la temperatura media anual en grados centígrados. Este cociente se conoce con el nombre de índice de efectividad de la precipitación o factor de lluvia de Lang.

De acuerdo con lo anterior, la clasificación climática resultante de la relación Precipitación y Temperatura (P/T), utilizando los índices presentes es la siguiente:

TABLA 3.2 Clasificación climática de la cuenca del río Carraipía –Paraguachón (Caldas Lang)

P/T	CLIMA
< 40	Árido
40 – 60	Semiárido
60 – 100	Semihúmedo
100 – 160	Húmedo
> 160	Superhúmedo

Para el total de estaciones utilizadas, el factor (P/T) arrojó como resultado los siguientes valores que se presentan en la Tabla 3.3.

TABLA 3.3 Clasificación climática según estación meteorológica

Estación Meteorológica	Precipitación Anual	Temperatura Anual	Prec/Tem	Clima
La Chingolita	1154	24,9	46,3	Semirárido
Escuela Rural Carraipía	1054	27,3	38,6	Árido
Paraguachón	674	27,9	24,2	Árido

Continuando con el sistema de clasificación climática de Caldas – Lang utilizado para el presente análisis, se procedió a establecer el gradiente vertical de temperatura según los límites expuestos por Caldas, mediante pisos térmicos, así: (Ver Tablas 3.4 y 3.5).



- Piso Térmico Cálido: Localizado entre los 0 m. y 1000 m., con valores superiores a 24° C, con un margen de altitud en el límite superior de 400 m.
- Piso Térmico Templado: Localizado entre los 1000 m y 2000 m, con temperaturas mayores o iguales a 17,5°C y con un margen de amplitud en sus límites superior e inferior de 500 m.
- Piso Térmico Frío: Localizado entre los 2000 m y 3000 m de altitud con temperaturas no inferiores a 12° C y un margen en sus límites latitudinales superior e inferior de 400 m.
- Piso Térmico Muy Frío o Páramo Bajo: Localizado entre los 3000 m y los 3700 m, se caracteriza por tener un intervalo de temperatura entre 7 °C y 12 °C
- Piso Térmico Páramo Alto: Localizado entre los 3700 m y los 4200 m., aproximadamente con una temperatura inferior a los 7 °C.

TABLA 3.4 Parámetros básicos del modelo climático de Caldas

PISO TÉRMICO	ALTITUD (m)	TEMPERATURA (°C)
Cálido	0 – 1000	Mayor a 24,0
Templado	1001 – 2000	17,5 a 24,0
Frío	2001 – 3000	12,0 a 17,5
Páramo Bajo	3001 – 3700	7,0 a 12,0
Páramo Alto	3701 – 4200	Menor de 7,0

TABLA 3.5 Resultados de aplicación del modelo climático de Caldas

Clima	Altura	Piso Térmico	Tipo de Clima	Símbolo
Semiárido	500	Cálido	Semiárido Cálido	Sac
Semiárido	118	Cálido	Árido Cálido	Ac
Semiárido	35	Cálido	Árido Cálido	Ac

FUENTE: Environmental Ingenieros, 2007

Una vez obtenidos los resultados de cada método propuesto, éstos fueron combinados y el resultado fue la siguiente clasificación, ver Tabla 3.6 y Mapa de Zonificación Climática de Caldas Lang.



Resultado de lo anterior, se puede observar que la cuenca del río Carraipía -Paraguachón la conforman dos unidades climáticas. La primera corresponde a la unidad Semiárida Cálida (Sac) que es la de menor área representativa de la cuenca, y se localiza en la parte alta de la misma, donde se ubican los nacimientos del río Carraipía.

La segunda cubre la parte media y baja de la cuenca, y se identifica como Árida Cálida (Ac), comprende básicamente la parte plana de la cuenca.

TABLA 3.6 Clasificación climática según modelo de Caldas – Lang

Tipo de Clima	Símbolo
Semiárido Cálido	Sac
Árido Cálido	Ac

FUENTE: Environmental Ingenieros, 2007



ANEXO 3.1 INFORMACIÓN CLIMÁTICA

I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508011 CHINGOLITA LA

LATITUD	1107 N	TIPO EST	PM	DEPTO	LA GUAJIRA	FECHA-INSTALACION	1992-JUL
LONGITUD	7226 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	MAICAO	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	0500 m.s.n.m	REGIONAL	05 MAGDALENA	CORRIENTE	CARRAIPIA		

```
*****
A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *
*****
```

1992	2	01						4.0	27.5	91.7	258.0	292.0	22.0	695.2	3			
1993	2	01	.0	.0	.0	195.0	476.0	47.0	20.0	28.0	339.0	60.0	210.0	.0	1375.0			
1994	2	01	.0	.0	.0	18.0	50.3	1.7	.0	8.0	112.1	419.7	522.8	23.2	1155.8			
1995	2	01	7.4	.5	124.3	33.8	24.9	227.0	132.3	3	516.1	290.7	117.5	227.0	3.0	1704.5	3	
1996	2	01	27.0	33.0	15.0	25.5	184.5	50.0	105.1	144.8	479.8	435.3	3	401.5	381.0	3	2282.5	3
1997	2	01	8.0	.0	11.5	66.0	21.2	98.9	.0	30.0	182.8	302.4	28.4	.0	749.2			
1998	2	01	.0	5.0	14.0	11.0	452.3	56.0	38.0	336.0	229.0	182.0	300.0	192.0	1815.3			
1999	2	01	28.0	49.0	9.3	291.3	136.5	207.8	151.0	3	295.0	23.0	38.5	43.0	5.0	1277.4	3	
2000	2	01	1.0	3.0	3.0	18.0	13.2	8.5	26.0	53.0	34.0	21.0	14.0	4.0	198.7			
2001	2	01	.0	.0	.0	.0	14.0	11.0	.0	20.0	26.0	29.0	71.0	.5	171.5			
2002	2	01	.4	.0	8.0	.0	.1	.0	.4	2.2	.8	49.2	77.4	.8	139.3			
2003	1	01	1.0	.0	.0	125.0	60.0	260.6	80.0	228.0	158.0	366.0	396.0	286.0	1960.6			
MEDIOS			6.6	8.2	16.8	71.2	130.3	88.0	46.4	140.7	163.9	189.9	215.3	76.5	1153.9			
MAXIMOS			28.0	49.0	124.3	291.3	476.0	260.6	151.0	516.1	479.8	435.3	522.8	381.0	522.8			
MINIMOS			0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	2.2	0.8	21.0	14.0	0.0	0.0			



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES No DIAS MENSUALES DE PRECIPITACION

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508011 CHINGOLITA LA

LATITUD 1107 N TIPO EST PM DEPTO LA GUAJIRA FECHA-INSTALACION 1992-JUL
LONGITUD 7226 W ENTIDAD 01 IDEAM MUNICIPIO MAICAO FECHA-SUSPENSION
ELEVACION 0500 m.s.n.m REGIONAL 05 MAGDALENA CORRIENTE CARRAIPIA

```

*****
A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *
*****
1992 2 01          0      0      0      6      11      1      1      3      6      8      15      3      36 3
1993 2 01          0      0      0      2      6      1      0      2      8      5      11      0      45
1994 2 01          0      0      0      2      6      1      0      1      14     20     16      9      69
1995 2 01          7      1     11      9      6      9     12 3     15     17     15     12      3     117 3
1996 2 01          5      2      1      4     14      8     13      6     16     19 3     13     13 3     114 3
1997 2 01          4      0      3      2      3      8      0      3     10     11      4      0      48
1998 2 01          0      2      3      3     13      7      5     10     13      8     10      9      83
1999 2 01          4      7      3     17     10      7     14 3     20      7      7      6      2     104 3
2000 2 01          1      2      2      4     10      3      5     11      8      6      5      2      59
2001 2 01          0      0      0      0      4      4      0      5      6      7     14      3      43
2002 2 01          1      0      1      0      1      0      1      1      1      8     12      2      28
2003 1 01          1      0      0     11      9     17     11      7     10     11     14     12     103

MEDIOS          2      1      2      5      8      6      5      7     10     10     11      5      73
MAXIMOS         7      7     11     17     14     17     14     20     17     20     16     13     20.0
MINIMOS         0      0      0      0      1      0      0      1      1      5      4      0      0.0

```



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES MAXIMOS MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)
EN 24 HORAS

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508011 CHINGOLITA LA

LATITUD	1107 N	TIPO EST	PM	DEPTO	LA GUAJIRA	FECHA-INSTALACION	1992-JUL
LONGITUD	7226 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	MAICAO	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	0500 m.s.n.m	REGIONAL	05 MAGDALENA	CORRIENTE	CARRAIPIA		

A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *

1992	2	01						4.0	21.0	38.0	78.0	59.0	14.0	78.0	3			
1993	2	01	.0	.0	.0	53.0	91.0	47.0	20.0	20.0	89.0	22.0	60.0	.0	91.0			
1994	2	01	.0	.0	.0	11.0	14.0	1.7	.0	8.0	18.0	105.0	170.0	5.0	170.0			
1995	2	01	2.5	.5	86.0	10.0	6.8	94.0	50.0	3	123.0	51.0	38.0	61.0	1.0	123.0	3	
1996	2	01	14.0	29.0	15.0	21.0	63.0	16.0	42.0	74.0	97.0	73.0	3	96.0	70.0	3	97.0	3
1997	2	01	3.0	.0	9.2	62.0	19.0	36.0	.0	14.0	55.0	134.0	18.0	.0	134.0			
1998	2	01	.0	3.0	6.0	5.0	156.0	24.0	12.0	142.0	48.0	70.0	145.0	70.0	156.0			
1999	2	01	10.0	20.0	5.0	90.0	49.0	195.0	40.0	3	71.0	12.0	15.0	16.0	3.0	195.0	3	
2000	2	01	1.0	2.0	2.0	12.0	3.0	5.0	11.0	11.0	7.0	6.0	5.0	3.0	12.0			
2001	2	01	.0	.0	.0	.0	6.0	5.0	.0	6.0	6.0	7.0	16.0	.3	16.0			
2002	2	01	.4	.0	8.0	.0	.1	.0	.4	2.2	.8	20.0	48.6	.4	48.6			
2003	1	01	1.0	.0	.0	31.0	15.0	103.0	25.0	107.0	40.0	170.0	90.0	54.0	170.0			
MEDIOS			2.9	5.0	11.9	26.8	38.4	47.9	17.0	49.9	38.5	61.5	65.4	18.4	32.0			
MAXIMOS			14.0	29.0	86.0	90.0	156.0	195.0	50.0	142.0	97.0	170.0	170.0	70.0	195.0			
MINIMOS			0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	2.2	0.8	6.0	5.0	0.0	0.0			



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508503 ESC AGR CARRAIPÍ

LATITUD 1113 N TIPO EST CO DEPTO LA GUAJIRA FECHA-INSTALACION 1968-OCT
LONGITUD 7222 W ENTIDAD 01 IDEAM MUNICIPIO MAICAO FECHA-SUSPENSION
ELEVACION 0118 m.s.n.m REGIONAL 05 MAGDALENA CORRIENTE CARRAIPÍA

A#O	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *

1983	2	01	.0	3.6	5.8 3	140.2 3	54.9	48.9	4.1	8.8	41.3	53.2	118.9	1.0 3	480.7 3
1984	2	01	7.3	.0	.0	.0	12.0	55.8	119.3	8.5	122.7	187.3	191.7	123.6 3	828.2 3
1985	2	01	60.5	1.0	22.7	181.8	89.4	21.6	3.5	116.9	147.9	261.4	247.8	69.4	1223.9
1986	2	01	.0	11.8	5.6	81.8 3	174.4	*	.5 3	90.4 3	167.6	487.4	51.4	.6	1071.5 3
1987	2	01	39.3	.4	21.7	111.4	308.2	*	11.1	44.2	137.1	278.8	163.7 3	54.9	1170.8 3
1988	2	01	2.2	11.7	39.0	26.1	22.9	*	3.2 3	323.6	94.7	303.4	265.5	79.7	1172.0 3
1989	2	01	.4 3	28.7 3	6.5	1.3	71.3 3	.0 3	23.7 3	61.5 3	231.7 3	228.9	194.6	28.9 3	877.5 3
1990	2	01	5.6	9.7	.0	26.9 3	190.4	*	*	69.0	246.5	299.9	74.8	28.6 3	951.4 3
1991	2	01	1.7	23.2	24.0	.8	40.4	.0	3.2	16.4	83.4	87.2	201.3	56.9 8	538.5
1992	2	01	4.7 8	6.4 8	3.8 8	36.8	177.8	48.3	26.0 8	80.2 8	199.3	244.7	295.1	13.4	1136.5
1993	2	01	1.8	1.0	3.1	105.3	277.0	14.8	23.2	64.8	273.9 3	47.0	196.5	9.3	1017.7 3
1994	2	01	.3	.0	2.9	116.6	54.5	.0	4.5	13.8	142.3	351.4	163.6	23.5	873.4
1995	2	01	5.3	.0	64.9	29.5	149.8	69.5	79.2 3	81.2 8	159.9 8	218.0 8	165.7 8	45.6 8	1068.6 3
1996	2	01	.0 8	.9 8	.0 8	1.2	26.8	5.5 3	115.8 3	87.6 3	175.1 3	201.6	160.9 3	90.7	866.1 3
1997	2	01	4.5	2.1	.1	40.4	10.9	53.8	.2	.8	152.6	175.1	.0	.0	440.5
1998	2	01	.0	9.9	.6	37.4	255.1 3	172.0 3	10.4 3	335.4 3	206.9 3	63.8	153.4 3	375.5	1620.4 3
1999	2	01	7.2	12.2	1.2 3	37.1	112.1	62.5 3	43.0	134.5	241.3	264.4 3	236.7 3	388.1	1540.3 3
2000	2	01	161.7 3	34.3 3	24.9 3	3.6 3	10.2 3	1.2 3	10.6 3	39.0 3	184.5	90.6 3	79.5 3	5.5 3	645.6 3
2001	2	01	*	.0 3	1.8	2.6 3	154.8 3	4.1 3	57.5	21.4	148.3	214.4	292.8	58.6 3	956.3 3
2002	2	01	12.7	1.3	5.0 3	54.2	130.3 3	126.4	.6 3	54.9	123.3 3	175.7	24.7	135.5 3	844.6 3
2003	1	01	.1	.0	3.8 3	208.3 3	16.3	20.9 3	96.2	36.2	283.2	113.5 3	417.5	156.1 3	1352.1 3
2004	1	01	7.6	3.5	3.7 3	115.3 3	261.5 3	.3	55.4 3	71.9	98.2	224.9 3	537.0	23.2 3	1402.5 3
2005	1	01	105.5	20.8	1.2 3	104.4	213.1	133.1	56.9	149.6	58.4	384.0	311.5	111.0	1649.5 3
2006	1	01	34.3	5.0	213.7	113.0									366.0 3
MEDIOS			20.1	7.8	19.0	65.7	122.4	44.1	34.0	83.1	161.7	215.5	197.6	81.7	1052.7
MAXIMOS			161.7	34.3	213.7	208.3	308.2	172.0	119.3	335.4	283.2	487.4	537.0	388.1	537.0
MINIMOS			0.0	0.0	0.0	0.0	10.2	0.0	0.2	0.8	41.3	47.0	0.0	0.0	0.0



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

VALORES No DIAS MENSUALES DE PRECIPITACION

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508503 ESC AGR CARRAIPÍ

LATITUD 1113 N TIPO EST CO DEPTO LA GUAJIRA FECHA-INSTALACION 1968-OCT
LONGITUD 7222 W ENTIDAD 01 IDEAM MUNICIPIO MAICAO FECHA-SUSPENSION
ELEVACION 0118 m.s.n.m REGIONAL 05 MAGDALENA CORRIENTE CARRAIPÍA

A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *

A#O	EST	ENT	ENERO	FEBRE	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPTI	OCTUB	NOVIE	DICIE	VR ANUAL
1983	2	01	0	2	3 3	14 3	13	7	4	5	9	11	8	4 3	80 3
1984	2	01	4	0	0	0	5	8	11	8	16	19	17	15 3	103 3
1986	2	01	0	4	2	16 3	19	*	1 3	6 3	13	22	12	2	97 3
1987	2	01	8	1	2	13	12	*	5	9	12	12	13 3	9	96 3
1988	2	01	2	5	5	5	5	*	6 3	23	13	16	15	14	109 3
1989	2	01	1 3	4 3	5	2	11 3	0 3	7 3	13	15 3	9	15	2 3	84 3
1990	2	01	4	5	0	8 3	12	*	*	5	15	15	8	5 3	77 3
1991	2	01	1	1	3	1	4	0	1	4	8	11	18		52 3
1992	2	01				8	16	9			12	11	17	8	81 3
1993	2	01	1	1	4	12	20	3	8	11	14 3	9	14	5	102 3
1994	2	01	1	0	4	7	8	0	3	5	16	19	21	5	89
1995	2	01	2	0	9	8	17	11	7 3						54 3
1996	2	01				2	11	7 3	8 3	11 3	16 3	17	14 3	16	102 3
1997	2	01	7	3	1	5	3	10	1	1	9	12	0	0	52
1998	2	01	0	5	1	4	19 3	9 3	4 3	11 3	16 3	9	13 3	16	107 3
1999	2	01	5	4	3 3	12	8	4 3	8	13	17	20 3	19 3	24	137 3
2000	2	01	21 3	8 3	4 3	5 3	10 3	2 3	4 3	7 3	15	15 3	18 3	3 3	112 3
2001	2	01	*	0 3	2	4 3	13 3	2 3	3	4	9	15	23	16 3	91 3
2002	2	01	4	3	2 3	10	10 3	10	1 3	6	14 3	16	4	3 3	83 3
2003	1	01	1	0	1 3	12 3	3	10 3	8	5	20	18 3	29	9 3	116 3
2004	1	01	6	4	4 3	7 3	15 3	1	7 3	7	10	19 3	26	6 3	112 3
2005	1	01	12	14	1 3	6	18	15	8	15	9	25	22	8	153 3
2006	1	01	5	6	10	5									26 3
MEDIOS			4	3	3	7	11	6	5	8	13	15	16	9	102
MAXIMOS			21	14	10	16	20	15	11	23	20	25	29	24	29.0
MINIMOS			0	0	0	0	3	0	1	1	8	9	0	0	0.0



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES MAXIMOS MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)
EN 24 HORAS

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508503 ESC AGR CARRAIPÍ

LATITUD 1113 N TIPO EST CO DEPTO LA GUAJIRA FECHA-INSTALACION 1968-OCT
LONGITUD 7222 W ENTIDAD 01 IDEAM MUNICIPIO MAICAO FECHA-SUSPENSION
ELEVACION 0118 m.s.n.m REGIONAL 05 MAGDALENA CORRIENTE CARRAIPÍA

A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *

1983	2	01	.0	3.1	4.8 3	68.2 3	20.5	33.2	1.8	5.0	18.4	35.2	55.3	.4 3	68.2 3
1984	2	01	4.6	.0	.0	.0	8.8	30.1	38.8	3.8	28.5	58.7	52.3	70.3 3	70.3 3
1986	2	01	.0	5.9 1	3.8 1	21.1 3	49.2 1	*	.5 3	59.2 3	121.5 1	247.6 1	34.3 1	.4 1	247.6 3
1987	2	01	23.2	.4 1	21.0	67.0	105.0	*	7.0	37.2	86.0	67.0	61.0 3	23.2	105.0 3
1988	2	01	2.0	9.4	29.0	11.0	18.7 1	*	1.5 3	98.8 1	25.0 1	74.6 1	90.7 1	51.2 1	98.8 3
1989	2	01	.4 3	21.8 3	1.8 1	1.0 1	41.7 3	.0 3	8.1 3	15.2 3	98.0 3	61.0	56.0	22.5 3	98.0 3
1990	2	01	4.0	4.3 1	.0	10.5 3	62.3 1	*	*	56.8	63.8	57.3	24.3	8.5 3	63.8 3
1991	2	01	1.7	23.2	18.0	.8	33.0	.0	3.2	10.0	46.0	30.0	70.0		70.0 3
1992	2	01				16.0	50.3	31.0			70.0	106.0	64.0	7.7	106.0 3
1993	2	01	1.8	1.0	1.8	18.1 1	60.0	7.1 1	17.7 1	30.2	73.0 3	34.0	67.0	4.4	73.0 3
1994	2	01	.3 1	.0	1.0	86.0	20.6	.0	3.4	6.3	59.0	125.0	30.3 1	13.0	125.0
1995	2	01	4.5	.0	36.0	16.0	56.0	20.0	29.0 3						56.0 3
1996	2	01				1.0	6.2	3.4 3	46.0 3	46.0 3	87.0 3	56.0	44.0 3	30.0	87.0 3
1997	2	01	2.5	1.7	.1	26.0	5.4	20.1	.2	.8	58.0	79.0	.0	.0	79.0
1998	2	01	.0	8.0	.6	20.0	111.0 3	75.3 3	9.6 3	198.5 3	73.0 3	40.0	50.2 3	95.0	198.5 3
1999	2	01	3.2	5.1	.8 3	10.3	55.0	61.0 3	14.0	61.0	68.0	65.0 3	72.0 3	40.0	72.0 3
2000	2	01	23.0 3	23.0 3	14.0 3	1.2 3	6.4 3	.6 3	7.0 3	19.4 3	38.0	35.0 3	21.3 3	4.0 3	38.0 3
2001	2	01	*	.0 3	1.5	1.0 3	75.0 3	3.0 3	54.0	19.0	82.0	42.0	70.0	25.0 3	82.0 3
2002	2	01	8.2	.5	3.2 3	10.8	55.0 3	40.5	.6 3	49.0	56.0 3	67.0	19.0	109.0 3	109.0 3
2003	1	01	.1	.0	3.8 3	88.0 3	14.0	11.3 3	24.0	24.0	55.0	33.0 3	110.0	75.0 3	110.0 3
2004	1	01	5.0	2.0	2.6 3	50.8 3	77.0 3	.3	35.0 3	25.0	77.0	56.0 3	100.0	9.4 3	100.0 3
2005	1	01	45.3	8.1	1.2 3	44.0	98.0	67.0	30.2	66.0	28.0	59.0	58.0	56.0	98.0 3
2006	1	01	26.0	2.4	76.0	45.0									76.0 3
MEDIOS			7.8	5.7	10.5	26.7	46.8	22.4	16.6	41.6	62.4	68.0	54.7	32.3	33.0
MAXIMOS			45.3	23.2	76.0	88.0	111.0	75.3	54.0	198.5	121.5	247.6	110.0	109.0	247.6
MINIMOS			0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	0.0	0.2	0.8	18.4	30.0	0.0	0.0	0.0



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

VALORES MEDIOS MENSUALES DE TEMPERATURA (oC)

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508503 ESC AGR CARRAIPI

LATITUD 1113 N TIPO EST CO DEPTO LA GUAJIRA FECHA-INSTALACION 1968-OCT
LONGITUD 7222 W ENTIDAD 01 IDEAM MUNICIPIO MAICAO FECHA-SUSPENSION
ELEVACION 0118 m.s.n.m REGIONAL 05 MAGDALENA CORRIENTE CARRAIPIA

A#O	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
1983	2	01					27.5 3		28.7 3	29.0 3	28.9 3	27.6 3			28.3 3
1984	2	01					28.0 3	28.6 3	27.7 3	28.0 3	27.2 3	26.6 3	25.6 3		27.4 3
1987	2	01	*	26.8 3	27.9 3	28.3 3	27.7 3	*	29.0 3	29.4 3	*	*	*	*	28.2 3
1988	2	01	25.7 3	26.4 3	26.7 3	27.9 3	28.7 3	*	29.0 3	26.8 3	*	*	*	*	27.3 3
1989	2	01	*	*	*	*	27.1 3	*	*	*	*	26.5 3	*	25.5 3	26.4 3
1990	2	01	*	25.3 3	26.6 3	27.7 3	27.8 3	*	*	28.3 3	27.6 3	*	26.5 3	25.4 3	26.9 3
1991	2	01	25.7 3	26.1 3	26.9 3	27.7 3	*	*	29.0 3	29.1 3	27.5 3	26.2 3			27.3 3
1992	2	01				28.4	27.6	28.4 3			28.3	27.3 3	27.0 3	25.9 3	27.6 3
1993	2	01	26.4 3	27.0 3	27.7	28.0 3	27.2	28.4 3	28.7 3	28.7 3	27.7 3	27.6 3	26.9 3	26.0 3	27.5 3
1994	2	01	26.6 3	27.5	28.5	28.8	27.8 3	28.3	28.7 3	29.6 3	28.7 3	26.8 3	26.3 3	26.7 3	27.8 3
1995	2	01	25.9 3	26.5 3	27.0 3	27.5 3	27.9 3	28.0 3	28.8 3	27.2 3	27.5 3	26.5 3	26.9 3	26.5 3	27.2 3
1996	1	01	25.9 3	26.4 3	26.8 3	27.5	28.1	28.5 3	28.3 3	28.2 3	27.9 3	26.8 3	26.4 3		27.3 3
1997	2	01	25.1 3	*	26.0 3	27.3 3	27.9 3	28.5 3	29.1 3	29.1 3	*	*	*	25.6 3	27.3 3
1998	1	01	25.2	25.7 3	26.4 3	25.8 3	28.1 3	28.2 3	28.7 3	28.9 3	27.6 3	27.3 3	*	*	27.2 3
1999	1	01	*	25.6 3	26.8 3	26.9 3	27.7 3	28.2 3	28.5 3	27.6 3	26.4 3	25.9 3	26.2 3	25.2 3	26.8 3
2000	1	01	24.6 3	25.5 3	*	27.2 3	28.5 3	28.5 3	28.5 3	28.7 3	27.9 3	28.3 3	27.6 3	*	27.5 3
2001	1	01	*	27.4 3	27.7 3	28.0 3	28.3 3	28.6 3	28.5 3	29.8 3	29.0 3	27.6 3	26.7 3	27.4 3	28.1 3
2002	1	01	26.6 3	27.0 3	27.2 3	27.8 3	28.5 3	27.8 3	28.4 3	29.2 3	28.1 3	27.8 3	28.0 3	27.3 3	27.8 3
2003	1	01	26.9 3	27.0 3	26.8 3	26.6 3	27.7 3	27.4 3	28.0 3	29.1 3	28.3 3	27.3 3	27.1 3	26.4 3	27.4 3
2004	1	01	25.6 3	26.0 3	26.8 3	27.2 3	27.4 3	27.7 3	28.0 3	28.7 3	27.4 3	27.1 3	26.0 3	25.6 3	27.0 3
2005	1	01	26.0 3	25.3 3	27.1 3	27.7 3	28.1	28.1	28.0 3	28.7	28.5 3	27.4 3	27.2 3	26.8 3	27.4 3
2006	1	01	26.4 3	25.7 3	26.5 3	27.4 3									26.5 3
MEDIOS			25.9	26.3	27.0	27.6	27.9	28.2	28.5	28.6	28.0	27.2	26.7	26.1	27.3
MAXIMOS			26.9	27.5	28.5	28.8	28.7	28.6	29.1	29.8	29.1	28.3	28.0	27.4	29.8
MINIMOS			24.6	25.3	26.0	25.8	27.1	27.4	27.7	26.8	26.4	25.9	25.6	25.2	24.6



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES MEDIOS MENSUALES DE HUMEDAD RELATIVA (%)

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508503 ESC AGR CARRAIPÍ

LATITUD 1113 N TIPO EST CO DEPTO LA GUAJIRA FECHA-INSTALACION 1968-OCT
LONGITUD 7222 W ENTIDAD 01 IDEAM MUNICIPIO MAICAO FECHA-SUSPENSION
ELEVACION 0118 m.s.n.m REGIONAL 05 MAGDALENA CORRIENTE CARRAIPÍA

```

*****
A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *
*****
1983 2 01      4      4      4      4      69 3      67 3      71 3      69 3      76 3      74 3      85 3      72 3
1984 2 01      *      *      *      *      72 3      77 3      82 3      *      *      *      *      *      74 3
1987 1 01      *      *      *      *      76 3      72 3      71 3      72 3      *      *      *      *      *      73 3
1988 2 01      *      *      *      *      73 3      74 3      74 3      77 3      *      *      *      *      *      75 3
1989 2 01      *      *      *      *      73 3      73 3      71 3      71 3      *      *      *      *      *      81 3
1990 2 01      *      *      *      *      76 3      73 3      74 3      74 3      *      *      *      *      *      77 3
1991 2 01      *      *      *      *      73 3      73 3      71 3      71 3      *      *      *      *      *      74 3
1992 2 01      *      *      *      *      73 3      73 3      71 3      71 3      *      *      *      *      *      78 3
1993 2 01      *      *      *      *      69 1      80 1      77 3      73 3      73 3      82 3      82 3      81 3      78 3
1994 2 01      *      *      *      *      74 3      67 3      67 1      73 3      77 3      82 1      76 3      70 3      77 3      75 3
1995 2 01      *      *      *      *      67 3      60 1      61      75 3      71      66 3      65 3      73 3      80 3      87 3      71 3
1996 1 01      *      *      *      *      77 3      70 3      73 3      77 3      78 3      81 3      75 3      84 3      84 3      86 3      79 3
1997 1 01      *      *      *      *      77 3      74 3      71 3      69 1      72 1      71 3      72 3      72 3      77 3      84 3      75 3
1998 1 01      *      *      *      *      81 3      *      70 3      72 3      74 3      72 3      68 3      70 3      *      *      87 3      74 3
1999 1 01      *      *      *      *      81 1      76 3      71 3      72 3      85 3      80 3      74 3      74 3      84 3      *      *      77 3
2000 1 01      *      *      *      *      81 1      *      74 3      72 3      80 3      80 3      74 3      74 3      76 3      81 3      84 3      79 3
2001 1 01      *      *      *      *      86 3      82 3      *      76 3      77 3      75 3      74 3      74 3      75 3      81 3      *      85 3      88 3
2002 1 01      *      *      *      *      82 3      72 3      74 3      73 3      82 3      76 3      75 3      70 3      73 3      82 3      86 3      87 3      79 3
2003 1 01      *      *      *      *      82 3      77 3      76 3      76 3      76 3      82 3      76 3      73 3      81 3      82 3      79 3      78 3      78 3
2004 1 01      *      *      *      *      78 3      71 3      69 3      77 3      76 3      79 3      76 3      70 3      75 3      84 3      85 3      84 3      77 3
2005 1 01      *      *      *      *      81 3      77 3      73 3      79 3      81 3      79 3      77 3      73 3      78 3      84 3      89 3      87 3      80 3
2006 1 01      *      *      *      *      87 3      84 3      78 3      80 3      82 3      82 3      81 3      79 3      82 3      83 3      85 3      83 3      82 3
2006 1 01      *      *      *      *      84 3      80 3      79 3      77 3      77 3      82 3      82 3      83 3      83 3      85 3      83 3      83 3      82 3

MEDIOS      79      74      72      74      78      76      73      73      78      82      84      84      77
MAXIMOS     87      84      79      80      85      82      81      84      84      86      89      88      89
MINIMOS     67      60      60      61      67      67      66      65      70      74      78      78      60

```



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

VALORES TOTALES MENSUALES DE EVAPORACION (mms)

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508503 ESC AGR CARRAIPI

LATITUD 1113 N TIPO EST CO DEPTO LA GUAJIRA FECHA-INSTALACION 1968-OCT
LONGITUD 7222 W ENTIDAD 01 IDEAM MUNICIPIO MAICAO FECHA-SUSPENSION
ELEVACION 0118 m.s.n.m REGIONAL 05 MAGDALENA CORRIENTE CARRAIPIA

```
*****
A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *
*****
1997 1 01
MEDIOS
MAXIMOS
MINIMOS
```

A#O	EST	ENT	ENERO	FEBRE	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPTI	OCTUB	NOVIE	DICIE	VR ANUAL
1997	1	01										5.0			5.0 3
			MEDIOS									5.0			5.0 3
			MAXIMOS									5.0			5.0 3
			MINIMOS									5.0			5.0 3



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

VALORES TOTALES MENSUALES DE BRILLO SOLAR (Horas)

SISTEMA DE INFORMACION NACIONAL AMBIENTAL

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508503 ESC AGR CARRAIPÍ

LATITUD 1113 N TIPO EST CO DEPTO LA GUAJIRA FECHA-INSTALACION 1968-OCT
LONGITUD 7222 W ENTIDAD 01 IDEAM MUNICIPIO MAICAO FECHA-SUSPENSION
ELEVACION 0118 m.s.n.m REGIONAL 05 MAGDALENA CORRIENTE CARRAIPÍA

A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *

A#O	EST	ENT	ENERO	FEBRE	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPTI	OCTUB	NOVIE	DICIE	VR ANUAL
1983	1	01	147.7 3	143.6	166.5 3	87.6 3	153.9 3	193.3	213.7 3	217.4 3	175.3 3	160.2 3	185.0 3	179.7 3	2023.9 3
1984	1	01	252.4 3	192.9	225.0	142.5 3	231.8	208.3	195.7	216.7	143.0 3	152.8 3	150.4 3	122.0 3	2233.5 3
1985	2	01		156.0 3	177.0	*	159.4	147.0 3	217.2 3	217.8 3	216.9 3	182.2	180.7	214.5	1868.7 3
1986	2	01	194.5	171.6	194.3 3	91.4 3	149.9 3	*	186.8 3	247.2	164.5	147.9 3	*	219.7	1767.8 3
1987	1	01	170.5 3	141.4 3	166.0	102.4 3	139.4 3	*	214.2	221.8	172.9	173.1	207.8	166.7 3	1876.2 3
1988	1	01	262.5 3	203.2	227.7	153.4 3	160.4 3	*	208.5 3	170.1	143.4 3	160.6 3	*		1689.8 3
1989	1	01	*	153.5 3	200.2 3	181.1 3	161.5 3	102.6 3	196.1 3	*		*		186.7 3	1181.7 3
1990	2	01	177.4 3	189.1	99.8 3	90.4 3	139.8	*	*	174.9 3	191.1	148.8 3	184.3	177.3 3	1572.9 3
1991	2	01	243.8 3	195.3 3	231.5	126.8 3	*	*	*	181.3 3	163.0	200.1	175.1		1516.9 3
1992	1	01				140.3 3	152.1	169.0			164.5	209.8 3	207.1	233.3	1276.1 3
1993	2	01	235.4	218.1	191.1	122.0	153.5	214.9	218.7	212.2	166.3	207.7	194.7 3	201.4	2336.0 3
1994	2	01	245.9	175.1	189.0	148.1	154.4	206.7	226.0 3	220.0	139.0 3	155.4 3	174.5	191.8	2225.9 3
1995	2	01	215.8	222.8	176.2	146.3 3	134.0 3	200.4	230.3	169.1 3	200.6		204.2		1899.7 3
1996	2	01			134.1 3	162.6	112.4	169.3							578.4 3
1997	1	01	245.7 3	136.2 3	186.6	160.9	139.2 3	167.5 3	187.0	205.8 3	151.0 3	110.2 3			1690.1 3
1998	1	01	192.1	181.7	176.2 3	170.4 3	136.5 3	161.9 3	158.7 3	212.3 3	164.4 3	165.7 3	208.2 3	174.6 3	2102.7 3
1999	1	01	229.1	160.0	204.0	151.8	191.8	227.8	232.8	213.2	*	122.9 3	156.1	121.4 3	2010.9 3
2000	1	01	193.0	164.5 3	*	121.9 3	143.1 3	165.5 3	188.8 3	241.2 3	*	180.1 3	*		1398.1 3
2001	1	01				117.7 3	114.4 3	212.2	212.4 3	244.7	181.8 3	180.7 3	156.5 3	164.5 3	1584.9 3
2002	1	01	200.0 3	220.6	175.7 3	173.7 3	114.8 3	181.3 3	209.7 3	209.6	148.1 3	202.5 3	225.3 3	202.8 3	2264.1 3
2003	1	01	243.8 3	228.8	195.5 3	126.6 3	149.5 3	115.4 3	221.8 3	225.5	172.2 3	158.4 3	164.1 3	180.3 3	2181.9 3
2004	1	01	228.8 3	234.6	204.7 3	115.5 3	117.7 3	177.1 3	178.4 3	217.7 3	141.9	145.8 3	122.9 3	196.0 3	2081.1 3
2005	1	01	188.8	139.8 3	226.2 3	*	155.0 3	198.9	215.6	*		121.7 3	133.9	202.5	1582.4 3
2006	1	01	184.9		95.4 3	57.1 3									337.4 3
MEDIOS			213.3	181.4	183.0	131.4	148.4	178.8	205.9	211.5	166.7	164.3	178.3	184.4	2147.4
MAXIMOS			262.5	234.6	231.5	181.1	231.8	227.8	232.8	247.2	216.9	209.8	225.3	233.3	262.5
MINIMOS			147.7	136.2	95.4	57.1	112.4	102.6	158.7	169.1	139.0	110.2	122.9	121.4	57.1



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

VALORES MEDIOS MENSUALES DE NUBOSIDAD (Octas)

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508503 ESC AGR CARRAIPÍ

LATITUD 1113 N TIPO EST CO DEPTO LA GUAJIRA FECHA-INSTALACION 1968-OCT
LONGITUD 7222 W ENTIDAD 01 IDEAM MUNICIPIO MAICAO FECHA-SUSPENSION
ELEVACION 0118 m.s.n.m REGIONAL 05 MAGDALENA CORRIENTE CARRAIPÍA

```

*****
A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *
*****
1983 2 01 3 3 3 5 4 3 3 4 4 3 2 3 3 3 3
1984 2 01 3 3 4 3 3 2 3 4 4 3 5 3 5 3 4 3
1988 1 01 4 3 5 3 5 3 5 3 5 3 5 3 5 3 4 3 5 3
1989 1 01 5 3 5 3 5 3 5 3 5 3 5 3 5 3 4 3 5 3
1990 1 01 5 3 6 3 6 3 6 3 6 3 6 3 6 3 4 3 5 3
1991 2 01 4 3 5 3 4 3 6 3 6 3 3 3 4 3 5 3 5 3
1992 2 01 4 3 5 4 3 5 4 3 5 4 3 5 3 3 3 4 3
1993 1 01 3 3 3 3 3 3 5 3 5 3 3 3 3 3 4 3 4 3 2 3 2 3 3 3
1994 2 01 3 3 3 3 3 3 5 3 4 3 4 3 3 3 4 3 4 3
1995 1 01 3 3 3 3 4 3 4 3 5 3 5 3 4 3 4 3
1996 1 01 5 5 5 4 4 4 4 4 4 4 4 4 5 3
1997 1 01 3 3 5 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3
1998 1 01 4 3 4 3 4 3 3 3 2 3 8 8 4 3 2 3 3 3 3 3
1999 1 01 3 3 4 3 7 3 3 4 3 3 3 6 6 4 3 4 3 8 7 6 3
2000 1 01 3 3 4 3 5 3 4 3 5 3 4 3 4 3 3 3 4 3 5 3 5 3 4 3 4 3
2001 1 01 3 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3
2002 1 01 3 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3
2003 1 01 3 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3
2004 1 01 3 3 3 3 4 3 5 3 5 3 4 3 4 3 3 3 4 3 4 3 4 3 3 3 4 3
2005 1 01 5 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 3 3 5 3 5 3 3 4 3 4 3
2006 1 01 3 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 3 3 5 3 5 3 3 4 3 4 3

MEDIOS 3 4 4 4 5 4 4 4 4 5 4 4 4 4
MAXIMOS 5 5 7 6 6 5 6 8 8 8 8 7 8
MINIMOS 3 3 3 2 2 2 3 3 3 2 2 2 2

```




I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508006 PARAGUACHON

LATITUD 1122 N TIPO EST PM DEPTO LA GUAJIRA FECHA-INSTALACION 1971-JUL
LONGITUD 7208 W ENTIDAD 01 IDEAM MUNICIPIO MAICAO FECHA-SUSPENSION
ELEVACION 0035 m.s.n.m REGIONAL 05 MAGDALENA CORRIENTE CARRAIPIA

A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *

A#O	EST	ENT	ENERO	FEBRE	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPTI	OCTUB	NOVIE	DICIE	VR ANUAL
1983	2	01	.0	.0	.0	84.0	45.0	.0	.0	.0	23.0	78.0	61.0	.0	291.0
1984	2	01	.0	.0	.0	.0	.0	133.0	.0	.0	.0	68.0	.0	63.0	264.0
1985	2	01	.0	.0	.0	202.0	.0	.0	.0	23.0	93.0	212.0	189.0	30.0	749.0 3
1986	2	01	.0	30.0	.0	.0	52.0	116.0	.0	2.0	36.0	238.0	1.0	.0	475.0
1987	2	01	.0	.0	.0	40.0	241.0	.0	.0	.0	136.0	167.0	49.0	.0	633.0 3
1988	2	01	.0	.0	.0	.0	.0	106.0	.0	291.0	274.0	266.6	45.0	68.0 3	1050.6 3
1989	2	01	6.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	164.0 3	268.0	29.0	11.0	478.0 3
1990	2	01	.0	.0	.0	.0	1.5	10.7	.0	11.0	3.5	34.0	9.8	2.5	73.0
1991	2	01	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	6.1	6.1 3
1992	2	01	.0	.0	.0	.0	9.2	.0	.0	.0	66.0	11.6	20.8	.0	107.6
1993	2	01	.0	.0	.0	.0	345.0	14.0	.0	5.1	26.2	.0	11.3	.0	401.6 3
1995	2	01	.0	.0	66.0	.0	130.0	44.0	156.0	247.0	31.4	43.5	15.0	.0	732.9
1996	2	01	.0	.0	70.0 3	.0	.0	.0	38.0	82.0	188.0	156.0	196.0	38.0	768.0 3
1997	2	01	.0	.0	.0	.0	.0	25.0	.0	8.0	90.0	144.0	46.5	.0	313.5
1998	2	01	.0	.0	.0	46.0	136.0	136.0	5.0	125.2	265.0	104.0	39.0	225.0	1081.2
1999	2	01	2.0	.0	.0	15.0	130.0	.0	.0	139.0	202.0	261.0	205.0	285.0 3	1239.0 3
2000	2	01	98.0	5.0	14.0	.0	.0	.0	.0	60.0	49.0	52.0	34.0	.0	312.0
2001	2	01	.0	.0	.0	.0	200.5	.0	28.0	12.0	78.0	130.0	162.0	11.0	621.5
2002	2	01	.0	.0	.0	34.0	96.0	80.0	.0	2.0	100.0	189.0	2.0	150.0	653.0
2003	1	01	.0	.0	.0 3	140.0	.0	.0	*	.0	.0	.0	.0	326.8	466.8 3
2004	1	01	156.1	.0	.0	40.0	138.0	.0	41.1	139.0	483.0	508.0	445.0	35.0	1985.2
2005	1	01	285.0	54.0	.0	35.0	247.0	177.0	136.0	92.0	63.0	226.0	19.6	1.1	1335.7
2006	1	01	.0	.0	.0	6.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	6.0 3
MEDIOS			24.9	3.9	6.8	30.6	88.6	38.3	19.2	59.0	112.9	150.3	79.0	59.6	673.0
MAXIMOS			285.0	54.0	70.0	202.0	345.0	177.0	156.0	291.0	483.0	508.0	445.0	326.8	508.0
MINIMOS			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

VALORES No DIAS MENSUALES DE PRECIPITACION

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508006 PARAGUACHON

LATITUD 1122 N TIPO EST PM DEPTO LA GUAJIRA FECHA-INSTALACION 1971-JUL
LONGITUD 7208 W ENTIDAD 01 IDEAM MUNICIPIO MAICAO FECHA-SUSPENSION
ELEVACION 0035 m.s.n.m REGIONAL 05 MAGDALENA CORRIENTE CARRAIPIA

A#O	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
1983	2	01	0	0	0	1	2	0	0	0	1	2	2	0	8
1984	2	01	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	1	5
1985	2	01	0	0	0	3	0	0	0	1	2	6	9	1	22 3
1986	2	01	0	1	0	0	1	3	0	1	3	11	1	0	21
1987	2	01	0	0	0	1	8	0	0	0	5	5	2		21 3
1988	2	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2 3	4 3
1989	2	01	1	0	0	0	0	0	0	0	6 3	8	2	1	18 3
1990	2	01	0	0	0	0	1	2	0	1	2	10	2	2	20
1991	2	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4 3
1992	2	01	0	0	0	0	7	0	0	0	5	6	4	0	22
1993	2	01	0	0	0	0	5	1	0	2	4	0	2	0	14 3
1995	2	01	0	0	2	0	1	1	2	10	7	11	2	0	36
1996	2	01	0	0	2 3	0	0	0	1	5	7	10	9	5	39 3
1997	2	01	0	0	0	0	0	2	0	1	4	5	4	0	16
1998	2	01	0	0	0	3	5	1	1	5	11	3	4	4	37
1999	2	01	1	0	0	2	4	0	0	6	5	14	9	12 3	53 3
2000	2	01	10	1	1	0	0	0	0	1	7	2	5	0	27
2001	2	01	0	0	0	0	7	0	2	1	5	7	7	2	31
2002	2	01	0	0	0	4	4	3	0	1	2	9	1	2	26
2003	1	01	0	0	0 3	1	0	0	*					3	4 3
2004	1	01	2	0	0	1	4	0	2	3	13	10	11	2	48
2005	1	01	5	1	0	1	4	4	2	5	4	8	19	3	56
2006	1	01	0	0	0	1									1 3
MEDIOS			1	0	0	1	3	1	1	2	5	6	5	2	26
MAXIMOS			10	1	2	4	8	4	2	10	13	14	19	12	19.0
MINIMOS			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES MAXIMOS MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)
EN 24 HORAS

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508006 PARAGUACHON

LATITUD	1122 N	TIPO EST	PM	DEPTO	LA GUAJIRA	FECHA-INSTALACION	1971-JUL
LONGITUD	7208 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	MAICAO	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	0035 m.s.n.m	REGIONAL	05 MAGDALENA	CORRIENTE	CARRAIPIA		

```

*****
A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *
*****
1983 2 01 .0 .0 .0 84.0 44.0 .0 .0 .0 23.0 43.0 34.0 .0 84.0
1984 2 01 .0 .0 .0 .0 .0 82.0 .0 .0 .0 44.0 .0 63.0 82.0
1985 2 01 .0 .0 .0 105.0 .0 .0 23.0 83.0 70.0 60.0 30.0 105.0 3
1986 2 01 .0 30.0 .0 .0 52.0 53.0 .0 2.0 23.0 46.0 1.0 .0 53.0
1987 2 01 .0 .0 .0 40.0 90.0 .0 .0 .0 34.0 52.0 38.0 .0 90.0 3
1988 2 01 .0 .0 .0 .0 .0 43.0 43.0 3
1989 2 01 6.0 .0 .0 .0 .0 .0 .0 65.0 3 50.0 23.0 11.0 65.0 3
1990 2 01 .0 .0 .0 .0 1.5 7.7 .0 11.0 2.5 5.0 6.8 1.4 11.0
1991 2 01 .0 .0 .0 .0 .0 .0 .0 .0 1.8 1.8 3
1992 2 01 .0 .0 .0 .0 2.3 .0 .0 .0 30.0 5.6 7.3 .0 30.0
1993 2 01 .0 .0 103.0 14.0 .0 3.4 10.5 .0 9.7 .0 103.0 3
1995 2 01 .0 .0 44.0 .0 130.0 44.0 92.0 64.0 9.5 13.2 10.0 .0 130.0
1996 2 01 .0 .0 55.0 3 .0 .0 38.0 20.0 92.0 43.0 50.0 19.0 92.0 3
1997 2 01 .0 .0 .0 .0 15.0 .0 8.0 32.0 97.0 20.5 .0 97.0
1998 2 01 .0 .0 .0 30.0 55.0 136.0 5.0 60.0 87.0 52.0 19.0 120.0 136.0
1999 2 01 2.0 .0 .0 10.0 80.0 .0 .0 47.0 135.0 97.0 60.0 105.0 3 135.0 3
2000 2 01 27.0 5.0 14.0 .0 .0 .0 60.0 25.0 31.0 24.0 .0 60.0
2001 2 01 .0 .0 .0 .0 93.0 .0 20.0 12.0 64.0 53.0 45.0 8.0 93.0
2002 2 01 .0 .0 .0 28.0 60.0 48.0 .0 2.0 60.0 55.0 2.0 100.0 100.0
2003 1 01 .0 .0 .0 3 140.0 .0 .0 * 206.0 206.0 3
2004 1 01 106.0 .0 .0 40.0 60.9 .0 20.6 52.0 87.0 91.0 96.0 22.0 106.0
2005 1 01 86.0 54.0 .0 35.0 89.0 90.0 97.0 32.0 25.0 64.0 6.0 .6 97.0
2006 1 01 .0 .0 .0 6.0 6.0 3
MEDIOS 10.3 3.9 5.1 24.7 43.0 23.3 13.6 19.8 44.4 45.6 27.8 34.8 24.7
MAXIMOS 106.0 54.0 55.0 140.0 130.0 136.0 97.0 64.0 135.0 97.0 96.0 206.0 206.0
MINIMOS 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

```



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

VALORES MEDIOS MENSUALES DE VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508501 APTO MAICAO

LATITUD	1124 N	TIPO EST	CP	DEPTO	LA GUAJIRA	FECHA-INSTALACION	1971-JUN
LONGITUD	7215 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	MAICAO	FECHA-SUSPENSION	1996-JUN
ELEVACION	0053 m.s.n.m	REGIONAL	05 MAGDALENA	CORRIENTE	AY KASUTORU		

A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *

1985	1	01	4.8		*						*				4.8	3
1986	1	01			*											
MEDIOS			4.8												4.8	
MAXIMOS			4.8												4.8	
MINIMOS			4.8												4.8	



** C O N V E N C I O N E S **

EST = ESTADO DE LA INFORMACION

- 1 : Preliminares Ideam
- 2 : Definitivos Ideam
- 3 : Preliminares Otra Entidad
- 4 : Definitivos Otra Entidad

** AUSENCIAS DE DATO **

- 1 : Ausencia del observ
- 2 : Desperfecto instru.
- 3 : Ausencia instrument
- 4 : Dato rechazado
- 6 : Nivel superior
- 7 : Nivel inferior
- 8 : Curva de gastos
- 9 : Seccion inestable
- A : Instr. sedimentado
- M : Maximo no extrapol.
- * : Datos insuficientes

** ORIGENES DE DATO **

- 1 : Registrados
- 3 : Incompletos
- 4 : Dudosos
- 6 : Est. Regresion
- 7 : Est. Interpolacion
- 8 : Est. Otros metodos
- 9 : Generados (Series)



CAPÍTULO 4

COMPONENTE HIDROGRÁFICO, HIDROLÓGICO Y MORFOMÉTRICO





TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 4. COMPONENTE HIDROGRÁFICO, HIDROLÓGICO Y MORFOMÉTRICO	3
Introducción	3
4.1 Características físicas cuenca río Carraipía-Paraguachón	3
Microcuenca arroyo Caño Hondo	8
Microcuenca arroyo Caño Seco	8
Microcuenca arroyo Guayabito.....	9
Microcuenca quebrada La Chingolita	9
Microcuenca quebrada El Cagual	9
Microcuenca arroyo La Golondrina	9
Humedales.....	10
4.2 Características Hidrológicas	10
Caudales Máximos	13
Caudales Medios	14
Caudales Mínimos	14
Niveles del río Carraipía	15
Ofertas y Rendimientos Hídricos	17
4.3 Características Morfométricas	19



CAPÍTULO 4. COMPONENTE HIDROGRÁFICO, HIDROLÓGICO Y MORFOMÉTRICO

Introducción

La cuenca hidrográfica se constituye en la unidad básica de planeación. En razón a su configuración como sistema, es en este espacio en donde se puede estudiar desde diferentes niveles la complejidad de las relaciones biofísicas, socioeconómicas y antropológicas que nos permiten conocer los diferentes planos de lo que significa el concepto de biodiversidad¹.

Su delimitación y clasificación es el insumo clave para adelantar todo el proceso de investigación físico biótico, social, económico, ambiental, entre otras.

Pero quizá el aspecto más importante es el que tiene que ver con su descripción física, la cual se destaca en este capítulo, siguiendo la clasificación establecida por la Guía Metodológica para la Zonificación Hidrográfica y Codificación de Cuencas Hidrológicas en Colombia.

4.1 Características físicas cuenca río Carraipía-Paraguachón

La características del departamento de La Guajira; abundantes ríos, quebradas y humedales que conforman una gran red de drenaje que aporta al desarrollo agrícola y pecuario de esta zona del departamento de La Guajira, y en especial al área que cubre la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, el cual tienen su nacimiento en los Montes de Oca a una altura aproximada de 800 metros sobre el nivel medio del mar. Su origen es producto de la unión de las quebradas La Chingolita y El Cagual. Durante su recorrido recibe las aguas de los arroyos Caño Hondo y Caño Seco, el primero por la margen izquierda y el segundo por la margen derecha, respectivamente. Aguas más abajo recibe por la margen derecha las aguas del arroyo Guayabito.

De acuerdo con la Guía de Cuencas del IDEAM, el río Carraipía se encuentra localizado de la zona hidrográfica del Caribe.

El componente hidrográfico del río Carraipía-Paraguachón se describe a partir de la delimitación y caracterización de las unidades hidrográficas a nivel de microcuenca y en algunos casos drenajes menores. Este componente inicia con la definición de cuenca hidrográfica, establecida en el artículo primero del Decreto No. 1729 de 2002, "Entiéndase por cuenca u hoya hidrográfica el área

¹ Zonificación Ambiental de una Cuenca Hidrográfica. Myriam Stella Torres Muñoz. Convenio Minambiente – SENA, 1998.



de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar”. Así las cosas la delimitación de la cuenca y microcuencas está enmarcada por la línea de divorcio de aguas, cota o altura máxima que divide dos cuencas hidrográficas contiguas.

Además de la delimitación con fines de establecer a partir de la dependencia hídrica de cada una de ellas como son el orden, según metodología de Horton y Stalher, sino también el área o superficie según tamaño e importancia como productora de bienes y servicios ambientales, de manera especial del recurso hídrico.

De acuerdo con los conceptos anteriores se identificó la microcuenca como la unidad hidrográfica cuya corriente confluye directamente en el río Carraipía-Paraguachón. Esta cuenca pertenece a la zona hidrográfica del Mar Caribe.

El río Carraipía-Paraguachón, como se dijo anteriormente, nace en los Montes de Oca, recorriendo en gran parte sobre una morfología plana constituida por una extensa llanura aluvial cuaternaria y dentro de ésta, depósitos de cauce aluvial. Su dirección inicial es de sur a norte con una leve inclinación hacia el nor-este; luego que confluye con el arroyo Caño Hondo su dirección cambia hacia el nor-este manteniéndose así hasta la población de Paraguachón en la frontera. (Ver Figuras 4.1, 4.2 y 4.3).



FIGURA 4.1 Río Carraipía, en cercanías a la Vocacional Agrícola



FIGURA 4.2 Río Carraipía, en cercanías a Maracaibo (parte baja de la cuenca)



FIGURA 4.3 Río Carraipía a su paso por Paraguachón



La cuenca hidrográfica delimitada sobre la cartografía escala 1:25.000, arrojó un área aproximada de 313,6 Km² y un perímetro aproximado de 113,41 kilómetros. El área de la cuenca fue dividida en microcuencas. (Ver Mapa – Zonificación y Clasificación de Cuencas Hidrográficas).

Durante su recorrido el río presenta fenómenos de infiltración y surgencias. Al ingresar a la zona plana su flujo es continuo pero pierde volumen por la permeabilidad de los sedimentos que conforman el cauce principal. El tipo de drenaje que presenta el río Carraipía-Paraguachón en la parte alta es kárstico, caracterizado por los fenómenos de disolución, presentándose, zonas de infiltración y zonas de resurgimiento del cauce, las corrientes de agua que recorren la zona montañosa están controladas estructuralmente de tal manera que las fracturas facilitan la infiltración del agua y por ende los procesos de disolución que dan origen al paisaje kárstico.

En la parte media, el drenaje es meándrico, correspondiente a una corriente estable y poco erosionable, caracterizándolo por una carga de sedimentos inferior a la capacidad de transporte de la corriente. Esto significa que el río Carraipía-Paraguachón presenta una pendiente longitudinal muy suave (inferior a 1%), cuyas aguas son predominantemente claras, con sedimentos en suspensión tan escasos que al inundar su llanura solo dejan insignificantes capas de aluviones arcillosos en la superficie.

Situación contraria sucede con el lecho del río en la parte baja, donde se presenta un proceso de meandrificación mediante la erosión y sedimentación simultáneas en sus propias orillas; la erosión en la orilla externa A de cada meandro, más o menos en equilibrio con la sedimentación en la orilla interna B. Normalmente una corriente se mueve en todo meandro en un patrón de flujo helicoidal con una considerable elevación de la superficie del agua contra la otra orilla externa o cóncava, determinada por la fuerza centrífuga. Así, en cada curva se originan dos componentes de la corriente, uno de velocidad aguas abajo que se lanza con fuerza contra la orilla externa, y otro más débil que se dirige hacia la orilla interna. (Ver Figuras 4.4 y 4.5)



FIGURA 4.4 Orilla A - río Carraipía

FIGURA 4.5 Orilla B - río Carraipía



Este tipo de flujo es el que está sucediendo en el lecho del río Carraipía-Paraguachón, al cruce de la vía que conduce a Paraguachón. Es flujo de socavamiento, desplome y erosión de la margen derecha, antes del puente y de la margen izquierda, después del puente, y depositación en la banca interna. La primera se caracteriza por ser más profunda, con pendiente aproximadamente vertical; próxima a ésta el agua adquiere la máxima velocidad y turbulencia. La segunda más superficial, con pendiente suavemente inclinada y aguas más lentas; allí se forman los denominados orillares o barras de meandro.



Microcuenca arroyo Caño Hondo

Este arroyo nace en las estribaciones de los Montes de Oca, a una altura aproximada de 180 msnm, exactamente el flanco norte de la cuchilla Chorimana. Inicia su recorrido de sur a norte y luego del caserío Caño Hondo hacia el nor-este, durante éste recibe las aguas de otros arroyos como Esterillado y cañadas como Morokona, además de otras corrientes menores que recorren este sector. (Ver Figura 4.6)



FIGURA 4.6 Arroyo Caño Hondo

Se localiza en la parte occidental de la cuenca del río Carraipía –Paraguachón, con un área aproximada de 76,9 Km² y un perímetro de 47,8 kilómetros.

Microcuenca arroyo Caño Seco

El arroyo Caño Seco nace en los Montes de Oca, en cercanías de la Sierra de Majayura y las lomas de Cojonales, a una altura aproximada de 420 msnm. Su recorrido es de sur a norte hasta su confluencia con el río Carraipía, al oriente del corregimiento del mismo nombre.

Durante su recorrido recibe las aguas de los arroyos Seco, Seisava y Manantiales, además de otras corrientes menores.



Se localiza al oriente de la cuenca del río Carraipía -Paraguachón, con un área aproximada de 51,2 Km² y un perímetro de 35,2 kilómetros.

Microcuenca arroyo Guayabito

Este arroyo de recorrido corto, es afluente del río Carraipía por la margen derecha, en cercanías a la población de Paraguachón. No es preciso el lugar de su nacimiento, pero se convierte en un gran recolector de aguas en el período de invierno. Su área y perímetro son aproximadamente de 40,6 Km² y 46,9 kilómetros, respectivamente.

Microcuenca quebrada La Chingolita

Esta quebrada localizada en la parte más alta de la cuenca, es la principal afluente del río Carraipía, de por sí es el origen de este río. Su nacimiento se da aproximadamente a los 560 msnm, en el extremo más suroccidental de la cuenca. Inicia su recorrido se occidente a oriente hasta el punto donde confluye con la quebrada El Cagual, en el punto conocido como La Chingolita. El área aproximada de esta microcuenca es de 7,0 Km² y 12,1 kilómetros.

Microcuenca quebrada El Cagual

La quebrada El Cagual es otra corriente que tiene su nacimiento en los Montes de Oca, en cercanías al sitio conocido como San Martín, aproximadamente a unos 500 msnm. Su recorrido lo inicia de oriente a occidente, hasta confluir con la quebrada La Chingolita y conformar el río Carraipía. El área aproximada de esta microcuenca es de 9,1 Km² y el perímetro de 18,1 kilómetros.

Microcuenca arroyo La Golondrina

Esta conformada por un área encerrada entre los Montes de Oca y la cuchilla Chonorimahana. El arroyo nace a una altura aproximada de 500 msnm e inicia su descenso hasta entregar sus aguas al río Carraipía, dentro del sistema montañoso característico de la zona. El área aproximada de esta microcuenca es de 8,3 Km² y 15,8 kilómetros de perímetro.



Humedales

Complementario al sistema hídrico del río Carraipía, se encuentran dos humedales dentro de la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, representados por las lagunas Ishapa e Irreachom. La primera localizada sobre la margen izquierda de la vía que conduce a Carraipía y la segunda en la parte baja de la cuenca.

Estos cuerpos de agua solo se evidencian en época de invierno, cuando los niveles de las aguas que circulan por los diferentes arroyos las colmatan.

En la Tabla 4.1 (anexo) se puede apreciar la codificación de la cuenca y microcuencas que conforman el sistema hidrográfico del río Carraipía, de acuerdo con la establecida por la Guía de cuencas del IDEAM.

4.2 Características Hidrológicas

La hidrología versa sobre el agua de la tierra, su existencia y distribución, sus propiedades físicas y químicas y su influencia sobre el medio ambiente, incluyendo su relación con los seres vivos. El dominio de la hidrología abarca la historia completa del agua sobre la tierra. Los fenómenos, la distribución de la lluvia, sus movimientos y su utilización, determinan las características hidrológicas de una determinada cuenca.

Este componente se analiza en el tiempo utilizando una distribución anual de los caudales tanto medios, como máximos y mínimos. Además se obtuvieron a partir de éstos caudales, la oferta hídrica y el rendimiento para cada uno de los cauces estudiados.

Para el análisis se inventariaron tres (3) estaciones, pero sólo dos (2) de ellas ofrecieron la información necesaria para el análisis hidrológico desde el punto de vista de caudales. Ambas localizadas sobre el cauce del río Carraipía, la primera en cercanías al corregimiento de Carraipía en la vía que conduce a la Vocacional Agrícola (Ver Figura 4.7) y la segunda en la población de Paraguachón (Ver Figura 4.8).



FIGURA 4.7 Estación Carraipía (LG) – río Carraipía



FIGURA 4.8 Estación Paraguachón (LM) – río Carraipía

Las estaciones son limnigráficas y limnimétrica, localizadas dos de ellas sobre el cauce del río Carraipía y la tercera sobre el cauce de la quebrada La Chingolita. Los datos analizados fueron resultado de la información graficada que se puede observar en las Figuras 4.9 y 4.10, donde se ilustra la distribución temporal de los caudales máximos, medios y mínimos, además de los niveles de esta importante corriente de agua.

Las estaciones que ofrecieron esta información, se mencionan en la Tabla 4.2 y se localizan en el Mapa denominado: Localización de Estaciones Hidrológicas).

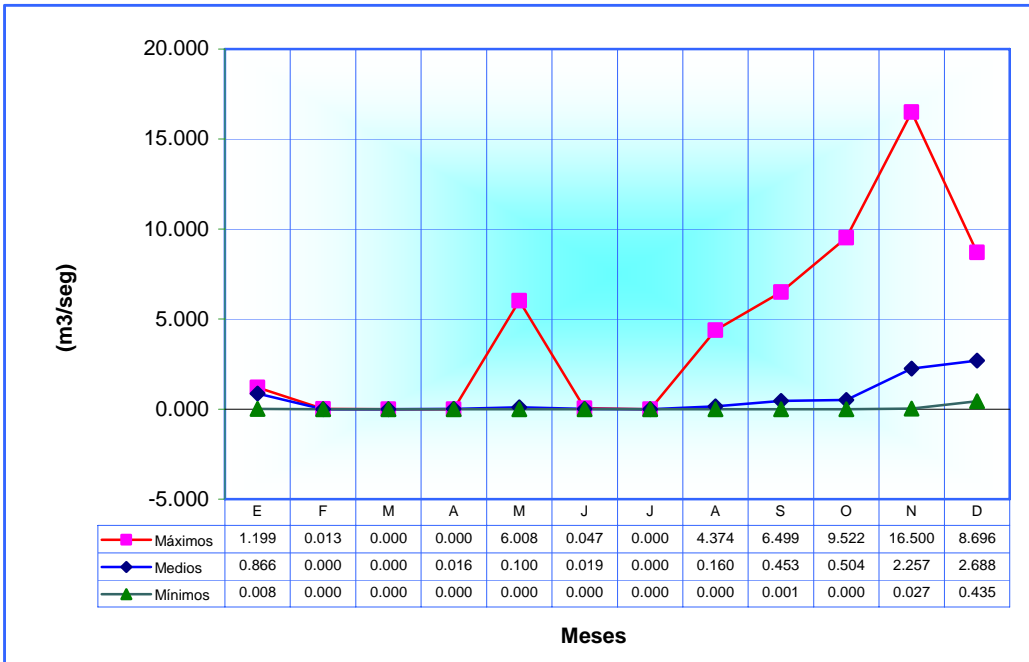


FIGURA 4.9 Distribución anual de caudales. Est. Paraguachón

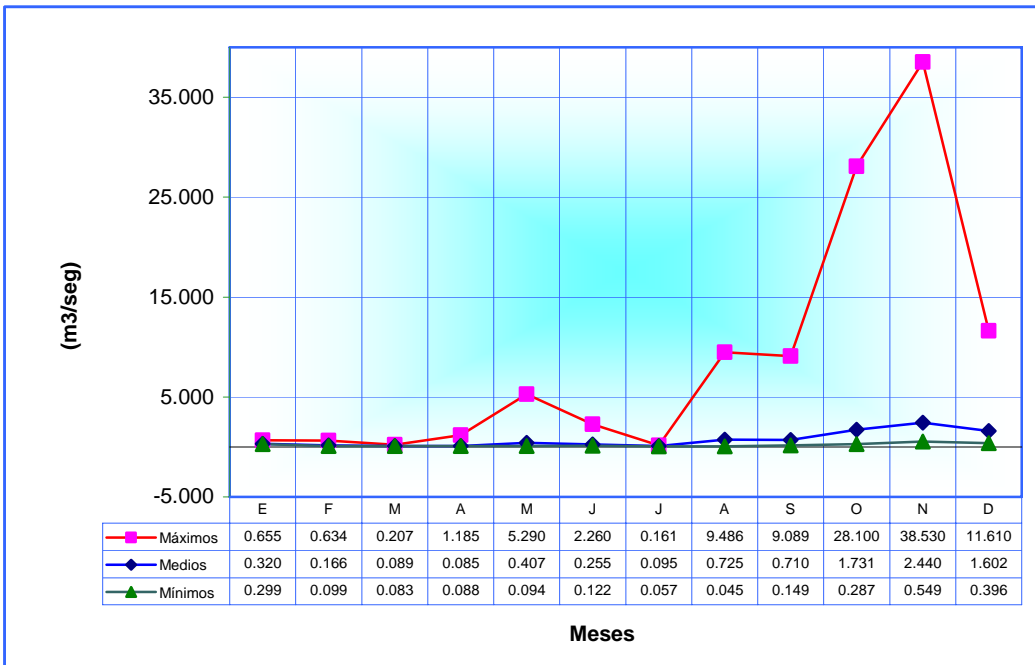


FIGURA 4.10 Distribución anual de caudales. Est. Carraipía



TABLA 4.2 Estaciones Limnimétricas

ESTACIÓN	CÓDIGO	MUNICIPIO	TIPO	CORRIENTE	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	ELEVACIÓN (m.s.n.m.)	AÑOS CON REGISTROS
La Chingolita	15087 09	Maicao	LM	Carraipía	1107 N - 7226 W	500	1992 -
Carraipía	15098 701	Maicao	LG	Carraipía	1114 N - 7222 W	110	1971 - 2006
Paraguachón	15087 08	Maicao	LG	Carraipía	1122 N - 7208 W	35	1989 - 2006

LG : Limnigráfica
LM : Limnimétrica

A continuación se lleva a cabo una descripción hidrológica del río Carraipía-Paraguachón, la cual contó con dicha información, apoyada con figuras en las cuales se puede apreciar las variaciones de caudales a través del año.

Caudales Máximos

La estación La Chingolita, localizada sobre la quebrada del mismo nombre, principal afluente del río Carraipía, es la única localizada sobre una corriente menor. Es la estación localizada en la parte más alta de la cuenca del río Carraipía. Sin embargo no ofrece información de caudales alguna, que permita conocer el régimen hidrológico correspondiente.

La parte media cuenta con la estación Carraipía, donde los caudales máximos oscilan entre 0,207 m³/seg en el mes de marzo y 38,53 m³/seg en el mes de noviembre. Un leve incremento se registra en el mes de mayo el cual supera los 5 m³/seg. El valor más bajo del año en este punto es de 0,161 m³/seg, en el mes de junio.

Se observa que los caudales aumentan cuando los periodos húmedos aparecen, incrementando el nivel del río.



Hacia la parte baja los caudales máximos disminuyen con relación a los valores obtenidos en la parte media. Esta zona posee unos suelos que tienen drenaje rápido y la cobertura vegetal requiere de mayor cantidad de agua cuando se encuentran en punto de marchitez permanente, es decir en déficit (Ver Figuras 4.9 y 4.10).

Caudales Medios

El río Carraipía sobre el cual se localiza la estación del mismo nombre, registra valores que oscilan entre los 0,085 m³/seg en el mes de abril y 2,44 m³/seg en el mes de noviembre, su comportamiento es bimodal aunque con algo de homogeneidad durante el año en los primeros nueve meses del año.

La parte baja es muy difícil su medición debido a que el nivel del río es inferior al punto donde se localiza la estación de medición. Los valores que aquí se reflejan corresponden a los registrados en el período húmedo, los cuales oscilan entre 0,1 m³/seg en el mes de mayo y 2,26 m³/seg en el mes de noviembre. Los períodos de incrementos en los caudales, coinciden con el de lluvias. (Ver Figuras 4.9 y 4.10).

La disminución de caudales para la parte baja es generada por causas tales como: bocatomas de acueductos en especial para el área urbana de Maicao, uso agropecuario y por la permeabilidad de los suelos que conforman el lecho principal del río Carraipía.

Caudales Mínimos

El comportamiento de los caudales mínimos es muy similar a los caudales medios, lógicamente en proporción. Así se puede evidenciar en las Figuras 4.9 y 4.10.

Las estaciones registraron incrementos proporcionados al de las lluvias, donde los aumentos y disminución de caudales dependen de la intensidad de las lluvias en el año. Es decir que comienzan a operar los excesos y déficits. Con relación al primero es causa de la escorrentía superficial producto de la saturación de los suelos, lo que alimenta los caudales de las diferentes corrientes que conforman la cuenca hidrográfica del río Carraipía-Paraguachón.

El río Carraipía, no se queda sin agua en la parte media, lo que asegura al mínimo el desarrollo de actividades que dependen del recurso hídrico. En la parte baja se registra que en los meses secos



se reportan valores de cero, generado posiblemente por el bajo nivel de agua que no alcanza a ser registrado por la estación de medición o por las condiciones de sequedad de la corriente. (Ver Figuras 4.9 a 4.13).

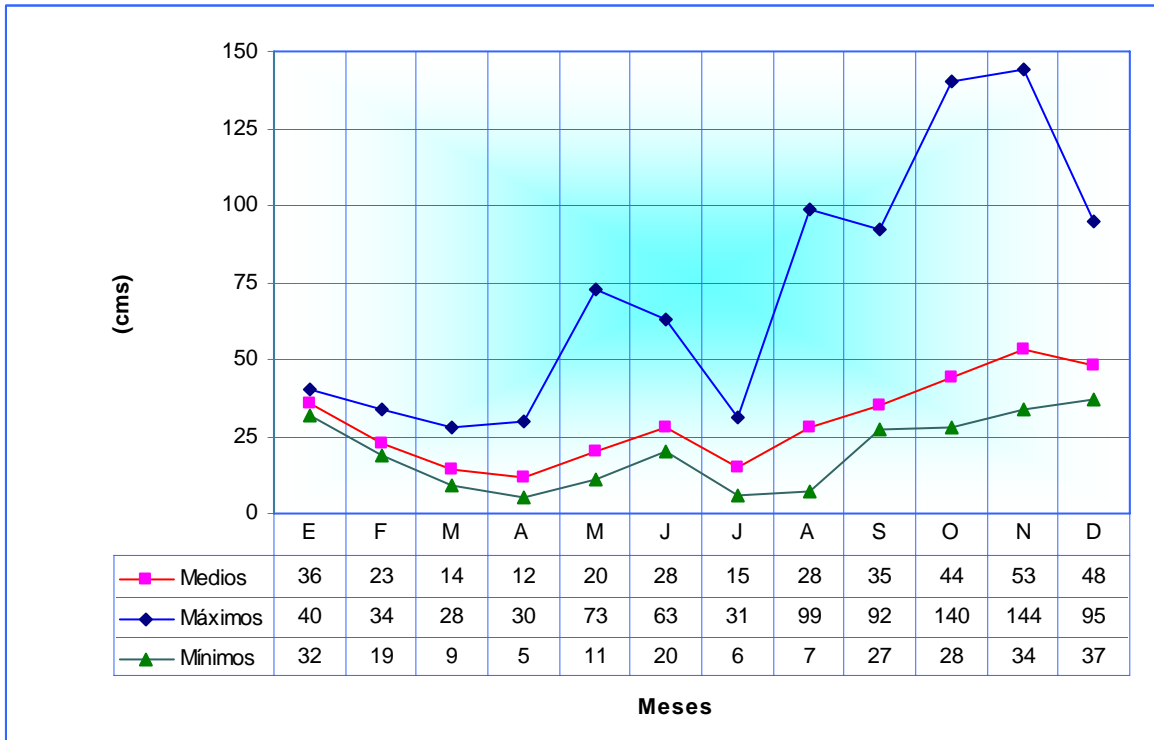


FIGURA 4.11 Distribución anual de caudales. Estación La Chingolita

Niveles del río Carraipía

Luego de analizar los registros obtenidos de las diferentes estaciones ubicadas a lo largo del río, se pueden ver a continuación los resultados: Iniciando con la estación La Chingolita correspondiente a la principal tributaria del río Carraipía en la parte alta de la cuenca, presenta un comportamiento similar al de caudales, en donde los niveles medios están representados por dos picos, uno por cada semestre, con valores que oscilan entre 12 cm y 53 cm en el año, teniendo los meses de marzo, abril y junio con los valores más bajos, mientras que los meses de junio y noviembre registran los valores más altos.

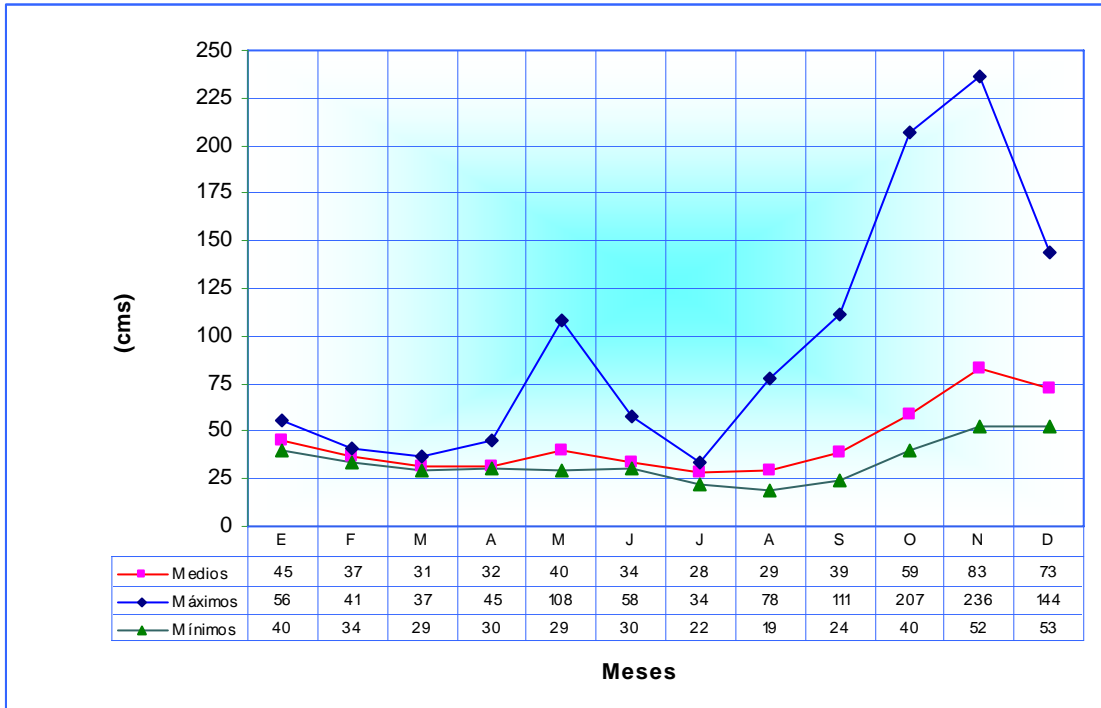


FIGURA 4.12 Distribución anual de caudales. Estación Carraipía

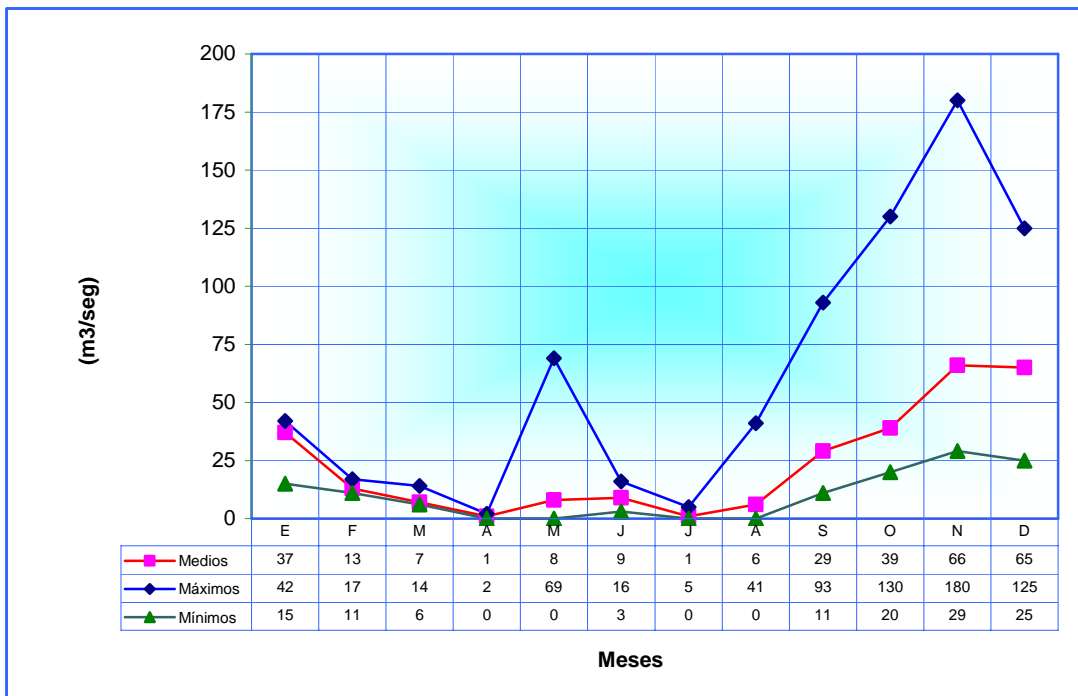


FIGURA 4.13 Distribución anual de caudales. Estación Paraguachón



Hacia la parte media se encuentra la estación Carraipía la cual presenta unos registros de niveles medios constantes con datos que oscilan entre 28 cm y 83 cm, siendo julio el más bajo y noviembre el más alto.

Para la estación Paraguachón, se pueden apreciar que los datos de niveles medios se reducen con relación a los reportados en la parte media de la cuenca. Éstos oscilan entre 1 cms y 66 cms, presentando los meses de abril y julio como los más bajos, mientras que el mes de noviembre registra el más alto. (Ver Figuras 4.13 a 4.15).

Ofertas y Rendimientos Hídricos

Para calcular la oferta y el rendimiento hídrico promedio anual para la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, se seleccionaron las dos estaciones hidrométricas ubicadas en el lecho principal. Los datos obtenidos se presentan en la Tabla 4.3.

La metodología para la obtención de la información de Oferta y Rendimientos Hídricos es la siguiente, para el primero se toma como oferta la información proveniente de los caudales medios mensuales que se registran en la estación que se encuentre en la parte más baja de la cuenca. En relación con el segundo, los datos se calculan a partir de la siguiente formula:

$$R = \frac{Q * 1000}{A}$$

- Donde:
- R: Rendimiento en Litros/segundo/kilómetro cuadrado
 - Q: Caudal Medio Mensual en m³/seg
 - A: Área de la cuenca

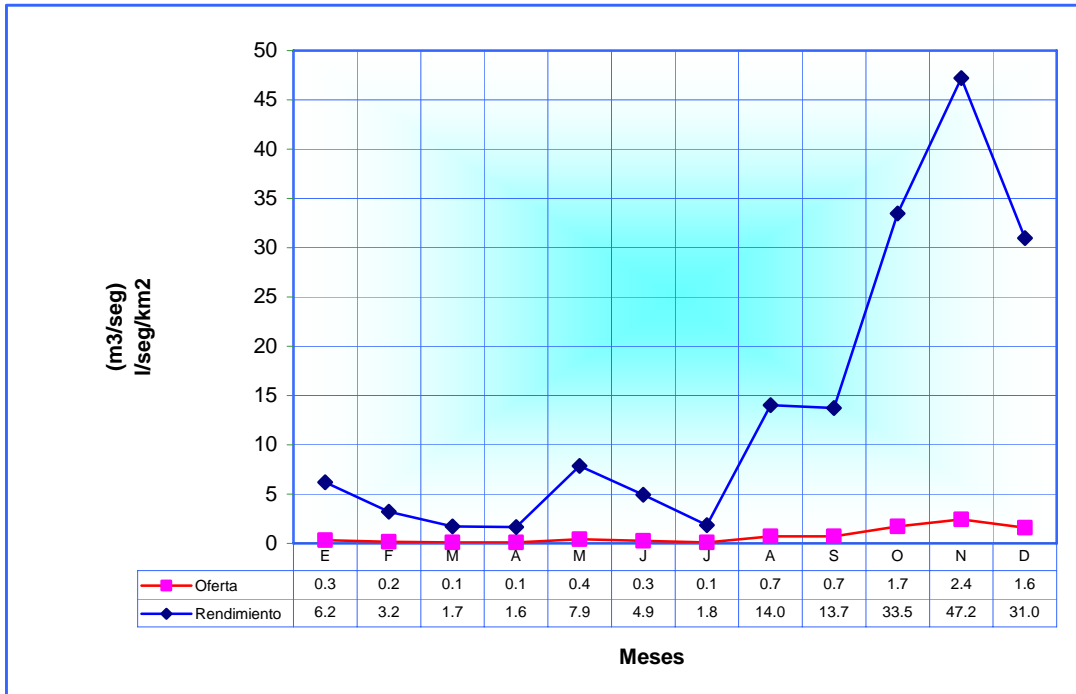


FIGURA 4.14 Distribución anual de oferta y rendimiento hídrico. Estación Carraipía

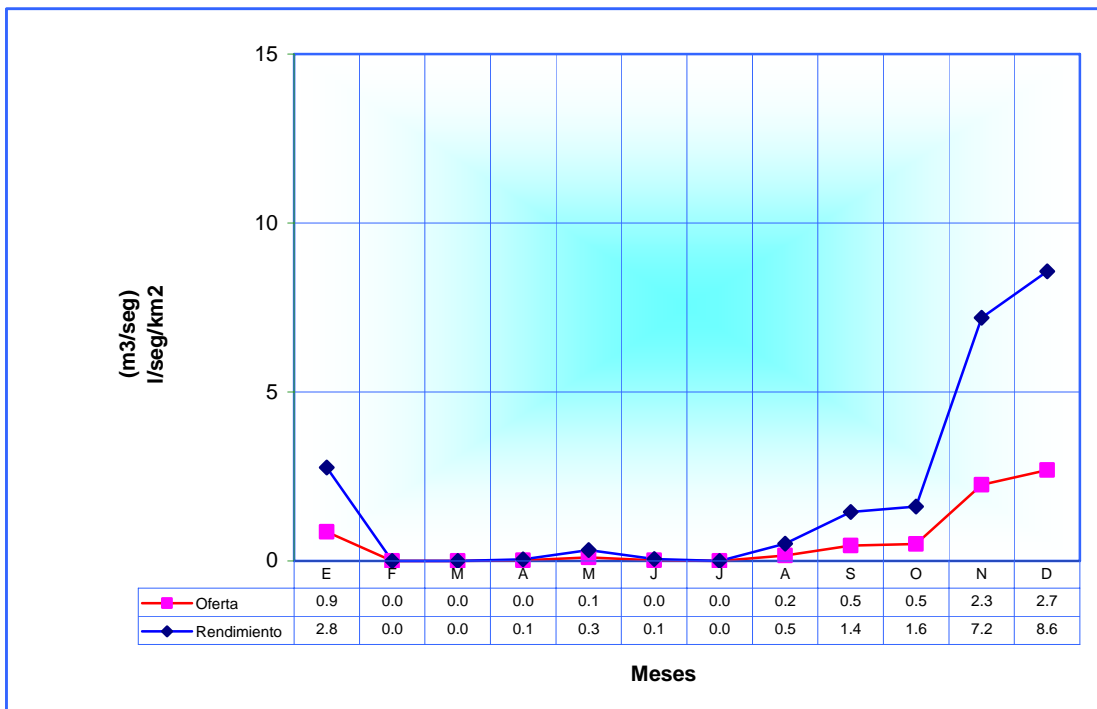


FIGURA 4.15 Distribución anual de oferta y rendimiento hídrico. Estación Paraguachón



A continuación se describen los resultados obtenidos y se registran en la Tabla 4.3.

TABLA 4.3 Oferta y Rendimientos Hidricos Río Carraipía – Estación Carraipía

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO ANUAL
Oferta	0,3	0,2	0,1	0,1	0,4	0,3	0,1	0,7	0,7	1,7	2,4	1,6	0,72
Rendimientos	6,2	3,2	1,7	1,6	7,9	4,9	1,8	14,0	13,7	33,5	47,2	31,0	13,90

La oferta promedio anual del río Carraipía en el punto donde se localiza la estación del mismo nombre, es de 0,72 metros cúbicos por segundo.

En ese mismo punto, el rendimiento promedio anual para la cuenca del río Carraipía es de 13,9 litros por segundo por kilómetro cuadrado. (Ver Figura 4.14)

TABLA 4.4 Oferta y Rendimientos Hidricos Río Carraipía – Estación Paraguachón

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO ANUAL
Oferta	0,9	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	0,5	0,5	2,3	2,7	0,59
Rendimientos	2,8	0,0	0,0	0,1	0,3	0,1	0,0	0,5	1,4	1,6	7,2	8,6	1,88

En este punto la oferta promedio anual del río Carraipía en la población de Paraguachón, es de 0,59 metros cúbicos por segundo, y el rendimiento para este mismo punto es de 1,88 litros por segundo por kilómetro cuadrado promedio anual. (Ver Figura 4.15)

4.3 Características Morfométricas

El estudio de las formas superficiales se denomina morfología, en este sentido, geomorfología es el estudio de las formas de la superficie terrestre en cuanto esta no conforma un esferoide perfecto. La caracterización cuantitativa de determinados rasgos propios de la superficie terrestre se llama geomorfometría o simplemente morfometría la cual aplicada a la geomorfología, entrega valores numéricos objetivos que permiten comparar en forma exacta una parte de la superficie terrestre con otra.



El régimen hidrológico es una función compleja de numerosos factores, entre los que predomina el clima y la configuración del territorio en el cual se desarrolla el fenómeno. Las formas de la superficie terrestre, y en particular su situación en altitud, tienen influencia decisiva sobre los más importantes factores condicionantes del régimen hidrológico, como precipitación, escorrentía, infiltración y formación de aluviones y sedimentos. Los índices morfométricos son fundamentales para documentar la analogía territorial y establecer relaciones hidrológicas de generalización territorial.

Como las formas de la superficie terrestre se alteran sólo en el curso de lapsos geológicos, se puede considerar en la práctica y con sólo algunas reservas que las magnitudes morfométricas son valores fijos y permanentes.

Los índices morfométricos expresan en términos de simples valores medios las características de paisajes complejos. Por esta razón se recomienda mucha cautela al incluir en un mismo índice paisajes de naturaleza diferente, como montañas y llanuras, ya que el valor resultante podría tener poco sentido.

De acuerdo con lo anterior se han determinado la mayoría de los índices morfométricos, previo desarrollo de los conceptos y cuya aplicación a la hidrología son más frecuentes, y en especial en la cuenca del río Carraipía-Paraguachón.

El régimen hidrológico es una función compleja de numerosos factores, entre los que predomina el clima y la configuración del territorio en el cual se desarrolla el fenómeno. El análisis de las características morfométricas, brinda los fundamentos para documentar la analogía territorial y así establecer las relaciones hidrológicas de generalización territorial. Aunque las relaciones establecidas entre las variables morfométricas y el carácter hidrológico, son más de tipo cualitativo que cuantitativo, tienen gran influencia en el carácter hidrológico de las corrientes.

Los principales parámetros morfométricos y fisiográficos en la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, se han obtenido a partir de las fórmulas establecidas en varias publicaciones^{2, 3, 4}:

2 Determinación práctica de las principales características morfométricas y fisiográficas de las cuencas hidrográficas y su aplicación en cálculos hidrológicos. Silvio Stanesco – HIMAT, 1970.

3 Introducción al Manejo de Cuencas Hidrográfica. Jesús Eugenio Henao Sarmiento – USTA RNR, 1998.



Los parámetros morfométricos solicitados por la Corporación, se relacionan en la Tabla 4.5. Estos fueron calculados para las Áreas Mínimas de Rendimiento Hídrico que cumplían con el criterio de cuenca, subcuenca o microcuenca que para el caso son: río Carraipía, arroyo Caño Hondo y arroyo Caño Seco.

TABLA 4.5 Características Morfométricas

CUENCA	ÁREA (Km ²)	LONGITUD (Km)	PERIMETRO (Km)	LONGITUD AXIAL (Km)	ANCHO PROMEDIO (Km)	FORMA DE LA CUENCA (Factor de Forma)	FORMA DE LA CUENCA (Kc)
Río Carraipía	313,59	74,78	113,41	42,995	7,29	0,17	1,80
Arroyo Caño Seco	51,21	15,35	35,22	11,23	4,56	0,41	1,39
Arroyo Caño Hondo	76,88	20,84	47,79	14,47	5,31	0,37	1,53

CUENCA	COTA MAYOR	COTA MENOR	PENDIENTE MEDIA CORRIENTE (m/Km)	PENDIENTE MEDIA CUENCA (m/Km)	ELEVACIÓN MEDIA CUENCA (m/Km)
Río Carraipía	800,0	40,0	10,2	63,7	153,4
Arroyo Caño Seco	660,0	100,0	36,5	118,5	163,9
Arroyo Caño Hondo	540,0	80,0	22,1	17,5	86,8

CUENCA	DENSIDAD DE DRENAJE (Km/Km ²)	PATRON DE DRENAJE	PROFUNDIDAD DE LA CUENCA	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Km)	Tc DE LAS AGUAS (horas)
Río Carraipía	0,7			74,8	19,2
Arroyo Caño Seco	0,8			15,3	4,5
Arroyo Caño Hondo	0,9			20,8	6,2

⁴ Hidrología para Ingenieros. Linsley, Kohler and Paulus, 1986.



El análisis de los datos permite observar que el Área Mínima de Rendimiento Hídrico con mayor porcentaje de área dentro de la cuenca del río Carraipía es la de los arroyos Caño Hondo y Seco con 76,8 Km² y 51,21 Km², respectivamente.

El factor de forma para las áreas mínimas de rendimiento hídrico analizadas no superó el 0,60, lo que indica que éstas presentan un factor de forma medio a bajo lo que permite deducir que las microcuencas son poco a muy poco susceptibles a las crecidas. De otro lado las formas de las cuencas se pueden observar en la Tabla 4.6.

TABLA 4.6 Características Morfométricas

CUENCA	Clase de Forma	Rangos de Clase	FORMA DE LA CUENCA (Kc)		
Río Carraipía	Kc3	> a 1,75	1,80	Oval – oblonga a rectangular - oblonga	Poco susceptible a las crecidas
Arroyo Caño Seco	Kc2	1,25 a 1,50	1,39	Oval redonda a oval - oblonga	Moderadamente susceptible a las crecidas
Arroyo Caño Hondo	Kc3	1,50 a 1,75	1,53	Oval – oblonga a rectangular - oblonga	Poco susceptible a las crecidas

A medida que el coeficiente (Kc) tiende a 1,0, es decir, cuando la cuenca tiende a ser redonda, aumenta la peligrosidad de la cuenca a las crecidas, porque las distancias relativas de los puntos de la divisoria con respecto a uno central, no presentan diferencias mayores y el tiempo de concentración se hace menor, por lo tanto mayor será la posibilidad de que las ondas de crecida sean continuas.



TABLA 4.1 Codificación de cuencas, Corporación Autónoma Regional de La Guajira - Corpoguajira

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA

ZONA HIDROGRAFICA DEL MAR CARIBE

CODIGO		ZONA HIDROGRAFICA	CORRIENTE							
LLAVE			ORDEN							
PRIMARIA	FORANEA	0	1	2	3	4	5	6		
abcc	ddd									
1508	0	MAR CARIBE	RIOHACHA	DIRECTOS AL GOLFO DE MARACAIBO	RIO CARRAIPÍA					
1508	001							Arroyo Caño Hondo	Arroyo Esterillado	
1508	002								Arroyo Morokona	
1508	003							Arroyo Caño Seco	Arroyo Manantiales	Arroyo Seisana
1508	004							Arroyo El Guayabito		
1508	005							Arroyo Apaíta		
1508	006							Arroyo La Golondrina		
1508	007							Quebrada La Chingolita		
1508	008							Quebrada El Cagual		



ANEXO 4.1 INFORMACIÓN HIDROLÓGICA

I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES MEDIOS MENSUALES DE CAUDALES (m3/seg)

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508701 CARRAIPAIA

LATITUD	1114 N	TIPO EST	LG	DEPTO	LA GUAJIRA	FECHA-INSTALACION	1971-AGO
LONGITUD	7222 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	MAICAO	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	0110 m.s.n.m	REGIONAL	05 MAGDALENA	CORRIENTE	CARRAIPAIA		

A#O	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
1983	2	01	.159 1	.105	.100	.107	.555	.108	.104	.092 1	.053 8	seco	.058	.010	0.12
1984	2	01	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	1.223	2.223	1.528 6	0.42
1985	2	01	.744	.454	.319	.478 6	1.870 8	.752 1	.464 1	.317 1	.240 1	.755	3.995 8	5.639 8	1.34
1986	2	01	.600	.346	.240 6	.403	2.332	1.844 6	.582 6	.206	.840	11.96 8	1.483	.397	1.77
1987	2	01	.206 6	.900 6	.270 8	.227	1.078	.579 1	.247 7	.172	.172 1	1.635	1.879	6.279 8	1.14
1988	1	01	1.477	.228	.177	.100	.100	.963 8	.165 1	11.89 8	3.860 8	7.558 8	9.387 8	1.677 8	3.13
1989	1	01	.600 6	.200 6	.200 6	seco	.157 1	.180 1	.165 1	.140 1	1.482 8	1.154 6	1.700 6	1.600 6	0.63
1990	1	01	.120 1	.100	.087	.083	.789	.143 1	.085	.056 8	2.149 8	4.683 8	2.896 7	.788	1.00
1991	1	01	.376 1	.265 1	.150	.127	.063	seco	seco	seco	seco	seco	2.485	.815	0.36
1992	1	01	.161 1	.132 1	.050	.040	.070	.085	.060	.033	.075	.448 8	1.521 8	1.204	0.32
1993	1	01	.158	.065	.050	.052	.561	.185 1	.036	.036	.157	.439 8	.347 8	.057	0.18
1994	2	01	.024	.032	.004 8	.034 8	.038 8	.008 8	seco	seco	.002 8	.076 8	2.923 8	.467	0.30
1995	1	01	.050	.020	.040	.020	.010 8	.110 8	.020 8	1.620 8	2.010 8	1.070	1.350 8	.280	0.55
1996	1	01	.060	.050	.040	.030	.010 8	seco	seco	seco	.850 8	1.910 8	2.270 8	2.870 8	0.67
1997	1	01	.385 1	.082	.041	.040	.023	.012 8	.005	seco	seco	.640	.027	.005	0.11
1998	1	01	seco	seco	seco	.044	.169	.247	.040	.653 3	1.422 8	.905	2.088 8	.921 3	0.54 3
1999	1	01	.200	.100	seco	.000	.000	.000	.000	.000	1.600 8	1.600 8	1.300 8	4.400 8	0.77
2000	1	01	1.300	.400 9	.100	.000	.000 3	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	0.15 3
2001	1	01	.000	seco	seco	seco	.118	.038	.021	seco	.003	.004	2.515		0.25 3
2003	1	01	.000	.000	seco	seco	seco	.000	seco	seco	seco	.100 3	4.000	2.400	0.54 3
2004	1	01	.100	.000	.000	.000	.600	.100	.000	.000	.000	.200	6.800	.700	0.71
MEDIOS			0.320	0.166	0.089	0.085	0.407	0.255	0.095	0.725	0.710	1.731	2.440	1.602	0.72
MAXIMOS			1.477	0.900	0.319	0.478	2.332	1.844	0.582	11.89	3.860	11.96	9.387	6.279	11.96
MINIMOS			seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	0.000	0.000	seco



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

VALORES MAXIMOS MENSUALES DE CAUDALES (m3/seg)

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508701 CARRAIPIA

LATITUD	1114 N	TIPO EST	LG	DEPTO	LA GUAJIRA	FECHA-INSTALACION	1971-AGO
LONGITUD	7222 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	MAICAO	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	0110 m.s.n.m	REGIONAL	05 MAGDALENA	CORRIENTE	CARRAIPIA		

A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *

1983	2	01	.190	1	.130	1	.110	.150	4.500	.120	.150	1	.100	1	.100	1	seco	.075	.060	4.50							
1984	2	01	seco		seco		seco	seco	seco	seco	seco		seco		seco		8.050	11.50	4.500	11.50							
1985	2	01	.920		.500		.350	4.620	1	44.35	8	1.370	1	.560	1	.350	1	5.340	1	31.30	8	41.12	8	44.35			
1986	2	01	.800		.400		.430	6	1.600	20.20	5.700	1.200	6	.300		11.50		205.0	8	3.100		.500		205.00			
1987	2	01	.290		1.200	8	.290	.260	13.70	1.040	1	.380	1	.320		.200	1	8.740		15.90		66.80		66.80			
1988	1	01	2.000		.600		.200	.100	33.80	8	.300	1	134.0	8	31.30	8	205.0	8	169.0	8	27.90	8	205.00				
1989	1	01	2.600	6	8.600	6	1.200	6	9.600	9	.180	1	.180	1	.180	1	.140	1	38.50	8	21.97	1	286.3	6	7.300	6	286.30
1990	1	01	.170	1	.120		.090	.090	6.900	.180	1	.110	1	1.640	1	42.25	8	43.00	8	21.70	7	1.100		43.00			
1991	1	01	1.370	1	.500	1	.180	1	.140	.140	seco	seco	seco	seco	seco	seco	55.00	8	2.550				55.00				
1992	1	01	.260	1	.200	1	.060	.050	.270	.150		.070		.060	4.840	1	10.02	8	20.57	8	5.160		20.57				
1993	1	01	.300		.080		.050	.080	5.230	1	.640	1	.070	1	.040	3.300		10.10	8	7.400	8	.120		10.10			
1994	2	01	.040		.040	1	.010	1	7.850	8	1.880	1	.020	1	seco	seco	.600	8	5.630	8	21.33	8	1.410		21.33		
1995	1	01	.100		.040		.780	.020	.030	2.480		.040		20.00	8	7.400	8	4.520		14.46	8	.550		20.00			
1996	1	01	.080		.050		.070	.040	.020	seco	seco	seco	seco	18.47	8	9.650	8	9.950	8	14.04	8			18.47			
1997	1	01	.700	1	.130	1	.050	1	.050	.040		.050		.040	seco	seco	32.55		.040		.040		32.55				
1998	1	01	seco		seco		3	.050	2.410	1.280	.100	41.22		12.00		3.570		23.12		11.65		41.22	3	41.22			
1999	1	01	.460		.070		seco	.100	.040	.050		.050		.730		19.90	8	9.170	8	8.450	8	25.04	8	25.04			
2000	1	01	3.160		.568	9	.220	.050	.048	3	.045	.045		.040	.060	.042		.045		.040				3.16			
2001	1	01	.035		seco		seco	seco	3.840	.040	.050	seco	seco	.050	seco	.050		.050	38.33	8				38.33			
2003	1	01	.040		.040		seco	seco	seco	.090	seco	seco	seco	seco	1.440	3	38.91		17.84				38.91	3	38.91		
2004	1	01	.250		.050		.040	.040	7.220	.220	.040	.050		.040	.040	6.240		34.67		2.410				34.67			
MEDIOS			0.655		0.634		0.207	1.185	5.290	2.260	0.161	9.486		9.089		28.10		38.63		11.51				8.93			
MAXIMOS			3.160		8.600		1.200	9.600	44.35	33.80	1.200	134.0		42.25		205.0		286.3		66.80				286.30			
MINIMOS			seco		seco		seco	seco	seco	seco	seco	seco		seco		seco		0.040		0.040				seco			



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES MINIMOS MENSUALES DE CAUDALES (m3/seg)

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508701 CARRAIPIA

LATITUD	1114 N	TIPO EST	LG	DEPTO	LA GUAJIRA	FECHA-INSTALACION	1971-AGO
LONGITUD	7222 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	MAICAO	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	0110 m.s.n.m	REGIONAL	05 MAGDALENA	CORRIENTE	CARRAIPIA		

A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *

1983	2	01	.130	1	.080	1	.095	.100	.095	.100	.091	1	.081	1	.003	8	seco	seco	seco	seco								
1984	2	01	seco		seco		seco	seco	seco	seco	seco		seco		seco		1.190	.920	seco	seco								
1985	2	01	.530		.380		.290	.290	.920	1	.560	1	.320	1	.240	1	.200	1	.200	1	1.280	.800	0.20					
1986	2	01	.400		.200		.200	.200	.300		.900		.200		.200		.600		.500		.300		0.20					
1987	2	01	.170	6	.100	6	.260	8	.180		.180		.180	1	.120	1	.120	1	.180	1	.260	.980	1	0.10				
1988	1	01	.700		.200		.100	.100	.100	1	.100	1	.100	1	1.500		1.100		3.100	1	.500	1	0.10					
1989	1	01	1.000	6	.300	6	.300	6	.600	6	.105	1	.180	1	.140	1	.140	1	.040	8	.300	6	.700	6	.300	6	0.04	
1990	1	01	.100	1	.090		.080	.080	.140		.110	1	.070	1	.000	8	.050	1	1.460		1.100		.500		0.00			
1991	1	01	.240	1	.150	1	.120	.120	seco		seco		seco		seco		seco		seco		.470	1	seco					
1992	1	01	.072	1	.102	1	.046	.028	.046		.065		.055		seco		seco		.060	1	.102	1	.330		seco			
1993	1	01	.075		.055		.050	.050	.050		.065	1	.028	1	.036		.036		.065		.089	1	.040		0.03			
1994	2	01	.014		.012	1	.001	8	seco		.009	8	seco		seco		seco		seco		seco		1.288	1	.111		seco	
1995	1	01	.040		.020		.020	.010	.010	8	.010	8	seco		.020		.600		.500		.440		.080		seco			
1996	1	01	.050		.050		.040	.020	seco		seco		seco		seco		seco		.500		.520		1.000	1	seco			
1997	1	01	.160	1	.050	1	.040	1	.030		.020		.010		seco		seco		seco		seco		.020		seco			
1998	1	01	seco		seco		seco	.043	seco		.050		.020		seco		.390		.180		.390		.188	3	seco	3		
1999	1	01	.100		.000		.000	.000	.000		.000		seco		seco		.000		.600		.400		.900		seco			
2000	1	01	.600		.300	9	.100	.000	.000	3	.000		.000		.000		.000		.000		.000		.000		seco	3		
2001	1	01	seco		seco		seco	seco	seco		.030		seco		seco		seco		seco		seco		.050		seco	3		
2003	1	01	.000		.000		seco	seco	seco		seco		seco		seco		seco		seco		seco		3	.000		.300	seco	3
2004	1	01	.000		.000		.000	.000	.000		.000		.000		.000		.000		.000		.100		.200		0.00			
MEDIOS			0.209		0.099		0.083	0.088	0.094		0.122		0.057		0.045		0.149		0.287		0.549		0.396		0.18			
MAXIMOS			1.000		0.380		0.300	0.600	0.920		0.900		0.320		0.240		1.500		1.460		3.100		1.000		3.10			
MINIMOS			seco		seco		seco	seco	seco		seco		seco		seco		seco		seco		seco		seco		seco			



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES MEDIOS MENSUALES DE NIVELES (Cms)

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508701 CARRAIPIA

LATITUD	1114 N	TIPO EST	LG	DEPTO	LA GUAJIRA	FECHA-INSTALACION	1971-AGO
LONGITUD	7222 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	MAICAO	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	0110 m.s.n.m	REGIONAL	05 MAGDALENA	CORRIENTE	CARRAIPIA		

A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *

1983	1	01	46 1	40	40	41	49	41	40	38 1	27 1	*	33 3	*	40 3
1984	1	01	5 1	5 1	5 1	5	5	5	5	5	5	69 3	81	74 3	22 3
1985	1	01	64	58	54	57 3	76 1	64 1	59 1	54 1	51 1	61	93	98	66 3
1986	1	01	62	55	51 3	56	73	*	57 3	50	60	121	74	56	65 3
1987	1	01	50 3		52 3	51	63	61 1	51 3	46	47 1	72	72	103 3	61 3
1988	1	01	74	48	47	43	35	51 1	45 1	109	93	100	120	73 1	70
1989	1	01					46 1	48 1	47 1	44 1	62 3	68 3			53 3
1990	1	01	42 1	39	37	36	59	44 1	37	32 1	68	98 7	87 7	65	54
1991	1	01	56 1	51 1	45	43	*	0 3	seco	seco	seco	seco	38	65	27 3
1992	1	01	52 1	51 1	40	35	42	46	42	25	20	60 1	80 1	80	48
1993	1	01	52	43	40	40	61	53 1	34	34	41	55	59	40	46
1994	1	01	31	33	10 1	3	29 1	17	seco	seco	2	25	108 1	64	27
1995	1	01	39	31	31	28	26	35	24	71	94	79	83	58	50
1996	1	01	43	39	37	33	13	seco	seco	seco	38	93	98	107	42
1997	1	01	63 1	45	36	34	30	25	8	seco	seco	25	31	11	26
1998	1	01	seco	seco	seco	34	8	54	36	44	84	74	94	89	43
1999	1	01	54	40	seco	35	34	30	27	11	83	97	90	138	53
2000	1	01	93	68 9	47	38	37 3	34	32	27	29	27	30	29	41 3
2001	1	01	4	seco	seco	seco	28	29	16	seco	2	3	95		16 3
2003	1	01	29	22	seco	seco	seco	2	seco	seco	seco	43	114	103	26
2004	1	01	46	34	31	29	51	41	27	26	25	29	158	75	48
2005	1	01	50 3	44	38	32	40	35	32	29	27	39	99	59	44 3
2006	1	01	41	34	33	30	73 9								42 3
MEDIOS			45	37	31	32	40	34	28	29	39	59	83	73	44
MAXIMOS			93	68	54	57	76	64	59	109	94	121	158	138	158
MINIMOS			seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	30	11	seco



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES MAXIMOS MENSUALES DE NIVELES (Cms)

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508701 CARRAIPIA

LATITUD	1114 N	TIPO EST	LG	DEPTO	LA GUAJIRA	FECHA-INSTALACION	1971-AGO
LONGITUD	7222 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	MAICAO	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	0110 m.s.n.m	REGIONAL	05 MAGDALENA	CORRIENTE	CARRAIPIA		

```

*****
A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *
*****
1983 1 01 49 1 43 1 41 45 100 42 45 1 40 1 40 1 * 35 3 * 100 3
1984 1 01 5 1 5 1 5 5 5 5 5 5 5 125 3 140 100 3 140 3
1985 1 01 67 60 55 101 3 243 1 73 1 61 1 61 1 55 1 107 1 210 235 243 3
1986 1 01 65 58 52 3 75 175 * 66 3 52 140 450 90 60 450 3
1987 1 01 53 3 53 3 52 150 69 1 56 3 54 50 1 128 160 288 3 288 3
1988 1 01 80 61 48 44 40 216 1 52 1 380 210 450 417 1 202 1 450
1989 1 01 48 1 48 1 48 1 44 1 228 3 181 3 228 3
1990 1 01 47 1 42 38 37 120 48 1 41 1 76 1 238 1 240 7 180 7 70 240
1991 1 01 73 1 60 1 48 1 44 * 3 seco seco seco 266 1 85 266 3
1992 1 01 59 1 55 1 41 38 60 52 44 41 137 1 207 1 346 1 142 346
1993 1 01 61 45 40 46 143 1 72 1 43 1 35 114 208 172 1 50 208
1994 1 01 35 36 1 27 1 178 1 93 1 30 1 seco seco 71 1 149 1 354 1 86 354
1995 1 01 48 34 75 30 32 102 34 340 172 132 268 70 340
1996 1 01 46 40 44 35 30 seco seco seco 322 202 206 262 322
1997 1 01 79 1 52 1 40 1 35 32 38 28 seco seco 355 34 28 355
1998 1 01 seco seco 3 35 118 96 50 400 228 136 306 225 400 3
1999 1 01 70 44 seco 50 34 36 36 80 286 204 197 316 316
2000 1 01 130 74 9 58 40 38 3 35 33 30 42 32 35 30 130 3
2001 1 01 26 seco seco seco 140 32 38 seco 40 36 385 385 3
2003 1 01 32 28 seco seco seco 48 seco seco seco 480 388 272 480
2004 1 01 60 36 32 30 182 58 32 35 28 170 366 118 366
2005 1 01 89 3 48 42 33 102 58 36 38 30 346 405 103 405 3
2006 1 01 47 35 34 34 495 9

MEDIOS 56 41 37 45 108 58 34 78 111 207 236 144 96
MAXIMOS 130 74 75 178 495 216 66 400 322 480 417 316 495
MINIMOS seco seco seco seco seco seco seco seco seco seco 34 28 seco

```



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES MINIMOS MENSUALES DE NIVELES (Cms)

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508701 CARRAIPIA

LATITUD	1114 N	TIPO EST	LG	DEPTO	LA GUAJIRA	FECHA-INSTALACION	1971-AGO
LONGITUD	7222 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	MAICAO	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	0110 m.s.n.m	REGIONAL	05 MAGDALENA	CORRIENTE	CARRAIPIA		

```

*****
A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *
*****
1983 1 01 43 1 36 1 39 40 39 40 38 1 36 1 6 1 * 32 3 * 6 3
1984 1 01 5 1 5 1 5 1 5 5 5 5 5 5 56 3 71 67 3 5 3
1985 1 01 61 56 53 53 3 67 1 61 1 54 1 51 1 50 1 50 72 65 50 3
1986 1 01 58 51 50 3 51 53 * 50 3 49 49 61 60 53 49 3
1987 1 01 49 3 52 3 48 48 56 1 48 3 42 1 42 1 48 1 52 68 3 42 3
1988 1 01 63 46 44 40 32 33 1 37 1 38 1 74 70 90 1 59 1 32
1989 1 01 40 1 48 1 44 1 44 1 30 3 54 3 30 3
1990 1 01 39 1 38 35 35 45 41 1 34 1 23 1 31 1 74 70 60 23
1991 1 01 51 1 45 1 42 42 * 3 seco seco seco seco seco 59 1 seco 3
1992 1 01 44 1 48 1 38 32 38 43 41 seco seco seco seco seco 48 1 62 seco
1993 1 01 45 41 40 40 40 43 1 32 1 34 34 43 47 1 35 32
1994 1 01 27 26 1 2 1 seco 23 1 seco seco seco seco seco 84 1 49 seco
1995 1 01 34 28 28 26 24 25 seco 28 71 68 66 46 seco
1996 1 01 40 38 35 30 seco seco seco seco seco 68 69 80 1 seco
1997 1 01 52 1 40 1 35 33 28 18 seco seco seco seco seco 28 seco seco
1998 1 01 seco seco seco 33 seco 40 28 seco 64 54 64 33 seco
1999 1 01 44 36 seco 34 34 26 seco seco 30 76 67 84 seco
2000 1 01 76 63 9 40 37 36 3 33 29 19 seco 24 28 28 seco 3
2001 1 01 seco seco seco seco seco 26 seco seco seco seco seco 39 seco 3
2003 1 01 28 5 seco seco seco seco seco seco seco seco seco 28 61 seco
2004 1 01 36 32 30 28 25 32 24 24 22 25 47 56 22
2005 1 01 44 3 42 33 32 32 33 30 28 25 30 46 25 3
2006 1 01 36 34 33 28 28 9

MEDIOS 40 34 29 30 29 30 22 19 24 40 52 53 34
MAXIMOS 76 63 53 53 67 61 54 51 74 76 90 84 90
MINIMOS seco seco seco seco seco seco seco seco seco seco seco seco seco

```



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

VALORES MEDIOS MENSUALES DE SEDIMENTOS (Kg/m3)

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508701 CARRAIPIA

LATITUD	1114 N	TIPO EST	LG	DEPTO	LA GUAJIRA	FECHA-INSTALACION	1971-AGO
LONGITUD	7222 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	MAICAO	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	0110 m.s.n.m	REGIONAL	05 MAGDALENA	CORRIENTE	CARRAIPIA		

```

*****
A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *
*****
1987 1 01 .046 3 0.05 3
MEDIOS 0.046 0.05 3
MAXIMOS 0.046 0.05 3
MINIMOS 0.046 0.05 3

```



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

VALORES MEDIOS MENSUALES DE CAUDALES (m3/seg)

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508709 CHINGOLITA LA

LATITUD	1107 N	TIPO EST	LM	DEPTO	LA GUAJIRA	FECHA-INSTALACION	1992-JUL
LONGITUD	7226 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	MAICAO	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	0500 m.s.n.m	REGIONAL	05 MAGDALENA	CORRIENTE	CARRAIPIA		

```
*****
A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *
*****
```

1999	1	01		.000	3	.000	9		.000	9						0.00	3
MEDIOS				0.000		0.000			0.000							0.00	3
MAXIMOS				0.000		0.000			0.000							0.00	3
MINIMOS				0.000		0.000			0.000							0.00	3



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES MEDIOS MENSUALES DE NIVELES (Cms)

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508709 CHINGOLITA LA

LATITUD	1107 N	TIPO EST	LM	DEPTO	LA GUAJIRA	FECHA-INSTALACION	1992-JUL
LONGITUD	7226 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	MAICAO	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	0500 m.s.n.m	REGIONAL	05 MAGDALENA	CORRIENTE	CARRAIPIA		

A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *

1992	1	01									0	3	7			4	3
1994	1	01			seco	seco	1	seco	seco	seco	0	31	65			11	3
1995	1	01	38	2	8	9	4	47	17	43	63	61	67	51		34	
1996	1	01	41	12	seco	seco	seco	seco	seco	seco	41	83	77	87		28	
1997	1	01	58	50	40	5	seco	seco	seco	seco	seco	18	3	seco		15	
1998	1	01	seco	seco	seco	seco	32	56	25	26	67	61	72	67		34	
1999	1	01	53	49	18	37	49	34	36	75	62	66	77	67		52	
2000	1	01	53	48	45	41	45	46	20	48	38	23	19	13		37	
2001	1	01	8	3	3	seco	26	43	21	34	42	42	41			24	3
MEDIOS			36	23	14	12	20	28	15	28	35	44	53	48		30	
MAXIMOS			58	50	45	41	49	56	36	75	67	83	77	87		87	
MINIMOS			seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	7	3	seco		seco	



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES MAXIMOS MENSUALES DE NIVELES (Cms)

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508709 CHINGOLITA LA

LATITUD	1107 N	TIPO EST	LM	DEPTO	LA GUAJIRA	FECHA-INSTALACION	1992-JUL
LONGITUD	7226 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	MAICAO	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	0500 m.s.n.m	REGIONAL	05 MAGDALENA	CORRIENTE	CARRAIPIA		

A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *

1992	1	01									3	70	1		70	3	
1994	1	01			seco	seco	54	1	seco	seco	seco	33	1	220	230	230	3
1995	1	01	43	27	51	50	56	151	42	241	110	130	183	57	241		
1996	1	01	44	45	seco	seco	seco	seco	seco	seco	221	243	183	197	243		
1997	1	01	72	53	45	52	seco	seco	seco	seco	seco	218	32	seco	218		
1998	1	01	seco	seco	3	seco	310	64	61	215	132	137	210	198	310	3	
1999	1	01	54	52	46	89	69	171	63	206	122	149	213	100	213		
2000	1	01	58	53	49	48	53	52	51	71	62	31	26	18	71		
2001	1	01	10	6	6	seco	44	62	31	61	58	63	73		73	3	
MEDIOS			40	34	28	30	73	63	31	99	92	140	144	95	72		
MAXIMOS			72	53	51	89	310	171	63	241	221	243	230	198	310		
MINIMOS			seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	31	26	seco	seco		



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES MINIMOS MENSUALES DE NIVELES (Cms)

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508709 CHINGOLITA LA

LATITUD	1107 N	TIPO EST	LM	DEPTO	LA GUAJIRA	FECHA-INSTALACION	1992-JUL
LONGITUD	7226 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	MAICAO	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	0500 m.s.n.m	REGIONAL	05 MAGDALENA	CORRIENTE	CARRAIPIA		

```

*****
A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *
*****
1992 1 01                                     3 seco                                     seco 3
1994 1 01                                     seco                                     seco 3
1995 1 01      29      seco      seco      seco      seco      seco      seco      seco      seco      seco      26      45      seco
1996 1 01      38      seco      seco      seco      seco      seco      seco      seco      seco      seco      53      55      63      seco
1997 1 01      53      45      33      seco      seco      seco      seco      seco      seco      seco      50      53      52      seco
1998 1 01      seco      seco      seco      seco      seco      seco      seco      seco      seco      seco      50      52      52      seco
1999 1 01      52      45      seco      seco      46      seco      21      28      53      50      52      52      seco
2000 1 01      47      44      42      37      40      42      7      19      26      14      13      10      7
2001 1 01      5      seco      seco      seco      seco      32      17      11      31      25      22                                     seco 3

MEDIOS      32      19      9      5      11      20      6      7      27      28      34      37      20
MAXIMOS      53      45      42      37      46      52      21      28      55      56      55      63      63
MINIMOS      seco      seco      seco      seco      seco      seco      seco      seco      seco      seco      seco      seco      seco

```



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES MEDIOS MENSUALES DE CAUDALES (m3/seg)

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508708 PARAGUACHON

LATITUD	1122 N	TIPO EST	LG	DEPTO	LA GUAJIRA	FECHA-INSTALACION	1989-FEB
LONGITUD	7208 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	MAICAO	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	0035 m.s.n.m	REGIONAL	05 MAGDALENA	CORRIENTE	CARRAIPIA		

A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *

1990	1	01		seco	seco	.014	seco	seco	seco	.146	1.125	2.185 3	.511	0.40 3
1991	1	01	.088	seco	seco	.233	seco	seco	seco	seco	seco	.149	.416	0.07
1992	1	01	.048	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	.717	.857	0.16
1993	1	01	seco	seco	seco	seco	.484	.004	seco	seco	.047	.339	.127	0.08
1994	1	01	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	.130 8	*	0.21 3
1995	1	01	seco	seco	.000 3	seco	seco	seco	seco	.660 3	2.170 3	3.320 1	*	0.57 3
1996	1	01	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	.430 3	.610 3	1.160	0.35 3
1997	1	01	.004 3	.000 8	seco	seco	seco	seco	seco	seco	.741 3	*	seco	0.07 3
1998	1	01	seco	seco	seco	seco	.605	.035 3	seco	1.741	1.757 8	.305 8	1.288 8	0.66 3
1999	1	01	.000 9	.000 3	seco	seco	seco	seco	seco	1.500 3	.000 9	1.400 9	8.100 3	0.92 3
2000	1	01	1.400	.000 3	.000 9	.000 9	seco	seco	seco	seco	seco	.000 3	seco	0.12 3
2001	1	01	seco	seco	seco	seco	*	seco	seco	seco	seco	seco	14.70 3	2.44 3
2002	1	01	9.723 3	seco	seco	seco	seco	.223 3	seco	seco	seco	seco	seco	0.94 3
2003	1	01	.000 9	seco	seco	seco	seco	.000 3	.000 3	seco	.000 3	seco	1.900 9	1.16 3
2004	1	01		.000 9	seco	seco	.290 3	seco	seco	seco	seco	seco	5.580 8	0.59 3
2006	1	01		seco										seco 3
MEDIOS			0.866	seco	seco	0.016	0.100	0.019	seco	0.160	0.453	0.504	2.257	0.79 3
MAXIMOS			9.723	seco	seco	0.233	0.605	0.223	seco	1.741	2.170	3.320	14.70	14.70 3
MINIMOS			seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco 3



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

VALORES MAXIMOS MENSUALES DE CAUDALES (m3/seg)

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508708 PARAGUACHON

LATITUD	1122 N	TIPO EST	LG	DEPTO	LA GUAJIRA	FECHA-INSTALACION	1989-FEB
LONGITUD	7208 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	MAICAO	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	0035 m.s.n.m	REGIONAL	05 MAGDALENA	CORRIENTE	CARRAIPIA		

A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *

1990	1	01			seco	seco	seco	.610	seco	seco	seco	2.300	5.850	22.28	3	6.650	22.28	3						
1991	1	01	.260	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	2.730		1.700		2.73						
1992	1	01	.230	1	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	28.08	8	22.51	8	14.69	1	28.08					
1993	1	01	seco	seco	seco	seco	seco	19.30	8	.110	8	seco	seco	3.790	8	20.67	8	6.170	1	.020	1	20.67		
1994	1	01	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	11.01	8	*		7.570		11.01	3				
1995	1	01	seco	seco		3	seco	seco	seco	seco	seco	17.73	3	17.95	3	29.47	1	*	.640	3	29.47	3		
1996	1	01	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	6.650	3	3.650	3	6.650		15.62		15.62	3		
1997	1	01	.050	3	.010	8	seco	seco	seco	seco	seco	seco	29.00	3	8.500	9	.010	9	seco		29.00	3		
1998	1	01	seco	seco	seco	seco	seco	26.70		.410	9		3	43.50	19.75	3	6.650	3	17.50	3	19.75	3	43.50	3
1999	1	01	.000	9		3	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	5.050	3	.380	9	6.650	9	29.00	3	29.00	3	
2000	1	01	12.65		.140	3	.000	9	*	seco	seco	seco	seco	seco		3	seco	seco			12.65	3		
2001	1	01	seco	seco	seco	seco	seco	29.00	9	*	seco	seco	seco	seco			51.78				51.78	3		
2003	1	01	*	seco	seco	seco	seco	seco			3		3	seco		3	12.23	9	17.03	9	17.03	3		
2004	1	01		*	seco	seco	seco	8.500	3		seco	seco	seco	seco			49.44		.380	9	49.44	3		
2006	1	01		seco																	seco	3		
MEDIOS			1.199	0.013	seco	seco	seco	6.008	0.047	seco	seco	4.374	6.499	9.522	16.50	8.696					5.87	3		
MAXIMOS			12.65	0.140	seco	seco	seco	29.00	0.410	seco	seco	43.50	29.00	29.47	51.78	29.00					51.78	3		
MINIMOS			seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco					seco	3		



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

VALORES MINIMOS MENSUALES DE CAUDALES (m3/seg)

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508708 PARAGUACHON

LATITUD	1122 N	TIPO EST	LG	DEPTO	LA GUAJIRA	FECHA-INSTALACION	1989-FEB
LONGITUD	7208 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	MAICAO	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	0035 m.s.n.m	REGIONAL	05 MAGDALENA	CORRIENTE	CARRAIPIA		

A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *

1990	1	01		seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	.030	3	.100	seco	3
1991	1	01	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco		.140	1	seco
1992	1	01	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco		seco		seco
1993	1	01	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco		seco		seco
1994	1	01	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco		*	seco		seco
1995	1	01	seco	seco	3	seco	seco	seco	seco	seco	3	.000	3	.000	1	*	3
1996	1	01	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	3	.000	3	.000	.150	seco
1997	1	01	.000	3	.000	8	seco	seco	seco	seco	seco	seco	*	seco	seco	seco	3
1998	1	01	seco	seco	seco	seco	seco	seco	.000	3	seco	seco	.010	8	.000	8	seco
1999	1	01	.000	9	3	seco	seco	seco	seco	seco	3	.000	9	.000	9	.300	3
2000	1	01	.100	.000	3	.000	9	*	seco	seco	seco	seco	seco	3	seco	seco	3
2001	1	01	seco	seco	seco	seco	*	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	.000	3	seco
2002	1	01	.000	3	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	3
2003	1	01	*	seco	seco	seco	seco	3	3	seco	3	seco	3	.300	9	5.400	9
2004	1	01		*	seco	seco	seco	3	seco	seco	seco	seco	seco	.010	8	.000	9
2006	1	01		seco													seco
MEDIOS			0.008	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	0.001	seco	0.027		0.435		0.12
MAXIMOS			0.100	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	0.010	seco	0.300		5.400		5.40
MINIMOS			seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco		seco



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES MEDIOS MENSUALES DE NIVELES (Cms)

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508708 PARAGUACHON

LATITUD	1122 N	TIPO EST	LG	DEPTO	LA GUAJIRA	FECHA-INSTALACION	1989-FEB
LONGITUD	7208 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	MAICAO	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	0035 m.s.n.m	REGIONAL	05 MAGDALENA	CORRIENTE	CARRAIPIA		

A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *

1990	1	01		*	seco	2	seco	seco	seco	6	42	61	37	16	3
1991	1	01	20	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	8	36	5	
1992	1	01	9	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	11	15	11	4	
1993	1	01	seco	seco	seco	14	3	seco	seco	3	10	15	1	4	
1994	1	01	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	3	*	46	4	3
1995	1	01	seco	seco	16 3	seco	seco	seco	seco	49 3	136 1	153 1	93	66 3	43 3
1996	1	01	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	51	125	141	157	40	
1997	1	01	102	80	seco	seco	seco	seco	seco	30	75	52	seco	28	
1998	1	01	seco	seco	seco	18	73	1	53	132	108	124	131	53	
1999	1	01	33	1	seco	seco	seco	seco	seco	93	54 1	111	159	38	
2000	1	01	147	108	89	19	seco	seco	seco	seco	11	seco	seco	31	
2001	1	01	seco	seco	seco	seco	40	3	seco	seco	seco	seco	152	202	33
2002	1	01	168	0	seco	seco	7	29	seco	seco	seco	seco	62	22	
2003	1	01	25	seco	seco	seco	seco	3	1	seco	5	21 3	55	49	13 3
2004	1	01	4	1	seco	seco	30		seco	seco	seco	seco	164	85 3	26 3
2005	1	01	13	18	10	2	12	30	14	seco	seco	5 9	2	seco	9
2006	1	01		seco	seco	seco									seco 3
MEDIOS			35	13	7	1	8	9	1	6	29	39	66	65	23
MAXIMOS			168	108	89	19	40	73	14	53	136	153	164	202	202
MINIMOS			seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES MAXIMOS MENSUALES DE NIVELES (Cms)

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508708 PARAGUACHON

LATITUD	1122 N	TIPO EST	LG	DEPTO	LA GUAJIRA	FECHA-INSTALACION	1989-FEB
LONGITUD	7208 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	MAICAO	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	0035 m.s.n.m	REGIONAL	05 MAGDALENA	CORRIENTE	CARRAIPIA		

```
*****
A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *
*****
```

1990	1	01		*	seco	43	seco	seco	seco	68	95	243	100	243	3
1991	1	01	32	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	72	62	72	
1992	1	01	31 1	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	196 1	172 1	138 1	196	
1993	1	01	seco	seco	seco	158 1	24 1	seco	seco	81 1	164 1	97 1	13 1	164	
1994	1	01	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	122 1	*	105	122	3
1995	1	01	seco	seco	95 3	seco	seco	seco	seco	251 3	252 1	304 1	156	144	3
1996	1	01	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	200	180	200	242	242	
1997	1	01	120	89	seco	seco	seco	seco	seco	300	210	112	seco	300	
1998	1	01	seco	seco	seco	290	137	17	370	260	200	250	260	370	
1999	1	01	70	8	seco	seco	seco	seco	seco	190	136 1	200	300	300	
2000	1	01	230	126	100	33	seco	seco	seco	seco	100 1	seco	seco	230	
2001	1	01	seco	seco	seco	300	9	seco	seco	seco	seco	398		398	3
2003	1	01	81	seco	seco	seco	26	6 1	seco	48	238 3	228	248	248	3
2004	1	01	6	4	seco	210	seco	seco	seco	seco	seco	388	136 3	388	3
2005	1	01	22	22	14	6	29	33	45	seco	seco	9 9	9	45	
2006	1	01		seco	seco	seco								seco	3
MEDIOS			42	17	14	2	69	16	5	41	93	130	180	125	61
MAXIMOS			230	126	100	33	300	137	45	370	300	304	398	300	398
MINIMOS			seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco



I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION
NACIONAL AMBIENTAL

VALORES MINIMOS MENSUALES DE NIVELES (Cms)

FECHA DE PROCESO : 2007/01/04

ESTACION : 1508708 PARAGUACHON

LATITUD 1122 N TIPO EST LG DEPTO LA GUAJIRA FECHA-INSTALACION 1989-FEB
LONGITUD 7208 W ENTIDAD 01 IDEAM MUNICIPIO MAICAO FECHA-SUSPENSION
ELEVACION 0035 m.s.n.m REGIONAL 05 MAGDALENA CORRIENTE CARRAIPIA

A#O EST ENT ENERO * FEBRE * MARZO * ABRIL * MAYO * JUNIO * JULIO * AGOST * SEPTI * OCTUB * NOVIE * DICIE * VR ANUAL *

1990	1	01		*	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	15	23	seco	3					
1991	1	01	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	26	1	seco					
1992	1	01	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco					
1993	1	01	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco					
1994	1	01	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	*	seco	seco	seco					
1995	1	01	seco	seco	3	seco	seco	seco	seco	seco	3	92	1	104	1	65	3	seco	3		
1996	1	01	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	87	101	127	seco	seco	seco	seco		
1997	1	01	90	60	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	23	seco	seco	seco	seco	seco	seco		
1998	1	01	seco	seco	seco	seco	seco	seco	22	seco	seco	91	65	88	74	seco	seco	seco	seco		
1999	1	01	8	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	29	1	77	0	seco	seco	seco		
2000	1	01	123	96	81	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco		
2001	1	01	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	94	seco	seco	seco	seco		
2002	1	01	9	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco		
2003	1	01	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	4	3	7	1	2	1	seco	3	
2004	1	01	2	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	83	33	3	seco	seco	seco	3	
2005	1	01	seco	15	6	seco	seco	27	seco	seco	seco	seco	5	9	seco	seco	seco	seco	seco	seco	
2006	1	01		seco	seco	seco	seco													seco	3
MEDIOS			15	11	6	seco	seco	3	seco	seco	11	20	29	25	15	3					
MAXIMOS			123	96	81	seco	seco	27	seco	seco	92	104	101	127	127	3					
MINIMOS			seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	3					



CAPÍTULO 5

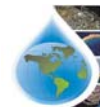
COMPONENTE GEOLÓGICO





TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 5. COMPONENTE GEOLÓGICO	3
5.1 ESTRATIGRAFÍA	3
5.1.1 PENÍNSULA DE LA GUAJIRA	3
Formación Monguí (N1m)	3
Depósitos de Llanura Aluvial (Q2II)	4
Depósitos de Cauce Aluvial (Q2aI)	4
Depósitos de Dunas (Q2ae)	4
5.1.2 SERRANÍA DE PERIJÁ	6
Formación La Quinta (Jq)	6
Formación Río Negro (K ₂)	6
Formación Colón (K ₂ cl)	7
Formación Hato Nuevo (K ₂ hn)	7
5.2 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	7
5.2.1 PENÍNSULA DE LA GUAJIRA	8
5.2.2 SERRANÍA DEL PERIJÁ	10
5.2.3 SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA	10
5.3 GEOMORFOLOGÍA	10
5.3.1 UNIDADES Y RASGOS ASOCIADOS AL VALLE ALUVIAL	11
Dunas (D)	11
Planicies aluviales (Pa)	11
Valles Aluviales	13
Colinas Bajas (Co-b)	13
5.3.2 UNIDADES Y RASGOS ASOCIADOS A LA ZONA MONTAÑOSA	14
Colinas medias (Co-m)	14
5.3.3 MORFODINÁMICA ACTUAL	15
Socavación	15
Erosión eólica	17
Fenómenos de Remoción en Masa	17
5.4 GEOTECNIA	17
5.5 SISMICIDAD	19
5.6 NEOTECTÓNICA	21
5.7 GEOLOGÍA ECONÓMICA	23
Minería Ilegal	24
5.8 HIDROGEOLOGÍA	24
5.8.1 UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS	25
Península de La Guajira	27
Serranía de Perijá	28
5.8.2 INVENTARIO DE POZOS Y ALJIBES	28
BIBLIOGRAFÍA	31



CAPÍTULO 5. COMPONENTE GEOLÓGICO

Desde la perspectiva geológica, el área que ocupa la cuenca del río Carraipía–Paraguachón puede dividirse en dos regiones cuya separación está determinada por la falla de Oca: una región al norte que comprende la Península de la Guajira y una región al sur establecida por los Montes de Oca, que corresponde a las estribaciones de la Serranía de Perijá. En la región norte afloran rocas del Neógeno y sedimentos Cuaternarios mientras que en la región sur afloran rocas de edad Jurásica y Cretácica (Ver Figura 5.1 y Mapa Geológico).

5.1 Estratigrafía

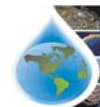
Las rocas aflorantes en el área de la cuenca, de antiguo a reciente, comprenden del Jurásico al Cuaternario. Las fuentes de información corresponden al mapa geológico del departamento de la Guajira (Rodríguez & Londoño, 2002) complementado con los informes de Valencia *et al* (1975), Mosquera *et al* (1976) y Robles *et al* (1988).

5.1.1 Península de La Guajira

Esta región está ubicada al norte de la falla de Oca y regionalmente la componen las formaciones La Siamaná, Uitpa, Jimol, Castilletes, Monguí y depósitos Cuaternarios de origen aluvial. En la cuenca del Río Carraipía–Paraguachón solo aflora la Formación Monguí y una cubierta de sedimentos Cuaternarios.

Formación Monguí (N1m)

Esta formación ocupa un área de 68 Ha (que corresponde al 2% del área total de la cuenca) y se encuentra dispuesta a lo largo de la falla de Oca en el sector norte. En 1976 Mosquera *et al.* (en Rodríguez y Londoño, 2002) introducen el término de Formación Monguí para describir una unidad constituida por arcillolitas arenosas de color pardo a amarillo verdoso, de grano medio a grueso y por conglomerados semiconsolidados de color amarillo con cantos subredondeados de rocas ígneas en una matriz areno arcillosa. El espesor estimado en la zona de estudio es de 200 m (Espitia, 2003). Aún cuando la edad de la formación no ha sido determinada dada la escasez del registro fósil se considera de edad miocena.



Depósitos de Llanura Aluvial (Q2II)

Esta unidad ocupa un área de 1780 Ha que corresponde al 57% del área de toda la cuenca. Está formada por depósitos de gravas, arenas y arcillas semiconsolidados a no consolidados de origen aluvial y en parte eólico que cubren las unidades Paleógenas y se encuentran distribuidas a lo largo del valle de los ríos Carraipía y Paraguachón. Se estima un espesor de 60 m (Espitia, 2003). Se ha asignado una edad Holoceno-Pleistoceno para estos depósitos.

Depósitos de Cauce Aluvial (Q2aI)

Ocupan un área de 319 Ha que corresponde al 10% del área de la cuenca. Son depósitos de pocos metros de espesor de composición areno arcillosa que se distribuyen a lo largo de los cauces y son acumulados por la acción de los ríos y arroyos.

Depósitos de Dunas (Q2ae)

Ocupan un área de 455 Ha (15% del área) y están formados por depósitos de arenas de tamaño medio, de color amarillo grisáceo a amarillo rojizo, compuestos totalmente por granos de cuarzo bien seleccionados y bien redondeados (Lockwood, 1965) y pueden alcanzar hasta 20 m de espesor. Generalmente se encuentran cubiertos por vegetación de arbustos y presentan una dirección este-oeste.

Según Lockwood (1965), estas arenas se depositaron durante uno o más períodos en el Pleistoceno, cuando el nivel del mar estaba mucho más bajo que el actual y se habría generado una extensa planicie al este y noreste de la península.

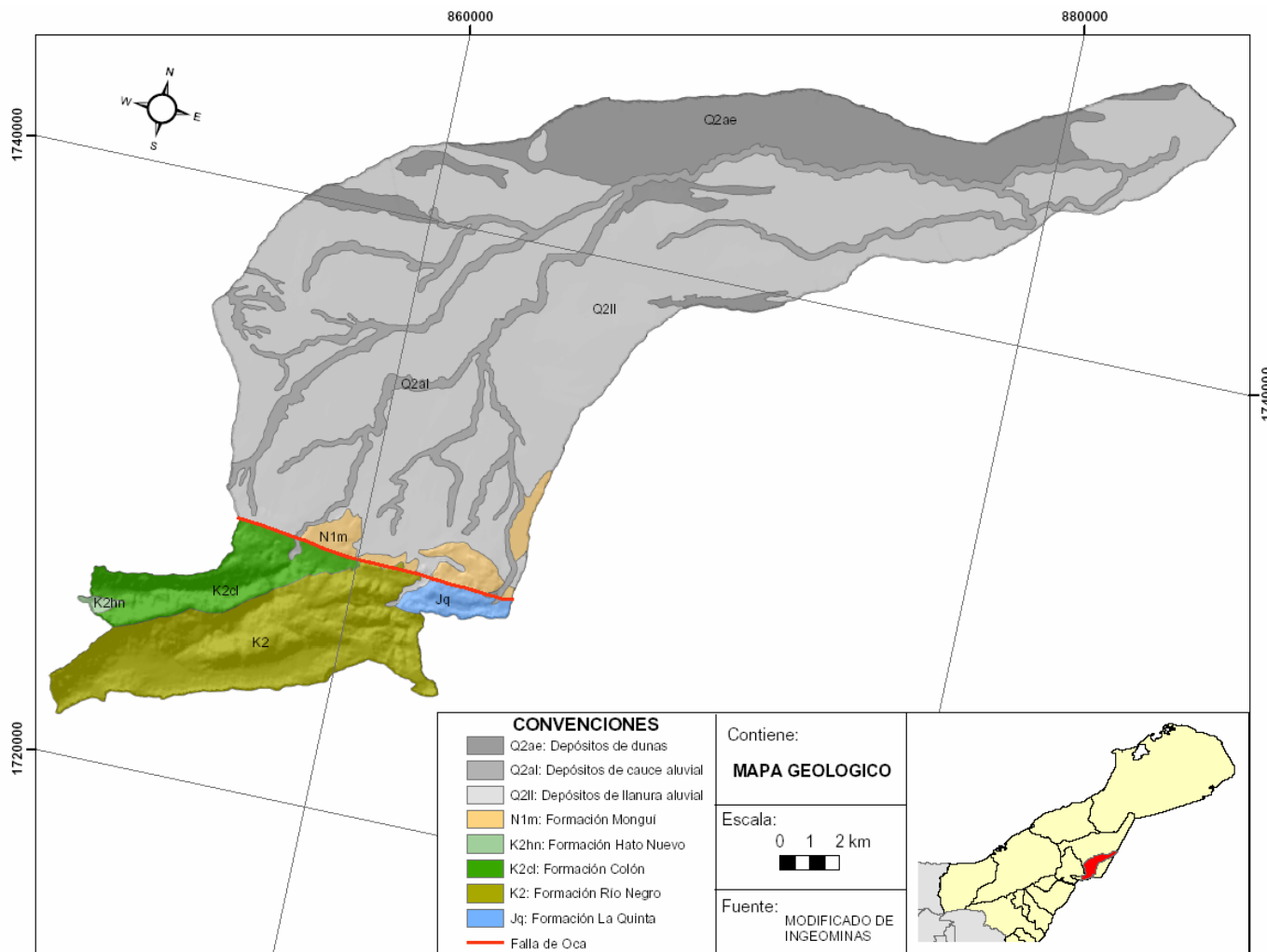
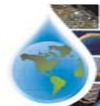


FIGURA 5.1 Mapa geológico de la cuenca.



5.1.2 Serranía de Perijá

Esta región, ubicada al sur de la falla de Oca y en el área de estudio, está constituida por las formaciones La Quinta, Río Negro, Colón y Hato Nuevo.

Formación La Quinta (Jq)

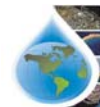
Ocupa un área de 32 Ha que representa el 1% del área de la cuenca. Para esta formación Miller en 1960 introduce el término de Formación La Quinta utilizado en la Cuenca de Venezuela para describir los sedimentos de origen continental que tienen un espesor de 2300 m medido por Künding (1983) en Venezuela y de 1700 m medidos en la Quebrada la Ge, en el flanco oriental de la Serranía del Perijá por Kellog (1981) (en Ujueta & Llinás, 1990).

Está constituida por cuatro unidades litológicas (Forero 1972, en Rodríguez y Londoño, 2002). El conjunto inferior es un grueso conjunto de sedimentos rojos asociados con material volcánico conformado por conglomerados de cantos de areniscas, areniscas que pasan lateralmente a areniscas rojas de grano medio y rocas volcánicas de composición riolítica hacia la parte superior. Una segunda unidad compuesta por areniscas de grano fino a medio rojas con estratificación cruzada y esporádicas intercalaciones de lutitas. La tercera unidad se caracteriza por presentar areniscas rojas con intercalaciones tobáceas y conglomerados de cantos de rocas volcánicas de composición riolítica hacia la parte superior. La cuarta unidad se conforma de tobas riolíticas.

La Formación La Quinta reposa discordante sobre sedimentos del Paleozoico superior y es suprayacida por sedimentos del Cretácico Inferior sin discordancia aparente. La edad de la Formación es Jurásica por su posición estratigráfica, en Venezuela fue datada como Triásica tardía - Jurásica temprana por fósiles de peces y ostrácodos.

Formación Río Negro (K₂)

Ocupa un área de 345 Ha (11% del área). Esta formación fue introducida en Colombia para el valle del Cesar y la serranía de Perijá por Miller (1960; 1962). Litológicamente está compuesta por una sucesión de areniscas arcósicas de grano grueso, areniscas conglomeráticas interestratificadas con areniscas de grano fino y cantidades menores de lutitas arenosas. El espesor de esta unidad es de 1600 m (Miller, 1962 en Julivert, 1968).



Por posición estratigráfica le ha sido asignada al Aptiano inferior y Barremiano – Neocomiano (Julivert, 1968).

Formación Colón (K₂cl)

Ocupa un área de 345 Ha (11% del área). Esta unidad toma su nombre de la población de Colón en Venezuela. El espesor varía desde 600 m en la localidad tipo hasta 700 m en la serranía de Perijá (en Julivert, 1968).

Litológicamente está constituida por lutitas oscuras ricas en pirita, margas y algunas capas de calizas biomicríticas glauconíticas, con foraminíferos, fosfatos, pirita euhedral, dolomita, cuarzo, feldespatos potásico y moscovita. Esta formación se depositó en un ambiente marino presentando cambios en las condiciones tanto de oxigenación del fondo marino como en el aporte terrígeno.

El alto contenido de foraminíferos en esta formación permiten asignar una edad Campaniano tardío o Maastrichtiano temprano para la Formación Colón (Julivert, 1968).

Formación Hato Nuevo (K₂hn)

Ocupa un área de 5 Ha que corresponde a menos del 1% del área de la cuenca. Está conformada por en la base por shales arenosos glauconíticos, los cuales gradan hacia arriba a limolitas micáceas de color gris claro con capas más oscuras de arcillolitas. Sobre éstas se presentan intercalaciones delgadas de capas grises y blancas de calizas fosilíferas y shales calcáreos oscuros. Las calizas superiores son arenosas y corresponden a facies de aguas marinas someras. Su edad es cretácica tardía o paleocena.

5.2 Geología Estructural

La Guajira se encuentra localizada en la zona de influencia donde interactúan las placas del Caribe y Sudamericana. El departamento presenta tres grandes áreas estructurales separadas por grandes fallas (Ver Figura 5.2): La región al norte de la falla Oca que comprende la península de La Guajira, la región al sur de esta falla que corresponde a la Sierra Nevada de Santa Marta y la serranía de Perijá (Rodríguez y Londoño, 2002).

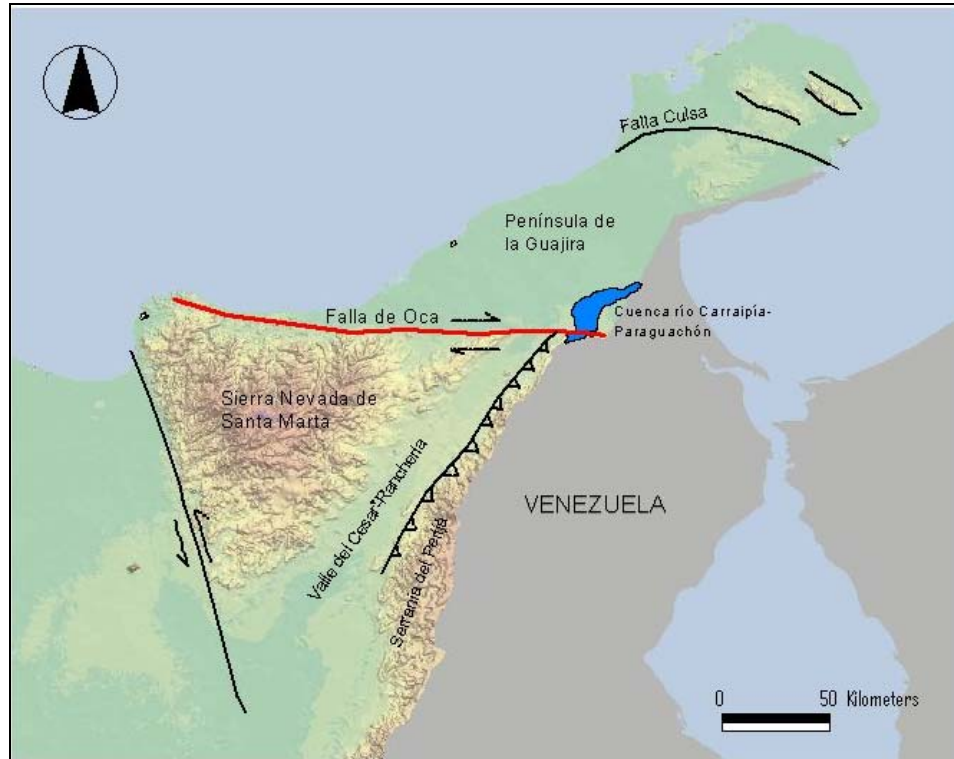


FIGURA 5.2 Marco estructural regional (modificado de Rodríguez y Londoño, 2002)

Como se expresó anteriormente, la cuenca de los ríos Carraipía-Paraguachón se encuentra entre dos bloques estructurales: El área al norte de la falla de Oca (Península de la Guajira) y la Serranía del Perijá por el sur (Montes de Oca) en mucha menor proporción.

5.2.1 Península de la Guajira

En la península de La Guajira se reconocen dos estilos estructurales generales como son fallas de cabalgamiento y fallas normales con dirección N-NE a NE formadas en un ambiente tectónico compresivo antes del Oligoceno las cuales se ven cortadas y desplazadas por un sistema de fallas de dirección EW a NW-SE produciendo un movimiento compuesto tanto en el rumbo como en la vertical creando levantamiento, hundimiento y desplazamiento horizontal.

En la zona de estudio la falla de Oca es el rasgo estructural más importante, presentando una dirección E-W de desplazamiento lateral derecho y delimita el extremo norte de la Sierra Nevada de Santa Marta así como de la Serranía de Perijá. Se extiende aproximadamente por 265 Km en territorio colombiano desde el extremo noroccidental de la Sierra Nevada de Santa Marta, donde



se cruza con la falla Santa Marta– Bucaramanga y se prolonga hasta la costa oriental del Estado Falcón en Venezuela donde es cortada por la falla Boconó.

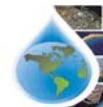
Es una falla de tipo transcurrente cuyo rumbo promedio es $N85.2^{\circ}W\pm 7^{\circ}$ y con una inclinación probablemente vertical a subvertical.

Ortiz *et al.* (1993) en un estudio sobre la falla Oca utilizando imágenes Landsat y datos bibliográficos, analizaron las tendencias regionales de lineamientos y estructuras y determinaron los esfuerzos que actuaron en los alrededores de la falla. Para la Sierra Nevada de Santa Marta, la cuenca del río Ranchería y la Serranía de Perijá, se calculó una dirección de esfuerzo de $330^{\circ}\pm 5^{\circ}$, en la zona de falla de Oca $330^{\circ}\pm 10^{\circ}$ y en la zona de falla de Bucaramanga $310^{\circ}\pm 10^{\circ}$; las direcciones halladas cerca de las fallas Oca y Santa Marta - Bucaramanga están expresando la influencia que ejerció el movimiento lateral sobre las provincias que ellas limitan y corresponden a los esfuerzos compresivos que actuaron a finales del Neógeno. Probablemente la Sierra Nevada roto hacia el este en su extremo norte, en tanto que el extremo sur, hacia la cuenca del Cesar, sufre una extensión. La edad de este evento tectónico es probablemente Oligoceno Superior - Mioceno anterior al levantamiento de la Sierra Nevada.

Para la región de la Baja Guajira, se calcularon dos esfuerzos, hacia la depresión del Tayrona $325^{\circ}\pm 5^{\circ}$ y $190^{\circ}\pm 5^{\circ}$ al sureste de la plataforma Chuchupa-Ballenas, las direcciones de esfuerzo estarían mostrando diferentes eventos tectónicos que afectaron la región a finales del Terciario y Cuaternario (Ortiz *et al.*, 1993).

Para la Sierra Nevada de Santa Marta, la cuenca del río Ranchería y la serranía de Perijá el estilo tectónico crea zonas amplias separadas por zonas estrechas con buzamientos de alto ángulo, fallas de cabalgamiento y lineamientos con dirección Noreste y la tectónica de rumbo crea un arreglo en echelon de pliegues y fallas inversas con dirección $N60-70^{\circ}E$.

La falla de Oca presenta algunos rasgos que indican actividad neotectónica vertical asociada a una compresión sur-suroeste, como son el desarrollo de valles lineales paralelos al trazo de la falla, drenajes reflectados, escarpes de falla, los ríos Ranchería y Carraipía varían su curso en la zona de falla, y se colocan casi paralelos al rumbo (Ortiz *et al.* 1993).



5.2.2 Serranía del Perijá

La Serranía del Perijá es un bloque levantado entre la cuenca Cesar-Ranchería y la Cuenca de Maracaibo, que presenta una dirección general N 30-35°E. Por el norte esta serranía se encuentra cortada por la falla de Oca la cual ha influenciado el estilo estructural al norte de la serranía. El fracturamiento que afecta esta región ha sido agrupada por Ujueta & Llinás (1990) en cuatro direcciones preferenciales: 1) Una dirección estructural aproximada N35°E que está delimitando estructuras de bloques (horst y graben) en el flanco este de la Serranía 2) dirección estructural NNO-SSE no muy representativa en el área y solo adquiere una gran importancia en la región de la Sierra Nevada donde la falla de Santa Marta presenta esta misma dirección 3) dirección E-O representada por las fallas de Oca y Cuisa (al norte) y por último 4) dirección NO-SE cuyas fallas tienen una dirección comprendida entre N30° y N50°O.

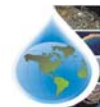
5.2.3 Sierra Nevada de Santa Marta

La Sierra Nevada de Santa Marta es un bloque triangular que está limitado al norte por la falla de Oca con dirección E-W, al occidente por la Falla Santa Marta-Bucaramanga, con dirección NW y al este por el valle del Cesar-Ranchería. Las principales estructuras dentro del bloque de la Sierra Nevada presentan dos estilos estructurales: un tren regional, Cretácico-Paleógeno, de dirección N45-55E, y un tren estructural de finales del Paleógeno a Neógeno, representado por las fallas regionales Santa Marta - Bucaramanga y Oca, con una componente de rumbo y una componente vertical.

Una de las componentes de la falla de Oca deformó el bloque hacia el Este durante el Oligoceno-Mioceno temprano, la falla Santa Marta-Bucaramanga, lo forzó hacia el NW, esta combinación de movimientos fue la responsable de la deformación del tren estructural regional.

5.3 Geomorfología

En la cuenca del río Carraipía-Paraguachón se pueden diferenciar regionalmente dos grandes unidades fisiográficas (Ver Figura 5.3 y Mapa Geomorfológico) separadas por la falla de Oca: al norte se presenta la gran llanura aluvial con un drenaje regional de tipo dendrítico integrado, algunas colinas bajas redondeadas y depósitos de arenas eólicas y al sur se observa una zona montañosa donde afloran rocas del Jurásico y Cretácico (Montes de Oca).



5.3.1 Unidades y rasgos asociados al Valle Aluvial

Dunas (D)

Son colinas o lomas formadas por la acumulación eólica de arena que pueden alcanzar desde pocos centímetros hasta 20 m de altura. Estas geofomas son muy comunes a lo largo de toda la Guajira especialmente las áreas costeras que se distribuyen en la costa presentando pendientes relativamente suaves. Las dunas continentales interiores son de tres tipos: dunas barjanas, dunas transversales y dunas longitudinales.

En el área de estudio se presentan las dunas longitudinales, son estables y están compuestas por arenas de cuarzo. Tienen formas irregulares tanto en su altitud como en su longitud y generalmente se encuentran cubiertas por vegetación de arbustos; presentan una dirección este – oeste y están limitadas por planicies aluviales. Ocupan una extensión de 445 Ha que corresponden al 14% del área total.

Planicies aluviales (Pa)

La llanura aluvial ocupa la mayor área de la cuenca (1779 Ha que corresponden al 57% del área total) y corresponden a la superficie de terreno ubicada a los lados del cauce principal y sus afluentes. Está formada por las tierras bajas aluviales inundables en épocas de invierno en inmediaciones de los ríos Carraipía-Paraguachón y afluentes principales. Su pendiente regional es del 3% en promedio (Figura 5.4).

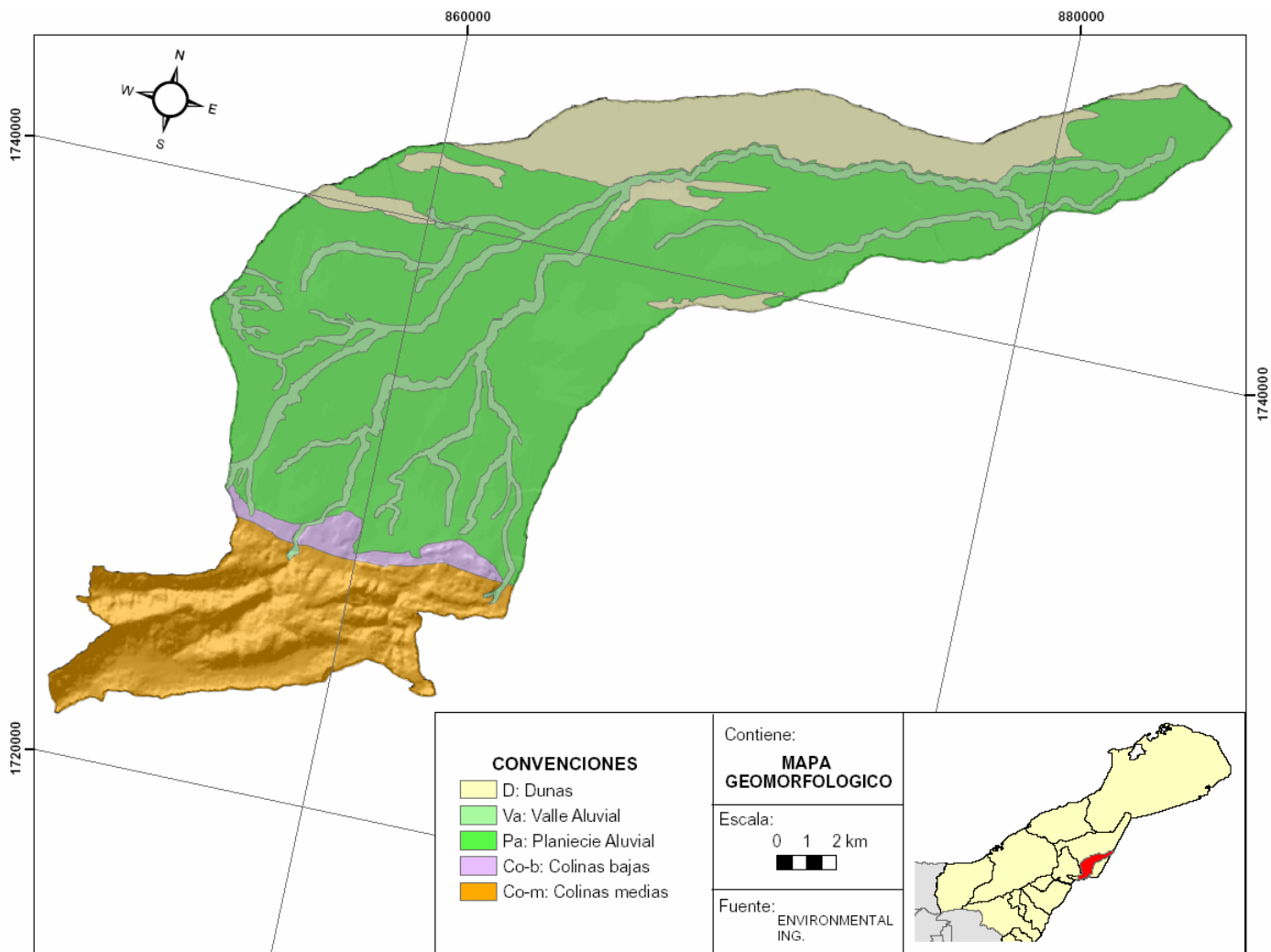
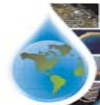


FIGURA 5.3 Mapa geomorfológico de la cuenca.

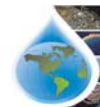


FIGURA 5.4 Zona relativamente plana que comprende parte de la planicie aluvial del río Carraipía

Valles Aluviales

Corresponde a la zona del cauce actual de los caños que disectan la llanura aluvial. Los aluviones se han desarrollado por el transporte y acumulación de fragmentos provenientes de la erosión de las rocas meteorizadas del neógeno y cretácico de la cuenca alta. Ocupa una extensión de 320 Ha que corresponde al 10% del área total de la cuenca.

Colinas Bajas (Co-b)

En esta zona plana aparecen una serie de colinas bajas redondeadas de 30 m de altura, formadas por rocas sedimentarias de la Formación Monguí que resaltan sobre la llanura aluvial (Figura 5.5). Ocupan una extensión de 62 Ha que corresponden al 2% del área total. Los rangos de pendientes están entre el 3-12% en promedio y el drenaje es subparalelo.



FIGURA 5.5 Colinas bajas redondeadas formadas por rocas del Mioceno

5.3.2 Unidades y rasgos asociados a la zona montañosa

Colinas medias (Co-m)

Esta unidad geomorfológica corresponde a las estribaciones de Los Montes de Oca, los cuales están constituidos por rocas sedimentarias, metamórficas e ígneas, que están afectadas por esfuerzos tectónicos que controlan el drenaje y está conformada por colinas de elevación moderada cuyas pendientes varían entre 25-75 % aunque en algunas zonas alcanzan valores mayores de 75% (Figura 5.6). La erosión en la mayor parte de la serranía es de moderada a ligera (en Rodríguez y Londoño, 2002). Ocupan una extensión de 530 Ha que representan el 17% del área total.

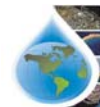


FIGURA 5.6 Colinas alineadas de elevación moderada.

5.3.3 Morfodinámica actual

La configuración geomorfológica regional determina la dinámica de los procesos morfológicos actuales en la cuenca del río Carraipía-Paraguachón. Para el caso de la planicie aluvial la pendiente prácticamente plana hace que no se presentan fenómenos de remoción en masa activos ni inactivos en este sector. Los procesos erosivos se relacionan con la presencia de erosión eólica mientras que en los cauces, en algunos sectores se presenta socavación lateral de márgenes como efecto de la dinámica fluvial. En la zona montañosa los procesos morfodinámicos relacionados con la remoción en masa, como deslizamientos, están prácticamente ausentes dado el buen estado de conservación de la cuenca en este sector, no obstante las altas pendientes, la litología y fracturamiento existente.

Socavación

Los procesos de socavación por acción de la dinámica fluvial del río Carraipía se presentan en la margen derecha aguas debajo de su cauce, en inmediaciones del puente sobre el río Paraguachón, en un tramo de 100 m de longitud, los cuales ocasionan una falla en el talud que por erosión retrograda termina comprometiendo prácticamente toda la ladera, siendo necesario el control del drenaje y estabilización de los taludes dada la amenaza que representa sobre las construcciones e infraestructura vial en ese sector (Figura 5.7). Expresado de otra manera, la corriente del río Carraipía profundiza el fondo del cauce, disectando el terreno y eliminando soporte en la base de las laderas provocando deslizamientos (Figura 5.8). Un factor adicional a este fenómeno es la existencia de una explotación ilegal de arcillas esta misma orilla en este sector,



dado que con la remoción de los materiales arcillosos del tope de la ladera incrementa los procesos erosivos y potencia aún más la amenaza en esta área. (Figuras 5.9 y 5.10).



FIGURA 5.7 Proceso de socavación lateral por acción de la dinámica fluvial.



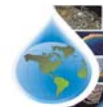
FIGURA 5.8 La corriente del río Carraipía profundiza el fondo del cauce disectando el terreno.



FIGURA 5.9 Explotación ilegal de arcilla en la margen derecha del río Carraipía en Paraguachón.



FIGURA 5.10 La explotación es un factor adicional de amenaza en este sector.



Erosión eólica

En esta área del departamento de la Guajira el viento es un agente erosivo activo debido a la sequedad de los suelos y la disminución de la vegetación, lo que permite que este agente levante y transporte partículas al igual que por fricción desgaste superficies rocosas expuestas.

Fenómenos de Remoción en Masa

En la parte alta de la cuenca del río Carraipía aun cuando se tiene la presencia de rocas fracturadas y pendientes altas a muy altas la existencia de una buena cobertura vegetal y la poca actividad antrópica determina que prácticamente no se observen procesos morfodinámicos como deslizamientos o flujos de materiales en forma lenta o rápida, que supongan una amenaza para la cuenca (Figura 5.11).



FIGURA 5.11 La conservación de la cuenca ha favorecido que no se observen movimientos de remoción en masa.

5.4 Geotecnia

La cuenca del río Carraipía presenta una configuración geológica y geomorfológica relativamente homogénea en su mayor parte, lo cual se traduce en su comportamiento geotécnico uniforme. La aptitud geotécnica de las unidades teniendo en cuenta el relieve, los procesos y características de los materiales presentes en el área de estudio, se pueden clasificar de la siguiente manera (Figura 5.12 y Mapa Geotécnico).

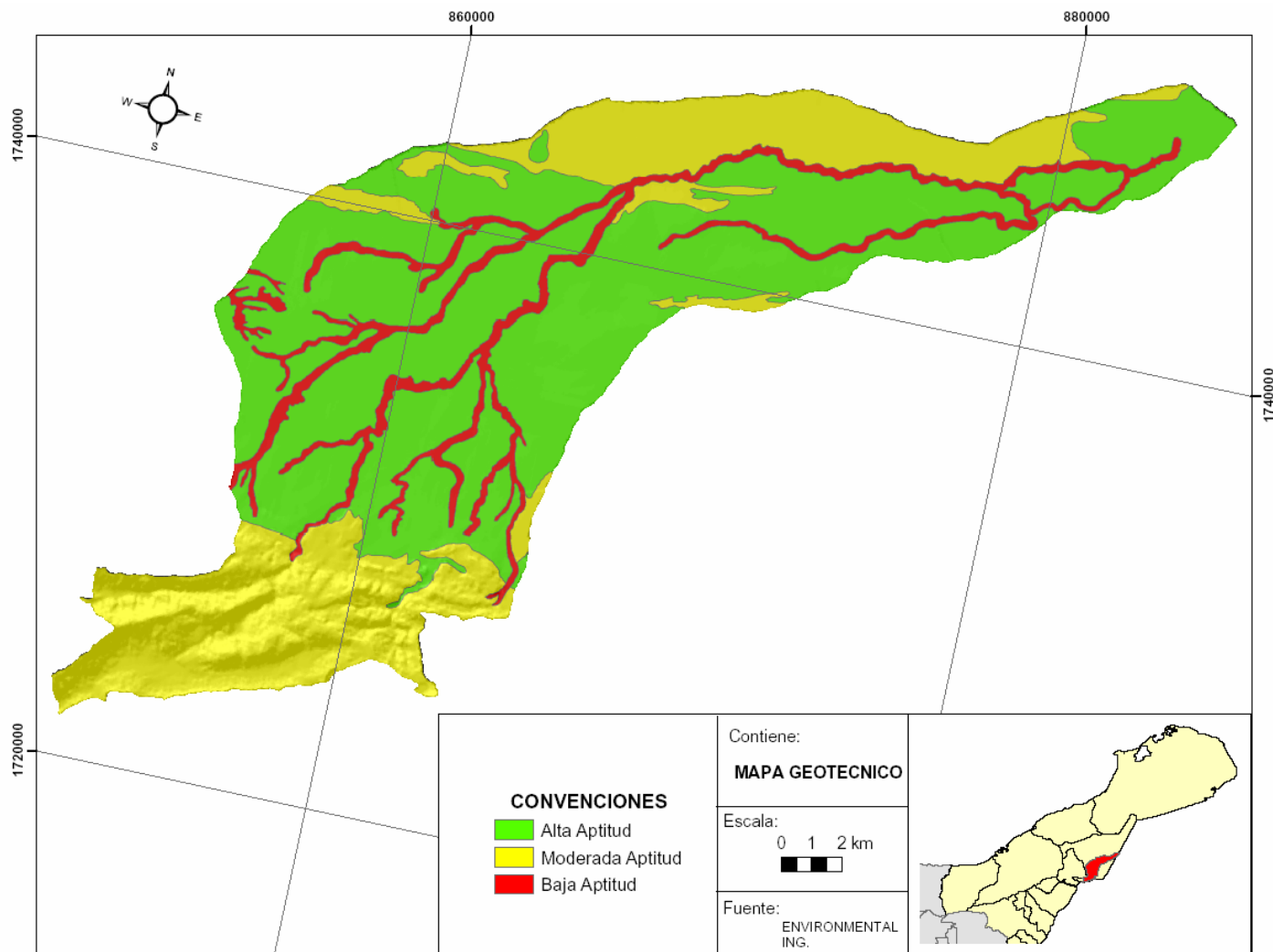
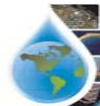
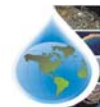


FIGURA 5.12 Mapa geotécnico de la cuenca.



- Alta Aptitud: Corresponde a los depósitos de llanura aluvial bien a moderadamente drenada, debido a que presenta una buena capacidad portante y una ausencia de fenómenos de remoción en masa.
- Mediana Aptitud: Corresponde a los depósitos de dunas dada su poca consolidación y a que en cada invierno la acumulación de agua incrementa la saturación de los espacios entre poros y los convierte en suelos de baja resistencia y baja cohesión. Dentro de esta calificación se incluyen las unidades rocosas de la parte alta, dada su facturación y composición litológica (presencia de lutitas en intercalaciones) al igual que su disposición en altas pendientes, no obstante la buena cobertura vegetal que presentan.
- Baja Aptitud: son las zonas de depósitos de cauce aluvial recientes donde hay una baja capacidad portante, debido a su mala consolidación y drenaje. Igualmente se presentan procesos de socavación lateral de márgenes en los cauces.

5.5 Sismicidad

De acuerdo con el estudio general de amenaza sísmica de Colombia¹ a la cuenca del río Carraipía le corresponde la categoría intermedia. Esta se define como la probabilidad de excedencia del parámetro descriptivo de un sismo, en donde existe la posibilidad de tener valores de la aceleración pico horizontal de $0,15 g^2$, factor a considerar en la construcción de obras civiles (Ver Figura 5.13).

¹ AIS-Universidad de Los Andes-Ingeominas, Estudio de Amenaza Sísmica de Colombia, 1996.

² g expresada como fracción de la aceleración de la gravedad: $1g$ igual a 980 cm/seg^2

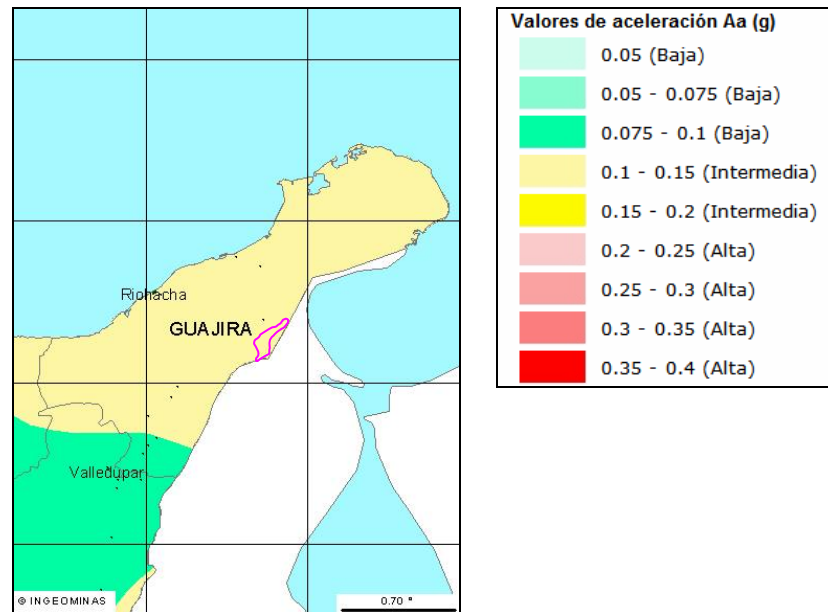


FIGURA 5.13. Amenaza sísmica de la zona de estudio (indicada en color púrpura)

La Figura 5.14 presenta los sismos ocurridos en el periodo 1996 - 2001 en el área de influencia regional de estudio, donde se observa que en la zona no se registran sismos. El más cercano corresponde a un sismo de magnitud 5.3 localizado en las coordenadas -71.57 Longitud Oeste y 11.75 Latitud Norte el 14 de octubre de 1995 a una profundidad entre 7 y 120 Km (indicado con una flecha en la figura).

Cabe agregar que la sismicidad al norte de Colombia aparece muy difusa debido principalmente a dos factores: el deficiente cubrimiento de la Red Sismológica Nacional y la baja tasa de convergencia entre la Placa Caribe y la Suramericana donde la deformación no ha alcanzado un estado alto para generar una mayor actividad sísmica (Taboada et al, 2000 en Chicangana & Vargas, 2005).

La falla de Oca presenta un medio de transición frágil a dúctil (Scholz, 2001 en Chicangana & Vargas, 2005) que confirma indirectamente que se encuentra sometida a una gran concentración de esfuerzos pero con una tasa de recurrencia sísmica incierta, debido a la ausencia de infraestructura instrumental adecuada.

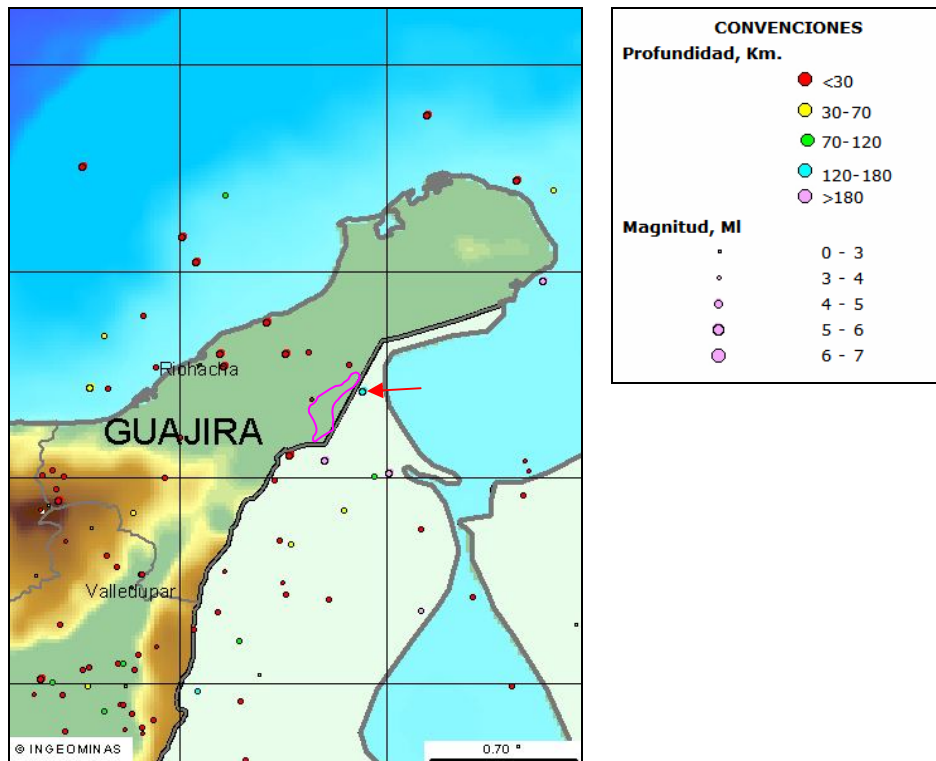


FIGURA 5.14. Sismicidad reciente para el departamento de la Guajira.

5.6 Neotectónica

En la cuenca del río Carraipía el rasgo neotéctónico principal lo conforma la falla de Oca (Ver Figura 5.15), la cual es una falla activa cuya tasa de actividad sísmica es moderada (0.2 a 1.0 mm/año), siendo su último movimiento reportado con el terremoto de 1834, de intensidad desconocida. Esta falla posiblemente ha tenido diferentes periodos de actividad con movimientos verticales antes del Terciario superior y movimientos horizontales durante el Terciario superior (Ujueta & Llinás, 1990). El hundimiento del lado norte de la falla durante el Terciario puso en contacto rocas del Cretácico y Jurásicas del norte de la Serranía del Perijá con el Terciario y Cuaternario del área de la Guajira.

Los movimientos iniciales de la falla de Oca no han podido ser determinados, algunos autores como Vásquez (1971, en Ortiz *et al.*, 1993) consideran movimientos iniciales en el post-Cretáceo temprano y Bartok (1979, en Ortiz *et al.*, 1993) propone el Post-Jurásico tardío. En el Cretáceo Tardío-Terciario Temprano, no existe evidencia de un movimiento horizontal, pero debido a la disminución del espesor en la secuencia Cretácica de la cuenca de Ranchería hacia la falla pudo presentar movimientos verticales.



Un evento tectónico compresivo regional durante el Eoceno medio-Oligoceno genera un metamorfismo de facies esquistos verde acompañado de eventos magmáticos en la Zona de la Sierra Nevada y la Guajira, la región del borde continental es levantada y el registro cretácico es erosionado, además se produce un fallamiento inverso asociado a la tectónica de rumbo como producto de la cizalla generada por la compresión en dirección noroeste-sureste al interactuar las placas Caribe y Suramericana.

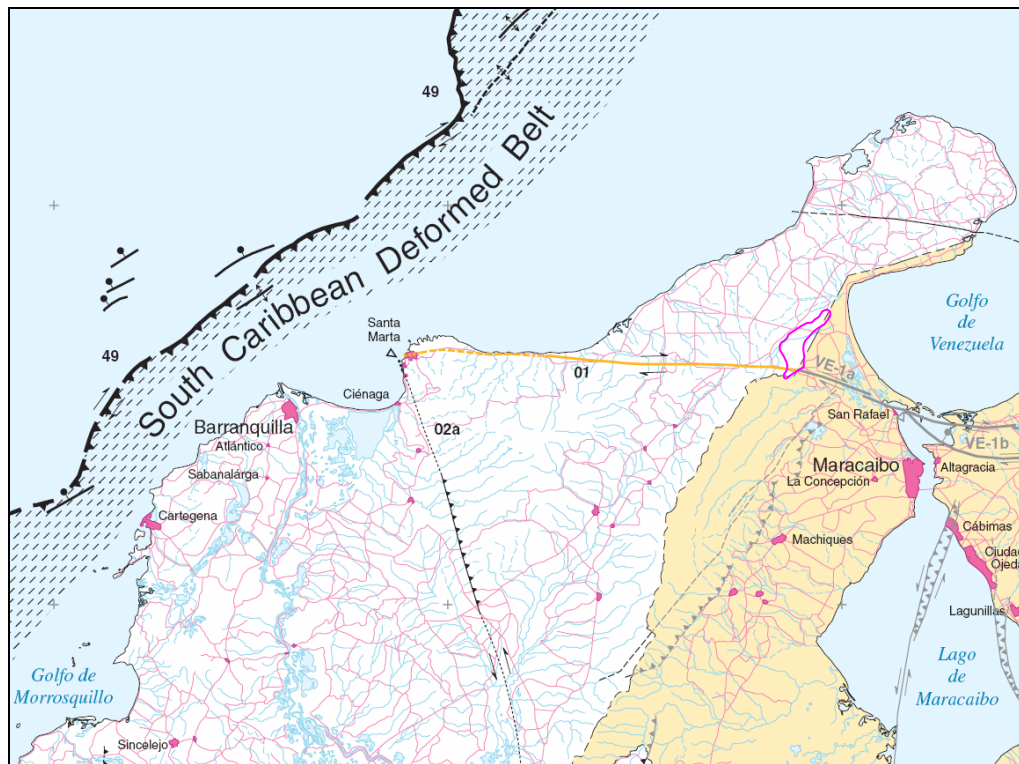
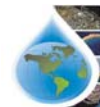


FIGURA 5.15. Localización de la falla de Oca (indicada 01) de acuerdo al catálogo de fallas activas de Colombia (USGS³).

Durante el Oligoceno-Mioceno temprano se inicia un cambio en la dirección del movimiento de la placa del Caribe de noreste a este produciendo: la rotación hacia el Este de la Sierra Nevada de Santa Marta, rotación de otros bloques en la Alta, Baja Guajira y en la plataforma Chuchupa Ballenas generando a su vez la depresión del Tayrona por distensión y el Alto de Carraipía por compresión hacia el extremo oriental de la falla de Oca.

³ U.S.G.S., 2000. Map and database of quaternary faults and folds in Colombia. Open File Report 284



A partir del Mioceno temprano, en la Alta y Baja Guajira ocurre un periodo de subsidencia donde se depositan carbonatos mientras continúa el levantamiento de la Sierra Nevada y de la Serranía del Perijá. Para el Mioceno medio la placa Caribe presenta un movimiento hacia el Este originando subsidencia y basculamiento hacia el Oeste-Suroeste de la cuenca Baja Guajira haciendo que la falla de Oca se comporte como una falla normal.

La orogenia Andina en el Mioceno superior- Plioceno es un evento compresivo cuyo esfuerzo en dirección noreste afectó de manera diferencial los bloques al norte y sur de la falla de Oca; en el bloque sur ocurre sobrecabalgamiento en la Sierra Nevada de Santa Marta y Serranía de Perijá, la falla pasa a tener un comportamiento inverso, en el piedemonte del bloque norte de la Falla de Oca se depositan sedimentos de la Formación Monguí en el norte de la Sierra Nevada y por acción de la falla estos serian desplazados hacia el Este (aproximadamente 40 Km desde el área de aporte).

5.7 Geología Económica

De acuerdo con el catastro minero de marzo de 2007 de Ingeominas, en la cuenca del río Carraipía-Paraguachón no existen registros de concesiones o solicitudes mineras (Ver Figura 5.16). Así mismo la cuenca de estudio carece de estudios que determinen su potencial minero. No obstante lo anterior en el resto del departamento de la Guajira se realiza una gran actividad minera en el sector carbón y a menor escala en sal y materiales de construcción. En lo que atañe a la cuenca, existen posibilidades para la extracción de materiales de construcción en los depósitos aluviales de la parte media y baja de la cuenca.

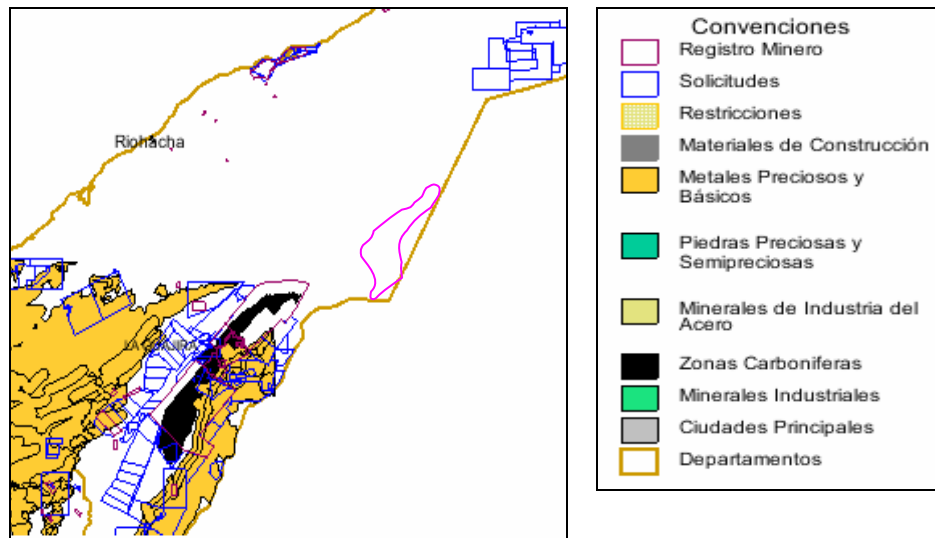


FIGURA 5.16. En el área de estudio no existen registros de explotaciones mineras (Tomado de Catastro minero INGEOMINAS⁴)

Minería Ilegal

En la visita de campo se pudo establecer una explotación ilegal de arcillas en la margen derecha aguas abajo del río Carraipía en Paraguachón (coordenadas X: 1748260; Y884537). La explotación es completamente antitécnica, así mismo es un factor que contribuye a desestabilizar la orilla en este sector, amenazando las construcciones e infraestructura del mismo. Se recomienda que CORPOGUAJIRA e INGEOMINAS tomen cartas en el asunto y declaren el cierre de esta explotación.

5.8 Hidrogeología

La cuenca del río Carraipía-Paraguachón se caracteriza por presentar tres unidades hidrogeológicas regionales relacionadas con las unidades cretácicas, neógenas y cuaternarias que afloran en la zona de estudio, de acuerdo con los trabajos adelantados sobre este tema (Valencia, 1975; Robles, 1987 y Toro, 2003).

⁴ www.ingeominas.gov.co/catastro.htm



Los acuíferos del Cretácico presentan una litología calcárea predominante, con porosidad secundaria por fracturamiento y disolución y permeabilidad bajas, al estar afectada por el tectonismo de la falla de Oca se convierte en una zona de infiltración del agua lluvia. El agua es del tipo bicarbonatada cálcica de baja mineralización.

El acuífero del Neógeno presente en la zona de estudio posee un espesor aproximado de 200 m y sus aguas son aptas para el consumo humano (100 y 500 ppm de cloruros). Su comportamiento varía de libre en el área donde aflora la Formación Monguí a confinado, en el casco de Maicao (fuera de la zona de estudio). La falla de Oca ejerce una importante influencia como área de recarga de este acuífero. Presenta dos tipos de agua, dulce donde el acuífero es libre y otra de alta mineralización clorurada sódica la cual estaría alejada de las zonas de recarga (norte de la cuenca).

Los acuíferos Cuaternarios presentan bajos caudales por lo que solo abastecen pequeñas concentraciones humanas y su espesor varía entre 50 y 70 m. Estas unidades se distribuyen en capas horizontales con porosidad primaria y permeabilidad moderada; los acuíferos son libres a semiconfinados y se recargan a través de zonas adyacentes al río Carraipía y de zonas circundantes de la falla de Oca, aún cuando esta hipótesis está bajo discusión dado que el acuífero Neógeno actuaría como una barrera dada la presencia de una capa de arcillas de 60 m de espesor. El agua de estas formaciones es generalmente salobre. Estos acuíferos, por ser los más superficiales, representan el 90% de las 300 captaciones existentes en el municipio de Maicao con transmisividades entre 1 a 500 m²/día. Presenta dos tipos de agua una de baja mineralización de tipo bicarbonatada cálcica relacionada con las zonas de recarga (falla de Oca (?) y río Carraipía) y otra de alta mineralización clorurada sódica la cual estaría alejada de las zonas de recarga. La edad del agua varía desde el reciente a pocos metros del cauce hasta 10.000 años hacia el norte de la cuenca (cercanías a Maicao). El movimiento del agua subterránea a nivel regional ocurre desde la falla de Oca hacia el mar Caribe.

5.8.1 Unidades hidrogeológicas

Las características hidrogeológicas particulares de las unidades presentes en el área describen a continuación, con base en la revisión de la información secundaria (Ver Figura 5.17 y Mapa Hidrogeológico).

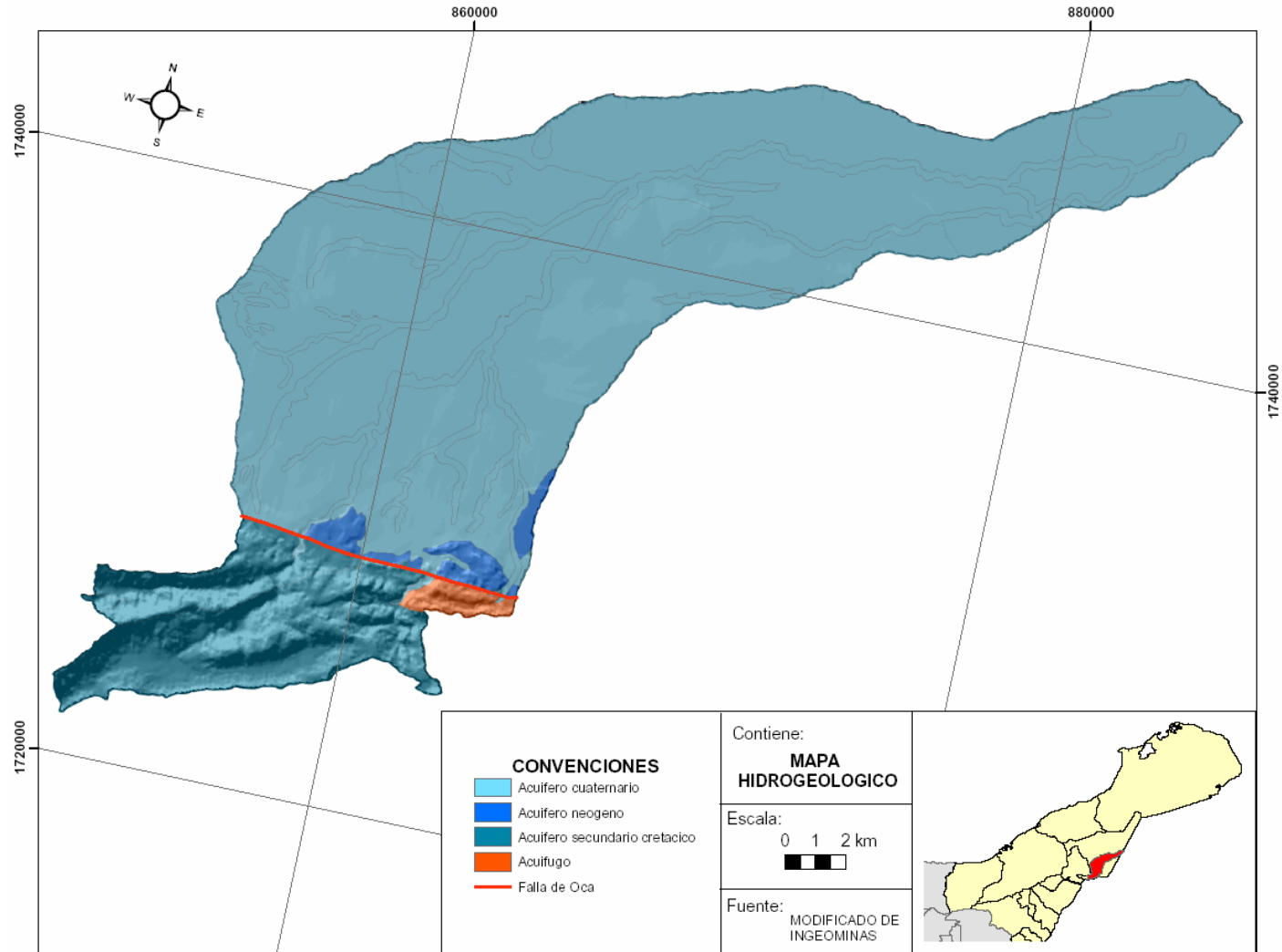
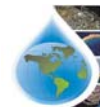


FIGURA 5.17. Mapa hidrogeológico de la cuenca.



Península de La Guajira

▼ Acuífero Monguí

Está constituido por arcillolitas arenosas y por conglomerados semiconsolidados embebidos en una matriz areno arcillosa y posee un espesor estimado de 200 m. Se comporta como un acuífero confinado (al norte de la cuenca) a libre (al sur de la cuenca en áreas donde aflora la formación). Su principal recarga ocurre por los flujos subterráneos profundos originados desde la falla de Oca y a través de la infiltración superficial en áreas de afloramiento. Debido a que su ambiente de depósito es de origen marino, el agua almacenada puede ser poco salobre a salmuera mientras que en las regiones donde aflora puede estar siendo recargado y presenta un rango de dulce a poco dulce. En el área de recarga la transmisividad es de $53 \text{ m}^2/\text{día}$, aun cuando es el acuífero menos explotado de la zona de estudio. La vulnerabilidad a la contaminación es baja dada la presencia de capas arcillosas impermeables que disminuyen su conductividad hidráulica vertical.

▼ Acuífero Llanura Aluvial

Está conformado por depósitos de gravas, arenas y arcillas semiconsolidadas a no consolidadas, presentan una porosidad y permeabilidad media. Su comportamiento es de libre a semiconfinado con transmisividades entre 1 a $500 \text{ m}^2/\text{d}$. El patrón regional de flujo es de occidente a nororiente. Se recarga a través del flujo del río Carraipía-Paraguachón y a flujos provenientes de la infiltración de la falla de Oca. Un aspecto relevante de este acuífero es su baja vulnerabilidad a la contaminación, dada su baja conductividad hidráulica vertical.

▼ Acuífero de Cauce Aluvial

Están conformados por sedimentos arenoarcillosos. Presentan una porosidad media y una alta permeabilidad y se comporta como un acuífero local.

▼ Acuífero de Dunas

Están conformados por depósitos de arenas de tamaño medio y presentan una porosidad y permeabilidad alta. Generalmente se encuentran por encima del nivel freático pero su importancia radica en que son áreas de recarga.



Serranía de Perijá

▼ Acuífugo La Quinta

Está constituido por conglomerados, riolitas y lutitas, aunque se desconoce su comportamiento hidrogeológico tiene un gran contenido de rocas sedimentarias con grandes posibilidades. En los niveles ígneos se comporta como acuífugo a excepción de zonas con porosidad secundaria.

▼ Acuíferos secundarios Río Negro, Colón y Hato Nuevo

Están constituidos por areniscas, areniscas conglomeráticas y calizas. Mediante dos pozos de esta unidad se extrae el agua subterránea que abastece la ciudad de Maicao (70% del agua total). Es un acuífero secundario por fracturamiento y se comporta como libre a semiconfinado, con un espesor no determinado. Su transmisividad está entre 292 y 1172 m²/d y presenta un coeficiente de almacenamiento de 5×10^{-3} . El contacto con los acuíferos del cuaternario y del neógeno es mediante la falla de Oca. Se recargan a través de infiltración superficial en las fracturas y las corrientes superficiales. El tipo de agua es bicarbonatada cálcica. Su vulnerabilidad a la contaminación es alta dada su porosidad secundaria.

5.8.2 Inventario de pozos y aljibes

Con base en la información suministrada por CORPOGUAJIRA en marzo de 2007, en la Figura 5.18 y Tabla 5.1 se presenta el inventario de 50 puntos de captación de agua subterránea, construidos entre 1955 y 2005, correspondientes a 27 aljibes (5 activos y 22 abandonados) y 21 pozos, de los cuales 8 están abandonados, 10 están activos y 5 están dañados.

De la tabla se desprende que:

- Únicamente se está haciendo uso del 30% de las estructuras de captación de aguas subterráneas en la zona de estudio.
- El uso principal del agua es consumo doméstico y ganadería.
- Las cotas de captación comprenden entre 70 y 230 m.s.n.m.
- El nivel estático está comprendido entre 1.5 y 23.5 m
- El nivel freático está comprendido entre 18 y 198 m.
- El revestimiento es en hierro y anillo principalmente y en menor proporción PVC y ladrillo.

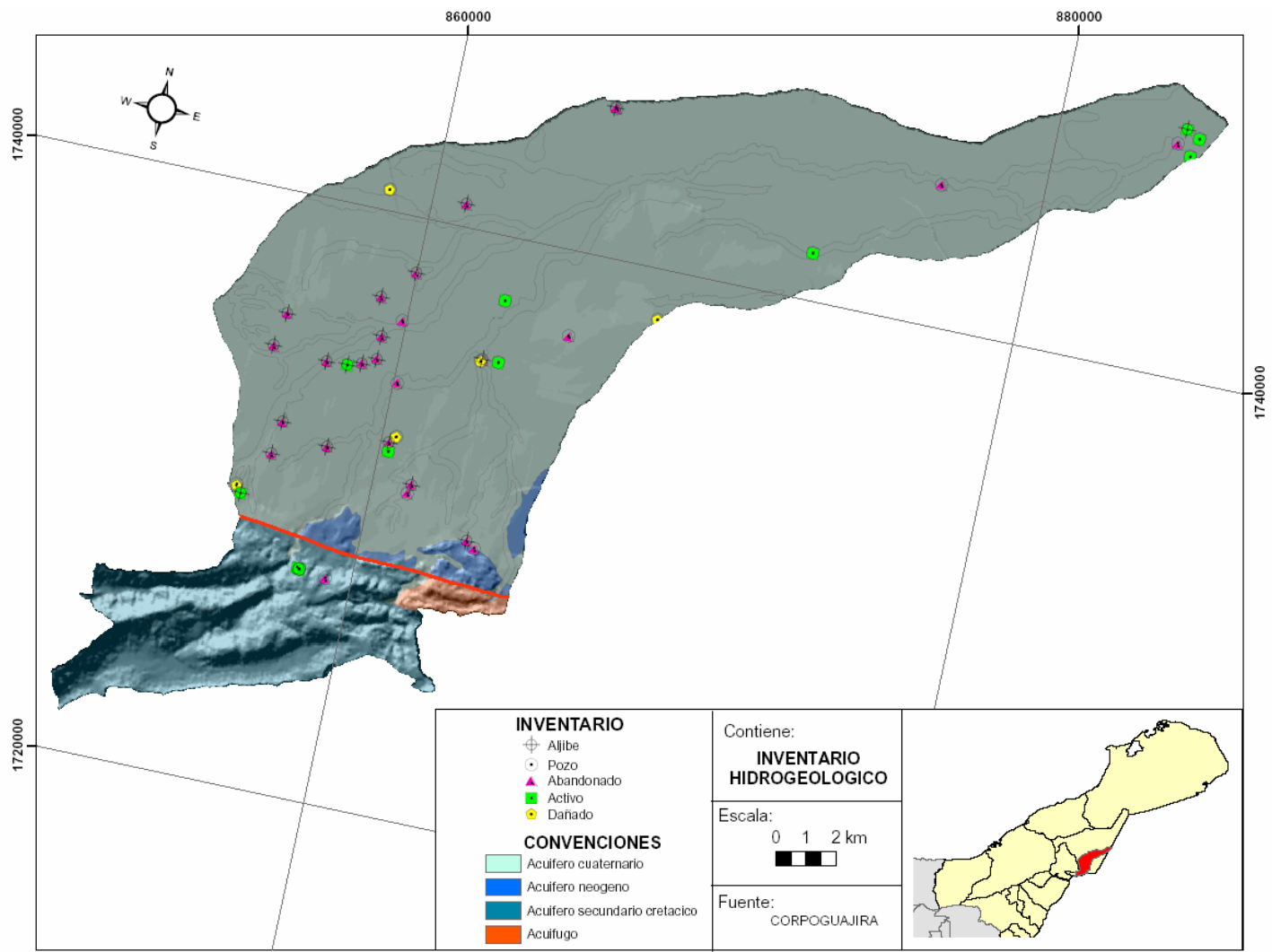
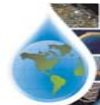
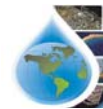


FIGURA 5.18. Inventario de aljibes y manantiales de la cuenca



TABLA 5.1 Inventario de aljibes y pozos del área de la cuenca del río Carraipía

NOMBRE	NE_M_	N	W	COTA	PROFUNDIDA	ESTADO	TIPO_DE_CA	USO_DEL_AG	REVESTIMIE	AÑO_DE_C ON	NF_METRO S	N_CONF
Pozo nº 27 R. Wguyabita		11,30219	-72,24572	75,00	50,00	Activo	Pozo	Ganadería	Hierro	1956		
Aljibe nº 1 Luis Angel Gonza	4,00	11,24953	-72,36944	96,00	6,00	Abandonado	Aljibe	Ninguno	Anillo	1966	92,00	2,00
Aljibe nº 2 Rafael Boscan	9,30	11,24267	-72,36950	97,00	14,50	Abandonado	Aljibe	Publico	Anillo	1991	87,70	5,20
Pozo nº 3 Luis Angel G		11,23692	-72,36189	103,00		Abandonado	Pozo	Ninguno	Hierro	1965		
Pozo nº 4 Inst. Agrícola		11,22092	-72,35853	112,00		Dañado	Pozo	Publico	Hierro	1970		
Aljibe nº 5 Inst. Agrícola	3,00	11,21872	-72,36039	109,00	5,20	Abandonado	Aljibe	Ninguno	Anillo	1966	106,00	2,20
Pozo nº 6 Inst. Agrícola		11,21608	-72,36000	118,00		Activo	Pozo	Riego	Hierro	1975		
Pozo nº 9 Acueducto Maicao		11,17592	-72,37972	211,00	80,00	Activo	Pozo	Ganadería	Hierro	1998		
Pozo nº 10 Acueducto Maicao		11,17536	-72,37892	208,00	60,00	Activo	Pozo	Ganadería	Hierro	1970		
Pozo nº 11 Acueducto Maicao		11,17436	-72,37053	230,00		Abandonado	Pozo	Ninguno	Hierro	1990		
Aljibe nº 12 Rafael Barros	6,00	11,20767	-72,35092	128,00	8,00	Abandonado	Aljibe	Ninguno	Anillo	1998	122,00	2,00
Pozo nº 13		11,20478	-72,35153	132,00	26,00	Abandonado	Pozo	Ninguno	Hierro	1972		
Pozo nº 14 La Lucha		11,19278	-72,32789	140,00		Abandonado	Pozo	Ninguno	Hierro	1978		
Aljibe nº 18 Caño Hondo	11,10	11,23911	-72,37792	120,00	14,40	Activo	Aljibe	Ganadería	Anillo	2001	108,90	3,30
Aljibe nº 19 Caño Hondo	2,10	11,23861	-72,38439	128,00	8,00	Abandonado	Aljibe	Ninguno	Anillo	2003	125,90	5,90
Aljibe nº 20 Rafael Barros		11,24036	-72,37369	110,00	15,00	Abandonado	Aljibe	Ninguno	Anillo	1994		
Aljibe nº 21 La Jazmina	1,90	11,26106	-72,37219	113,00	3,10	Abandonado	Aljibe	Ninguno	Anillo	1995	111,10	1,20
Aljibe nº 22 Manuel Daza	11,25	11,21344	-72,37864	139,00	18,50	Abandonado	Aljibe	Domestico	Anillo	1999	127,75	7,25
Aljibe nº 28 La Lucha	9,15	11,19464	-72,33061	147,00	15,00	Abandonado	Aljibe	Ninguno	Bloque	1960	137,85	5,85
Aljibe nº 29 El Porvenir		11,26172	-72,31356	131,00	36,00	Abandonado	Pozo	Publico	Anillo	2001		
Pozo nº 30 R. Majayura		11,27250	-72,28803	89,00	60,00	Dañado	Pozo	Ganadería	PVC	1999		
Pozo nº 31 El Cielo		11,24928	-72,33289	98,00	60,00	Activo	Pozo	Ganadería	PVC	2002		
Aljibe nº 32 R. Guanenta	7,00	11,24925	-72,33786	100,00	30,00	Abandonado	Aljibe	Ninguno	Anillo	2004	93,00	23,00
Pozo nº 33 R. Guanenta		11,24875	-72,33819	100,00	55,00	Dañado	Pozo	Domestico	PVC	2005		
Pozo nº 34 Batallon Carraipi		11,25553	-72,36431	109,00		Abandonado	Pozo	Ninguno	Hierro	1970		
Aljibe nº 35 Luis Zuñiga	3,00	11,27058	-72,36322	137,00	7,40	Abandonado	Aljibe	Ninguno	Anillo	1999	134,00	4,40
Pozo nº 37 Luis Barros		11,29375	-72,37681	115,00	68,00	Dañado	Pozo	Domestico	Hierro	1955		
Aljibe nº 38 Carraipia		11,29422	-72,35278	126,00	39,00	Abandonado	Aljibe	Ninguno	Anillo	1994		
Aljibe nº 39 Carraipia	23,50	11,33228	-72,31431	110,00	30,00	Abandonado	Aljibe	Ninguno	Anillo	1995	86,50	6,50
Pozo nº 40 Jhon Arguelles		11,33239	-72,31411	100,00	70,00	Abandonado	Pozo	Ninguno	PVC	2001		
Aljibe nº 41 Biller Castillo		11,23986	-72,40128	110,00	43,00	Abandonado	Aljibe	Ninguno	Anillo	2000		
Aljibe nº 42 May Cambar		11,25031	-72,39925	119,00	15,00	Abandonado	Aljibe	Ninguno	Sin anillos	2003		
Aljibe nº 45 Parcela Cunuya	5,50	11,21800	-72,39356	150,00	13,00	Abandonado	Aljibe	Ninguno	Anillo	2002	144,50	7,50
Aljibe n 46 Parcela Cunuya	4,25	11,20764	-72,39486	160,00	8,20	Abandonado	Aljibe	Ninguno	Anillo	1955	155,75	3,95
Pozo nº 47 Escuela Garrapate		11,19650	-72,40331	171,00		Dañado	Pozo	Domestico	Anillo	1996		
Aljibe nº 48 Garrapatero	2,30	11,19414	-72,40150	167,00	5,00	Activo	Aljibe	Publico	Anillo	1997	164,70	2,70
Aljibe nº 49 Garrapatero	2,20	11,18653	-72,40747	189,00	5,50	Activo	Pozo	Domestico	Anillo	2000	186,80	3,30
Aljibe nº 50 Garrapatero	2,00	11,18494	-72,40625	199,00	12,00	Activo	Aljibe	Ganadería	Anillo	2001	197,00	10,00
Aljibe nº 51 Garrapatero	1,50	11,18578	-72,40608	200,00	7,00	Abandonado	Aljibe	Ninguno	Anillo	2002	198,50	5,50
Aljibe nº 52 Garrapatero	1,70	11,18475	-72,40733	197,00	5,70	Abandonado	Aljibe	Ninguno	Anillo	2000	195,30	4,00
Aljibe nº 53 Garrapatero	3,00	11,18494	-72,40625		4,16	Abandonado	Aljibe	Ninguno	Anillo	2000		1,16
Aljibe nº 54 Garrapatero	3,00	11,18577	-72,40608		4,16	Abandonado	Aljibe	Ninguno	Anillo	2000		1,16
Pozo nº 2 R. Amarichi		11,31767	-72,37575	94,00	60,00	Activo	Pozo	Ganadería	Hierro	1955		
Pozo nº4 R. Guamayao		11,26814	-72,33486	92,00	35,00	Activo	Pozo	Ganadería	Hierro	1955		
Pozo # 6 foto 6-7		11,35814	-72,14364	42,00	140,00	Abandonado	Pozo	Ninguno	PVC	1976		
Pozo # 7 foto 8		11,36083	-72,13739	39,00	80,00	Activo	Pozo	Ganadería	PVC	1995		
Pozo # 8 foto 9-10		11,35508	-72,13903	37,00	31,20	Activo	Pozo	Ganadería	PVC	1996		
Aljibe # 9 foto 11	21,86	11,36281	-72,14158	40,00	40,00	Activo	Aljibe	Ganadería	Anillo	2004	18,14	18,14
Carrero	12,57	11,33057	-72,21172	58,00	20,00	Abandonado	Pozo	Domestico	Hierro	1985	45,43	7,43



Bibliografía

CHICANGANA, G & VARGAS, C (2005). Análisis sismo tectónico de 4 fuentes sismogénicas someras que contribuyen a la amenaza sísmica regional en la plataforma caribe occidental colombiana. Memorias X Congreso Colombiano de Geología, Bogotá.

ESPITIA, L. (2003). Proyecto de manejo integrado y sostenible de recursos hídricos subterráneos en América Latina –RLA/08/031. Informe de avance año 2003. Área de estudio Maicao, La Guajira, Colombia. Corporación Autónoma Regional de La Guajira. 47, Riohacha.

HUGUETT, A. (1988). Resumen del estudio hidrogeológico de la media y Baja Guajira. Boletín Geológico 29 (1): 45-83, Bogotá.

JULIVERT, M. (1968). Léxico Estratigráfico. Precámbrico, Paleozoico y Mesozoico. Unión Internacional de Ciencias Geológicas. Vol. V. Fascículo 4 .Paris.

MOSQUERA, F., ARANGO, J., VALENCIA, M., CARREÑO, J. & AGUILERA, H. (1976). Exploración de acuíferos en la Media y Alta Guajira. Informe 1668. INGEOMINAS. 1-199, Bogotá.

ORTIZ, A., MANTILLA, M & MULETT, A (1993). Aproximación a la evolución tectónica de la falla de Oca para el Terciario, área Manantiales, Guajira Colombia. Memorias VI Congreso Colombiano de Geología, 80-96, Medellín.

RODRÍGUEZ, G & LONDOÑO, A. (2002). Mapa Geológico del Departamento de la Guajira. Escala 1:250.000. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA: 253, Medellín.

ROBLES, E. et al (1987). Estudio hidrogeológico de la Media y Baja Guajira. Informe 1906. INGEOMINAS. 124 p., Bogotá.

TORO, L. et al (2003) Inventario de los acuíferos en la zona de Maicao (Colombia) por medio de la hidroquímica. Primeros resultados. 15 p.

VALENCIA, M, et al (1976) Evaluación de acuíferos de la alta y Media Guajira. Informe 1668. Ingeominas, Bogotá.



UJUETA, G & LLINAS, R. (1990). Reconocimiento Geológico de la parte más septentrional de la Sierra de Perijá. Geología Colombiana 17: 197-209, Bogotá.



CAPÍTULO 6

COMPONENTE EDAFOLÓGICO





TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 6. COMPONENTE EDAFOLÓGICO	3
6.1 Pendientes	4
6.2 Fisiografía y suelos	5
6.3 Cobertura y uso actual de las tierras.....	21
6.3.1 Delimitación de las unidades de cobertura y uso actual	22
6.3.2 Descripción de las unidades de cobertura y uso actual	23
6.4 Unidades del paisaje	30
6.5. Uso Potencial por Capacidad de uso de las tierras	31
6.5.1 Tierras de la clase IV	34
6.5.2 Tierras de la clase VI	35
6.5.3 Tierras de la clase VII.....	36
6.6. Uso adecuado y conflictos de uso de las tierras	37
6.7. Zonas de importancia ambiental.....	39
6.7.1 Zonas de muy alta Importancia Ambiental. Símbolo MAIA	40
6.7.2 Zonas de alta Importancia Ambiental. Símbolo AIA.....	40
6.7.3 Zonas de moderada Importancia Ambiental. Símbolo MIA.....	41
Bibliografía	42



CAPÍTULO 6. COMPONENTE EDAFOLÓGICO

La caracterización, descripción y análisis del componente edafológico de la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, se enmarca dentro de la propuesta metodológica establecida en el Análisis Integrado del Paisaje, teniendo en cuenta como elementos básicos aquellos que conforman el espacio geográfico, especialmente las geoformas y las coberturas terrestres.

Estos elementos se expresan a través de variables que sintetizan e indican los procesos de formación y la dinámica que ocurre en los paisajes, tal es el caso del clima, la geología, fisiografía y suelos, cobertura vegetal y uso actual de las tierras.

Cada uno de los elementos constitutivos del medio natural se analiza con criterio amplio y utilizando ejercicios metodológicos lo suficientemente validados, adaptados en algunos casos pero en todo caso aceptados ampliamente en nuestro país, explicados en cada uno de los temas.

De tal suerte que con el análisis integrado se puede establecer una organización jerárquica e integral de los elementos que constituyen las Unidades del Paisaje de la siguiente forma:

Análisis Fisiográfico:

Provincia Fisiográfica

Unidad Climática

Gran Paisaje

Paisaje fisiográfico

Análisis de Cobertura vegetal:

Cobertura Vegetal

Uso del suelo

Es importante mencionar que el conocimiento de las características de las geoformas, las cualidades y deficiencias de los suelos, la distribución de las diferentes coberturas de la tierra y la utilización que el hombre hace de estas, se convierten en los principales elementos para identificar si la utilización de las tierras se realiza de manera adecuada o por el contrario se encuentran



usadas en exceso o detrimento de su verdadera vocación de uso, lo cual permite la identificación de áreas de acciones prioritarias en la cuenca.

Así mismo, y en especial para la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, se deben tener en cuenta características de orden regional que permiten determinar las áreas de importancia desde el punto de vista biofísico y ambiental, especialmente en lo referente a la preservación de recursos vitales, muy vulnerables y adicionalmente irrecuperables o al menos de difícil recuperación en un periodo corto de tiempo.

Son también fundamentales las interpretaciones que se puedan llevar a cabo para definir el uso potencial de las tierras, de manera tal que se puedan formular y establecer proyectos productivos sostenibles en el tiempo, en lo económico, pero sobretodo viables en su entorno geográfico y ambiental. Así, será posible establecer un uso racional de los recursos asociados a las tierras, para facilitar su uso y aún su usufructo a las generaciones venideras.

De tal manera, en los siguientes párrafos se podrán apreciar los diferentes tópicos asociados a los suelos, las unidades de tierras y en general los recursos edafológicos de la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, primero desde el punto de vista netamente descriptivo y posteriormente interpretativo y aplicativo a las condiciones naturales actuales de la cuenca.

6.1 Pendientes

Como parte de la elaboración del mapa de suelos, se realizó un análisis de la información comprendida para los rangos de pendiente en la cuenca, es así como se obtuvo un resultado cartográfico (Mapa de Pendientes), del cual se hace referencia a continuación, con base en la leyenda temática (Tabla 6.1).

TABLA 6.1. Leyenda del mapa de pendientes

SÍMBOLO	GRADIENTE %	DESCRIPCIÓN EN PENDIENTES SIMPLES	DESCRIPCIÓN EN PENDIENTES COMPUESTAS
a	0 a 3	Plano o a nivel	Plano o a nivel
b	3 a 7	Ligeramente inclinado	Ligeramente ondulado
d	12 a 25	Fuertemente inclinado	Fuertemente ondulado o quebrado
f	50 a 75	Moderadamente escarpado	Escarpado

Fuente: IGAC, 1992



Revisadas las áreas ocupadas por los diferentes rangos de pendiente, se estimó el porcentaje que cada una presenta en la cuenca del río Carraipía-Paraguachón (Figura 1), de esta manera se puede realizar el siguiente análisis:

- Las zonas con probabilidad de uso en actividades agropecuarias, es decir inferiores al 12%, ocupan una gran proporción de la cuenca, la cual alcanza cerca del 83% de la misma.
- Las áreas con usos agropecuarios poco intensivos, y que en general presentan restricciones por la probabilidad de ocurrencia de procesos erosivos y deslizamientos, representan el 0.2% de la cuenca.
- Áreas que pueden dedicarse a actividades forestales de producción y protección, cuyo rango de dominancia se encuentra entre el 25 y el 75% de gradiente, comprenden un porcentaje considerable en la cuenca, cercano al 17.03%.

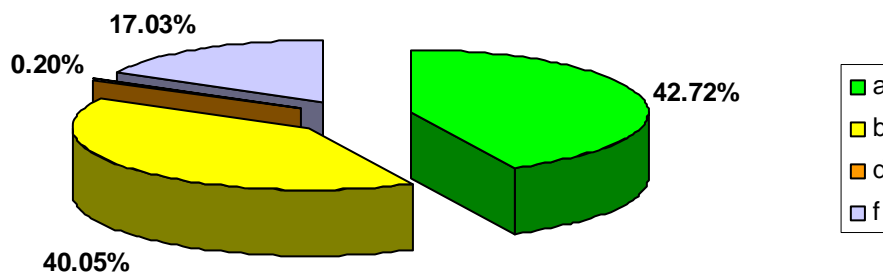


FIGURA 6.1. Distribución porcentual de los rangos de pendiente en la cuenca

6.2 Fisiografía y suelos

El mapa de Fisiografía y Suelos se constituye en el punto de partida para realizar un análisis integrado del territorio. En Colombia, las metodologías que más se aproximan a este enfoque son las "Guías para el Análisis Fisiográfico" desarrolladas conjuntamente entre el ITC de Holanda y el



Instituto Geográfico Agustín Codazzi, y con posterioridad los “Levantamientos Ecológicos del Paisaje” efectuados por el CIAF (IGAC).

Para obtener el mapa de suelos de la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, se utilizó información preexistente, especialmente estudios de suelos realizados por el IGAC en diferentes épocas. Sobre esta información se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Revisión, valoración y análisis espacial, que incluye la reinterpretación y depuración cartográfica de las unidades que así lo ameritaron, con el fin de realizar la abstracción edafológica al nivel semidetallado.
- Conformación pedológica de las unidades cartográficas de suelos con base en el ajuste espacial. En tal sentido la mayoría de las unidades están constituidas por un individuo suelo dominante (Consociación) e inclusiones de otro, el cual espacialmente no ocupa más del 20% del área de la unidad cartográfica de suelos, generalmente.
- Reclasificación taxonómica de los perfiles de suelos, conforma a la Clave Taxonómica de suelos más reciente (2003).
- Revisión de campo para verificar el contenido pedológico de las unidades cartográficas y su funcionalidad espacial y para llevar a cabo la descripción de perfiles y toma de muestras de suelos, en los sitios previamente seleccionados.

En los siguientes párrafos se verá la descripción de cada una de las 15 unidades de suelos presentes en la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, agrupadas de acuerdo con las provincias fisiográficas, tal como se presenta en la respectiva leyenda temática. Igualmente, al finalizar la descripción de las unidades, se puede apreciar el cuadro resumen de las características físico químicas de los suelos.

- **Consociación CA-1**

La consociación tiene una extensión de 5402,655 Ha y se encuentra formada por los suelos:

Aridic Haplustolls



Estos suelos se presentan en la zona de colinas disectadas en clima cálido muy seco; en relieve fuertemente inclinado a moderadamente escarpado; las geoformas presentes son las Colinas de ablación laminar local, formadas a partir de areniscas y calizas.

El estudio de las características físicas, indica que se trata de suelos con texturas que varían de moderadas en superficie a finas en profundidad; son bien a excesivamente drenados, superficiales a moderadamente profundos, limitados por sustratos calcáreos.

A su vez los análisis químicos, revelan suelos con mediana capacidad de intercambio catiónico, alto contenido de bases totales, alta saturación de calcio y magnesio y moderada de potasio, moderados contenidos de carbón orgánico en superficie y bajos en profundidad, bajos contenidos de fósforo, reacción alcalina y fertilidad natural moderada.

De acuerdo al grado de pendiente, se delimitaron las siguientes fases taxonómicas:

CA1d: Aridic Haplustolls, familia franca gruesa, mezclada, isohipertérmica, fase de pendientes 12-25%.

CA1f: Aridic Haplustolls, familia franca gruesa, mezclada, isohipertérmica, fase de pendientes 50-75%.

- **Consociación CA-2**

La consociación tiene una extensión de 94,552 Ha y se encuentra formada por los suelos:

Typic Haplocambids

Estos suelos se presentan en la zona de la planicie de la península, en clima cálido muy seco; en relieve plano a ligeramente inclinado; las geoformas presentes son de planicie marina, formadas a partir de arcillas arenosas.

El estudio de las características físicas, indica que se trata de suelos con texturas franco arcillosas; son bien drenados, moderadamente profundos, limitados por presencia de sales y sodio.



A su vez los análisis químicos, revelan suelos con mediana capacidad de intercambio catiónico, moderado contenido de bases totales, alta saturación de calcio y magnesio y moderada de potasio, moderados contenidos de carbón orgánico en superficie y bajos en profundidad, bajos contenidos de fósforo, reacción neutra y fertilidad natural muy baja.

De acuerdo al grado de pendiente, se delimitó la siguiente fase taxonómica:

CA2a: Typic Haplocambids, familia franca fina, mezclada, isohipertérmica, fase de pendientes 0-3%.



FIGURA 6.2. Apariencia de los suelos Aridisoles



- **Consociación CA-3**

La consociación tiene una extensión de 10451,617 Ha y se encuentra formada por los suelos:

Typic Rhodustalfs

Estos suelos se presentan en la zona de la planicie de la península, en clima cálido muy seco; en relieve ligeramente inclinado; las geoformas presentes son de planicie marina, formadas a partir de materiales sedimentarios heterogéneos.

El estudio de las características físicas, indica que se trata de suelos con texturas francas y franco arcillosas; son imperfectamente drenados, profundos.

A su vez los análisis químicos, revelan suelos con mediana capacidad de intercambio catiónico, moderado contenido de bases totales, alta saturación de calcio y magnesio y baja de potasio y sodio, moderados contenidos de carbón orgánico en superficie y bajos en profundidad, moderados contenidos de fósforo, reacción neutra y fertilidad natural baja.

De acuerdo al grado de pendiente, se delimitó la siguiente fase taxonómica:

CA3b: Typic Rhodustalfs, familia franca fina, mezclada, isohipertérmica, fase de pendientes 3-7%.

- **Consociación CA-4**

La consociación tiene una extensión de 403,267 Ha y se encuentra formada por los suelos:

Typic Haplocambids

Estos suelos se presentan en la zona de la planicie de la península, en clima cálido muy seco; en relieve plano a ligeramente inclinado; las geoformas presentes son de planicie marina, formadas a partir de arcillas arenosas con capas discontinuas de arenas eólicas.



El estudio de las características físicas, indica que se trata de suelos con texturas gruesas en superficie y francas gruesas en profundidad; son bien drenados, superficiales, limitados por capas compactadas.

A su vez los análisis químicos, revelan suelos con baja capacidad de intercambio catiónico, bajo contenido de bases totales, baja saturación de calcio, magnesio y potasio, moderados contenidos de carbón orgánico, bajos contenidos de fósforo, reacción moderadamente ácida y fertilidad natural muy baja.

De acuerdo al grado de pendiente, se delimitó la siguiente fase taxonómica:

CA4a: Typic Haplocambids, familia franca gruesa sobre franca fina, mezclada, isohipertérmica, fase de pendientes 0-3%.

- **Consociación CA-5**

La consociación tiene una extensión de 3955,807 Ha y se encuentra formada por los suelos:

Fluventic Haplustepts

Estos suelos se presentan en la zona de la planicie de la península, en clima cálido muy seco; en relieve plano a ligeramente inclinado; las geofomas presentes son de terrazas desarrolladas en aluviones finos y medios, con presencia sectorizada de calizas.

El estudio de las características físicas, indica que se trata de suelos con texturas francas finas; son bien a imperfectamente drenados y profundos.

A su vez los análisis químicos, revelan suelos con moderada capacidad de intercambio catiónico, moderado contenido de bases totales, moderada saturación de calcio y magnesio y baja de potasio, bajos contenidos de carbón orgánico, bajos contenidos de fósforo, reacción neutra a moderadamente ácida y fertilidad natural baja.

De acuerdo al grado de pendiente, se delimitó la siguiente fase taxonómica:



CA5a: Fluventic Haplustepts, familia franca fina, mezclada, isohipertérmica, fase de pendientes 0-3%.

- **Consociación CA-6**

La consociación tiene una extensión de 1618,460 Ha y se encuentra formada por los suelos:

Typic Ustifluvents

Estos suelos se presentan en la zona de la planicie de la península, en clima cálido muy seco; en relieve plano a ligeramente inclinado; las geoformas presentes son de terrazas recientes desarrolladas en aluviones finos y medios.

El estudio de las características físicas, indica que se trata de suelos con texturas francas gruesas; son bien drenados y profundos.

A su vez los análisis químicos, revelan suelos con baja capacidad de intercambio catiónico, bajo contenido de bases totales, moderada saturación de calcio y magnesio y baja de potasio, bajos contenidos de carbón orgánico, moderados a altos contenidos de fósforo, reacción neutra a moderadamente ácida y fertilidad natural baja.

De acuerdo al grado de pendiente, se delimitó la siguiente fase taxonómica:

CA6a: Typic Ustifluvents, familia franca gruesa, mezclada, isohipertérmica, fase de pendientes 0-3%.

- **Consociación CA-7**

La consociación tiene una extensión de 1175,056 Ha y se encuentra formada por los suelos:

Fluventic Haplustepts



Estos suelos se presentan en la zona de la planicie de la península, en clima cálido muy seco; en relieve plano a ligeramente inclinado; las geoformas presentes son de terrazas bajas y abanicos de explayamiento en aluviones finos a gruesos, con presencia calcárea sectorizada.

El estudio de las características físicas, indica que se trata de suelos con texturas francas; son bien drenados y profundos. Presentan una evolución muy incipiente.

A su vez los análisis químicos, revelan suelos con moderada capacidad de intercambio catiónico, moderado contenido de bases totales, moderada saturación de calcio y magnesio y baja de potasio, bajos contenidos de carbón orgánico, moderados a altos contenidos de fósforo, reacción ligeramente alcalina y fertilidad natural moderada a baja.

De acuerdo al grado de pendiente, se delimitó la siguiente fase taxonómica:

CA7a: Fluventic Haplustepts, familia franca gruesa, mezclada, isohipertérmica, fase de pendientes 0-3%.

- **Consociación CA-8**

La consociación tiene una extensión de 0,295 Ha, siendo la de menor espacio en la cuenca y se encuentra formada por los suelos:

Typic Torripsamments

Estos suelos se presentan en la zona de la planicie de la península, en clima cálido muy seco; en relieve ligeramente inclinado; las geoformas presentes son de dunas conformadas por arenas cuarzosas depositadas sobre arcillas.

El estudio de las características físicas, indica que se trata de suelos con texturas arenosas sobre francas en profundidad; son excesivamente drenados y profundos.

A su vez los análisis químicos, revelan suelos con baja capacidad de intercambio catiónico, bajo contenido de bases totales, moderada a baja saturación de calcio y magnesio y baja de potasio,



bajos contenidos de carbón orgánico, moderados a altos contenidos de fósforo, reacción neutra y fertilidad natural baja.

De acuerdo al grado de pendiente, se delimitó la siguiente fase taxonómica:

CA8b: Typic Torripsamments, familia franca gruesa, mezclada, isohipertérmica, fase de pendientes 3-7%.

- **Consociación CA-9**

La consociación tiene una extensión de 1625,798 Ha y se encuentra formada por los suelos:

Typic Torripsamments

Estos suelos se presentan en la zona de la planicie de la península, en clima cálido muy seco; en relieve plano a ligeramente inclinado; las geoformas presentes son mantos de dunas estabilizados con relieves de mantos eólicos espesos, constituidos a partir de arenas cuarzosas depositadas sobre arcillas.

El estudio de las características físicas, indica que se trata de suelos con texturas arenosas; son excesivamente drenados y profundos. Presentan una evolución muy incipiente.

A su vez los análisis químicos, revelan suelos con baja capacidad de intercambio catiónico, bajo contenido de bases totales, moderada a baja saturación de calcio y magnesio y baja de potasio, bajos contenidos de carbón orgánico, moderados a bajos contenidos de fósforo, reacción ligeramente ácida y fertilidad natural baja.

De acuerdo al grado de pendiente, se delimitó la siguiente fase taxonómica:

CA9a: Typic Torripsamments, arenosa, mezclada, isohipertérmica, fase de pendientes 0-3%.



- **Consociación CA-10**

La consociación tiene una extensión de 2466,528 Ha y se encuentra formada por los suelos:

Ustic Torripsamments

Estos suelos se presentan en la zona de la planicie de la península, en clima cálido muy seco; en relieve plano a ligeramente inclinado; las geoformas presentes son mantos de dunas estabilizados con relieves de mantos eólicos espesos, constituidos a partir de arenas cuarzosas depositadas sobre arcillas.

El estudio de las características físicas, indica que se trata de suelos con texturas arenosas; son excesivamente drenados y profundos. Presentan una evolución muy incipiente.

A su vez los análisis químicos, revelan suelos con baja capacidad de intercambio catiónico, bajo contenido de bases totales, moderada a baja saturación de calcio y magnesio y baja de potasio, bajos contenidos de carbón orgánico, moderados a altos contenidos de fósforo, reacción neutra y fertilidad natural baja.

De acuerdo al grado de pendiente, se delimitaron las siguientes fases taxonómicas:

CA10a: Ustic Torripsamments, familia arenosa, mezclada, isohipertérmica, fase de pendientes 0-3%.

CA10b: Ustic Torripsamments, familia arenosa, mezclada, isohipertérmica, fase de pendientes 3-7%.

- **Consociación CA-11**

La consociación tiene una extensión de 1501,166 Ha y se encuentra formada por los suelos:

Typic Ustipsamments



Estos suelos se presentan en la zona de la planicie de la península, en clima cálido muy seco; en relieve plano a ligeramente inclinado; las geoformas presentes son mantos de dunas estabilizados con relieves de mantos eólicos espesos, constituidos a partir de arenas cuarzosas depositadas sobre arcillas.

El estudio de las características físicas, indica que se trata de suelos con texturas arenosas; son excesivamente drenados y profundos. Presentan una evolución muy incipiente.

A su vez los análisis químicos, revelan suelos con baja capacidad de intercambio catiónico, bajo contenido de bases totales, moderada a baja saturación de calcio y magnesio y baja de potasio, moderados a bajos contenidos de carbón orgánico, bajos contenidos de fósforo, reacción neutra y fertilidad natural baja.

De acuerdo al grado de pendiente, se delimitó la siguiente fase taxonómica:

CA11b: Typic Ustipsamments, familia arenosa, mezclada, isohipertérmica, fase de pendientes 3-7%.

- **Consociación CA-12**

La consociación tiene una extensión de 97,716 Ha y se encuentra formada por los suelos:

Typic Torripsamments

Estos suelos se presentan en la zona de la planicie de la península, en clima cálido muy seco; en relieve plano a ligeramente inclinado; las geoformas presentes son mantos de dunas estabilizados con relieves de mantos eólicos delgados y medianamente espesos, constituidos a partir de arenas cuarzosas.

El estudio de las características físicas, indica que se trata de suelos con texturas arenosas; son bien a excesivamente drenados y profundos. Presentan una evolución muy incipiente.

A su vez los análisis químicos, revelan suelos con baja capacidad de intercambio catiónico, bajo contenido de bases totales, moderada a baja saturación de calcio y magnesio y baja de potasio,



moderados a bajos contenidos de carbón orgánico, moderados contenidos de fósforo, reacción fuertemente ácida en superficie y neutra en profundidad y fertilidad natural muy baja.

De acuerdo al grado de pendiente, se delimitó la siguiente fase taxonómica:

CA12a: Typic Torripsamments, familia arenosa sobre franca gruesa, mezclada, isohipertérmica, fase de pendientes 0-3%.

- **Consociación CA-13**

La consociación tiene una extensión de 1981,846 Ha y se encuentra formada por los suelos:

Ustic Torripsamments

Estos suelos se presentan en la zona de la planicie de la península, en clima cálido muy seco; en relieve plano a ligeramente inclinado; las geoformas presentes son mantos de dunas estabilizados con relieves de mantos eólicos delgados y medianamente espesos, constituidos a partir de arenas cuarzosas.

El estudio de las características físicas, indica que se trata de suelos con texturas arenosas; son bien a excesivamente drenados y profundos. Presentan una evolución muy incipiente.

A su vez los análisis químicos, revelan suelos con baja capacidad de intercambio catiónico, bajo contenido de bases totales, moderada a baja saturación de calcio y magnesio y baja de potasio, moderados a bajos contenidos de carbón orgánico, moderados contenidos de fósforo, reacción fuertemente ácida en superficie y neutra en profundidad y fertilidad natural muy baja.

De acuerdo al grado de pendiente, se delimitó la siguiente fase taxonómica:

CA13a: Ustic Torripsamments, familia arenosa sobre franca fina, mezclada, isohipertérmica, fase de pendientes 0-3%.



- **Consociación CA-14**

La consociación tiene una extensión de 9,650 Ha y se encuentra formada por los suelos:

Typic Haplocambids

Estos suelos se presentan en la zona de la planicie de la península, en clima cálido muy seco; en relieve plano a ligeramente inclinado; las geoformas presentes son de planicie marina, formadas a partir de arcillas arenosas.

El estudio de las características físicas, indica que se trata de suelos con texturas franco arcillosas; son bien drenados, moderadamente profundos, limitados por presencia de sales y sodio.

A su vez los análisis químicos, revelan suelos con mediana capacidad de intercambio catiónico, moderado contenido de bases totales, alta saturación de calcio y magnesio y moderada de potasio, moderados contenidos de carbón orgánico en superficie y bajos en profundidad, bajos contenidos de fósforo, reacción neutra y fertilidad natural muy baja.

De acuerdo al grado de pendiente, se delimitó la siguiente fase taxonómica:

CA14a: Typic Haplocambids, familia franca fina, mezclada, isohipertérmica, fase de pendientes 0-3%.

- **Consociación CA-15**

La consociación tiene una extensión de 561,605 Ha y se encuentra formada por los suelos:

Typic Rhodustalfs

Estos suelos se presentan en la zona de la planicie de la península, en clima cálido muy seco; en relieve ligeramente inclinado; las geoformas presentes son de planicie marina, formadas a partir de materiales sedimentarios heterogéneos.



El estudio de las características físicas, indica que se trata de suelos con texturas francas y franco arcillosas; son imperfectamente drenados, profundos.

A su vez los análisis químicos, revelan suelos con mediana capacidad de intercambio catiónico, moderado contenido de bases totales, alta saturación de calcio y magnesio y baja de potasio y sodio, moderados contenidos de carbón orgánico en superficie y bajos en profundidad, moderados contenidos de fósforo, reacción neutra y fertilidad natural baja.

De acuerdo al grado de pendiente, se delimitó la siguiente fase taxonómica:

CA15a: Typic Rhodustalfs, familia franca fina, mezclada, isohipertérmica, fase de pendientes 0-3%.



TABLA 6.2. Análisis de laboratorio de los suelos descritos en la cuenca del río Carraipía-Paraguachón

PERFIL DE SUELO	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA	HORIZONTE	PROFUNDIDAD (cm)	GRANULOMETRÍA				TEXTURA	HUMEDAD (%)	pH	CaCO3	COMPLEJO DE CAMBIO						CARBÓN ORGÁNICO %	P ppm	SATURACIÓN DE Al (%)	SALINIDAD		
				Arena	Limo	Arcilla	% Gravilla					CCC	BT	Ca	Mg	K	Na				C. E. (mmhos/cm)	SNa (%)	CLASE
P-25	Aridic Haplustolls, familia franca gruesa, mezclada, isohipertérmica	A	0-30	38	28	34	44	FArGr	2.0	7.7	***	23.1	(33.3)	(30.0)	(2.5)	0.7	0.1	1.84	4	0			
		Bw	30-50	30	30	40	32	ArGr	2.0	7.8	***	22.4	(41.6)	(39.8)	(1.2)	0.4	0.2	0.71	0	0			
		Cca1	50-105	32	36	32	41	FArGr	1.0	8.2	***	13.7	(38.8)	(38.0)	(0.4)	0.2	0.2	0.15	0	0			
		Cca2	105-155	40	36	24	47	FGr	0.5	8.0	***	13.9	(37.7)	(34.6)	(2.8)	0.2	0.1	0.15	0	0			
		Cca3	155-170	36	28	36	46	FArGr	1.5	8.0	***	16.8	(38.5)	(36.5)	(1.6)	0.2	0.2	0.15	0	0			
P-500	Typic Haplocambids, familia franca fina, mezclada, isohipertérmica	AB	0-30	56	18	26		FArA	3.1	6.6		16.5	(17.0)	6.2	7.4	0.2	3.2	0.20	5	0	3.7	19.4	Na
		Bw	30-60	Floculada					4.2	7.7	(-)	19.2	(60.5)	42.7	10.2	0.3	7.3	0.07	5	0	11.8	38.0	S2Na
		C	60-120	54	20	26		FArA	3.2	7.4	(-)	16.5	(21.8)	8.2	6.4	0.2	6.9	0.07	3	0	9.4	41.8	S2Na
P-20	Typic Rhodustalfs, familia franca fina, mezclada, isohipertérmica	A	0-25	44	34	22		F	1.0	6.4		15.3	12.4	10.1	2.0	0.2	0.1	1.01	17	0			
		2C1	25-60	38	28	34		FAr	1.0	6.8		20.2	17.9	13.3	4.2	0.2	0.2	0.47	2	0			
		2C2	60-100	36	32	32		FAr	4.2	6.4		24.6	22.4	13.8	7.9	0.2	0.5	0.07	1	0			
P-154	Typic Haplocambids, familia franca gruesa sobre franca fina, mezclada, isohipertérmica	C1	0-10	86	12	2		AF	0.1	6.3		1.8	1.2	0.4	0.4	0.4	0.01	0.20	3	0			
		C2	10-30	78	12	10		FA	0.1	5.3		2.8	1.0	0.4	0.4	0.2	0.01	0.25	6	0			
		2Bw1	30-70	60	12	28		FArA	1.0	5.7		9.9	9.9	6.1	3.4	0.4	0.04	0.30	3	0			
		2Bw2	70-120	46	20	34		FArA	2.0	6.1		15.9	12.9	9.4	2.9	0.4	0.2	0.15	0	0			
P-46	Fluentic Haplustepts, familia franca fina, mezclada, isohipertérmica	A	0-45	30	52	18		FL	2.0	7.2		12.8	(15.1)	(12.2)	(2.4)	0.5	0.04	0.66	10	0			
		Bw1	45-75	22	40	38		FAr	3.1	5.5		18.5	(16.9)	10.7	5.6	0.3	0.3	0.21	1	0			
		Bw2	75-105	22	40	38		FAr	2.0	5.3		17.7	15.7	10.2	4.9	0.2	0.4	0.31	2	0			
		C	105-145	24	38	38		FAr	3.1	5.4		18.1	16.5	11.8	3.9	0.2	0.6	0.10	2	0			
P-80	Typic Ustifluvents, familia franca gruesa, mezclada, isohipertérmica	A	0-35	68	20	12		FA	0.1	6.6		8.5	7.8	6.0	1.2	0.4	0.2	0.65	24	0			
		C1	35-85	62	24	14		FA	0.1	6.5		7.2	6.3	4.8	1.2	0.2	0.1	0.20	16	0			
		C2	85-125	48	26	26		FArA	0.1	6.1		12.3	9.8	8.0	1.2	0.4	0.2	0.15	8	0			
		C3	125-165	70	18	12		FA	0.1	6.1		6.6	5.4	4.4	0.6	0.2	0.2	0.10	9	0			
P-23	Fluentic Haplustepts, familia franca gruesa, mezclada, isohipertérmica	A	0-25	36	42	22		F	1.0	7.4	*	19.0	(21.7)	(18.2)	(2.8)	0.5	0.2	1.26	14	0			
		Bw	25-40	16	56	28		FArL	1.0	7.3	*	18.7	(19.7)	(17.0)	(2.0)	0.5	0.2	0.66	22	0			
		2Cca1	40-50	54	40	6		FA	0.1	7.9	***	9.0	(23.1)	(21.2)	(1.6)	0.2	0.1	0.10	21	0			
		2Cca2	50-60	38	52	10		FL	1.5	8.0	***	10.7	(21.0)	(19.0)	(1.6)	0.2	0.2	0.10	24	0			



		2Cca3	60-72	40	50	10		F	1.5	8.0	***	8.9	(19.4)	(18.7)	(0.4)	0.2	0.1	0.05	28	0			
		2Cca4	72-85	30	50	20		F	1.0	7.9	***	14.3	(29.5)	(27.5)	(1.6)	0.2	0.2	0.30	14	0			
		2Cca5	85-100	38	40	22		F	1.0	7.8	***	14.9	(19.5)	(18.2)	(0.8)	0.3	0.2	0.35	22	0			
		2C6	100-107	64	24	12		FA	0.1	7.8	**	8.6	(13.2)	(12.0)	(0.8)	0.2	0.1	0.20	21	0			
		2C7	107-118	90	8	2		A	0.1	7.9	*	3.8	(5.6)	(4.8)	(0.8)	0.04	0.04	0.01	24	0			
		2Cca8	118-140	58	28	14		FA	1.0	8.0	***	10.8	(17.3)	(15.4)	(1.6)	0.2	0.1	0.20	28	0			
		2C9	140-150	62	24	14		FA	0.5	8.0	**	11.3	(15.2)	(12.9)	(2.0)	0.2	0.1	0.20	0	0			
P-225	Typic Torripsamments, familia franca gruesa, mezclada, isohipertérmica	C1	0-25	80	12	8		AF	0.1	6.8		3.5	2.5	1.6	0.7	0.2	0.01	0.35	10	0			
		C2	25-75	80	10	10		FA	0.1	6.2		3.6	2.5	1.5	0.9	0.04	0.01	0.10	7	0			
		C3	75-100	76	10	14		FA	0.1	6.5		5.2	4.5	1.6	2.4	0.04	0.5	0.10	8	0	1.4	9.6	N
		C4	100-135	70	8	22		FArA	1.0	6.3		8.7	6.6	2.6	2.4	0.2	1.4	0.10	2	0	3.5	16.1	Na
P-88	Typic Torripsamments, arenosa, mezclada, isohipertérmica	C1	0-10	84	14	2		AF	0.1	6.5		2.7	2.4	1.6	0.4	0.3	0.1	0.30	5	0			
		C2	10-45	84	12	4		AF	0.1	5.9		3.6	3.1	1.2	1.6	0.2	0.1	0.3	5	0	(-)		
		C3	45-120	78	12	10		FA	0.1	5.2		5.0	2.4	1.2	0.8	0.4	0.04	0.25	5	0	(-)		
		C4	120-150	76	10	14		FA	1.0	5.7		4.8	4.0	2.0	1.6	0.3	0.1	0.10	3	0	0.2		
P-64	Ustic Torripsamments, familia arenosa, mezclada, isohipertérmica	A	0-35	76	14	10		FA	0.1	7.2	*	5.2	(8.2)	(6.4)	(1.6)	0.2	0.04	0.90	28	0			
		C1	35-55	80	14	6		AF	0.5	6.9		3.4	3.4	2.4	0.8	0.2	0.04	0.15	14	0			
		C2	55-120	82	10	8		AF	0.1	6.7		3.1	2.6	2.0	0.4	0.2	0.04	0.15	7	0			
		C3	120-150	82	12	6		AF	0.5	6.9		2.8	2.3	1.8	0.4	0.1	0.04	0.15	8	0			
P-231	Typic Ustipsamments, familia arenosa, mezclada, isohipertérmica	A	0-30	86	6	8		AF	1.0	6.5		6.0	4.5	3.4	1.0	0.1	0.01	0.51	5	0			
		C1	30-60	84	8	8		AF	0.1	6.9		3.2	2.5	1.6	0.8	0.1	0.01	0.15	5	0			
		C2	60-150	86	4	10		AF	0.1	6.9		3.1	2.6	1.7	0.8	0.1	0.01	0.05	5	0			
P-90	Typic Torripsamments, familia arenosa sobre franca gruesa, mezclada, isohipertérmica	A	0-35	82	12	6		AF	0.1	5.1		2.8	1.7	0.8	0.4	0.4	0.1	0.30	9	0			
		C1	35-85	84	6	10		AF	0.1	4.6		3.0	1.4	0.8	0.2	0.2	0.2	0.15	6	0			
		C2	85-125	78	4	18		FA	0.1	6.7		5.6	5.5	1.2	3.2	3.2	0.8	0.20	4	0			
		C3	125-150	58	16	26		FArA	1.0	8.4	*	11.7	10.9	2.0	4.4	4.4	4.2	0.15	2	0			
P-60	Ustic Torripsamments, familia arenosa sobre franca fina, mezclada, isohipertérmica	A	0-25	60	32	8		AF	0.1	6.4		4.5	4.1	2.5	1.1	0.5	0.04	0.45	17	0			
		C1	25-67	60	32	8		AF	0.1	5.7		3.3	2.4	1.3	0.7	0.4	0.04	0.20	6	0			
		C2	67-85	58	30	12		FA	0.1	5.7		3.9	2.8	1.5	1.1	0.2	0.04	0.20	5	0			
		C3	85-150	40	24	36		FAr	2.0	6.5		14.9	14.1	6.9	6.1	0.3	0.8	0.20	2	0			



6.3 Cobertura y uso actual de las tierras

La evaluación de la Cobertura y Uso de la Tierra es un elemento fundamental en los proyectos de planeación municipal, departamental y regional de nuestro país, y constituye la base para identificar la problemática en el uso del recurso tierra y otros asociados a él. A nivel de cuencas hidrográficas, como la del río Carraipía-Paraguachón, representa la posibilidad de identificar el uso que actualmente dan los pobladores al recurso suelo, y por ende a los recursos asociados a él en lo que generalmente se conoce como unidades de tierra, así mismo, representa la posibilidad de determinar cuantas áreas se encuentran en bosques, cultivos, pastos, etc.

Los términos involucrados estrechamente con el tema, podrían definirse de la siguiente manera, tomando como base las aseveraciones que al respecto hiciese Vinck, 1970 citado por Forero, 1984; el concepto cobertura hace relación a los atributos que cubren la superficie de la tierra, como son la vegetación natural, bosques, pastos, cuerpos de agua, tierras eriales, construcciones e infraestructura, en tanto que el uso se refiere a la actividad o empleo que el hombre hace de las diferentes coberturas, de manera cíclica o permanente con el fin de satisfacer sus necesidades.

Del recurso tierra, el hombre obtiene los mayores beneficios, por ello el establecimiento de su uso y prácticas de manejo son imprescindibles para determinar una utilización racional en la obtención de los productos que satisfagan sus necesidades básicas.

Para el mapa de Cobertura y Uso Actual de la Tierra existen dos usos principales, el primero relacionado con el cruzamiento que se realiza de este y el de fisiografía y suelos para obtener las diferentes unidades de paisaje y el segundo que consiste en la sobreposición de sus delineaciones con las del mapa de Uso Potencial, con lo cual se pueden espacializar los usos adecuados y los conflictos de uso de la tierra en la zona de estudio, facilitando así el análisis de la problemática a los planificadores y con ello la formulación de políticas de conservación que garanticen un desarrollo productivo sostenible, evitando el deterioro del suelo y el medio ambiente en la cuenca.

Igualmente, la memoria explicativa describe en detalle la información pertinente a cada una de las delineaciones del mapa.



6.3.1 Delimitación de las unidades de cobertura y uso actual

Para la elaboración del mapa de cobertura y uso actual de la tierra, se siguieron las siguientes etapas:

- Recopilación y evaluación de información concerniente a la vegetación, tenencia de la tierra y demás aspectos socioeconómicos que pudieran influir en la misma; también se reunió la información cartográfica disponible, especialmente la relacionada con espaciomapas (productos obtenidos a partir de la georreferenciación y corte de imágenes de satélite en combinación de bandas 4-5-3), escala 1:100.000.
- Interpretación sobre los espaciomapas, teniendo en cuenta los elementos propios de estos, relacionados con tonos, texturas, formas, tamaños y patrón de distribución; se delimitaron las diferentes coberturas (bosques, matorrales, cultivos, eriales y construcciones), de acuerdo con el esquema planteado por la Subdirección de Geografía del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 1996, el cual integra en la leyenda los aspectos de cobertura y uso actual de la tierra, y se elaboró la leyenda preliminar.
- Trabajo de campo, realizado con el fin de confirmar la validez de las delineaciones, la funcionalidad de la leyenda, y la composición florística mediante observaciones realizadas en transectos. Con ayuda de técnicos y pobladores se identificaron el uso actual y los nombres comunes de algunas especies vegetales que luego fueron corroborados y designados con sus respectivos nombres científicos. Posteriormente, se realizaron los ajustes necesarios y se configuró la leyenda definitiva de Cobertura y Uso Actual de la Tierra para la cuenca del río Carraipía-Paraguachón. Es importante señalar, que paralelo a la elaboración temática de este mapa, se conformó un grupo de campo que se encargó de levantar los diferentes inventarios florísticos, con los niveles de detalle que ello ameritaba, utilizando como base de espacialización el mapa de Cobertura y Uso Actual de las Tierras. La información reseñada puede leerse en detalle en el capítulo correspondiente a flora del presente documento.
- La elaboración del mapa e informe: se inició con la digitalización de las delineaciones y símbolos contenidos en los espaciomapas.



En los siguientes párrafos se describen de manera detallada las diferentes unidades mapeadas en cobertura y uso actual de la tierra para la cuenca del río Carraipía-Paraguachón.

6.3.2 Descripción de las unidades de cobertura y uso actual

La descripción de las diferentes unidades separadas en el proceso de interpretación visual de espaciomapas, se realiza siguiendo el orden establecido en la leyenda de cobertura y uso actual de las tierras (Tabla 6.3).

Es importante mencionar, que únicamente se citan en cada unidad los nombres comunes para las especies vegetales **apreciadas en campo**, puesto que en otros apartes del presente documento (capítulo de flora) se citan en detalle las características fisonómicas de las especies vegetales así como sus nombres científicos.

TABLA 6.3. Leyenda del mapa de Cobertura y Uso actual de las tierras de la cuenca del río Carraipía-Paraguachón

COBERTURA			USO DOMINANTE	SÍMBOLO
CLASE	SUBCLASE	TIPO		
Vegetación	Bosques	Bosque secundario intervenido (fragmentado)	Consumo doméstico y conservación	B1
		Bosques de galería	Conservación	B2
	Matorrales	Matorrales densos espinosos y restos de bosque	Protección y conservación	M1
		Matorrales ralos espinosos, asociados con pastizales, áreas erosionadas y excepcionalmente cultivos	Protección y conservación	M2
	Pastizales	Pastos naturales enmalezados	Ganadería ovina extensiva	P1
	Cultivos	Cultivos transitorios continuos o en rotación	Yuca, ahuyama, maíz, etc	C1
Eriales	Zonas erosionadas	-	-	E
Construcciones e infraestructura	Zona Urbana	-	-	I



- B1: Bosque natural secundario intervenido (fragmentado), comprende zonas poco amplias de bosques con un grado de intervención bajo, que circundan áreas de matorrales, estas áreas corresponden a terrenos que han sido destinados a la regeneración espontánea de la vegetación desde hace cerca de 15 años, con lo cual se hace evidente el cerramiento del dosel y la presencia de especies arbóreas de porte superior a 5 m. Las especies dominantes en esta unidad son: Ceiba blanca, Ceiba tolúa, Ceiba bonga, Guayacán, Puy, Corazón fino, Ollita de mono, Camarón, Cañauate, Roble, Orejero, Algarrobillo y Mulato. El bosque delimitado en esta unidad, tiene un uso encaminado a la conservación de recursos hidrobiológicos y especies faunísticas. Comprenden 5357,791 Ha.



FIGURA 6.3. Panorámica de los bosques naturales de la parte alta de la cuenca

- B2: Bosque de galería, hace alusión a aquellas zonas boscosas localizadas a lado y lado de las corrientes de agua de la cuenca, especialmente diferenciables en la planicie marina disectada por el río Carraipía-Paraguachón. En general, son fajas paralelas a los cursos de agua, de amplitud no superior a los 50 m y con especies vegetales de 5 a 8 m de altura en



promedio. Las especies vegetales dominantes son las mismas descritas en la unidad B1. Comprenden 2188,312 Ha.



FIGURA 6.4. Presencia de especies arbóreas a lado y lado del río, a manera de bosque de galería

- M1: Matorrales densos espinosos y restos de bosque, esta unidad comprende zonas amplias, en las cuales se ha intervenido el bosque de manera paulatina y se cruzan indistintamente áreas en proceso de regeneración natural (matorrales con alturas inferiores a 5 m) y relictos aún densos de bosque natural. Las especies arbóreas dominantes en esta unidad son aquellas citadas en la unidad B1, asociadas con especies arbustivas. Comprenden 4183,164 Ha.



FIGURA 6.5. Apariencia de matorrales densos y restos de bosque, característicos de la parte media de la cuenca

- M2: Matorrales malos espinosos, asociados con pastizales, áreas erosionadas y excepcionalmente cultivos, corresponde a áreas bastante intervenidas, cubiertas con especies vegetales de porte medio y bajo, generalmente con alturas inferiores a 5 metros; han sido producto de la regeneración natural del bosque original que ha sido intervenido y posteriormente abandonado. En la actualidad su utilización es con ganadería ovina extensiva, sin aplicación de prácticas de conservación de los suelos y los niveles de tecnología son bajos. Los relictos del bosque con emergentes escasos que no superan los 5 metros de altura, sotobosque poco denso. Comprenden 15654,474 Ha.



FIGURA 6.6. Matorrales ralos, asociados con pastizales y cultivos abandonados

- P1: Pastos naturales enmalezados, en esta unidad se incluyen praderas conformadas por pastos naturales y/o naturalizados, sobre los cuales no se desarrollan prácticas de erradicación de malezas e incluso no se hacen prácticas de manejo relacionadas con encalamiento o fertilización. En estas áreas es común la aparición de especies arbustivas de porte bajo como las citadas en la unidad M2. Estas praderas constituyen la materia prima que nutre las ganaderías ovinas de pastoreo extensivo que se práctica en esta zona. El ganado pastoreado es en su mayoría ovino, el cual se utiliza para autoconsumo y en ocasiones se comercializa en pie a ciudades como Maicao o Riohacha. Comprenden 3036,58 Ha.



FIGURA 6.7. Zonas de pastos naturales enmalezados, frecuentes en la parte media de la cuenca

- C1: Cultivos transitorios continuos o en rotación, en esta unidad se han incluido aquellas zonas de cultivos tradicionales, con un ciclo vegetativo inferior a un año. Estos cultivos pueden ser continuos, rotados entre sí de acuerdo a las condiciones socio culturales reinantes en la zona o rotados con pastizales para dar descanso a los suelos. Las especies de plantas cultivadas más importantes son Yuca, Ahuyama, Maíz. En sectores estos cultivos pueden estar asociados a praderas de gramíneas forrajeras. Gran parte de las cosechas sirven para el autoconsumo o satisfacen un incipiente mercado regional de poca exigencia. Comprenden 723,352 Ha.



FIGURA 6.8. Aspecto de cultivos de algodón, frecuentes en el sector oriental de la cuenca

- E: Zonas erosionadas, corresponden a pequeñas áreas localizadas especialmente en la zona oriental de la cuenca, en la cual el excesivo pastoreo de ovinos ha promovido la destrucción de la vegetación con la consecuente desprotección de los horizontes de suelo. Comprenden 139,301 Ha.
- I: Residencial, hace alusión a las cabeceras de los corregimientos de Carraipía y Paraguachón. Comprenden 67,399 Ha.

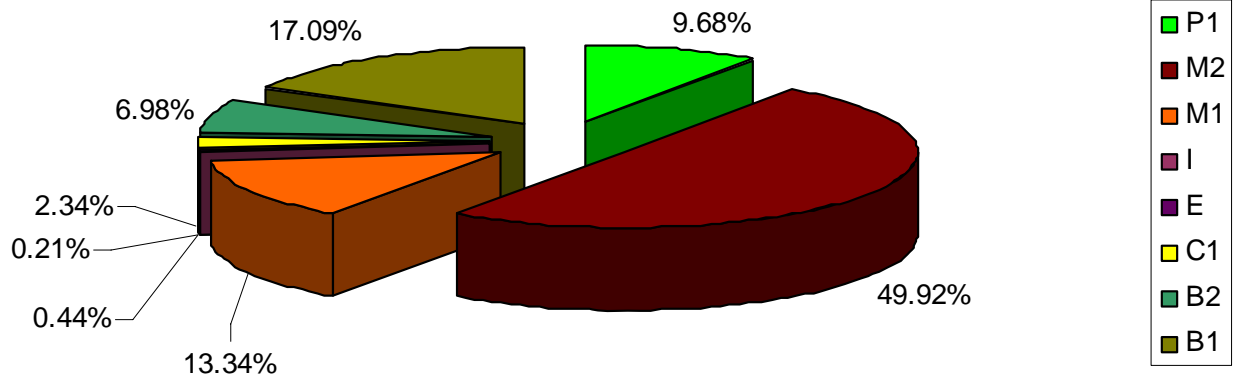


FIGURA 6.9. Ponderación de las diferentes coberturas vegetales presentes en la cuenca del río Carraipía-Paraguachón

6.4 Unidades del paisaje

Las unidades de paisaje comprenden un análisis de integración que identifica y caracteriza las unidades espaciales con base en sus indicadores externos de síntesis, los cuales están compuestos por la geoforma, es decir la morfología de la superficie terrestre (descrita en el tema de fisiografía y suelos) y la cobertura terrestre, dando como resultado un mapa en el que pudieron identificarse 70 unidades, descritas en una leyenda jerárquica que incluye la provincia fisiográfica, unidad climática, gran paisaje, paisaje fisiográfico, cobertura vegetal y uso del suelo.

Para la descripción y caracterización de estas unidades, se diseñó la leyenda considerando postulados jerárquicos de los elementos constitutivos del paisaje y se estructuró de manera tal que esté en concordancia con el nivel de detalle del estudio de la cuenca del río Carraipía-Paraguachón.



En tal sentido, el símbolo de las Unidades del Paisaje se compone de cinco caracteres así: (CA1a-B1), los tres primeros descriptores corresponden al paisaje fisiográfico y los suelos; los dos últimos a la cobertura vegetal y el uso actual de las tierras.

Es importante mencionar, que las unidades de paisaje no pretenden ser las unidades espaciales de manejo con fines de planeación, por el contrario, representan el mayor nivel de detalle descriptivo de las unidades biofísicas, por ende son la base para el desarrollo de aplicativos en aspectos florísticos y faunísticos.

6.5. Uso Potencial por Capacidad de uso de las tierras

Las decisiones sobre el uso de la tierra deben siempre obedecer a un proceso de planificación, el cual en algunos casos pretende ampliar las clases de utilización, ya que con frecuencia surgen necesidades e inquietudes en las que toman parte otros usos competitivos de una misma tierra. Lo más importante, es orientar las decisiones de tal manera que los recursos naturales tengan el uso más benéfico para el hombre, pero con la obligación de conservarlos para que las futuras generaciones puedan utilizarlos.

Para lograr clasificar las tierras con base en su capacidad de uso, se requiere de información previa como el conocimiento y distribución de los suelos, la descripción de sus propiedades físicas, químicas y mineralógicas y por supuesto, el análisis y discusión de los factores que en una u otra medida interfieren en la utilización de las tierras.

En el presente capítulo se hace primero un recuento de los factores que limitan el uso y manejo de las tierras a partir de la información recolectada durante las diferentes etapas del reconocimiento de suelos, posteriormente se hace la descripción de cada una de las unidades de la clasificación de tierras por capacidad de uso en la cuenca, para tal fin se han seguido las pautas de la metodología correspondiente a las ocho clases agrológicas denominada Clasificación de las Tierras por su Capacidad de Uso (IGAC, 2002), en la cual se presentan unidades generales identificadas con los números romanos del I al VIII establecidas de acuerdo con gradaciones descendentes en calidades de los suelos en las cuales la capacidad disminuye a medida que aumenta este tipo de numeración.

La clasificación de las tierras por su capacidad de uso, es una interpretación basada en los efectos combinados del clima y de las características poco modificables de las geoformas y los suelos, en



cuanto a limitaciones en su uso, capacidad de producción, riesgo de deterioro del suelo y requerimientos de manejo. La evaluación se hace con base en las propiedades de los suelos, relieve, drenaje, erosión y clima, de cada uno de los componentes de las diferentes unidades cartográficas. Este tipo de agrupación es relativo ya que no proporciona valores absolutos de rendimientos económicos, sino que asocia los suelos según el número y grado de limitaciones.

Las diferentes unidades de suelos cartografiadas se agrupan en un mapa, conformando unidades que tienen limitaciones similares y responden en igual forma a los mismos tratamientos. La clasificación se hace tanto para fines agropecuarios como para identificar zonas de mayor protección y conservación, en ella se conjugan todos los aspectos que determinan el uso más indicado para cada suelo, las prácticas recomendadas y las principales limitaciones, por esto constituye una herramienta básica para el desarrollo de una región determinada.

La estructura del sistema de clasificación comprende 3 categorías: Clases, Subclases y Grupos de Manejo o Unidades de Capacidad, las cuales se utilizan categorizadamente de acuerdo al nivel de detalle del levantamiento de suelos. En el caso particular de la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, las tierras se clasificaron hasta el nivel de Subclases. En total se definieron 3 Clases y 7 Subclases.

Los limitantes que determinan las Subclases son cinco y se designan con letras minúsculas que se agregan al número de la clase; éstas son: t, topografía (grado de pendiente); e, erosión actual; h, exceso de humedad en el suelo por tabla de agua o encharcamientos e inundaciones; s, limitaciones en la zona radicular y c, clima adverso.

Las limitaciones que determinan las Subclases pueden ser en algunos casos temporales, por ejemplo algunos encharcamientos o la fertilidad natural, que pueden corregirse con buenos drenajes y abono o fertilización o ambos. La mayoría de los limitantes son de carácter permanente, como las pendientes pronunciadas, la poca profundidad efectiva de los suelos o el clima desfavorable. De la misma manera una Clase puede estar afectada por una o varias limitaciones.

Es importante resaltar, que en esta clasificación no se tienen en cuenta consideraciones legales derivadas de la asignación de categorías especiales de reservas naturales y parques nacionales naturales que puedan existir en la cuenca. En todo caso, las mismas priman sobre cualquier uso alternativo que se plantee en el presente documento.



Las delineaciones del mapa de Capacidad de Uso de las Tierras se describen a continuación, de acuerdo con el orden de la leyenda (Tabla 6.4).

TABLA 6.4. Leyenda de Uso Potencial de las Tierras por su Capacidad de Uso

CLASE	SUBCLASE	UNIDADES DE SUELOS	PRINCIPALES LIMITANTES	USO POTENCIAL	RECOMENDACIONES DE USO Y MANEJO
IV	IVsc	CA5a, CA6a, CA7a	Clima muy seco, suelos de fertilidad natural moderada a baja	Ganadería extensiva y cultivos transitorios y semiperennes como yuca, plátano, maíz, patilla, frijol, en condiciones de riego suplementario algodón, sorgo	Rotación entre cultivos y con pastos, prácticas de mecanización agrícola controladas y guiadas y asistencia técnica permanente.
	IVesc	CA9a, CA10a, CA12a, CA13a	Clima muy seco, suelos poco evolucionados, excesivamente drenados, gruesos y de fertilidad natural baja	Ganadería extensiva y forestería de protección	Evitar excesivas prácticas de mecanización agrícola, evitar el sobrepastoreo y brindar asistencia técnica permanente.
	IVtsc	CA1d	Clima muy seco, pendientes moderadamente inclinadas, suelos poco profundos de fertilidad natural baja	Forestería de protección y producción	Promover la regeneración espontánea de la vegetación. Evitar el pastoreo de ganado
VI	Visc	CA3b, CA15a	Clima muy seco, suelos profundos y moderadamente profundos, limitados por horizontes compactados de fertilidad natural baja.	Forestería de protección, regeneración espontánea de la vegetación, pastoreo controlado	Tratar de disminuir el área en cultivos, especialmente limpios. Evitar talas y quemas del bosque natural. Evitar el pastoreo de ganado
	Vlesc	CA2a, CA4a, CA14a	Clima muy seco, suelos moderadamente profundos, afectados por presencia de sales y sodio, fertilidad natural muy baja	Reforestación, regeneración espontánea de la vegetación, forestería de protección.	Tratar de disminuir el área en cultivos, especialmente limpios. Evitar talas y quemas del bosque natural. Evitar el pastoreo de ganado



VII	VIIsc	CA8b, CA10b, CA11b	Clima muy seco, suelos poco evolucionados, excesivamente drenados, gruesos y de fertilidad natural baja	Reforestación y regeneración espontánea de la vegetación natural. Forestería de protección.	Limitar los cultivos. Evitar talas y quemas del bosque natural. Evitar el pastoreo de ganado
	VIIItsc	CA1f	Clima muy seco, pendientes moderadamente escarpadas que oscilan entre 50 y 75%, fertilidad natural baja.	Forestería de protección y mantenimiento de la vida silvestre.	Reforestar aquellas áreas desprovistas de vegetación, evitar las actividades agropecuarias en caso de emprenderse programas de producción forestal, controlar las labores de entresaca.

La descripción de las unidades por Capacidad de Uso de las Tierras, se lleva a cabo empezando por aquellas de menores limitaciones y concluyendo con las que presentan mayor número y grado de estas, así:

6.5.1 Tierras de la clase IV

Las tierras de la clase IV ocupan áreas planas de la planicie aluvial (terrazas) del río Carraipía-Paraguachón. Tienen capacidad de uso para los cultivos comerciales y de subsistencia, actividades agroforestales y excepcionalmente para pastos; en general, estas tierras requieren prácticas de manejo de suelos. Comprenden 12946,111 Ha y tres subclases a saber:

- Subclase IVsc

Hacen parte de esta agrupación las unidades cartografiadas en el mapa de fisiografía y suelos con los símbolos CA5a, CA6a, CA7a, ubicados en terrazas del río.

Las restricciones para uso y manejo se circunscriben al clima muy seco y suelos de fertilidad natural moderada a baja. Su capacidad de uso se orienta hacia la ganadería extensiva y cultivos transitorios y semiperennes como yuca, plátano, maíz, patilla, frijol, en condiciones de riego suplementario algodón, sorgo. Se recomienda realizar la rotación entre cultivos y con pastos, prácticas de mecanización agrícola controladas y guiadas y asistencia técnica permanente.



- Subclase IVesc

Hacen parte de esta agrupación las unidades cartografiadas en el mapa de fisiografía y suelos con los símbolos CA9a, CA10a, CA12a, CA13a, ubicados en planos de dunas dentro de la planicie de la Guajira.

Las restricciones para uso y manejo se refieren especialmente al clima muy seco, suelos poco evolucionados, excesivamente drenados, gruesos y de fertilidad natural baja. Su capacidad de uso se orienta hacia la ganadería extensiva y forestería de protección. Se recomienda principalmente evitar excesivas prácticas de mecanización agrícola, evitar el sobrepastoreo y brindar asistencia técnica permanente.

- Subclase IVtsc

Hacen parte de esta agrupación las unidades cartografiadas en el mapa de fisiografía y suelos con el símbolo CA1d, ubicados a manera de glacís coluvial de los sectores influenciados por la Sierra Nevada de Santa Marta y los Montes de Oca.

Las restricciones para uso y manejo se refieren especialmente al clima muy seco, pendientes moderadamente inclinadas, suelos poco profundos de fertilidad natural baja. Su capacidad de uso se orienta hacia la forestería de protección y producción. Se recomienda promover la regeneración espontánea de la vegetación. Evitar el pastoreo de ganado

6.5.2 Tierras de la clase VI

Las tierras de la clase VI ocupan áreas ligeramente inclinadas de la planicie marina, con recubrimientos eólico. Tienen capacidad de uso para actividades forestales; en general, estas tierras requieren prácticas de manejo de suelos destinadas a mejorar problemas relacionados con la fertilidad y la saturación de aluminio. Comprenden 11520,691 Ha y dos subclases a saber

- Subclase VIsc

Hacen parte de esta agrupación las unidades cartografiadas en el mapa de fisiografía y suelos con los símbolos CA3b, CA15a, ubicados en la planicie marina.



Las principales restricciones para el uso de las tierras están relacionadas con el clima muy seco, suelos profundos y moderadamente profundos, limitados por horizontes compactados, presentan fertilidad natural baja. Las mismas limitaciones indican que su capacidad de uso se orienta hacia la forestería de protección, regeneración espontánea de la vegetación, pastoreo controlado, se recomienda tratar de disminuir el área en cultivos, especialmente limpios. Evitar talas y quemas del bosque natural y también evitar el pastoreo de ganado.

- Subclase Vlesc

Hacen parte de esta agrupación las unidades cartografiadas en el mapa de fisiografía y suelos con los símbolos CA2a, CA4a, CA14a, ubicados en la planicie marina.

Las principales restricciones para el uso de las tierras están relacionadas con el clima muy seco, suelos moderadamente profundos, afectados por presencia de sales y sodio, fertilidad natural muy baja. Las mismas limitaciones indican que su capacidad de uso se orienta hacia la reforestación, regeneración espontánea de la vegetación, forestería de protección, se recomienda tratar de disminuir el área en cultivos, especialmente limpios. Evitar talas y quemas del bosque natural. Evitar el pastoreo de ganado.

6.5.3 Tierras de la clase VII

Las tierras de la clase VII ocupan diversas posiciones geomorfológicas, desde áreas de terrazas y dunas, hasta laderas dentro de la montaña. Comprenden 6879,214 Ha y dos subclases a saber:

- Subclase VIIsc

Hacen parte de esta agrupación las unidades cartografiadas en el mapa de fisiografía y suelos con los símbolos CA8b, CA10b, CA11b, ubicadas en áreas bajas correspondientes a la planicie marina.

Presentan restricciones debidas principalmente al clima muy seco, suelos poco evolucionados, excesivamente drenados, gruesos y de fertilidad natural baja. Tienen capacidad de uso para reforestación y regeneración espontánea de la vegetación natural, también para forestería de protección. Se recomienda limitar los cultivos. Evitar talas y quemas del bosque natural, así mismo, evitar el pastoreo de ganado



- Subclase VIIItsc

Hacen parte de esta agrupación las unidades cartografiadas en el mapa de fisiografía y suelos con el símbolo CA1f, ubicadas en laderas del paisaje de montaña.

Sus principales restricciones de uso están dadas por el clima muy seco, las pendientes moderadamente escarpadas que oscilan entre 50 y 75% y la fertilidad natural baja. Tienen capacidad de uso para actividades de forestería de protección y mantenimiento de la vida silvestre. Se recomienda reforestar aquellas áreas desprovistas de vegetación, evitar las actividades agropecuarias en caso de emprenderse programas de producción forestal y controlar las labores de entresaca.

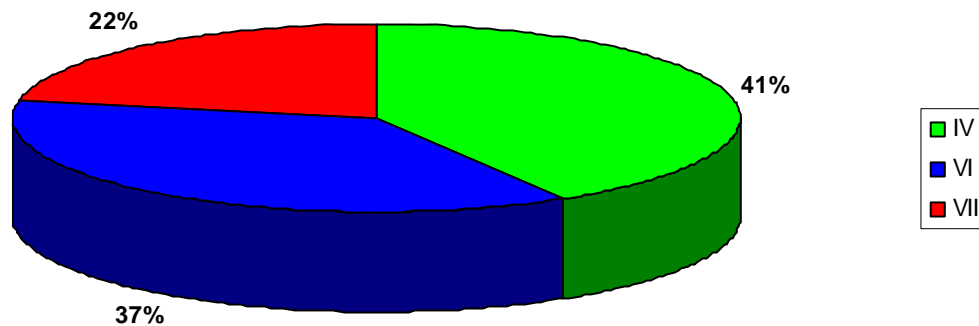


FIGURA 6.10. Distribución porcentual de las tierras, por clases agrológicas.

6.6. Uso adecuado y conflictos de uso de las tierras

Para abordar la definición temática y cartográfica de los Conflictos de Uso de las Tierras, se deben tener en cuenta aspectos relacionados, tanto con la oferta biofísica expresada por la capacidad de uso de las tierras (uso potencial) como la demanda actual, expresada como cobertura y uso actual de las tierras; las clases de conflictos y sus grados de intensidad de acuerdo con la escala de estudio; las necesidades de conservación y recuperación de tierras y los determinantes y



preferencias en el uso de los recursos en la cuenca del río Carraipía-Paraguachón. Con base en ello, se elaboró una tabla o matriz en la que se consignó la decisión para evaluar concordancia, compatibilidad o discrepancia en el uso mediante el proceso de confrontar ordenadamente cada par: Capacidad de Uso - Uso Actual.

De la comparación crítica de estos grupos de unidades resultó la definición de concordancia o discrepancia en el uso, tal como se representa en el respectivo mapa en donde en color verde se indican las áreas en que hay concordancia entre el uso actual y el uso principal recomendado; en color amarillo las zonas en discrepancia por subutilización de las tierras y, en color rojo, se señalan las áreas en donde hay conflicto por sobreutilización de los recursos.

La comparación se realizó a través de la elaboración de una tabla bidimensional de decisión, con la cual se valoró cada par de unidades cartográficas de Cobertura y Uso Actual en relación con su Uso Potencial.

De acuerdo con ello, las unidades presentes para el tema en la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, se describen a continuación, conforme a su aparición en el mapa temático:

- **Uso adecuado. Símbolo ADE**

Bajo este título se califica a las tierras donde el sistema productivo dominante guarda correspondencia con el uso potencial establecido. El uso actual no causa deterioro ambiental, lo cual permite mantener actividades adecuadas y concordantes con la capacidad productiva natural de las tierras.

Estas áreas se definen como lugares geográficos en los cuales existen condiciones ambientales propicias para el desarrollo de los usos actuales, por lo cual se recomienda evitar que entren en algún tipo de conflicto. Se debe mantener el uso actual o usos alternativos compatibles, incorporando en sus tecnologías de producción medidas que prevengan el deterioro de los recursos para garantizar su sostenibilidad en el tiempo. Comprenden 28139,733 Ha.



- **Subutilización. Símbolo SUB**

Calificación dada a las tierras donde el sistema productivo dominante corresponde a un nivel inferior de intensidad de uso, si se compara con la capacidad de uso propuesta. En estas áreas el uso actual es menos intenso en comparación con la mayor capacidad productiva de las tierras, razón por la cual no cumplen con la función social y económica establecida por la Constitución Nacional, cuyo fin es el de proveer de alimentos a la población y satisfacer sus necesidades básicas.

Vale la pena destacar, que se cita este tipo de unidad en el contexto metodológico, a pesar que en la cuenca no se determinaron áreas bajo esta condición.

- **Sobreutilización. Símbolo SOB**

Calificación dada a las tierras donde el uso actual dominante es más intenso en comparación con la capacidad de uso natural asignado de acuerdo con sus características edafológicas y ambientales. En estas tierras los usos actuales predominantes hacen un aprovechamiento intenso de la base natural de recursos, sobrepasando su capacidad natural productiva, siendo incompatibles con la capacidad de uso recomendada para la zona, con graves riesgos de tipo ecológico y social. Comprenden 3206,244 Ha.

6.7. Zonas de importancia ambiental

Son aquellas áreas que presentan una elevada fragilidad ecológica, alta susceptibilidad a procesos de alteración o sus singularidades las hacen ser ecológicamente significativas y dominantes, dentro de las cuales podemos mencionar las reservas forestales, reservas hídricas, refugios, corredores biológicos y áreas protectoras (Figura 6.11).

Estas zonas por su naturaleza son de interés social y generacional, razón por la cual se requiere de un manejo especial para resolver problemas como: tenencia de la tierra, presión colonizadora, subvaloración de los servicios que prestan, escasez de recursos financieros para desarrollar los programas de manejo, en algunas ocasiones la poca participación de la comunidad en su conservación, la falta de una verdadera educación ambiental y los conflictos sociales que se



presentan en ellas, pues en su gran mayoría son los campesinos más pobres los que presionan estas zonas marginales para la producción agropecuaria.

Para llevar a cabo la delimitación de las unidades de zonificación de importancia ambiental, se tuvo en cuenta los siguientes criterios:

- Delimitación de zonas bajo normatividad ambiental especial, de orden nacional, regional o local (por ejemplo: parques nacionales naturales).
- Importancia y funcionalidad de los ecosistemas para la regulación y protección de las fuentes hídricas.
- Oferta de bienes y servicios ambientales, para el desarrollo de las actividades productivas
- Definición de hábitats fundamentales para el mantenimiento de la flora y fauna.
- Nivel de intervención del hombre, debido a uso excesivo o inadecuado de los ecosistemas.

De acuerdo con ello, se proponen tres categorías fundamentales de importancia ambiental, descritas a continuación, conforme a lo establecido en la leyenda temática:

6.7.1 Zonas de muy alta Importancia Ambiental. Símbolo MAIA

En esta unidad se han integrado aquellas zonas que debido a su altísima importancia ambiental, social y de servicios y su poca probabilidad de ocurrencia, se convierten en las áreas más susceptibles de deterioro en la cuenca, comprenden especialmente las áreas bajo normatividad especial (parques nacionales y reservas forestales), áreas de esteros y cuerpos de agua y aquellas zonas cubiertas con vegetación de páramo.

6.7.2 Zonas de alta Importancia Ambiental. Símbolo AIA

En esta unidad se han incluido aquellas zonas que brindan una gran cantidad de bienes y servicios ambientales a la comunidad y que debido a ello se encuentran en un avanzado grado de intervención por parte de los pobladores, no obstante, sobre ellas se deben realizar programas de concientización a la población acerca de su uso y manejo adecuados. Comprenden las zonas de bosques de galería, bosques fragmentados y áreas de matorrales en proceso de regeneración espontánea.



6.7.3 Zonas de moderada Importancia Ambiental. Símbolo MIA

Comprenden áreas que aún siendo muy importantes ambientalmente, presentan un alto grado de intervención antrópica. En ellas se desarrollan el mayor número de sistemas productivos extractivos de la cuenca, especialmente referidos a actividades agropecuarias. Esta unidad comprende las zonas bajo pastizales y cultivos de diferente periodo vegetativo.

De acuerdo con el criterio establecido, en la Figura 6.11 se puede apreciar la distribución porcentual de las áreas en la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, de acuerdo a su importancia ambiental.

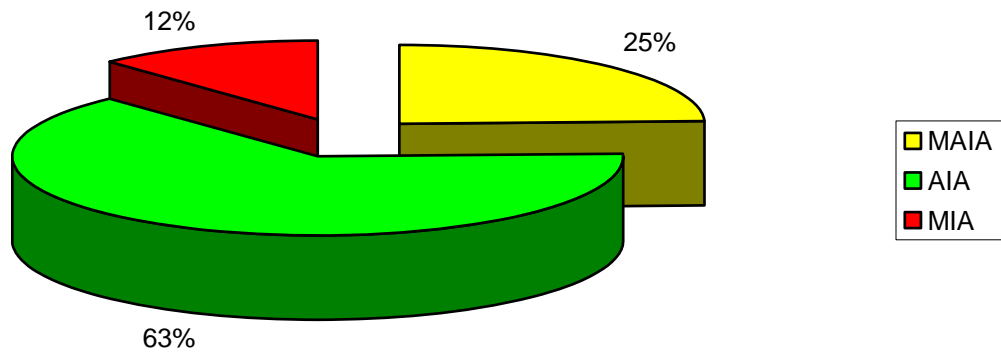


FIGURA 6.11. Distribución porcentual de las áreas de acuerdo a su importancia ambiental



Bibliografía

Derruau, Max. Principios de Geomorfología. Quinta Edición. Ediciones Ariel. Barcelona. 1970. 441 p.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 1977. Zonas de Vida o Formaciones Vegetales de Colombia. Holdridge.

_____. 1978. Estudio General de Suelos de la Alta y Media Guajira. Subdirección Agrológica. Bogotá D. C. Colombia.

_____. 1983. Mapa de Bosques de Colombia. Bogotá, D.C., Colombia.

_____. 1992. Manual codificado para los levantamientos de suelos. Subdirección de Agrológica. Bogotá D. C. Colombia.

_____. 1996. Metodología para la Elaboración de Planes de Ordenamiento Territorial Municipal. Subdirección de Geografía. Bogotá D. C. Colombia.

_____. 2001. Zonificación de los Conflictos en el Uso de las Tierras en Colombia. Subdirección de Agrológica. Bogotá D. C. Colombia.

_____. 2002. Metodología para determinar la Capacidad de Uso de las Tierras. Subdirección de Agrológica. Bogotá D. C. Colombia.

Soil Survey Staff, 2000. Claves Taxonómicas de Suelos.

TRICART, J. Roles respectifs de la technique et du climat dans la genese des piedemonts. Rev. Piedemonte, Fac Geologie - Geografie. Université de Bucarest. 1973. p 291-306.

VILLOTA, G. H. Geomorfología aplicada a levantamientos edafológicos y zonificación física de Tierras. Subdirección de Docencia e Investigación. Santa fe de Bogotá. 1994.



ZINCK, J. A. Aplicación de la geomorfología de levantamiento de suelos en zonas aluviales y definición del ambiente geomorfológico con fines de descripción de suelos. IGAC. Subdirección de Agrología. Bogotá. 1987. 178 p.



CAPÍTULO 7

COMPONENTE BIÓTICO





TABLA DE CONTENIDO

7.1 ANÁLISIS DE LA BIODIVERSIDAD DEL RECURSO FAUNA	4
7.1.1 INTRODUCCIÓN	4
7.1.2 OBJETIVOS	5
Objetivo general	5
Objetivos específicos	5
7.1.3 METODOLOGÍA	5
Recolección de información básica de carácter secundario en centros de investigación.	5
Aplicación de encuestas a las comunidades rurales asentadas dentro del área.	6
Recorridos de campo, para cada tipo de formación vegetal (zona de vida).	7
Registro de especies encontradas (incluye huellas, nidos, rastros etc.).	7
Verificación de especies reportadas en el área, mediante información secundaria.	7
7.1.4 IDENTIFICACIÓN DE TIPOS DE HÁBITATS	7
Bosques primarios intervenidos	8
Bosque marginal de cauce	11
Matorrales	13
7.1.5 GRUPOS FAUNÍSTICOS PRESENTES EN LA CUENCA CARRAIPÍA-PARAGUACHÓN	15
Aves	16
Mamíferos	38
Reptiles	70
Anfibios	79
Invertebrados (Insectos)	80
7.1.6 CONCLUSIONES SOBRE LA BIODIVERSIDAD DE LA FAUNA EN LA CUENCA CARRAIPÍA-PARAGUACHÓN	81
7.1.7 CORREDORES MIGRATORIOS	82
7.1.8 IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES ENDÉMICAS, PROMISORIAS	83
7.2 ANÁLISIS DE LA FLORA	83
7.2.1 INTRODUCCIÓN	83
7.2.2 OBJETIVOS	84
7.2.3 MARCO METODOLÓGICO	84
Consideraciones Generales	84
Tipo de Estudio	85
Tipo de Muestreo	85
Tipo de Parcela	86
Tamaño y Forma de la Muestra	86
Número de Parcelas	87
7.2.4 METODOLOGÍA	87
Etapas Preliminar	88
Etapas de Campo	88
Etapas de Laboratorio	91
Etapas de Oficina	91
7.2.5 ZONAS DE VIDA PRESENTES EN LA CUENCA	95
Piso altitudinal Basal Tropical	96
Bosque seco tropical (bs –T)	97
	110
Bosque muy seco tropical (bs –T)	115
7.2.6 USOS DE LAS ESPECIES VEGETALES DE LA ZONA DE ESTUDIO	130
7.2.7 FITOSOCIOLOGÍA DE LAS ESPECIES	133
7.2.8 ESPECIES AMENAZADAS	134
7.2.9 CONCLUSIONES	136
7.2.10 INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS	137
7.2.10.1 Introducción	137



7.2.10.2 Objetivo	138
7.2.10.3 Base Teórica	138
7.2.10.4 Definición Ecosistemas Estratégicos	140
7.2.10.5 Clasificación de Ecosistemas según su Sensibilidad y Servicio Prestado	144
7.2.10.6 Clasificación de Ecosistemas presentes en la cuenca Carraipía-Paraguachón	149
7.3 BIBLIOGRAFIA	153
ANEXO 7.1	155



CAPÍTULO 7. COMPONENTE BIÓTICO

7.1 ANÁLISIS DE LA BIODIVERSIDAD DEL RECURSO FAUNA

7.1.1 INTRODUCCIÓN

La biodiversidad es un resultado del proceso evolutivo que se manifiesta en la existencia de diferentes modos de ser para la vida. Mutación y selección determinan las características y la cantidad de diversidad que existen en un lugar y momento dados.

La biodiversidad abarca toda la escala de organismos de los seres vivos. Cuando se refiere a la diversidad en un aspecto conservacionista se habla de diversidad de especies, de variación intraespecífica e intrapoblacional.

La biodiversidad se manifiesta en la heterogeneidad que se encuentra dentro de un ecosistema y en la heterogeneidad a nivel geográfico. La pérdida de diversidad por simplificación de ecosistemas y por introducción de factores y elementos ajenos al medio, aunque no cause forzosamente disminución en la productividad en biomasa, sí causa pérdida de diversidad de especies vegetales y animales.

La biodiversidad es un parámetro útil en el estudio y la descripción de las comunidades ecológicas, su estimación depende, entre otros aspectos de la escala a la cual se defina el problema. Mediante la biodiversidad se puede establecer:

- Si se toman como base, que la diversidad de una comunidad dada depende de la forma como se reparten los recursos ambientales y la energía a través de sistemas biológicos complejos, su estudio puede ser una de las aproximaciones más útiles en el análisis comparado de comunidades o de regiones naturales.
- Es quizá el principal parámetro para medir el efecto directo de las actividades humanas en los ecosistemas. La transformación más sobresaliente que causan las acciones del hombre sobre los ecosistemas es la simplificación de la estructura biótica.



7.1.2 OBJETIVOS

Objetivo general

Efectuar la caracterización de las condiciones actuales de la fauna encontrada dentro del área de influencia de la cuenca Carraipía-Paraguachón y relacionarla con las unidades de cobertura vegetal identificadas, con el fin de establecer un análisis de la biodiversidad tipo alfa(a) presente en dicha cuenca.

Objetivos específicos

- Obtener el listado de las especies de los principales grupos faunísticos (aves, mamíferos y reptiles) reportadas para el área de la cuenca Carraipía-Paraguachón, estableciendo el tipo de hábitat, hábito alimenticio y estado poblacional.
- Determinar áreas geográficas en las que las especies han sido reportadas.
- Identificar especies endémicas, vulnerables y/o en vías de extinción presentes en la cuenca Carraipía-Paraguachón.

7.1.3 METODOLOGÍA

Dentro del área de estudio que corresponde a la cuenca Carraipía-Paraguachón, no existen estudios específicos, sólo se presentan algunas aproximaciones en el esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Maicao y estudios preliminares y aislados de la parte alta hacia la Serranía del Perijá.

La metodología básica seguida, está acorde con lo planteado en los Términos de Referencia e incluye las siguientes actividades:

Recolección de información básica de carácter secundario en centros de investigación.

Se recopiló información existente para el área y/o zonas aledañas presentadas por el Instituto Alexander von Humboldt, así mismo publicaciones existentes en el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), de igual forma se visitaron las páginas Web de dichas instituciones.



A continuación se presenta la relación de los documentos utilizados para realizar la caracterización de la fauna de la cuenca Carraipía–Paraguachón.

- Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Maicao.
- Plan de ordenamiento Para la Cuenca Hidrográfica del río Carraipía. 1992
- Plan de Acción Preliminar Conservacionista para Aplicar en la Cuenca Hidrográfica del Río Carraipía. Primera Parte (Diagnóstico). Corporación Autónoma Regional de La Guajira, 1985.
- Lista Actualizada de los Mamíferos de Colombia (Cuervo *et al*, 1986).
- Mammals of the Neotropics (Eisenberg, 1989)
- Mamíferos de Venezuela (Linares, 1998)
- Mamíferos de Colombia (Alberico *et al*, 2000)
- Primates de Colombia (Defler, 2003)
- Los Micos de Colombia (Bennett, 2003)
- A Guide to the Birds of Colombia (Hilty & Brown, 1986)
- Loros de Colombia (Rodríguez-Mahecha & Hernadez-Camacho, 2002).
- Las Ciconiformes Colombianas (Antonio Olivares, 1972)
- Libro Rojo de Aves de Colombia (Renfijo *et al*, 2002).
- Diversidad de Reptiles en Colombia (Sánchez *et al*, 1992)
- Saurios de Colombia (Ayala, 1996).
- Libro Rojo de Reptiles de Colombia (Castaño–Mora, 2002)
- Lista Actualizada de la Fauna Amphibia de Colombia (Ruiz *et al*, 1996) y
- Libro Rojo de los Anfibios de Colombia (Rueda *et al*, 2004), entre otros.

Aplicación de encuestas a las comunidades rurales asentadas dentro del área.

Con el fin de obtener registros de avistamientos de diferentes especies de la macrofauna, se realizaron encuestas a los pobladores del área, donde se incluyeron láminas y nombres de los mamíferos, aves y reptiles, reportados con anterioridad en la zona.



Recorridos de campo, para cada tipo de formación vegetal (zona de vida).

La cuenca Carraipía-Paraguachón, se subdividió en 3 partes, de acuerdo con el tipo de cobertura vegetal presente, así como por las condiciones hidrológicas y climáticas (cuenca alta, media y baja), se efectuó reconocimiento de cada uno de los hábitats, disponibles para el establecimiento de la fauna y las características actuales de cada uno de ellos. Esta temática será explicada y ampliada en el aparte 7.2 del presente documento.

Registro de especies encontradas (incluye huellas, nidos, rastros etc.).

Mediante los recorridos de campo, se efectuó el registro de especies vistas, huellas, nidos, plantas y demás evidencias que determinarán la presencia de algún tipo de animal asociado a ellas. Reconocimiento que se efectuó con ayuda de personas de la zona, los cuales suministraron su conocimiento para la identificación de los mismos.

Verificación de especies reportadas en el área, mediante información secundaria.

Se realizó un listado de las especies de mamíferos, aves y reptiles reportados para el área en estudios previos y durante el trabajo de campo. Se efectuó la investigación de cada una de las especies reportadas, con el fin de establecer su verdadera presencia en la zona. Como producto final, se obtuvo la descripción de las especies más importantes, su rango de distribución, hábitat y hábito alimenticio y demás aspectos que influyeran en su identificación.

7.1.4 IDENTIFICACIÓN DE TIPOS DE HÁBITATS

Con base en la información secundaria (cartografía temática, estudios existentes para el área), así como los resultados de la visita de campo, se determinó que la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, se puede dividir en cuanto a disponibilidad de hábitats para la fauna en tres, la parte alta de la cuenca, la cual corresponde a una zona de vida de bosque húmedo tropical, la parte media y baja y las franjas de bosque protector de las fuentes de agua (bosques de galería), donde las condiciones de temperatura, vegetación, disponibilidad de alimento y las acciones antrópicas realizadas sobre los elementos del medio, proporcionan diferentes características a la fauna silvestre para establecerse y desarrollarse.

Es importante determinar que la parte de lomerío bajo, se comporta como un ecotono, representando un ecosistema de transición, donde se presentan condiciones tanto de la cuenca



alta como de la baja. En ella viven especies propias de ambos ecosistemas, siendo posiblemente la zona de mayor riqueza e interés biológico. De igual forma, puede albergar especies diferentes propias y adaptadas a las condiciones que se presentan en este tipo de ecosistema, siendo desde el punto de vista sistémico el área donde se produce el mayor intercambio de energía, representando la zona de máxima interacción entre ecosistemas limítrofes.

Adicionalmente, dentro de las áreas boscosas, se encuentra otro tipo de ecosistemas lineales, los cuales corresponden a las comunidades de orla de bosque, que son en sí mismas ecosistemas lineales, formadas en los límites entre uno y otro ecosistema (llámese bosque primario intervenido, bosque secundario y/o matorral). Estos ecosistemas, al igual que las zonas ecotonales, con frecuencia presentan mayor diversidad y densidad de especies (tanto vegetales como animales) que en las comunidades que lo bordean.

De acuerdo con el análisis anterior, los siguientes son los hábitats de importancia identificados para el desarrollo de la fauna silvestre y sus principales características dentro de la cuenca Carraipía-Paraguachón.

Bosques primarios intervenidos

Dentro de la cuenca, se consideran como la principal unidad de vegetación que alberga la mayor diversidad y abundancia de la fauna silvestre del sector.

En estos bosques, donde se dio un acelerado proceso de intervención, para dar paso a la actividad ganadera y que en el momento actual ha sido abandonada dicha actividad, se observa un nuevo proceso de repoblamiento natural, por lo que se evidencian zonas entremezcladas con el bosque primario intervenido, correspondientes a bosques secundarios y matorrales, todos ellos se constituyen en ecosistemas donde se ha reportado la mayoría de mamíferos mayores, gran diversidad de aves, reptiles y se convierten en el hábitat preferido de invertebrados (Figuras 7.1 y 7.2).

Dentro de estos bosques se encuentran las comunidades de orla de bosque, establecida en las zonas donde se intervino la vegetación y actualmente se encuentran zonas cubiertas por bosques secundarios y matorrales en diferentes estados sucesionales.



FIGURA 7.1 Vegetación boscosa, corresponde a un bosque primario intervenido



FIGURA 7.2 Al fondo bosque primario en inmediaciones de la Serranía de Perijá.

Durante la visita de campo, además, se identificó otros grupos faunísticos de invertebrados, tales como los moluscos, arácnidos y miriápodos entre otros, que aprovechan la disponibilidad de alimento (materia orgánica en descomposición e insectos, principalmente), así como la disponibilidad de agua para su establecimiento y desarrollo (Figuras 7.3 a 7.8).



FIGURA 7.3 Invertebrados de Phillum Mollusca, Clase Gastropoda, encontrados en la hojarasca del bosque primario intervenido que protege la parte alta de la cuenca Carraipía-Paraguachón.



FIGURA 7.4 Arácnidos vistos en inmediaciones del río Carraipía, generalmente sobre rocas.



FIGURA 7.5 Oquedades presentes en la zona, las cuales son el nido de varios animales. En este caso representa el nido de una serpiente.



FIGURA 7.6 Rana arborícola encontrada en el bosque primario intervenido que se encuentra protegiendo la parte alta de la cuenca Carraipía-Paraguachón



FIGURAS 7.7 y 7.8 Miriapodos observados en el área, viven generalmente en casas que son cavadas por ellos, generalmente en sitios húmedos debajo de la vegetación.

Además de los invertebrados, la población del área reporta gran cantidad de vertebrados, especialmente mamíferos y reptiles, estos grupos, se encuentran amenazados por los habitantes del sector, puesto que algunos de ellos atacan los animales domésticos (grandes mamíferos), otros son considerados como amenaza para el hombre (principalmente los reptiles) y otros son cazados para aprovechar su carne como el venado.



Bosque marginal de cauce

Dentro de esta unidad ecosistémica, se agrupa todo tipo de vegetación que se encuentra protegiendo las márgenes de los cuerpos de agua y que cumplen una función no sólo de protección, sino también de ser los principales corredores de movimiento de la fauna asociada a ellos. Este tipo de ecosistema, el cual presenta variada cobertura vegetal (Bosque primario intervenido, bosque secundario, matorrales, pastos y misceláneos de estos), dependiendo de los diferentes procesos de modificación a los que han sido expuesto, se constituyen en una de las unidades básicas para el establecimiento de la fauna dentro de la cuenca Carraipía-Paraguachón (Figuras 7.9 y 7.10).



FIGURA 7.9 Vegetación de bosque secundario protectora de las márgenes del caño Hondo, en la cuenca media Carraipía-Paraguachón



FIGURA 7.10 Vegetación protectora de las márgenes del río Carraipía.

En este ecosistema, se apreciaron principalmente huellas y nidos, así como especies vegetales, que se determinan como evidencia de la presencia de fauna en la zona. En las Figuras 7.11 a 7.18 se presenta el registro de los hallazgos realizados especialmente en la cuenca media Carraipía-Paraguachón.



FIGURA 7.11 Taparo, árbol utilizado como alimento para la guagua (*Agouti paca*)



FIGURA 7.12 Árbol de guapacho, el cual es utilizado como alimento por las iguanas

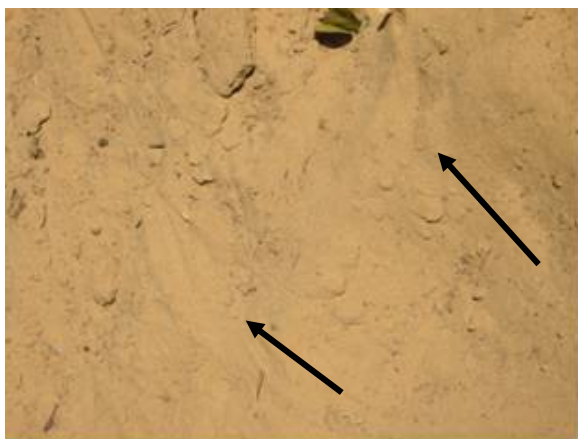


FIGURA 7.13 Huellas de lagarto (lobito) a orillas del caño Hondo, cuenca media Carraipía-Paraguachón



FIGURA 7.14 Nido de pájaro albañil (Carpintero, *Furnarius rufus*), a orillas del caño Hondo.



FIGURA 7.15 Nido de paloma de monte, observado en la cuenca media Carraipía-Paraguachón



FIGURA 7.16 Casa de comejen, que la cotorra utiliza para hacer sus nidos



FIGURA 7.17 Huellas de manchangara a orillad del caño Hondo



FIGURA 7.18 Huellas de guache, zorro ó coati (*Nasua nasua*) a orillas de caño Hondo.

Matorrales

Las áreas cubiertas por matorrales dentro de la cuenca son las que ocupan mayor extensión, dentro de estos matorrales, la diversidad y abundancia de la fauna es muy poca, predominando principalmente reptiles. Esta poca diversidad se debe especialmente a las condiciones climáticas y edáficas del área, que cambia considerablemente el terreno, variando la composición florística, de ahí se disminuyan los tipos de hábitats y de alimentación disponible para la fauna silvestre (Figuras 7.19 y 7.20).



FIGURA 7.19 Zona de matorrales, donde se aprecia la presencia de algunas cactáceas



FIGURA 7.20 Área de matorrales en la cuenca media Carraipía-Paraguachón, donde se aprecia árboles caducifolios

Durante los recorridos realizados, sólo se observaron algunos reptiles, especialmente lagartos (Figuras 7.21 y 7.22), los mamíferos están reducidos a roedores principalmente y a los animales introducidos que son criados en el sector como cabras, gallinas, entre otros.

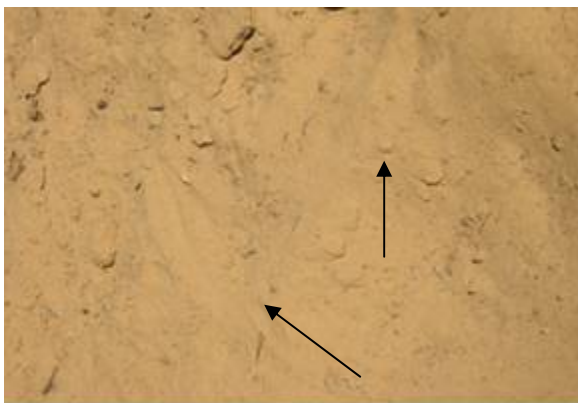


FIGURA 7.21 Rastro de lagartos en la cuenca baja Carraipía-Paraguachón



FIGURA 7.22 Huellas de cabras, hacia las márgenes del río Carraipía.



7.1.5 GRUPOS FAUNÍSTICOS PRESENTES EN LA CUENCA CARRAIPÍA-PARAGUACHÓN

Teniendo en cuenta que la diversidad y abundancia de la fauna, está directamente relacionada con el estado de conservación en el que se encuentre la vegetación y con la disponibilidad de alimento que esta le brinde, en el presente documento se relacionan las especies identificadas con base en la información secundaria colectada del área y de las encuestas realizadas a los pobladores.

Se identificaron las condiciones actuales de los tres grandes grupos faunísticos, aves, mamíferos y reptiles, por ser estos sobre los cuales se ha centrado la identificación de especies y su importancia ecológica.

Desde el punto de vista faunístico el territorio colombiano puede ser dividido en 8 regiones, cuyas especies de animales, especialmente las aves presentan cierta caracterización taxonómica que permite diferenciarlas de las de otras zonas. Cada una de estas regiones zoogeográficas presenta un conjunto de especies endémicas, es decir su distribución geográfica es específica de estas áreas.

El área de estudio (Cuenca Carraipía-Paraguachón) se encuentra en la región Caribe que engloba la Costa Atlántica Colombiana desde el oriente del Sinú, a través del valle del Magdalena hasta la Península de La Guajira.

Esta región es la más seca del país, la vegetación está constituida por matorrales y cactus, selvas residuales semiáridas, caracterizan la zona de transición hacia regiones más húmedas. La avifauna presenta en general una gran afinidad con la existente en la costa occidental de Venezuela. Esta es una región de contrastes que incluye llanuras, zonas costeras y la Sierra Nevada de Santa Marta que se eleva hasta los 5.750 metros sobre el nivel del mar. Esta región contiene áreas de bosque seco tropical, manglar y bosque tropical húmedo entre otros.

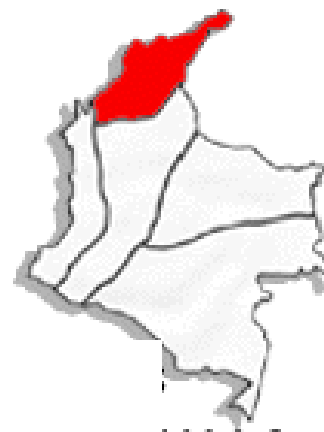


FIGURA 7.23 Región zoogeográfica del Caribe Colombiano




Aves

Cracraft (1985), propone numerosos Centros de Endemismos para aves, para el Norte de Sur América. La cuenca Carraipía-Paraguachón, se encuentra en el **Centro de endemismo de la Guajira** que incluye la avifauna de la Costa Árida del Norte de Colombia y Venezuela, se extiende desde el Este de la región de Barranquilla e incluye las tierras bajas al rededor de Sierra Nevada de Santa Marta, la Península de la Guajira y Norte de Zulia, Norte de Lara y Falcón, los Psittacidos pertenecientes a este Centro de endemismos son como especies endémicas ***Pionus sordidus ponsi*** y ***Aratinga pertinax aeruginosa***.


Teniendo como base los listados de aves reportados para el área en informes anteriores y las encuestas realizadas en campo, a continuación se presenta el listado de aves que se encuentran y/o pueden ser encontradas dentro de la cuenca Carraipía-Paraguachón. Se identifican además de su clasificación taxonómica, las características de su hábitat y algunas otras como hábito alimenticio y la situación actual (Tabla 7.1).

La información consignada, está basada en datos suministrados por los pobladores del área y en la existente para cada una de las especies; es importante aclarar, que para algunas especies como las endémicas del área y/o en vía de extinción la información disponible es prácticamente nula, ya que para algunas de ellas sólo se han presentado uno o dos registros.


TABLA 7.1. Aves reportadas para el área de la cuenca Carraipía-Paraguachón

Clasificación taxonómica	Nombre común	Características
Orden Strigiformes Familia Strigidae Género Otus Especie <i>Otus cholita</i>	Buho, Lechuza 	Hábitat Habita en las selvas húmedas, bosques secos y lugares de vegetación despejada donde hay árboles. También en zonas urbanas. Se le documenta hasta los 2800 metros de elevación. Se le ve solitario y en parejas. Hábito alimenticio La alimentación se basa de insectos y arañas.
Orden: Piciformes, Familia: Ramphastidae Género Ramphasto Especie <i>Ramphastos ambiguus</i>	Tucán de pico Negro, Diostedé Tucán guarumero colombiano.	Hábitat Es natural del norte de Sudamérica. Su ubicación se extiende desde el norte de la selva Amazónica hasta las faldas de los Andes en Colombia, Venezuela y Perú. Habita en las selvas húmedas de las montañas. Demuestra preferencia por el estrato alto y los




Clasificación taxonómica	Nombre común	Características
		<p>márgenes de la vegetación. Se le documenta desde los 100 hasta 2400 metros de elevación.</p> <p>Hábito alimenticio Se alimenta de frutas.</p> <p>Tamaño De longitud logra de 47 a 61 cm. El pico mide unos 18 cm.</p>
<p>Orden Piciformes Familia Picidae Género Colaptes Especie Colaptes melanolaimus</p>	<p>Carpintero real</p>  	<p>Situación actual Se ha reportado en estudios anteriores, pero no es su hábitat y hasta hace pocos años se consideraba extinto, sólo se han encontrado algunos representantes en estados unidos y en la Sierra de Durango en Cuba, actualmente está considerado en peligro extremo de extinción.</p> <p>Características Como todos los carpinteros, tiene las patas cortas y robustas con dos dedos orientados hacia adelante y dos hacia atrás. El pico es un verdadero cincel que horada la madera en busca de insectos (larvas y adultos) que captura con su larga lengua pegajosa. A diferencia de la mayoría de los carpinteros, es bastante terrícola, incorporando las hormigas a su dieta. Construye sus nidos en los huecos de los árboles.</p> <p>Estado Está considerada oficialmente como en peligro de extinción y, de hecho, hasta el 2005 se consideraba completamente extinguida. En los años 2004 y 2005 se han producido avistamientos de, al menos, un macho en Arkansas, así como confirmaciones a partir de los sonidos que hace el ave que son muy distintos de los que hacen otros miembros de la familia Picidae.</p> <p>Hábito alimenticio Se alimenta principalmente de larvas de escarabajos que viven en la madera aunque también se alimenta de semillas, frutas y otros insectos</p>
<p>Orden Galliformes, Familia Cracidae Género <i>Crac</i> (Linnaeus, 1758)</p>	<p>Paujil, copete de piedra</p>	<p>Distribución Restringido a Colombia y Venezuela. Posee dos subespecies, las cuales están presentes en Colombia. <i>Pauxi pauxi gilliardi</i>, se encuentra en la</p>





Clasificación taxonómica	Nombre común	Características
<p><i>Especie Pauxi pauxi</i> (sinónimo <i>Crax pauxi</i>)</p>		<p>Sierra de Perijá hasta el río Tucuco. Pauxi pauxi pauxi, se localiza al sur de Táchira hasta el norte de Mérida, Lara, Yaracuy hasta el este de Falcón, y también en la Cordillera de la Costa abarcando Carabobo, Distrito Federal y oeste de Miranda. Se estima que su distribución actual abarca entre el 20 y el 50% del área original. En Colombia se localiza en el extremo suroeste al norte de Santander, extremo norte de Boyacá y posiblemente en Arauca (Phelps & Meyer de Schauensee 1979).</p> <p>Situación actual En el último siglo la subespecie Pauxi pauxi pauxi era abundante en la Cordillera de La Costa. Para 1950 aún se consideraba relativamente común, y ya para 1954 se reporta como un ave escasa en Rancho Grande con una población de 25 a 50 individuos y virtualmente extinta en otras áreas adyacentes (Collar et al. 1992). Actualmente se encuentra extinta en unas localidades y en estado crítico en otras, y sus poblaciones andinas y centrales continúan decreciendo de moderada a aceleradamente (Porrás & Arriaga 1981, Strahl & Silva 1987). Entre las poblaciones extintas se incluyen las de Cordillera de la Costa Oriental y Península de Paria. La situación de Pauxi pauxi gilliardi es menos conocida, pero se tienen evidencias de amenazas sobre su hábitat y de su cacería. En general, es intolerante a modificaciones de su hábitat natural, siendo uno de los crácidos que parece enfrentar mayor presión de cacería, especialmente la subespecie Pauxi pauxi gilliardi localizada en la Sierra de Perijá. Al paují copete de piedra se le clasifica En Peligro y en situación grave que requiere acciones urgentes (Collar et al. 1992, IUCN 1994).</p> <p>Tamaño poblacional estimado Muy escaso en toda su área de distribución, con densidades poblacionales menores a una pareja por cada 20 a 40 ha ó 5 a 10 aves por km² (Strahl & Silva 1987, Silva & Strahl 1991).</p> <p>Principales amenazas Están relacionadas con: su indiscriminada cacería para utilizarlo como fuente de alimento y la destrucción y alteración de sus hábitats (Collar et al. 1992). Los pueblos indígenas además de cazar al paují copete de piedra por su carne, también lo hacían con el fin de obtener su “yelmo” para elaborar ornamentos (Collar et al. 1992).</p>

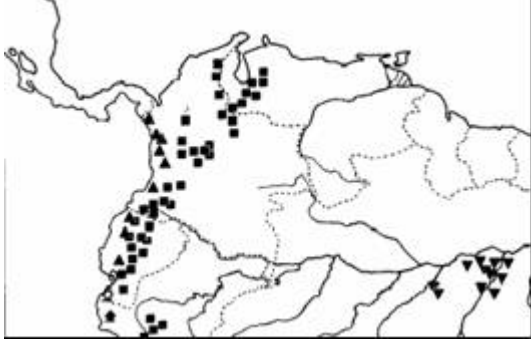




Clasificación taxonómica	Nombre común	Características
		<p>Medidas de conservación tomadas Se han realizado algunos esfuerzos dirigidos hacia la concientización y educación ambiental, que lamentablemente no han tenido continuidad en el tiempo. En varias áreas protegidas se resguarda gran parte de su distribución, entre ellas los parques nacionales Henri Pittier, Guatopo, Yacambú, Sierra de Perijá y parques nacionales de Los Andes. Se encuentra en veda por tiempo indefinido según la Ley de Protección a la Fauna Silvestre. Su situación ha sido denunciada a nivel internacional y se encuentra incluido en el Apéndice II para Colombia del CITES.</p> <p>Medidas de conservación propuestas Continuar y ampliar los programas de educación ambiental y sensibilización. Realizar estudios poblacionales, de distribución y magnitud de las amenazas. Desarrollar planes de manejo y conservación de la especie en áreas protegidas. La cría en cautiverio podría ser una alternativa, con fines de repoblamiento en áreas protegidas, donde la especie ha disminuido.</p>
<p>Orden Passeriformes Familia: Troglodytidae Género <i>Cinnycerthia</i> Especie <i>Cinnycerthia unirufa</i></p>	<p>Soterrey Rufo</p> 	<p>Sitio de colecta: Colombia, Dpto. de Caldas, Mpio de Neira, Vda. La Cristalina, Finca La Estrella, Cuenca Alta del Río Tapias</p> <p>Distribución No se ha especificado aún, se considera que se pueden encontrar distribuidos entre los 3160 a 3180 msnm. Seguramente esta ave sólo se encontrará en la Serranía del Perijá</p> <p>Hábitat Zonas montañosas húmedas</p>
<p>Orden: Trochiliformes Familia Trochilidae Género <i>Metallura</i> Especie <i>Metallura iracunda</i></p>	<p>Metalura de Perijá</p>	<p>Hábitat Es una especie casi endémica, presente en Colombia y de distribución restringida, habita en la Sierra del Perijá al norte de Colombia y zonas adyacentes de Venezuela. Se ha reportado en la Guajira en Cerro Pintado, al este de Valledupar y al norte de Villanueva, Brumita, la África.</p> <p>Habita entre los 2800 y 3200 msnm cerca de bordes de bosques, bosques enanos, matorrales abiertos y áreas pequeñas</p> <p>Se alimenta en los estratos medio abajo, aunque también se le ha encontrado en estratos altos, es</p>






Clasificación taxonómica	Nombre común	Características
		<p>una especie sedentaria.</p> <p>Amenazas Rango de distribución muy reducido, con hábitat fragmentado por las actividades antrópicas</p> <p>Estado poblacional Se encuentra en el apéndice II del CITES, considerada como vulnerable, restringida a Colombia. Está incluida dentro de un área de endemismos de aves prioritaria para la conservación de la biodiversidad, conocida como la AEA 038 Andes Orientales Colombianos (Stattersfiel et al, 1998).</p>
<p>Orden Passeriformes Suborden Tyranni Familia Furnariidae Género Synallaxis Especie <i>Synallaxis unirufa</i></p>	<p>Pijui Rufo</p>  <p>Foto Sergio Ocampo</p>	<p>Distribución El Pijuí Rufo es natural de la región Andina en América del Sur. Su distribución comprende Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú (hasta Junín).</p> <p>Hábitat Se encuentra en los bosques y rastrojos. Habita en las selvas en las montañas, selvas nubosas y bosques de bambú. Emplea el estrato bajo y márgenes de la vegetación. Se le documenta de los 1300 a 3200 metros de elevación. Se mantiene en parejas, pequeños grupos que pueden contar con 10 individuos y se asocia con pájaros de otras especies.</p>
<p>Orden Craciformes Familia: Cracidae Genero Penelope Merrem, 1786 Especie <i>Penelope argyrotis</i> (Bonaparte, 1856)</p>	<p>Pava, Pava Canosa, Pava, Guacharaca</p> 	<p>Descripción La longitud media cabeza-cuerpo y cola es de unos 60 cm. y un peso de hasta 400 g.</p> <p>Hábito alimenticio Se alimenta básicamente de frutas y semillas. Por lo general anda en grupos.</p> <p>Distribución Habita la zona pluvial y nublada en las cordilleras desde los 300 hasta los 2400 m.s.n.m.</p> <p>Se encuentra en la Serranía de Perijá en Colombia y Venezuela y se distribuye por los andes hasta Argentina.</p>



Clasificación taxonómica	Nombre común	Características
		 <p>Reproducción La hembra deposita de 2 a 3 huevos blancos. El período de incubación es 28 a 32 días.</p>
<p>Order Galliformes Family Odontophoridae Género Odontophorus Especie <i>Odontophorus atrifrons</i></p>	<p>Corcovado, gallito, perdiz de monte, Perdiz Carinegra</p> 	<p>Descripción Las Codornices del Nuevo Mundo son aves pequeñas no relacionadas a las codornices del Viejo Mundo, pero se las denominó con el mismo nombre por su apariencia similar y hábitos.</p> <p>Hábitat Su hábitat son los bosques húmedos de montaña, entre los 1200 y 3600 msnm</p> <p>Estado poblacional Es una especie de distribución restringida, se le considera endémica y vulnerable por su escaso rango de distribución.</p> <p>Distribución En Colombia se reporta la subespecie <i>navai</i> en la Serranía del Perijá, o en los límites entre Colombia y Venezuela.</p> 
<p>Orden Psittaciforme Familia Psittacidae Género <i>Pyrrhura</i> Especie <i>Pyrrhura picta</i></p>	<p>Periquito pintado del Sinú</p>	<p>Distribución De rango restringido, probablemente amenazado y hay ambigüedad taxonómica. Es posible que sea una especie separada. Se encuentra desde la Serranía de Perijá, base de C.</p>





Clasificación taxonómica	Nombre común	Características
		<p>Oriental en S. del Cesar. Es escaso y se encuentran pocos registros recientes.</p>  <p>Estado poblacional Considerada como vulnerable, se encuentra en el Apéndice II de la lista de especies amenazadas del CITES.</p>
<p>Orden Apodiformes Familia Trochilidae Género <i>Heliangelus</i> Especie <i>Heliangelus amethysticollis violiceps</i></p>	<p><i>Angel cabeza blanca</i></p> 	<p>Hábito alimenticio Se alimentan principalmente de néctar de flores para obtener las calorías que les permiten volar, las proteínas las obtienen de pequeños insectos. Esta alimentación rica en energía por ser de azúcares simples es la que posibilita su estilo de vuelo altamente exigente. Los colibríes son atraídos especialmente por las flores de color rojo o naranja brillante. También se llegan a alimentar de pequeños insectos que les proporcionan proteínas.</p> <p>Estado poblacional Se encuentra en el Apéndice II de la lista de especies amenazadas del CITES.</p>
<p>Orden Psittaciforme Familia Psittacidae Género <i>Pionus</i> Especie <i>Pionus sordidus fonsi</i></p>	<p>Loro sordido, Lorito pico rojo, catarnica de Mindo</p> 	<p>Distribución Está distribuido desde los 200 a 2400 msnm.</p> <p>Características Mide aproximadamente 28 cm. Esta especie es diurna; se la encuentra en bosques naturales y zonas intervenidas.</p> <p>Hábito alimenticio Se alimenta de frutos, néctar y pétalos de flores. Vive en grupos que forman grandes bandadas, las mismas que suelen visitar los cultivos prefiriendo los de maíz. Los agricultores las ahuyentan o matan con pretexto de defender los cultivos.</p> <p>Estado poblacional Se encuentra en el Apéndice II de la lista de especies amenazadas del CITES.</p>
<p>Orden Apodiformes Familia Trochilidae</p>	<p>Inca dorado</p>	<p>Características No es uno de los tipos de ave más conocidos,</p>







Clasificación taxonómica	Nombre común	Características
<p>Genero <i>Coeligena</i> Especie <i>Coeligena bonapartei consita</i></p>		<p>procedentes de América del Sur y Centroamérica. Este género de pequeños loros comprende ocho especies; pocos géneros tienen miembros de tan variada coloración, a pesar de que todos ellos presentan coberteras caudales inferiores de color rojo. Son unas aves sumamente tranquilas y amables.</p> <p>Son de pequeño tamaño y con la cola prácticamente cuadrada. Tienen una distintiva mella en la mandíbula superior y una zona de piel desnuda alrededor de los ojos. El promedio de vida de estos animales es de unos veinticinco años, aunque a menudo alcanzan los cuarenta. El plumaje del macho y la hembra apenas se diferencian. La hembra pasa las noches en el nido una buena temporada antes de la nidada, y durante la incubación no sale de él en ningún momento. Los huevos que ponen son excepcionalmente grandes en relación al tamaño de estas aves. Cada nidada suele estar formada por entre dos y cinco huevos, y el período de incubación es de unos veinticinco días. Los polluelos permanecen en el nido hasta alcanzar las diez semanas de vida.</p> <p>Hábito alimenticio Se alimentan a base de pequeñas semillas, fruta y verdura.</p> <p>Distribución Se han reportado especímenes en la zona de los Andes en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca y hacia la Serranía del Perijá en límites con Venezuela.</p> 
<p>Orden Passeriformes Suborden Tyranni Familia</p>	<p>El Trepatronco Tarefero Tarefero, Trepatroncos Oliváceo, Trepador Oliváceo y Trepador Verdón</p>	<p>Distribución Es natural de las Américas. Su distribución se extiende desde México hasta Bolivia, Paraguay y norte de Argentina. En algunas partes se le</p>






Clasificación taxonómica	Nombre común	Características
<p>Dendrocolaptidae Género <i>Sittasomus</i> Especie <i>Sittasomus griseicapillus Perijánus</i></p>		<p>considera común; así como al norte de Manaus y costa atlántica de Brasil.</p> <p>Hábitat Habita en las selvas húmedas, bosques tropicales, en las selvas de várzea (selvas Amazónicas que se inundan todos los años), en la vegetación secundaria (matorrales). Emplea el estrato medio, estrato alto y los márgenes de la vegetación. Se le documenta desde el nivel del mar hasta los 2300 metros de elevación. Normalmente se le ve solitario, en parejas y junto con grupos de pájaros de otras especies.</p> <p>Características De longitud logra de 14 a 16.5 cm. El plumaje es de color sólido o uniforme, variando en tonalidad de gris a gris olivo a castaño rojizo de acuerdo a la localidad. Las plumas primarias y de la cola son castañas rojizas. La garganta y parte inferior del cuerpo son más claras que la parte superior. El pico es relativamente recto y corto, 1.5 cm.</p>
<p>Orden Passeriformes Familia Furnariidae Género <i>Sclerurus</i> Especie <i>Sclerurus albigularis kunanensis</i> (Sclater y Salvin en 1869).</p>	<p>El Raspahojas de Garganta Gris, Tirahojas Gargantigrís y Tirahojas Goligrís</p>	<p>Distribución Es natural de las Américas. Su ubicación se extiende desde Costa Rica hasta Brasil y Bolivia. Habita en las selvas tropicales, selvas lluviosas y selvas nubosas. Emplea el estrato bajo de la vegetación. Se le documenta desde los 500 a 2200 metros de elevación.</p>  <p>Características Anida en huecos en los barrancos. La nidada consiste de dos huevos. De longitud mide de 16.5 a 18 cm. El peso es de unos 40 gramos</p>








Clasificación taxonómica	Nombre común	Características
<p>Orden Passeriformes Familia Thamnophilidae Género Myrmeciza Myrmeciza immaculata brunca</p>	<p>Hormiguero inmaculado</p> 	<p>Hábito alimenticio Se alimenta de ranitas e insectos.</p> <p>Distribución Es considerada como una especie endémica, se localiza hacia la costa pacífica y se encuentra hacia la serranía de Perijá en límites con Venezuela.</p>  <p>Se puede encontrar en las áreas boscosas.</p>
<p>Orden Passeriformes Familia Tyrannidae Género Phyllomyias Especie Phyllomyias burmeisteri griseiceps</p>	<p>Mosquete pico curvo, atrapamoscas patón</p> 	
<p>Orden Passeriformes Familia Pipridae Género Piprites Especie Piprites chloris Perijanus (Cabanis, 1847)</p>	<p>Bailarín verde</p> 	<p>Hábito alimenticio Se alimentan sobre todo de pequeños frutos, bayas e insectos.</p> <p>Características Los machos no ayudan en nada a las hembras con las responsabilidades de criar la familia. Las hembras por lo general son de plumaje verdoso. Los machos en cambio ostentan colores llamativos. Durante el tiempo de celo los machos efectúan danzas y emiten sonidos para atraer a las hembras. Después que la unión toma efecto viene la separación, quedando la hembra responsable de todas las obligaciones para mantener la especie.</p> <p>Distribución Presentan amplia distribución en Colombia, siendo más comunes hacia la zona de la amazonía, los Santanderes en límites con Venezuela.</p>









Clasificación taxonómica	Nombre común	Características
		
<p>Orden Passeriformes Familia Formicariidae Género <i>Grallaria</i> Especie <i>Grallaria rufula saltensis</i> Wetmore (Lafresnaye en 1843)</p>	<p>El Chululú Pichón Rufo</p> 	<p>Distribución Es natural de América del Sur. Su distribución comprende Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia. En Colombia se ha reportado en la Sierra Nevada de Santa Martha, hacia la Serranía del Perijá y hacia el sur del país.</p>  <p>Hábitat Habita en las selvas lluviosas y otros hábitats húmedos en las montañas. Es de hábitos terrestres. Se le documenta de los 2000 a 3600 metros de elevación.</p> <p>Características Se mantiene solitario. Presenta una longitud logra de 14 a 15 cm.</p>
<p>Orden Passeriformes Familia Formicariidae Género <i>Grallaria</i> Especie <i>Grallaria ruficapilla</i> Perijána</p>		<p>Distribución Se distribuye entre los 1200 y 3600 msnm. En Colombian se han reportado en la Sierra del Perijá y en la cordillera oriental, así como en la central.</p>






Clasificación taxonómica	Nombre común	Características
		
<p>Orden Passeriformes Familia Tyrannidae Género <i>Myiopagis</i> Especie <i>Myiopagis viridicata zuliae</i></p>	<p><i>Elenia verde</i></p>  	<p>Características Son pequeñas no muy coloridas de pico corto, tienen tres dedos dirigidos hacia delante y uno hacia atrás (anisodáctilas).</p> <p>Hábito alimenticio Estas aves se alimentan de insectos.</p> <p>Distribución Se encuentra hacia el norte de país y hacia el occidente.</p> 
<p>Orden Passeriformes Familia Tyrannidae Género <i>Phylloscartes</i> Especie <i>Phylloscartes superciliaris griseocapillus</i></p>	<p>Atrapamoscas de Cejas Rufas Tiranuelo</p>	<p>Distribución Endémico de la zona del César, no está en el área)</p>






Clasificación taxonómica	Nombre común	Características
		
<p>Orden Passeriformes Familia Tyrannidae Género <i>Phylloscartes</i> Especie <i>Phylloscartes poecilotis pifanoi</i> Traylor</p>	<p>D.</p> 	<p>Hábito Estos pájaros son cazadores de insectos, especialmente moscas.</p> <p>Distribución Todos ellos son oriundos de las Américas, encontrándolos desde Alaska hasta Tierra del Fuego.</p>
<p>Orden Passeriformes Familia Tyrannidae Género <i>Platyrinchus</i> <i>Platyrinchus mystaceus</i> Perijánus</p>	<p>Pico Chato de Garganta Blanca</p> 	<p>Distribución</p> 
<p>Orden Passeriformes Familia Tyrannidae Género <i>Myiobius</i> <i>Myiobius villosus schaefferis</i></p>	<p>Atrapamoscas Leonado</p> 	<p>Distribución En Colombia se identifican hacia el sur del país en la Serranía del Perijá en límites con Venezuela.</p> 







Clasificación taxonómica	Nombre común	Características
<p>Orden Passeriformes Familia Tyrannidae Género Ochthoeca Especie Ochthoeca diadema rubella</p>	<p>Pitajo Diadema</p> 	<p>Hábito Estos pájaros son cazadores de insectos, especialmente moscas.</p> <p>Distribución Su mayor distribución se presenta en Colombia, hacia las partes alta montañosas, donde se encuentran zonas con bosques, al norte del país se encuentran en la Sierra Nevada de Santa Martha y en la Serranía de Perijá, en límites con Venezuela.</p>  <p>Hábito alimenticio Son insectitos, consumen principalmente coleópteros.</p>
<p>Orden Passeriformes Familia Tyrannidae Género Ochthoeca Especie Ochthoeca rufipectoralis rubicundulus Wetmore</p>	<p>Pitajo Negro.</p> 	<p>Hábito alimenticio Son insectívoros, consumen principalmente coleópteros y hemípteros.</p> <p>Distribución Se encuentran en los Andes y en la Sierra nevada de Santa Martha y la Serranía de Perijá.</p> 
<p>Orden Passeriformes Familia Turdidae Género Catharus</p>	<p>Zorzal de Valledupar, Zorzal pico anaranjado</p>	<p>Hábitat Habita en zonas de bosques húmedos, de hoja caduca, y hábitat ribereños.</p>




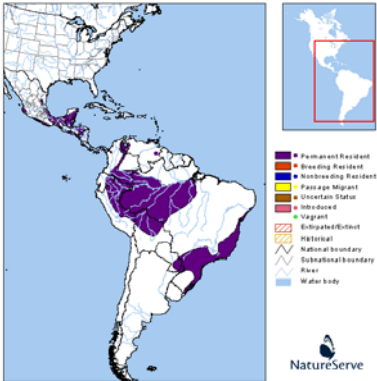


Clasificación taxonómica	Nombre común	Características
<p>Espécie Catharus aurantiirostris barbaritoin (Turdidae)</p>		<p>Hábito alimenticio Durante la época de nidificación se alimenta preferentemente de escarabajos, caracoles, gusanos y orugas, arañas y ciempiés; variando a una alimentación vegetariana durante la época de verano, donde aumenta su ingesta de frutas como zarzamoras, cerezas silvestres, arándanos y fresas.</p> <p>Descripción Tiene un largo de 18 cm, cabeza, dorso, alas y cola parda rojiza; garganta y lorums blanquesinos; cuello y pecho superior pardusco con manchitas y estrías pardas oscuras. Resto del pecho y abdomen blancos. Ojos negruzcos. Pico con maxila córnea y mandíbula amarilla oscura. Patas córneas con tintes rosados.</p> <p>Distribución Se encuentran en América del Sur restringidos a Colombia y algunas partes de Venezuela y Guyana. En Colombia se encuentran hacia el sur del país en la parte norte en las áreas donde aún se presentan zonas boscosas (Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía del Perijá y en la zona de Santanderes).</p> 
<p>Orden Passeriformes Familia Turdidae Gênero Turdus Espécie Turdus fuscater clarus</p>	<p>Mirlo de los Andes</p> 	<p>Descripción El mirlo es café de pico amarillo, tiene un aro alrededor de los ojos.</p> <p>Distribución Se encuentran en los Andes y en la Sierra nevada de Santa Martha y la Serranía de Perijá.</p>


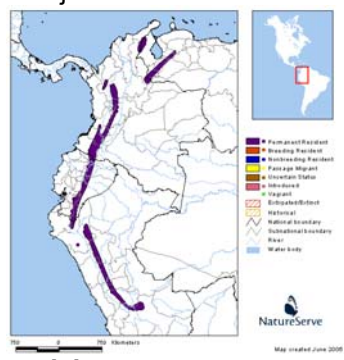



Clasificación taxonómica	Nombre común	Características
		
<p>Orden Passeriformes Familia Coerebidae Género Diglossa Especie <i>Diglossa caerulescens ginesi</i></p>	<p>Diglosa Azul</p> 	<p>Distribución En Colombia se encuentran hacia el sur del país en la parte norte en las áreas donde aún se presentan zonas boscosas (Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía del Perijá y en la zona de Santanderes), con algunos avistamientos en el centro del país.</p>  <p>Hábito alimenticio Se alimenta de coleopteros y semillas.</p> <p>Hábitat Principalmente en los hábitats de Bosque y Matorral.</p>
<p>Orden Passeriformes Familia Coerebidae Género Diglossa Especie <i>Diglossa cyanea obscura</i></p>	<p>Mielero de antifaz</p> 	<p>Distribución En Colombia se encuentran hacia el sur del país en la parte norte en las áreas donde aún se presentan zonas boscosas (Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía del Perijá y en la zona de Santanderes), con algunos avistamientos en el centro del país.</p>


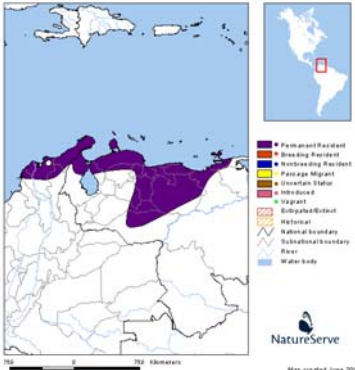


Clasificación taxonómica	Nombre común	Características
		 <p>Hábitat Principalmente en los hábitats de Bosque y Matorral.</p> <p>Hábito alimenticio Se alimenta de coleopteros y semillas</p>
<p>Orden Passeriformes. Familia Icteridae Género Hemispingus Especie <i>Hemispingus frontalis flavidorsalis</i></p>	<p>Frutero Oleaginoso Frutero de orejas negras</p>	<p>Distribución Se localiza en Colombia en la parte Andina y en la Serranía del Perijá.</p>  <p>Hábito alimenticio Se alimenta de coleopteros y semillas</p>
<p>Orden Passeriformes. Familia Icteridae Género Habia Especie <i>Habia rubica Perijána</i></p>	<p>Piranga Hormiguera Coronada</p> 	<p>Distribución Se ubican en Colombia a través de la cordillera, hasta a Perú, Bolivia y Brasil</p> 



Clasificación taxonómica	Nombre común	Características
<p>Orden Passeriformes Familia Thraupidae Género Anisognathus Especie Anisognathus lacrymosus pallidorsalis</p>	<p>Cachaquito de Vientre Dorado <small>Lacrimose Mountain-Tanager ©James Ownby 2002</small></p> 	<p>Hábito alimenticio Son frugívoros e insectívoros. Se alimentan los de los insectos que se encuentran en el follaje.</p> <p>Distribución La mayor parte se han reportado en las partes altas de la cordillera, donde se encuentra vegetación de bosques y matorrales. Se tienen reportes en la Serranía de Perijá.</p>  <p>Hábito alimenticio Son frugívoros e insectívoros. Se alimentan los de los insectos que se encuentran en el follaje.</p>
<p>Orden Piciformes Familia Hypnelusnidae Género Hypnelusnidae Especie Hypnelus ruficollis decolor Todd.</p>	<p>Chacurú Canela Aguanta Piedras, Bobito, Boco Bobito y Chacurú Acanelado</p> 	<p>Distribución El Chacurú Canela es natural de América del Sur. Su distribución comprende Colombia y Venezuela. Una subespecie se encuentra presente en la Isla Margarita.</p> <p>Hábitat Habita en las selvas, en las selvas de galería y en las selvas de vegetación secundaria. Se le documenta hasta los 1200 metros de elevación.</p> <p>Características Anida dentro de los nidos de comején en los árboles. De longitud mide unos 23 cm.</p> <p>Estado poblacional Es una especie endémica del caribe</p>
<p>Orden Familia Thraupidae Género Thraupis Especie Thraupis glaucocolpa</p>	<p>Azulejo de la Guajira</p>	<p>Distribución Se encuentra sólo en el departamento de La Guajira y en las costas de Venezuela. Es considerada como una especie endémica.</p>



Clasificación taxonómica	Nombre común	Características
		

En conclusión, en el área las aves son el grupo más diverso, con 951 registros de especies, pertenecientes a 495 géneros distribuidos en 73 familias. El género más rico es Tangara con 15 especies y la familia Tyrannidae es la más diversa. Los hábitats donde mejor se desarrollan son las zonas boscosas y con matorrales, al igual que en la vegetación protectora de los cuerpos de agua. Lo anterior muestra que presentan una gran distribución en toda la cuenca, existiendo gran cantidad de especies que se encuentran confinadas a sus hábitats, es el caso de las especies endémicas y las que se encuentran en vía de extinción.

Además de las especies de aves presentadas de forma detallada en la Tabla 7.1, también se han tenido registros de las especies cuya clasificación taxonómica se presenta en la Tabla 7.2.



TABLA 7.2 Clasificación taxonómica de otro grupo de aves presentes en la cuenca Carraipía-Paraguachón

Orden	Familia	Género	Especie
Columbiforme	Columbidae	Columba	<i>Columba corensis</i> Jacquin
Galliformes	Odontophoridae	Colinus	<i>Colinus cristatus continentis</i>
Psittaciformes	Psittacidae	Forpus	<i>Forpus passerinus viridissimus</i>
Piciformes	Picidae	Picumnus	<i>Picumnus cinnamomeus</i> <i>cinnamomeus</i> Wagler
Piciformes	Picidae	Picumnus	<i>Picumnus cinnamomeus</i> <i>Perijánus</i>
Passeriformes	Dendrocolaptidae	Xiphorhynchus	<i>Xiphorhynchus picus</i> <i>paraguanae</i>
Passeriformes	Dendrocolaptidae	Xiphorhynchus	<i>Xiphorhynchus picus picirostris</i>
Passeriformes	Tyranni	Synallaxis	<i>Synallaxis albescens perpallida</i> Todd
Passeriformes	Tyranni	Synallaxis	<i>Synallaxis candei venezuelensis</i>
Passeriformes	Tyranni	Synallaxis	<i>Synallaxis candei candei</i>
Passeriformes	Thamnophilidae	Sakesphorus	<i>Sakesphorus canadensis</i> <i>phainoleucus</i>
Piciformes	Picidae	Melanerpes	<i>Melanerpes rubricapillus</i> <i>paraguanae</i>
Passeriformes	Tyrannidae	Inezia	<i>Inezia tenuirostris</i>
Passeriformes	Icteridae	Icterus	<i>Icterus icterus ridgwayi</i>
Passeriformes	Cardinalidae	Cardinalis	<i>Cardinalis phoeniceus</i>
Passeriformes	Emberizidae	Arremonops	<i>Arremonops tocuyensis</i>
Passeriformes	Cardinalidae	Saltator	<i>Saltator orenocensis rufescens</i> (endémico de La Guajira)
Passeriformes	Troglodytidae	Thryothorus	<i>Thryothorus leucotis collinus</i>



Adicionalmente, se efectuó una ficha más completa de la especie *Crax daubentoni* (Paujil), que se consideran en peligro de extinción y que ha sido reportada para el área donde se ubica la cuenca Carraipía-Paraguachón, las cuales se presentan en la Tabla 7.3.

TABLA 7.3 Ficha técnica del *Crax daubentoni* (Paujil)

<i>Crax daubentoni</i>		VULNERABILIDAD CATEGORÍA NACIONAL VU CI +2a(i)
SINONIMIA	NOMBRE VULGAR	
	PAVÓN MOQUIAMARILLO, PAUJIL PIQUIAMARILLO, PAUJI	
ESQUEMA	IDENTIFICACIÓN	
	<p>91cm. Cresta rizada bien desarrollada, extendida hasta la nuca. Macho: negro lustroso; base del pico, tubérculo grande en la cera y tubérculos grandes en mandíbula inferior, amarillo brillante; vientre, tibias e infracaudales, blanco; cola con ápice blanco. Hembra: similar pero pecho barrado de blanco, plumas de la cresta basalmente blancas (poco visibles en el campo) y pico negro.</p>	
COMPORTAMIENTO	DISTRIBUCIÓN	
<p>En Venezuela se han realizado investigaciones que permiten sugerir que esta especie tiene un sistema reproductivo poligámico, sólo en época seca, cuando conforma grupos hasta de 15 individuos (Strahl <i>et al.</i> 1997). Al parecer la época reproductiva comprende los meses de febrero a junio, que es la época cuando se oyen los cantos territoriales (Hilty & Brown, 1986). En otras épocas del año se han observado pequeños grupos familiares conformados por no más de tres individuos (Meyer de Schauensee & Phelps, 1978). Dispersos en territorios durante reproducción, pero en estaciones más secas pueden reunirse en grupos laxos cerca de agua. Llama y despliega con cola erecta y abierta, desde árboles. Ave arborícola.</p>	<p>El Pavón Moquiamarillo se distribuye en Venezuela y el nororiente de Colombia en los departamentos de La Guajira, Cesar, Norte de Santander, Boyacá y el noroccidente de Arauca (Meyer de Schauensee & Phelps, 1978; Hilty & Brown, 1986; Brooks & Strahl, 2000).</p>	



HÁBITAT	DIETA
<p><i>Crax daubentoni</i> habita bosques de galería, sabanas, zonas de piedemonte y áreas abiertas de vegetación semiárida, especialmente en valles o riberas rodeados de bosque cerca de los ríos (Meyer de Schauensee & Phelps, 1978; Hilty & Brown, 1986; Del Hoyo, 1994). De hábitos arborícolas, durante el período seco se observan en los llanos cerca de fuentes de agua (Hilty & Brown 1986; Del Hoyo 1994). La especie se encuentra en un rango altitudinal entre los 100m.s.n.m y 1500m.s.n.m (Hilty & Brown, 1986; Del Hoyo, 1994). Conocido de unas pocas localidades dispersas en bosques húmedos de galena y en selvas pantanosas en llanos de Arauca; en base de serranía de Perijá en reductos de selva húmeda en valles y cañadas rodeados por selvas deciduas más secas.</p>	<p>Come principalmente material vegetal, especialmente frutas, semillas y brotes.</p>
DENSIDAD Y ESTADO POBLACIONAL	
<p>Esta especie es sensible a la presencia humana (Schaefer 1953, Stotz et al. 1996). Según el plan de acción para la familia Cracidae 2000-2004, <i>Crax daubentoni</i> es perseguida en casi toda su distribución (Brooks & Strahl, 2000). Posiblemente la pérdida de hábitat y la contaminación de fuentes de agua también sean causales de disminución de las poblaciones. Sin embargo, en Colombia no existen estudios que permitan asegurar cual de las anteriores amenazas es la más fuerte.</p> <p>La especie ha sido categorizada a nivel global como Casi Amenazada (NT) (Bird Life International, 2000). Se estima que este paujil ha perdido el 10% de su hábitat. Su extensión de presencia es de 46850km² y su hábitat potencial es de 6400km². Tomando como referencia la densidad poblacional de otro paujil en un bosque amazónico sin presión de cacería (Mitu 1.25 individuos/km², Terborgh <i>et al.</i> 1990) y suponiendo una ocupación total del hábitat potencial la población colombiana sería de 8000 individuos. Esta cifra es evidentemente una sobreestimación si se considera la fuerte presión de cacería a la que están sometidas ésta y otras especies de crácidos. Esta especie se considera vulnerable pues su población es inferior a 10000 individuos adultos y se encuentra en disminución (VU CI + 2a(i))</p> <p>En relación con el área de estudio, y de acuerdo con el testimonio de los pobladores, <i>Crax daubentoni</i> es escasa en la zona, encontrándose en los bosques de galería y matorrales. Con el fin de precisar la presencia, densidad y el estado poblacional de esta población en el área, es necesario adelantar un estudio con un tiempo de muestreo de un año tanto en época de menores precipitaciones como de mayores lluvias.</p>	



ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA CRÍA, REPRODUCCIÓN Y ALIMENTACIÓN	<p>Concretamente en el área de estudio y de acuerdo a los testimonios de la población no se conocen los sitios de nidación, por lo cual necesario adelantar un estudio para determinar estas zonas, ya que el trabajo de campo es un tiempo corto para establecerlas (se requiere como mínimo un año de muestreo). Sin embargo, los pobladores reportaron que esta especie se encuentra principalmente en bosques de galería, zonas boscosas y matorrales.</p>
OBSERVACIONES	
<p>MEDIDAS DE CONSERVACIÓN TOMADAS De acuerdo con el plan de acción para la familia Cracidae 2000-2004, esta especie tiene prioridad de conservación alta (Brooks and Strahl, 2000). Se encuentra listada en el apéndice III de CITES.</p> <p>MEDIDAS DE CONSERVACIÓN PROPUESTAS Esta especie requiere del establecimiento de áreas protegidas para su protección y realizar campañas de divulgación masiva para prevenir la cacería y el comercio de ésta y otras especies de crácidos. Es importante realizar investigaciones de campo para determinar el estado del hábitat de este pavón, así como estudios para determinar los requerimientos ecológicos, el uso de hábitat, dieta, patrones de comportamiento y otros aspectos de su ecología. Un mejor conocimiento de la especie en campo permitirá plantear alternativas de uso sostenible a las comunidades que combinen manejo tanto de los ecosistemas como de la especie. La investigación en campo también permitiría identificar patrones de comportamiento que pueden ayudar a mejorar las condiciones de manejo en cautiverio.</p>	

Mamíferos

Las condiciones en las cuales se encuentran los mamíferos presentes en la cuenca Carraipía-Paraguachón, están directamente relacionadas con las condiciones actuales del hábitat.

Es importante destacar, que existen diferentes condiciones dadas por el medio, dependiendo del tipo de zona de vida, de tal forma que en las áreas de bosque húmedo tropical, las condiciones favorecen más el desarrollo y establecimiento de las comunidades de mamíferos, aunque se presenten áreas modificadas, pero no se observa una fragmentación radical del ecosistema. Mientras que, en la parte media y baja de la cuenca, se aprecia una alta fragmentación de los ecosistemas dada por el acelerado proceso de tala indiscriminada para el establecimiento de potreros.


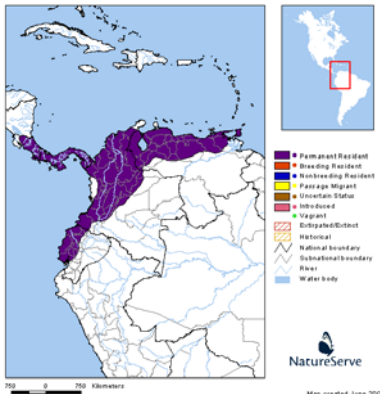
En la cuenca media y baja, son pocos los mamíferos que se reportan y están básicamente relacionados con aquellos individuos que tienen amplia capacidad de adaptación y los que se restringen a las zonas de cobertura vegetal protectora de los drenajes, se identifican ratones (Mus



sp), ardillas (*Sciurus granatensis*), conejos (*Sylvilagus floridanus*), Zorro guache ó coatí (*Nasua nasua*). En la cuenca media es más probable que se reporten individuos de las especies reportadas para la cuenca alta, no sólo por sus estado de conservación, sino porque presenta algunas condiciones similares de hábitat.

De acuerdo con los reportes realizados para el área y con base en la información colectada en campo, en las Tablas 7.4 a 7.17, se registran las especies de mamíferos reportadas en la cuenca Carraipía-Paraguachón, donde se observa la presencia de especies en vía de extinción, por lo cual se realiza una ficha de las mismas más completa, para ayudar al conocimiento de dichos individuos.

TABLA 7.4 Ficha técnica del *Sciurus granatensis* (Humboldt, 1811)


<i>Sciurus granatensis</i> (Humboldt, 1811)		VULNERABILIDAD LC PREOCUPACIÓN MENOR
NOMBRE VULGAR Ardilla de cola roja	SINONIMIA .	
ESQUEMA	IDENTIFICACIÓN	
	Es una ardilla que mide entre 36 y 40 cm en estado adulto. Pesa entre 250 y 300 gramos. El color del dorso puede variar entre pardo rojizo oscuro y pardo amarillento, o pardo grisáceo. Las partes exteriores de las extremidades y de los pies son de tono grisáceo oscuro. El dorso de la cola es negruzco, con algunos pelos blanquecinos entremezclados y su parte inferior es amarillenta o rojiza. El color del vientre es variable entre grisáceo muy claro, amarillento muy pálido y rojizo apagado.	
COMPORTAMIENTO	DISTRIBUCIÓN	
Diurna, Solitaria, eventualmente varias alimentándose en el mismo árbol. Arborícola; eventualmente terrestre. Las hembras defienden territorios de otras hembras invasoras. Durante la estación reproductiva varios machos persiguen a una hembra por las ramas.	Desde Costa Rica hasta Ecuador, Venezuela y Trinidad y Tobago. Común	
		



HÁBITAT	DIETA
Son arborícolas, aunque se pueden encontrar en zonas de cultivos a donde se desplazan por su alimento.	Frugívora (frutas duras y grandes, como por ejemplo de palmas)
DENSIDAD Y ESTADO POBLACIONAL	
Son individuos comunes, que dentro de la cuenca pueden encontrarse en la parte alta y media principalmente, sitios donde encuentran mayor abundancia y disponibilidad de alimento.	
ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA CRÍA, REPRODUCCIÓN Y ALIMENTACIÓN	No es una especie que pueda ser considerada
OBSERVACIONES	

TABLA 7.5 Ficha técnica del *Sylvilagus floridanus nigronuchali* (Gray, 1867)

<i>Sylvilagus floridanus nigronuchali</i> (Gray, 1867)	VULNERABILIDAD
	LC PREOCUPACIÓN MENOR

NOMBRE VULGAR	SINONIMIA
Conejo castellano	<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758).
ESQUEMA	IDENTIFICACIÓN
	El conejo adulto llega a medir 400 a 490 mm de largo. Un pelaje denso de color gris cubre su espalda. La parte ventral es blanca. El conejo muestra la parte inferior blanca de su cola cuando corre. Esta conejo cambia de pelo dos veces al año. Es un corredor veloz llegando a alcanzar los 36 km/h. Vocalizaciones del conejos puede ser gritos agudos (para asustar un enemigo y anunciar peligro), gemidos (durante la copulación) y roncos (cuando un predador de acerca a sus crías). Los conejos viven poco tiempo y normalmente no sobreviven mas de 3 años en la vida silvestre
COMPORTAMIENTO	DISTRIBUCIÓN
Su actividad es básicamente en el crepúsculo. Son pocos gregarios, salvo en época de celo y su reproducción se lleva a cabo durante todo el año. Se han observado dos períodos de alimentación: el primero 3 o 4 horas después del amanecer y el segundo una hora después de ponerse el sol. Estos mamíferos constituyen un importante eslabón de las cadenas tróficas, ya que son depredados por gavilanes, búhos, lechuzas y algunos carnívoros como comadreas y zorros. Un conejo en la vida silvestre abarca por lo general unas 5 a 8 acres, esta área aumenta en la época de copulación. Los machos ocupan más terreno que las hembras. El conejo tiene los	Tiene un área de distribución muy amplia, se localiza desde el sur de Canadá pasando por Centroamérica hasta llegar al noroeste de Sudamérica. En México se encuentra en todo el territorio con excepción de la Península de Yucatán, una pequeña región del norte de la Altiplanicie y en la Península de Baja California.



sentidos de la vista, olfato y oído muy sensibles.	
HÁBITAT	DIETA
<p>Estos conejos tienen una gran tolerancia a diversas condiciones ecológicas, se les encuentra tanto en bosques, como praderas, matorrales y sembradíos. Actualmente prefiere vivir en la frontera entre los bosques y el campo abierto. Pueden ocupar territorios hasta los 25000 m². Se encuentra en zonas pantanosas, cerca de ríos o en el borde del bosque, pero no en el bosque de tierra firme (GUARDERA & JACOME, 1997).</p>	<p>En las regiones más frías, durante el invierno, ellos se alimentan de las cortezas y tallos de la vegetación arbórea. Por otra parte, ellos se alimentan de gran cantidad de plantas, en su mayoría especies herbáceas. Ellos excretan dos tipos de materia fecal diferente: Excrementos pesados y café, de los cuales la digestión ya ha sacado los nutrientes y excrementos ligeros y grisáceos los cuales son reingeridos y proveen un suplemento de vitamina B (NOWAK & PARADISO, 1983). Manifiestan coprofagia lo que les permite obtener vitaminas esenciales que no son asimiladas durante la primera digestión, pues son producidas por microbios en el tracto digestivo (CHAPMAN, 1983). Se alimenta de frutos, hojas y tallos tiernos y semillas pequeñas (COATES-ESTRADA & ESTRADA, 1986). Se alimentan de pastos y malezas (EMMONS, 1990). Su alimento básico consiste en hierbas y otros vegetales (PEÑA & PINTO, 1996). Se alimenta principalmente de gramíneas, especialmente de las hojas jóvenes. Gusta de la sal. Marcan el área donde comen, con pequeños grupos de heces redondeadas (GUARDERA & JACOME, 1997). Folívoros (LINARES, 1998).</p>
DENSIDAD Y ESTADO POBLACIONAL	
<p>Por su gran abundancia, el conejo castellano es uno de los mamíferos más intensamente cazado, tanto por deporte como por representar un recurso alimenticio. Esta especie no se encuentra en Amenaza.</p>	
ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA CRÍA, REPRODUCCIÓN Y ALIMENTACIÓN	<p>Es necesario efectuar una intensa tarea educativa a todos los niveles, con el objetivo de crear conciencia en cuanto a la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales especialmente de las especies de fauna silvestre</p>
OBSERVACIONES	
<p>CONSERVACIÓN.</p> <p>En la mayor parte de Colombia los "Conejos" son cazados asiduamente para alimentación del pueblo, lo mismo que por deporte. La intensidad de la caza depende considerablemente de que haya concentraciones grandes de la especie que permita darle casa fácilmente. En la mayor parte del país, se cazan con lámpara en las horas de la noche, pero en Antioquia y Valle especialmente, se caza con perros con una finalidad únicamente deportiva (BORRERO, 1967). Esta especie pertenece a nuestra caza mayor y, por su carne, que tiene buena aceptación, es muy perseguido por campesinos y aborígenes. Su presencia en grandes cantidades en terrenos cultivados puede ocasionar ciertos daños agrícolas. (MENDEZ, 1970).</p>	



TABLA 7.6 Ficha técnica del *Cebus albifrons*


<i>Cebus albifrons</i>		VULNERABILIDAD CATEGORIA NACIONAL LR/VU
NOMBRE VULGAR	SINONIMIA	
Monocotudo, Mico carablanca	.	
ESQUEMA	IDENTIFICACIÓN	
	<p>La parte dorsal es gris marrón ahumado pardo o marrón rojizo; los antebrazos y las patas posteriores son de colores amarillo o rojizo oxidado. La cara rosada bordeada con blanco plateado; la coronilla con un gorro en forma de cuña, definido marrón oscuro ahumado, generalmente extendida hacia adelante como una delgada banda en dirección al centro del entrecejo. La cola es prensil amarillo plateado ahumado, usualmente más pálida en la punta que en la base, a menudo llevada en la punta enrollada. Parte ventral amarillenta. Es un mono grácil, delgado, de tamaño medio.</p>	
COMPORTAMIENTO	DISTRIBUCIÓN	
<p>Diurno arbóreo, en grupos de 7- 30 individuos. Es grácil y ágil moviéndose mas rápidamente que el capuchino marrón siendo a veces más ariscos y difícil de acercársele. Forma una sociedad laxa con los monos ardilla para buscar alimentos. Como en otras especies de capuchinos, los albifrons no parecen tener una estación de crianza, aunque la mayoría de los nacimientos pueden coincidir con la estación seca. Los períodos de acoplamiento máximos son determinados por la localización geográfica. Las hembras en celo responden activamente a los machos que intentan acoplarse. Parece que los varones pueden detectar a las hembras en celo por señales químicas en su orina. Los albifrons dan a luz a un solo joven cada 1 a 2 años, con un período de la gestación de cerca de 150 a 160 días. Si el infante muere poco después del nacimiento, la hembra se acopla en la estación de crianza próxima, pero si vive, la hembra pospone la crianza un año adicional para tomar el cuidado del infante.</p>	<p>Es natural de las Américas. Su distribución comprende el norte y centro de América del Sur: Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Brasil y Bolivia. También habita en Trinidad. Habita en los bosques, selvas, bosques de galería y manglares. Se le documenta desde el nivel del mar hasta los 2000 metros de elevación.</p> <div style="text-align: right;">  <p>750 0 750 Km NatureServe</p> </div>	



HÁBITAT	DIETA
Habita en los bosques con predominancia de vegetación primaria. En los árboles es más frecuente a una altura de 13 a 20 metros sobre la tierra.	Su dieta es omnívora, se alimentan tanto de frutos carnosos y suaves como de duros; frutos de palmas. Las presas animales también son bastante consumidas y consisten no solamente en insectos, sino algunos vertebrados, siendo buenos predadores de otros animales menores como lagartijas, aves e incluso mamíferos pequeños.
DENSIDAD Y ESTADO POBLACIONAL	
Debido a la deforestación de los bosques occidentales que afecta su hábitat. Se piensa que también sufre una presión por cacería, motivada por su tamaño, lo grácil de su figura y lo aceptable de su carne. Los monos capuchinos son amenazados por la reducción rápida de su hábitat, aunque el área donde habitan es muy extensa, eventualmente tendrá una disminución importante en su población.	
ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA CRÍA, REPRODUCCIÓN Y ALIMENTACIÓN	Las áreas que pueden considerarse como de importancia para la cría son las áreas boscosas, donde estos animales se reproducen de mejor forma y consiguen el alimento que necesitan para su supervivencia. Se considera las áreas de colinas altas y bajas hacia la Serranía de Perijá y la vegetación boscosa protectora de las márgenes de los cuerpos de agua.
OBSERVACIONES	
Los capuchinos cara blanca ayudan a dispersar las semillas de las frutas que consumen, lejos del área de alcance del árbol donde la toman inicialmente, ya que el área de acción del capuchino es muy extensa.	

TABLA 7.7 Ficha técnica del *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766)

Nasua nasua (Linnaeus, 1766)	VULNERABILIDAD
	CATEGORIA NACIONAL LR/VU

NOMBRE VULGAR	SINONIMIA
Zorro Guache ó coatí, cusumbes, guaches.gatos solos o pizotes	
ESQUEMA	IDENTIFICACIÓN
	Miden entre 40 a 1,40 cm de longitud, según sea la especie y el sexo. Lo más frecuente es que los ejemplares adultos midan más de 80 cm. En esta medición se cuenta su alargada cola que tiene por sí sola una longitud equiparable a la del resto del cuerpo. Sus alturas a nivel de la cruz son muy reducidas (raramente más de 30 cm). Poseen extremidades cortas concluidas en fuertes uñas que les permiten horadar suelos de tierra bastante duros, hocico alargado y puntiagudo que les facilita un excelente olfato, ojos



	<p>relativamente grandes y orejas cortas. El pelaje de los coatíes tiene colores que varían desde el castaño al negro pasando por el rojizo.</p> <p>Con el hocico alargado y puntiagudo, el cuerpo ágil y flexible y una larga cola, el coatí es parte de la fauna natural de regiones arboladas en el territorio americano.</p> <p>La gran destreza con que trepa y se desplaza a través de las ramas de los árboles le da en cambio una imagen parecida a la de los monos.</p>
COMPORTAMIENTO	DISTRIBUCIÓN
<p>Pasa gran parte de su tiempo sobre los árboles, pero muchas de sus actividades las realiza sobre el suelo firme. En la tierra se desplaza con las cuatro patas y apoya toda la planta del pie. Se mueve con rapidez y olfatea constantemente mientras mantiene la cola levantada.</p> <p>Entre las ramas, el coatí se desplaza con soltura, pudiendo incluso galopar sobre ellas si el grosor es considerable. La larga cola le sirve para mantener el equilibrio y si resbala la enrolla rápidamente en algún apoyo, evitando caer</p> <p>No tienen la costumbre de almacenar comida, sino que aprovechan lo disponible, diversificando la dieta cuando es necesario. Pueden obtener su alimento en los árboles pero más comúnmente lo localizan en sus desplazamientos por tierra, mientras hociquean entre el follaje.</p> <p>Las hembras y juveniles de ambos sexos llevan vida social, agrupados en bandas de individuos emparentados: una madre con sus hijos es la unidad básica del grupo, y las restantes hembras son hermanas o primas de la primera. Las bandas desarrollan sus actividades durante el día; consisten principalmente en la búsqueda del alimento, y siempre uno de los miembros cumple la función de vigía que ante el menor peligro advierte a los demás, quienes se dividen en grupos y se encaraman con rapidez en árboles de baja altura. Al llegar la noche, se refugian todos en lo alto de los árboles donde constituyen sus dormitorios.</p> <p>Los machos adultos llevan, en cambio una vida solitaria y son de hábitos crepusculares y nocturnos.</p>	<p>El coatí se encuentra distribuido exclusivamente en el continente americano, desde el norte de Arizona en Estados Unidos, a través de México, América Central y América del Sur hasta el norte de la Argentina,</p>
HÁBITAT	DIETA
<p>Habitán en ambientes selváticos o semi-selváticos muy húmedos y cercanos a cuerpos de agua o ríos.</p> <p>Son animales que evitan los espacios demasiado abiertos, como las llanuras, y prefieren residir en</p>	<p>El coatí es omnívoro; consume alimentos de origen vegetal y animal en proporciones variables según la época del año. Integran su dieta frutos, insectos adultos y sus larvas, cangrejos, caracoles y pequeños vertebrados</p>



lugares provistos de árboles y abundante vegetación donde encuentran refugios.	(ranas, víboras, aves y mamíferos de reducidas dimensiones). Sus principales depredadores naturales son los felinos, las aves rapaces y las boas.
DENSIDAD Y ESTADO POBLACIONAL	
<p>La diversidad alimentarla del coatí le permite cumplir una importante función en las cadenas tróficas locales. No es depredador de roedores considerados perjudiciales por el hombre pero consume gran cantidad de ofidios e insectos.</p> <p>La presencia del hombre pone en peligro a estos animales, por la actividad económica que modifica el hábitat haciendo muchas veces desaparecer los montes.</p>	
ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA CRÍA, REPRODUCCIÓN Y ALIMENTACIÓN	Las áreas que pueden considerarse como de importancia para la cría son las áreas boscosas, donde estos animales se reproducen de mejor forma y consiguen el alimento que necesitan para su supervivencia. Se considera las áreas de colinas altas y bajas hacia la Serranía de Perijá y la vegetación boscosa protectora de las márgenes de los cuerpos de agua.
OBSERVACIONES	
<p>Son animales simpáticamente curiosos y dóciles suelen ser tomados como mascotas.</p> <p>Las tres especies conocidas existentes son: El coatí sudamericano (o coatí de cola anillada o coatimundi), se trata de la especie <i>Nasua nasua</i>, que habita predominantemente las selvas sudamericanas y la parte meridional de Centroamérica.</p> <p>El Coatí de nariz blanca (pizote o antón), se trata de la especie <i>Nasua narica</i> que habita en Centroamérica y el sector meridional de Norteamérica.</p> <p>El Coatí isleño, se trata de la especie <i>Nasua nelsoni</i>, la cual habita en zonas tropicales perhúmedas. Algunos zoólogos consideran a la especie <i>Nasua nelsoni</i> tan sólo como una subespecie -más pequeña- de <i>Nasua narica</i>.</p> <p>El Coatí de montaña o guache de páramo (<i>Nasuella olivacea</i>), que habita las regiones andinas de Ecuador, Colombia y Venezuela, pertenece a un género próximo, aunque especial, el género <i>Nasuella</i>.</p> <p>Etimología: La palabra <i>coatí</i> es guaraní, significa <i>nariz alargada</i> (coá: nariz, tî: largo).</p>	

TABLA 7.8 Ficha técnica del *Felis wiedii*

<i>Felis wiedii</i>	VULNERABILIDAD CATEGORIA LOCAL VU
NOMBRE VULGAR	SINONIMIA
GATO MONTES, TIGRILLO	<i>Leopardus wiedii</i>
ESQUEMA	IDENTIFICACIÓN
	Animal nocturno, ágil y vigoroso habitante de las ramas de los árboles, el tigrillo (<i>Felis wiedii</i>), es el más pequeño de los felinos manchados silvestres, apenas un poco mayor que un gato doméstico. Sus grandes ojos oscuros de pupilas alargadas y brillantes y su desarrollado sentido del oído le permiten cazar a sus presas en las oscuras noches de las





		<p>selvas tropicales. Pesa entre 2 y 4 kilogramos, su longitud es de 40 a 55 cm más la cola de aproximadamente 40 cm. Su larga cola, más que sus patas traseras y sus ojos enormes, son características de su especie. El color general de su cuerpo es gris o café grisáceo con el vientre blanco y está cubierto de manchas negras más claras en el centro que en las orillas, de forma y tamaño variable.</p>
COMPORTAMIENTO		DISTRIBUCIÓN
<p>Como ningún otro felino pequeño, pasa la mayor parte de su vida trepado en los árboles, donde duerme de día y se alimenta de noche. Puede aparearse en cualquier época del año. No se conoce su período de gestación, pero llega a tener de 2 a 3 crías, las cuales nacen ya moteadas y comúnmente en un tronco hueco.</p>	<p>Su rango de distribución en el continente abarca desde el sur de México hasta Uruguay y Argentina, en altitudes que alcanzan hasta los 900 metros sobre el nivel del mar. Aunque se encuentra ampliamente distribuido en esta zona, siempre parece ser más raro que el ocelote.</p>	
HÁBITAT		DIETA
<p>Se encuentra en las zonas boscosas, donde se encuentran grandes árboles ya que vive sobre ellos.</p>	<p>Su dieta está formada principalmente por aves, aunque también come reptiles y mamíferos arbóreos pequeños.</p>	
DENSIDAD Y ESTADO POBLACIONAL		
<p>Aunque el tigrillo es una especie amenazada, no se considera en peligro de extinción. La diferencia radica en que cuando una especie está amenazada puede recuperar sus poblaciones si se detienen los problemas que lo afectan, generalmente la destrucción de su hábitat o su cacería. Por el contrario, para una especie en peligro de extinción no es suficiente detener el daño causado, se necesita además implementar programas de recuperación, como protección de áreas donde habita o reproducción en cautiverio.</p>		
ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA CRÍA, REPRODUCCIÓN Y ALIMENTACIÓN		<p>Las áreas que pueden considerarse como de importancia para la cría son las áreas boscosas, donde estos animales se reproducen de mejor forma y consiguen el alimento que necesitan para su supervivencia. Se considera las áreas de colinas altas y bajas hacia la Serranía de Perijá y la vegetación boscosa protectora de las márgenes de los cuerpos de agua.</p>



TABLA 7.9 Ficha técnica del *Agouti paca* (Linneo, 1766)

<i>Agouti paca</i> (Linneo, 1766)		VULNERABILIDAD CATEGORÍA NACIONAL. Lrca
NOMBRE VULGAR	SINONIMIA	
LAPA COMÚN, TINAJO, GUAGUA, BORUGO	.	
ESQUEMA	IDENTIFICACIÓN	
	<p><i>Medidas:</i> Longitud desde el rostro hasta la base de la cola: 620mm – 768mm; Longitud desde la base hasta el extremo final de la cola: 12mm – 28mm; Longitud de las patas traseras: 106mm – 122mm; Longitud de la oreja: 44mm - 55mm; Peso: 6kg - 14kg.</p> <p>Coloración dorsal parda oscura a parada castaña, con tres o cuatro líneas o manchas blancas, definidas o difusas en los flancos, desde el cuello y hasta la parte baja de la grupa. Pelaje corto (<10mm) tosco y plano. Cabeza ancha y elevada. De coloración similar al dorso rostro escasamente peludo, pardo oscuro; ojos grandes y pardos oscuros; candil brillante, amarillo o anaranjado; rinario desnudo, pardo con vibrisas largas gruesas. Orejas cortas anchas en la base y semipuntiagudas en la punta, poco peludas y pardas claras. Manos y patas pardas claras y pardas oscuras. Cola apenas visible, oculta entre el pelaje posterior a la grupa. Vientre blanco crema sucio, incluido el pecho, garganta, cachetes y barbilla.</p>	
COMPORTAMIENTO	DISTRIBUCIÓN	
<p>Nocturnos y crepusculares. Terrestres. Solitarios o en pareja. Aparentemente son monógamos y la pareja es territorial.</p> <p>La lapa común es una animal frecuente en zonas boscosas no perturbadas, donde puede ser observada sola o en grupos pequeños en las cercanías de árboles frutales próximos a cursos de agua. Aparentemente forman parejas, pero buscan su alimento separadamente. Las lapas son silenciosas, pero caminan pesadamente y hacen mucho ruido cuando hurgan entre la hojarasca en busca de alimento. Los machos defienden su territorio enfrentándose a los intrusos y produciendo gruñidos fuertes y cuando se ven sorprendidos emiten una especie de chasquido hondo, que hacen al chocar los dientes.</p>	<p>Está ampliamente distribuida en la región Neotropical desde el sur de México y Guatemala hasta el Paraguay. Se encuentra esparcida por toda América Central y en Suramérica está extensamente distribuida por Colombia, Venezuela, la isla de Trinidad, todas las Guayanas, el Brasil y el Perú hasta el Paraguay y el norte de Argentina, límite sur de su distribución. Su distribución altitudinal va desde el nivel del mar hasta los 2000 m.s.n.m (generalmente).</p>	



	
HÁBITAT	DIETA
<p>Viven generalmente en zonas boscosas densas y altas, en las márgenes de los arroyos, quebradas o ríos, en zonas pantanosas o anegadizas, bajas y húmedas o montañosas y templadas: se refugian de día en cuevas u oquedades entre las rocas o debajo de árboles, en sitios secos inmediatos al agua. Habitan en el bosque ribereño (incluido el bosque de galería y el bosque de pantano), bosque siempreverde, bosque submontano y bosque montano; son frecuentes en bosques secundarios e intervenidos, adentrándose en conucos y cultivos cercanos a zonas boscosas.</p>	<p>Frugívoros y folívoros. Se alimentan de una gran variedad de frutos maduros e inmaduros que caen al suelo, incluyendo semillas y tubérculos, así como de hojas y tallos tiernos.</p>
DENSIDAD Y ESTADO POBLACIONAL	
<p>En general es una especie común. Especie restringida a hábitats boscosos en zonas bajas y medianamente altas. Su tamaño poblacional es medio, siendo su condición de bajo riesgo, casi amenazada.</p> <p>En relación con el área de estudio, y de acuerdo con el testimonio de los pobladores, esta especie es escasa, especialmente se localiza en los bosques de galería y matorrales. Con el fin de precisar la densidad y el estado poblacional de <i>Agouti paca</i> en el área, es necesario adelantar un estudio para determinar con exactitud su presencia, y la densidad y estado poblacional, lo cual se logra durante un año de muestreo y no en un tiempo corto.</p>	
ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA CRÍA, REPRODUCCIÓN Y ALIMENTACIÓN	<p>En el área de estudio y de acuerdo a los testimonios de la población no se conocen los sitios de cría y reproducción, por lo cual necesario adelantar un estudio para determinar estas zonas, ya que el trabajo de campo es un tiempo corto para establecerlas (se requiere como mínimo un año de muestreo). Sin embargo, los pobladores reportaron que esta especie se encuentra principalmente en bosques de galería y matorrales.</p>
OBSERVACIONES	

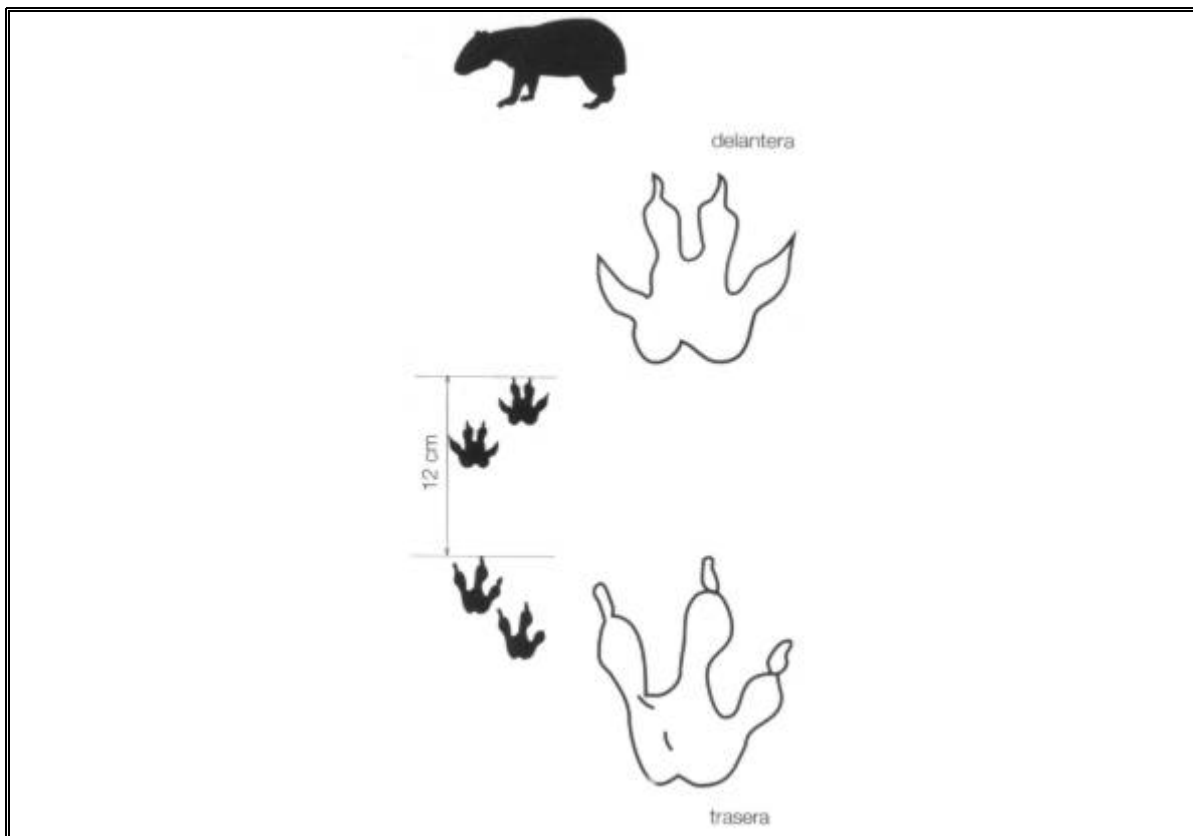






TABLA 7.10 Ficha técnica del *Alouatta seniculus* (Linneo, 1766)

<i>Alouatta seniculus</i> (Linneo, 1766)		VULNERABILIDAD CATEGORÍA NACIONAL LR/VU	
NOMBRE VULGAR		SINONIMIA	
ARAGUATO, AULLADOR, MONO COLORADO, BERREADOR, MONO COTUDO			
ESQUEMA		IDENTIFICACIÓN	
		<p><i>Medidas:</i> Longitud desde el rostro hasta la base de la cola: 450mm – 650mm; Longitud desde la base hasta el extremo final de la cola: 550mm – 680mm; Longitud de las patas traseras: 120mm – 155mm; Longitud de la oreja: 26mm - 40mm; Peso: 6.0kg – 8.5kg. Las hembras son considerablemente menores que los machos.</p> <p>Coloración dorsal variando de un pardo rojizo amarillento a canela, más encendida hacia la espalda donde llega a ser amarillenta o dorada. Pelaje largo y relativamente suave y uniforme. Cabeza más oscura que el cuerpo, llegando a tonos pardos rojizos, muy oscuros; rostro desnudo y negro; ojos pardos oscuros; barbudos y con la garganta muy prominente. Orejas desnudas, medianas y negras. Manos y patas con las plantas negras. Cola larga, prensil y peluda, excepto la parte final e inferior que es desnuda; la cola es caída y enrollada hacia adentro cuando se desplazan. Vientre rojizo. Machos y hembras con los genitales desnudos, despigmentados, blancos o rosados cuando jóvenes a subadultos y negruzco cuando adultos.</p>	
COMPORTAMIENTO		DISTRIBUCIÓN	
<p>Diurnos. Arbóreos. Gregarios (polígamos). Se reproducen durante todo el año, pero muestran una preferencia en la estación seca, pariendo las hembras una o raramente dos crías que llevan en la espalda durante un largo tiempo; el periodo de gestación es de unos seis meses. Forman tropas unifamiliares de 3 a 17 individuos, dirigidas por un macho adulto seguido de tres a nueve hembras adultas, subadultos y jóvenes; frecuentemente los machos subadultos quedan solitarios, pero raramente las hembras, hasta forman una nueva tropa; en el Sistema Deltáico las tropas tienden a ser menos numerosas, siendo frecuente observar entre 6 y 10 individuos.</p> <p>El mono araguato es uno de los primates más comunes y llamativos, pudiendo ser observado con mucha frecuencia en los llanos, y en particular</p>		<p>Se encuentra en todo el país, excepto en la planicie pacífica, el desierto de la península de la Guajira, el departamento de Nariño, así como en general en áreas sin bosque y regiones montañosas ubicadas sobre el nivel del bosque nublado por encima de los 3200 m.s.n.m. Fuera de Colombia, puede encontrarse en la mayor parte de Venezuela, en la isla de Trinidad, y al norte del río Amazonas en las Guyanas y en el norte de Brasil. Al igual que en la Amazonía peruana, boliviana y en el occidente de Brasil.</p>	



<p>en las llamadas matas de monte o selvas de galería. Son muy activos al amanecer y al atardecer, permaneciendo tranquilos al medio día durante las horas de mayor calor. Al sentirse alarmados muestran actitudes agresivas, generalmente orinando y defecando pero pueden terminar acercándose al intruso, chillar nerviosamente y mostrar los dientes. En general, los monos araguatos forman tropas discretas que son en realidad un harén compuesto de un macho y muchas hembras. Dentro de los grupos los machos muestran una gran competencia entre ellos, estableciéndose jerarquías de dominancia e interacciones agresivas y cuando un macho es reemplazado por otro en una tropa, ocurren infanticidios. Los machos producen un aullido extremadamente fuerte audible a varios kilómetros de distancia, consistiendo de un ronquido alto y bajo que continua bajo, de manera sostenida y larga. Generalmente esos aullidos son más frecuentes al amanecer y al atardecer, cuando las tropas se comunican entre sí y establecen sus territorios.</p>	
<p>HÁBITAT</p>	<p>DIETA</p>
<p>Viven en la vegetación boscosa rala o densa, media o alta, multiestratificada o no, con o sin abundancia de bromelias y epifitas, en el estrato superior y en el dosel, en zonas bajas calurosas o húmedas o montañosas y templadas; duermen de noche en las ramas altas de árboles, formando grupos discretos. Habitan en el bosque costero (manglares), bosque ribereño (incluido el bosque de galería, bosque inundado y bosque de palmas), bosque de palmas, bosque decíduo, bosque semidecíduo, bosque siempreverde, bosque submontano; en ocasiones se les ve en los bosques secundarios e intervenidos.</p>	<p>Folívoros y frugívoros. Se alimentan mayormente de hojas, flores, frutos inmaduros y maduros, variando la proporción de acuerdo a la región boscosa que utilizan; durante la estación seca comen hojas jóvenes y brotes nuevos, para superar el estrés hídrico.</p>
<p>DENSIDAD Y ESTADO POBLACIONAL</p>	
<p>El tamaño de los grupos puede variar desde 2 hasta más de 16 individuos, con un tamaño promedio de 6 - 9 individuos (Crockett & Eisenberg, 1987). Los grupos más grandes se han observado en el Hato Masaguaral, Venezuela (83 - 118 individuos/ km²) (Crockett, 1984,1985; Nevillf., 1972; Rudran, 1979 y Sekuuc, 1982b) y los más pequeños en Surinam (4.3 individuos) (Mittermfier, en Wolfheim, 1983). Están usualmente compuestos por 1-2 machos adultos, 2 -3 hembras adultas, y varios individuos jóvenes. Los valores más bajos de densidad se han registrado en el bajo río Apaporis (Vaupés, Colombia), donde se tienen 4 individuos/km² (Palacios, 1997; Palacios, 2002; Palacios & Rodríguez, 2001), y en el quebradón el Ayo (afluente del río Caquetá), donde estos mismos autores estimaron una densidad de 1.05 individuos/ km². <i>Alouatta seniculus</i> es una especie que en la Amazonía tiene preferencia por bosques adyacentes a ríos y lagos, decayendo su número en bosques alejados de tales condiciones. PERES (1996) demostró que la densidad de la especie en la Amazonia está afectada principalmente por la heterogeneidad de los bosques y la distancia que los separa de ríos (en particular de aguas blancas); a mayores distancias las densidades se reducen, y a mayor heterogeneidad del bosque, estas se incrementan. Además de estos factores, es también probable que la competencia con otras</p>	



especies de primates de gran tamaño (e.g, *Lagothrix lagothricha*) afecten este patrón de distribución y las densidades observadas para la especie, tal como lo sugieren Palacios & Rodríguez (2001). En los Llanos Orientales de Colombia en sitios con mayor precipitación y con varias especies de primates simpátricas, se presentan densidades intermedias (23 - 27 individuos/km²) (Defler, 1984). En otros sitios de los llanos de Venezuela alcanzan 25 -54 individuos/km² (Braza *et al.*, 1981).


En general es una especie común y restringida a hábitats boscosos de zonas bajas y altas. Su tamaño poblacional es medio, dependiendo de la calidad del hábitat. Se trata de una especie que tolera vivir en un gran número tipos de bosques, además de ser poco cazada excepto por algunos pobladores, quienes lo utilizan como parte de su dieta. A nivel internacional se encuentra incluida en el Apéndice II de CITES.

En relación con el área de estudio, y de acuerdo con el testimonio de los pobladores, esta especie es común, especialmente se localiza en bosques de galería. Con el fin de precisar la densidad y el estado poblacional de *Alouatta seniculus* en el área, es necesario adelantar un estudio para determinar con exactitud su presencia, y la densidad y estado poblacional, lo cual se logra durante un año de muestreo y no en un tiempo corto.

<p>ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA CRÍA, REPRODUCCIÓN Y ALIMENTACIÓN</p>	<p>En el área de estudio y de acuerdo a los testimonios de la población no se conocen los sitios de cría y reproducción, por lo cual necesario adelantar un estudio para determinar estas zonas, ya que el trabajo de campo es un tiempo corto para establecerlas (se requiere como mínimo un año de muestreo). Sin embargo, los pobladores reportaron que esta especie se encuentra principalmente en bosques de galería.</p>
---	--



TABLA 7.11 Ficha técnica del *Bradypus variegatus* (Schinz, 1825)

<i>Bradypus variegatus</i> (Schinz, 1825)		VULNERABILIDAD CATEGORÍA NACIONAL Lrca
NOMBRE VULGAR	SINONIMIA	
PEREZA DE TRES DEDOS COMÚN, PEREZOSO	<i>Bradypus tridactylus flaccidus</i> , <i>Bradypus infuscatus flaccidus</i> .	
ESQUEMA	IDENTIFICACIÓN	
	<p><i>Medidas:</i> Longitud desde el rostro hasta la base de la cola: 420mm – 690mm; Longitud desde la base hasta el extremo final de la cola: 36mm – 80mm; Longitud de las patas traseras: 87mm – 172mm; Longitud de la oreja: 6mm - 18mm; Peso: 1.8kg - 4.8kg.</p> <p>Las hembras son menores que los machos y estos poseen una mancha en la espalda, formada de pelos cortos, amarillentos con líneas pardas.</p> <p>Coloración dorsal grisácea a parda grisácea pálida, jaspeada. Pelaje largo, muy gruesa y ondulado; borra densa y corta; pelaje usualmente con algas minúsculas verdes que le dan una apariencia extraña. Cabeza pequeña, chata y cubierta de pelos cortos, blanquecina o pardusca; rostro con o sin una mancha discreta de pelos amarillos; ojos con un anillo ocular pardo oscuro o negro que se extiende lateralmente y detrás; rinario prominente, negro o negrusco; la boca da la impresión de sonrisa. Orejas no visibles ocultas en el pelaje. Brazos y piernas muy alargadas y peludas. Manos y patas alargadas provistas de tres dedos no proyectados y con garras largas y semicurvas, crema amarillentas. Cola muy corta gruesa y truncada. Vientre similar al dorso pero con el pelaje compuesto básicamente por la borra.</p>	
COMPORTAMIENTO	DISTRIBUCIÓN	
<p>Diurnos y nocturnos. Arbóreos. Solitarios. Se reproducen durante la estación de sequía y la hembras paren una cría luego de seis meses de gestación, llevada en la espalda de la madre por lo menos 4 meses. Viven guindados de las ramas altas de las copas de los árboles en la vegetación rala o densa, media o alta, multiestratificada o no, con abundancia o no de bromelias y epifitas con dominancia de yarumos (<i>Cecropia</i>) en el estrato superior y en el dosel, en zonas húmedas y bajas o montañosas y templadas; son animales muy lentos y usualmente se sientan entre dos ramas, no utilizan refugios y duermen con el cuerpo</p>	<p>Centro y Sur América, desde Honduras y el oriente de Venezuela hasta el norte de Argentina, por lo menos hasta los 1100m.s.n.m.</p>	






<p>enrollado. Tienen la curiosa costumbre de descender al suelo para defecar, al menos una vez por semana y a al base del árbol del cual se alimentan; Al defecar hacen un pequeño hueco con la cola, que luego cubren con hojas y tierra, sus movimientos en el suelo son torpes y lentos, pero en el agua son unos excelentes nadadores y cubren grandes distancias se la ha podido determinar que madre e hijo vocalizan emitiendo cierto silbido agudo</p>	
HÁBITAT	DIETA
<p>Habitatan en el bosque semideciduo, bosque siempre verde, bosque submontano, bosque montano y muy ocasionalmente en el bosque altimontano; son abundantes en los bosques intervenidos y secundarios. El perezoso de tres dedos es difícil de observar ya que prefieren vivir en árboles altos y emergentes del dosel, guindados de las ramas altas, con los brazos extendidos y el dorso del cuerpo hacia abajo. De esta manera los perezosos se exponen al sol y se calientan en la mañana, siendo presas fáciles de las águilas arpías (sus principales depredadores). En una zona localidad pueden convivir varios perezosos, pero en general los individuos son territoriales y en un mismo árbol tiende haber un solo perezoso.</p>	<p>Folívoros. Pasan un tiempo considerable entre los yarumos (<i>Cecropia</i>) para alimentarse de sus hojas pero también consumen gran variedad de especies arbóreas.</p>
DENSIDAD Y ESTADO POBLACIONAL	
<p>En general es una especie común y parcialmente vulnerable. Especie restringida a hábitats boscosos y de zonas bajas y altas, su tamaño poblacional es bajo pero puede aumentar en bosques secundarios dominados por yarumos (<i>Cecropia</i>). A nivel mundial esta especie es incluida en el apéndice II de CITES.</p>	
<p>En relación con el área de estudio, y de acuerdo con el testimonio de los pobladores, esta especie es escasa, especialmente se localiza en bosques de galería y matorrales. Con el fin de precisar la densidad y el estado poblacional de <i>Bradypus variegatus</i> en el área, es necesario adelantar un estudio para determinar con exactitud su presencia, y la densidad y estado poblacional, lo cual se logra durante un año de muestreo y no en un tiempo corto.</p>	
<p>ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA CRÍA, REPRODUCCIÓN Y ALIMENTACIÓN</p>	<p>En el área de estudio y de acuerdo a los testimonios de la población no se conocen los sitios de cría y reproducción, por lo cual necesario adelantar un estudio para determinar estas zonas, ya que el trabajo de campo es un tiempo corto para establecerlas (se requiere como mínimo un año de muestreo). Sin embargo, los pobladores reportaron que esta especie se encuentra principalmente en bosques de galería y matorrales.</p>



TABLA 7.12 Ficha técnica del *Dasyprocta fuliginosa* (Wagler, 1832)

<i>Dasyprocta fuliginosa</i> (Wagler, 1832)		VULNERABILIDAD CATEGORÍA NACIONAL LRpm
NOMBRE VULGAR	SINONIMIA	
PICURE, NIEQUE, GUATÍN, AGOUTI, PICURE NEGRUZCO	<i>Dasyprocta variegata</i>	
ESQUEMA	IDENTIFICACIÓN	
	<p><i>Medidas:</i> Longitud desde el rostro hasta la base de la cola: 542mm – 760mm; Longitud desde la base hasta el extremo final de la cola: 20mm – 39mm; Longitud de las patas traseras: 120mm – 143mm; Longitud de la oreja: 36mm - 49mm; Peso: 3.5kg.</p> <p>Las hembras son menores que los machos. Coloración dorsal negrusca jaspeada de gris y blanco, con la punta de los pelos blanca; lomo negro y la grupa con pelos largos de base negra y las puntas blancas; nuca con una cresta de pelos largos negros. Flancos y extremidades jaspeadas de negro con blanco. Pelaje mediano negro y grueso, con los pelos de la grupa largos y tiesos. Cabeza de coloración similar al dorso, jaspeada; rostro muy oscuro y mas claro hacia los cachetes con una mancha clara alrededor de los ojos; ojos medianos con el iris pardo oscuro; vibrisas gruesas y largas, llegan hasta la base de las orejas y negras. Orejas desnudas pardas claras y con el borde negro. Manos y patas negras, cola muy corta casi no visible, negra. Vientre pardo oscuro o jaspeado de blanco y negro, con la garganta blanca o enteramente jaspeada de negro con blanco.</p>	
COMPORTAMIENTO	DISTRIBUCIÓN	
<p>Diurnos, terrestres, solitarios o en parejas. Esta especie al igual que los demás Picures, cuando se alarga patalea el suelo y emite una serie de refunfuños o mar raramente unas llamadas como silbidos. También producen mucho ruido cuando mastican las semillas y nueces, y deambulan entre la hojarasca.</p>	<p>Centro y Sur América, desde Méjico hasta Ecuador, hasta los 1500 m.s.n.m.</p> <div style="text-align: center;"></div>	



HÁBITAT	DIETA
<p>Vive en la vegetación boscosa, media o alta, multiestratificada con o sin sotobosque, cerca del agua, en zonas bajas y húmedas; se refugian bajo raíces grandes o debajo de árboles caídos. Habitan en el bosque ribereño y bosques siempreverde; frecuentemente se les ven en bosques intervenidos y secundarios así como en plantaciones cercanas a bosques.</p>	<p>Frugívoros. Se alimentan de frutas y semillas.</p>
DENSIDAD Y ESTADO POBLACIONAL	
<p>En general es una especie rara, restringida a hábitats boscosos de zonas bajas. Su tamaño poblacional es de mediano a alto dependiendo de la calidad del hábitat. Esta especie ha sido sometida a la cacería por los campesinos quienes aprecian mucho su carne. En relación con el área de estudio, y de acuerdo con el testimonio de los pobladores, esta especie es común, especialmente se localiza en bosques de galería y matorrales. Con el fin de precisar la densidad y el estado poblacional de <i>Dasyprocta fuliginosa</i> en el área, es necesario adelantar un estudio para determinar con exactitud su presencia, y la densidad y estado poblacional, lo cual se logra durante un año de muestreo y no en un tiempo corto.</p>	
ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA CRÍA, REPRODUCCIÓN Y ALIMENTACIÓN	<p>En el área de estudio y de acuerdo a los testimonios de la población no se conocen los sitios de cría y reproducción, por lo cual necesario adelantar un estudio para determinar estas zonas, ya que el trabajo de campo es un tiempo corto para establecerlas (se requiere como mínimo un año de muestreo). Sin embargo, los pobladores reportaron que esta especie se encuentra principalmente en bosques de galería y matorrales.</p>
OBSERVACIONES	

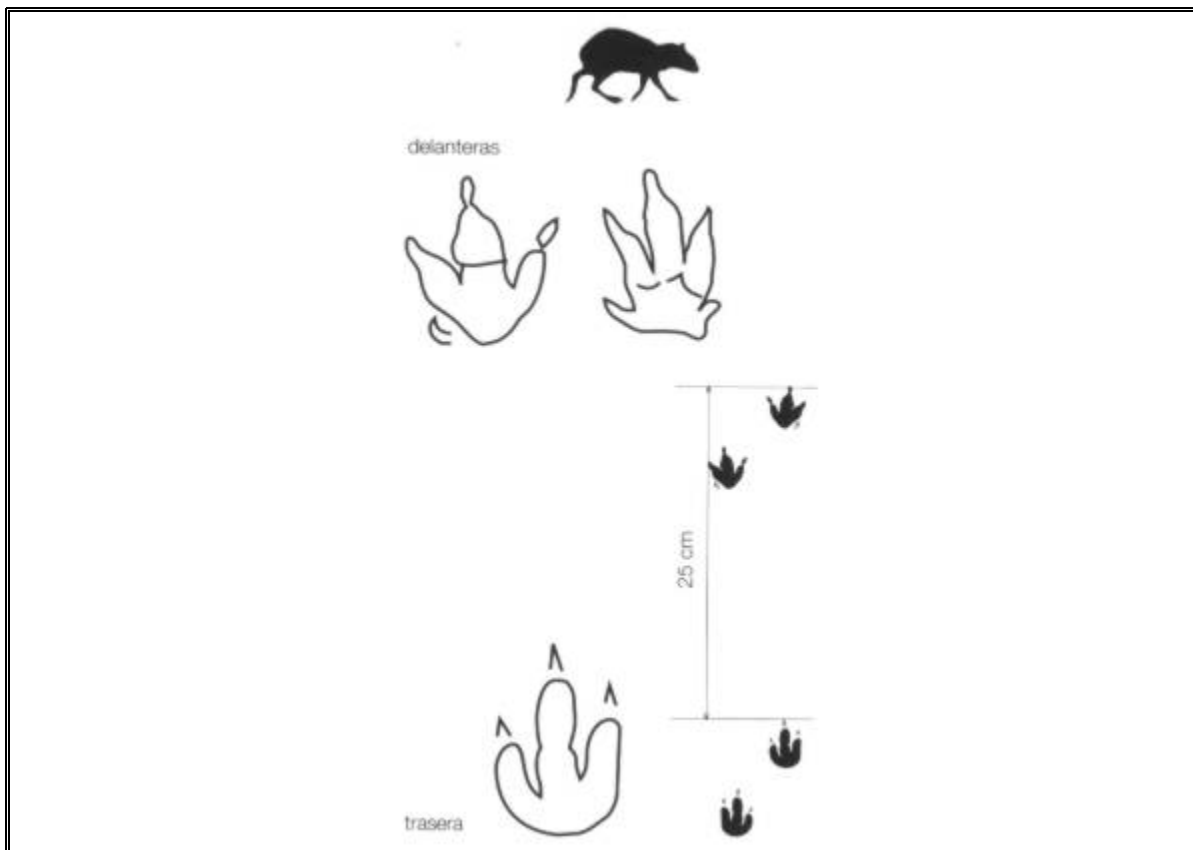



TABLA 7.13 Ficha técnica del *Dasypus sabanicola* (Mondolfi, 1968)

<i>Dasypus sabanicola</i> (Mondolfi, 1968)	VULNERABILIDAD
	CATEGORÍA NACIONAL DD

NOMBRE VULGAR	SINONIMIA
ARMADILLO SABANERO, CACHICAMO SABANERO	<i>Dasypus septemcinctus</i>
ESQUEMA	IDENTIFICACIÓN
	<p>Medidas: Longitud desde el rostro hasta la base de la cola: 255mm – 314mm; Longitud desde la base hasta el extremo final de la cola: 175mm – 210mm; Longitud de las patas traseras: 60mm – 65mm; Longitud de la oreja: 22mm - 29mm; Peso: 1.0kg - 2.0Kg .</p> <p>Los machos y las hembras son muy similares externamente. Cuerpo cubierto por un caparazón formado de placas grises oscuras a negruzca, que se disponen en bandas dorsales con un promedio de 8 bandas móviles (usualmente entre 7 a 9); las placas de las bandas moviles son de forma alargada y triangular, mientras que las del resto del cuerpo son pequeñas y</p>



	<p>redondeadas, y de tonalidades más claras y amarillentas. Pelaje ausente, pero con pelos en hileras de color blancuzco en el vientre. Cabeza con un escudete cefálico negro y con un rostro largo, estrecho y desnudo. Orejas medianas y negruscas, su largo es menor al largo de la cabeza en un 40%. Manos con 4 garras, siendo las centrales un poco más largas; patas con 5 garras pequeñas. Cola corta (67-68% de longitud de la cabeza y el cuerpo), gruesa en la base y puntiaguda en la punta, cubierta de anillo circulares formados por placas siendo las distales negruscas. Vientre desnudo de color carne o amarillo rojizo que se extiende hasta la garganta.</p>
COMPORTAMIENTO	DISTRIBUCIÓN
<p>Nocturnos, terrestres y semicavadores. Solitarios. Se reproducen durante la época seca y las hembras usualmente paren 4 crías monocigóticas. Las madrigueras y generalmente poseen dos entradas. Las hembras hacen nidos de paja seca dentro de las madrigueras, donde crían y alimentan a sus crías. El área de acción de estos cachicamos varia de 1.7 Ha a 11.6 Ha. Esta especie ha sido utilizada en investigaciones biomédicas. En general son animales silentes, pero son ruidosos al moverse entre la hojarasca.</p>	<p>Norte, Centro y Sur América, desde el sur de Estados Unidos, hasta el norte de Argentina. Se les halla hasta los 1500m.s.n.m.</p> 
HÁBITAT	DIETA
<p>Vive en la vegetación con poco o ninguna cobertura en sabanas arboladas o no, en suelos arcillosos, en zonas baja y calurosas, hacen madrigueras pequeñas en sitios pocos protegidos; habitan la sabana y herbazales; son frecuentes en los ecotonos de sabanas y morichales, y sabanas y bosques deciduos.</p>	<p>Insectívoros. Se alimentan de insectos como termitas, hormigas y coleópteros, así como de pequeños invertebrados.</p>
DENSIDAD Y ESTADO POBLACIONAL	
<p>En general es una especie rara, restringida a hábitats abiertos de zonas bajas y medias. Su tamaño poblacional es medio a alto dependiendo de la calidad del hábitat. Se trata, sin embargo de una especie cazada intensamente por los pobladores, ya que su carne es apreciada como alimento.</p> <p>En relación con el área de estudio, y de acuerdo con el testimonio de los pobladores, esta especie es común, especialmente en los bosques de galería, matorrales y áreas mixtas (corresponden a sabanas de pastos naturales inundables, donde en los últimos años se han dedicado, durante la época de lluvias, al cultivo del arroz). Con el fin de precisar la densidad y el estado poblacional de <i>Dasytus sabanicola</i> en el área, es necesario adelantar un estudio para determinar con exactitud su presencia, y la densidad y estado poblacional, lo cual se logra durante un año de muestreo y no en un tiempo corto.</p>	



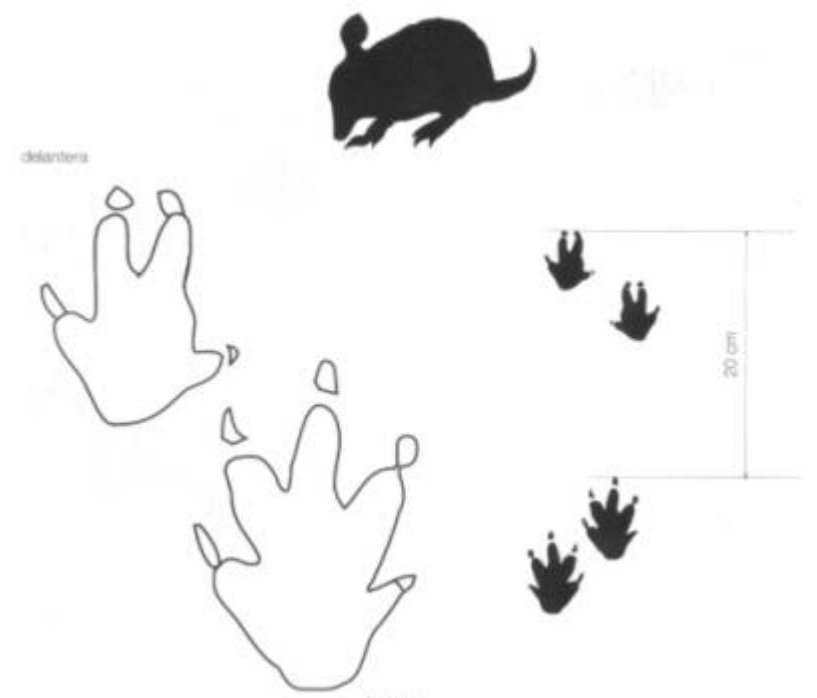


<p>ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA CRÍA, REPRODUCCIÓN Y ALIMENTACIÓN</p>	<p>En el área de estudio y de acuerdo a los testimonios de la población no se conocen los sitios de cría y reproducción, por lo cual necesario adelantar un estudio para determinar estas zonas, ya que el trabajo de campo es un tiempo corto para establecerlas (se requiere como mínimo un año de muestreo). Sin embargo, los pobladores reportaron que esta especie se encuentra principalmente en bosques de galería, matorrales y áreas mixtas.</p>
<p>OBSERVACIONES</p>	
 <p>The diagram illustrates the tracks of a turtle. At the top center is a black silhouette of a turtle. Below it, there are two sets of tracks. The left set consists of two large, hand-like outlines, with the top one labeled 'delantera' and the bottom one labeled 'trasera'. The right set consists of two smaller, black, paw-like prints. A vertical scale bar to the right of these tracks is labeled '20 cm'.</p>	



TABLA 7.14 Ficha técnica del *Myrmecophaga tridactyla* (Linneo, 1758)

<i>Myrmecophaga tridactyla</i> (Linneo, 1758)		VULNERABILIDAD CATEGORÍA NACIONAL VU	
NOMBRE VULGAR		SINONIMIA	
OSO PALMERO, OSO HORMIGUERO			
ESQUEMA		IDENTIFICACIÓN	
		<p><i>Medidas:</i> Longitud desde el rostro hasta la base de la cola: 1000mm – 1900mm; Longitud desde la base hasta el extremo final de la cola: 640mm – 900mm; Longitud de las patas traseras: 150mm – 180mm; Longitud de la oreja: 35mm - 50mm; Peso: 22kg – 39kg.</p> <p>Las hembras son menores que los machos. Coloración dorsal grisácea o pardusca, con tonalidades blancas y con una banda ancha de color negro y bordes blancos, extendida desde la garganta y el pecho hasta los costados; con los pelos tricoloreados, basalmente negros, luego pardos y con las puntas blancas. Extremidades muy fuertes, con los brazos blancos cruzados por una banda negra y los codos con un mechón de pelos; pierdas pardo negruscas a negras. Pelaje grueso, tosco y deslustrado, con una cresta de pelos erizados que hacen más largos desde el lomo hasta la punta de la cola. Cabeza muy largas con el rostro muy alargado, estrecho y ligeramente curvado hacia abajo, cubierto de pelos pequeños y gruesos, pardos oscuros; ojos pequeños, pardo oscuros; rinario y labios desnudos, negros; lengua extremadamente larga y delgada, pegajosa. Orejas redondeadas, pequeñas y pardas grisáceas. Manos con tres garras enormes centrales y dos pequeñas laterales; patas con cinco garras pequeñas. Cola larga, recta y no prensil, cubierta de pelos muy largos, gruesos y caídos, a manera de una hoja de palmera. Vientre negro o pardo grisáceo oscuro.</p>	
COMPORTAMIENTO		DISTRIBUCIÓN	
<p>Nocturnos y diurnos. Terrestres. Solitarios. Se reproducen durante la estación de sequía y las hebras paren una sola cría que es llevada en la espalda con un periodo de gestación de unos 120 días. El oso hormiguero es uno de los mamíferos nativos suramericanos más extraordinarios presentando adaptaciones muy particulares para</p>		<p>Centro y Sur América, desde el sur de Guatemala hasta el norte de Argentina y Uruguay por debajo de los 1000m.s.n.m.</p>	



<p>su dieta. Pueden ser observados en las sabanas llaneras donde abundan hormigueros y termiteros, caminando lentamente y apoyándose en los nudillos de las manos pero igualmente pueden correr rápidamente y cubrir grandes distancias. Cuando se siente en peligro adopta una posición similar a la de los osos meleros, sentándose y extendiendo los brazos con las garras abiertas y levantando la cabeza y olfateando constantemente. Si un animal se le acerca demasiado el oso hormiguero se defiende clavándole las garras y presiona con tal fuerza que lo mata. Son animales silenciosos pero cuando son molestados o están inquietos producen un ronroneo bajo. Los juveniles producen un silbido agudo para llamar la atención de sus padres.</p>	
<p style="text-align: center;">HÁBITAT</p>	<p style="text-align: center;">DIETA</p>
<p>Viven en la vegetación abierta, en sabanas arboladas o no, en bosques ralos o densos, bajos o medios, en zonas bajas áridas y calurosas o montañosas y húmedas y altas y frías; descansan en el suelo enrollándose de lado en un sitio sombreado o no, en ocasiones se refugian de noche en huecos grandes de árboles. Habitan en sabanas en el bosque deciduo, bosque semideciduo, bosque siempreverde, bosque montano y bosque submontano; son menos frecuentes en bosques intervenidos y secundarios.</p>	<p>Mirmecófagos y termitófagos; se alimentan mas de hormigas que de termitas, destruyendo los nidos y túneles con sus garras</p>
<p style="text-align: center;">DENSIDAD Y ESTADO POBLACIONAL</p>	
<p>En general es una especie poco común y restringida a hábitats abiertos de zonas bajas y altas. Su tamaño poblacional es muy bajo siendo su condición vulnerable a la extinción, debido ha que ha sido intensamente cazada, para obtener sus garras; se ve fuertemente afectada por las quemas durante el verano. A nivel internacional se encuentra incluida en el Apéndice II de CITES y es conocida como Vulnerable por la IUCN.</p> <p>En relación con el área de estudio, y de acuerdo con el testimonio de los pobladores, esta especie es común, especialmente se localiza en bosques de galería, matorrales y áreas mixtas (corresponden a sabanas de pastos naturales inundables, donde en los últimos años se han dedicado, durante la época de lluvias, al cultivo del arroz). Con el fin de precisar la densidad y el estado poblacional de <i>Myrmecophaga tridactyla</i> en el área, es necesario adelantar un estudio para determinar con exactitud su presencia, y la densidad y estado poblacional, lo cual se logra durante un año de muestreo y no en un tiempo corto.</p>	
<p style="text-align: center;">ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA CRÍA, REPRODUCCIÓN Y ALIMENTACIÓN</p>	<p>En el área de estudio y de acuerdo a los testimonios de la población no se conocen los sitios de cría y reproducción, por lo cual necesario adelantar un estudio para determinar estas zonas, ya que el trabajo de campo es un tiempo corto para establecerlas (se requiere como mínimo un año de muestreo). Sin embargo, los pobladores reportaron que esta especie se encuentra principalmente en bosques de galería, matorrales y áreas mixtas.</p>
<p style="text-align: center;">OBSERVACIONES</p>	

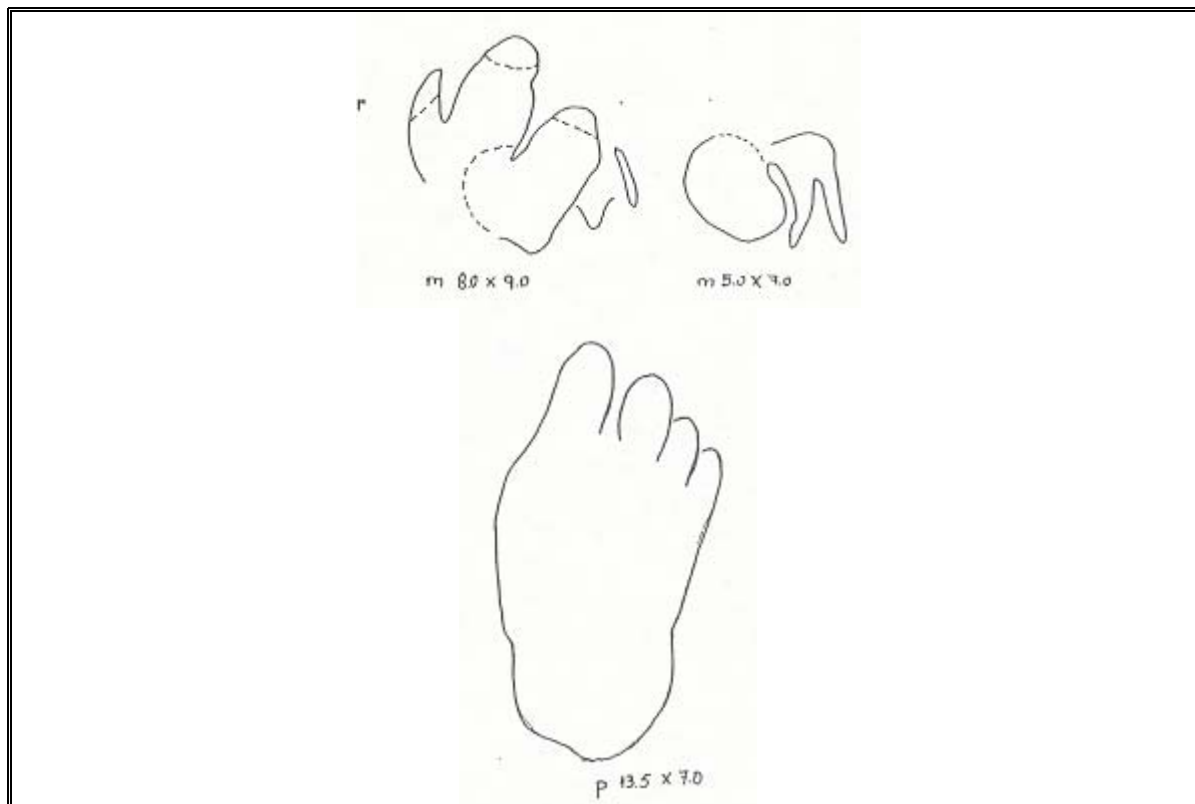






TABLA 7.15 Ficha técnica del *Odocoileus virginianus* (Zimmermann, 1780)

<i>Odocoileus virginianus</i> (Zimmermann, 1780)		VULNERABILIDAD CATEGORÍA NACIONAL VU
NOMBRE VULGAR	SINONIMIA	
VENADO, VENADO COLIBLANCO, VENADO LLANERO, VENADO CAMELUDO	<i>Cervus gymnotis</i> , <i>Odocoileus lasiotis</i> .	
ESQUEMA	IDENTIFICACIÓN	
	<p><i>Medidas:</i> Longitud desde el rostro hasta la base de la cola: 1130mm – 2260mm; Longitud desde la base hasta el extremo final de la cola: 130mm – 140mm; Longitud de las patas traseras: 350mm – 380mm; Longitud de la oreja: 110mm - 130mm; Peso: 30kg – 50kg (en promedio los machos pesan 50Kg y las hembras 30Kg).</p> <p>Las hembras son menores que los machos y no poseen caramena.</p> <p>Coloración dorsal parda clara a parda grisácea con tintes rojizos que gradan en el lomo y la grupa. Flancos y partes externas de las extremidades de color similar al dorso o más pálidos. Pelaje muy corto denso y grueso. Cabeza parda grisácea con una mancha clara alrededor de los ojos, rostro con una mancha clara alrededor del rinario, que es pardo muy oscuro a negro; ojos grandes y negros; candil blanco amarillento brillante. Orejas grandes, alargadas y móviles, externamente grisáceas e internamente cubiertas de pelos largos blancos. Cornamenta o caramena de los machos adultos rugosa y con cuatro puntas, siendo la segunda anterior bífida; las hembras no poseen cornamenta. Cola corta y peluda, dorsalmente similar al lomo y la grupa, y ventralmente con pelos largos blancos; cuando se alarma levantan la cola y la mueven. Vientre blanco sucio o blanco puro, pero la parte interna de las extremidades pardo grisácea, garganta con una mancha blanca que se extiende hasta los labios siendo interrumpida por una banda pardo oscura hacia el extremo del labio inferior.</p>	
COMPORTAMIENTO	DISTRIBUCIÓN	
Nocturnos y diurnos. Terrestres. Solitarios o gregarios. Se reproducen durante la estación seca y las crías nacen al comienzo de la estación lluviosa; generalmente se encuentra un macho por cada dos hembras. Llegan a formar grupos o manadas numerosas de 35 a 40 individuos, en	Norte, Centro y Sur América, desde el sur del Canadá hasta el sur del Perú.	



<p>habitats óptimos no perturbados y donde se prohíbe su cacería. El venado caramerudo es la especie de venado más común, pudiéndose observar en ambientes abiertos como en los llanos o sabanas. Durante el día se refugian dentro de matorrales altos o en el ecotono del la sabana y el bosque. Se dispersan eficientemente usando los claros de la vegetación los bordes de los bosques o las zonas cultivadas, llegando a regiones muy distantes y aisladas o muy elevadas. Generalmente huyen ante la presencia humana y cuando se alarman producen una especie de silbido bajo.</p>	
<p>HÁBITAT</p>	<p>DIETA</p>
<p>Viven en la vegetación abierta, en sabanas arboladas, en herbazales altos, en el ecotono sabana bosque, en bosques raros, bajos o medios, en el sotobosque abierto, en zonas bajas y calurosas, o muy altas y frías. Habitan en las sabanas (inarbolladas y arboladas), bosque deciduo, bosque semideciduo y bosques parameros; no se conocen en los bosques siempreverdes, pero utilizan corredores de vegetación abierta dentro de los bosques húmedos, bosques secundarios y cerca de zonas perturbadas.</p>	<p>Omnívoros y herbívoros. Son ramoneadores y/o pastoreadores que se alimentan de pasto o de hojas jóvenes, consumiendo también flores y una gran variedad de frutos donde predominan las higueras (<i>Ficus spp.</i>).</p>
<p>DENSIDAD Y ESTADO POBLACIONAL</p>	
<p>En general es una especie común y restringida a hábitats abiertos de zonas bajas y altas. Su tamaño poblacional es medio. Su condición es vulnerable a la extinción debido ha que ha sido intensamente cazada, y a la pérdida de la calidad de su hábitat. A nivel internacional se encuentra incluida en el Apéndice III de CITES.</p> <p>En relación con el área de estudio, y de acuerdo con el testimonio de los pobladores, esta especie es común, especialmente se localiza en bosques de galería, matorrales y áreas mixtas (corresponden a sabanas de pastos naturales inundables, donde en los últimos años se han dedicado, durante la época de lluvias, al cultivo del arroz). Con el fin de precisar la densidad y el estado poblacional de <i>Odocoileus virginianus</i> en el área, es necesario adelantar un estudio para determinar con exactitud su presencia, y la densidad y estado poblacional, lo cual se logra durante un año de muestreo y no en un tiempo corto.</p>	
<p>ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA CRÍA, REPRODUCCIÓN Y ALIMENTACIÓN</p>	<p>En el área de estudio y de acuerdo a los testimonios de la población no se conocen los sitios de cría y reproducción, por lo cual necesario adelantar un estudio para determinar estas zonas, ya que el trabajo de campo es un tiempo corto para establecerlas (se requiere como mínimo un año de muestreo). Sin embargo, los pobladores reportaron que esta especie se encuentra principalmente en bosques de galería, matorrales y áreas mixtas.</p>
<p>OBSERVACIONES</p>	

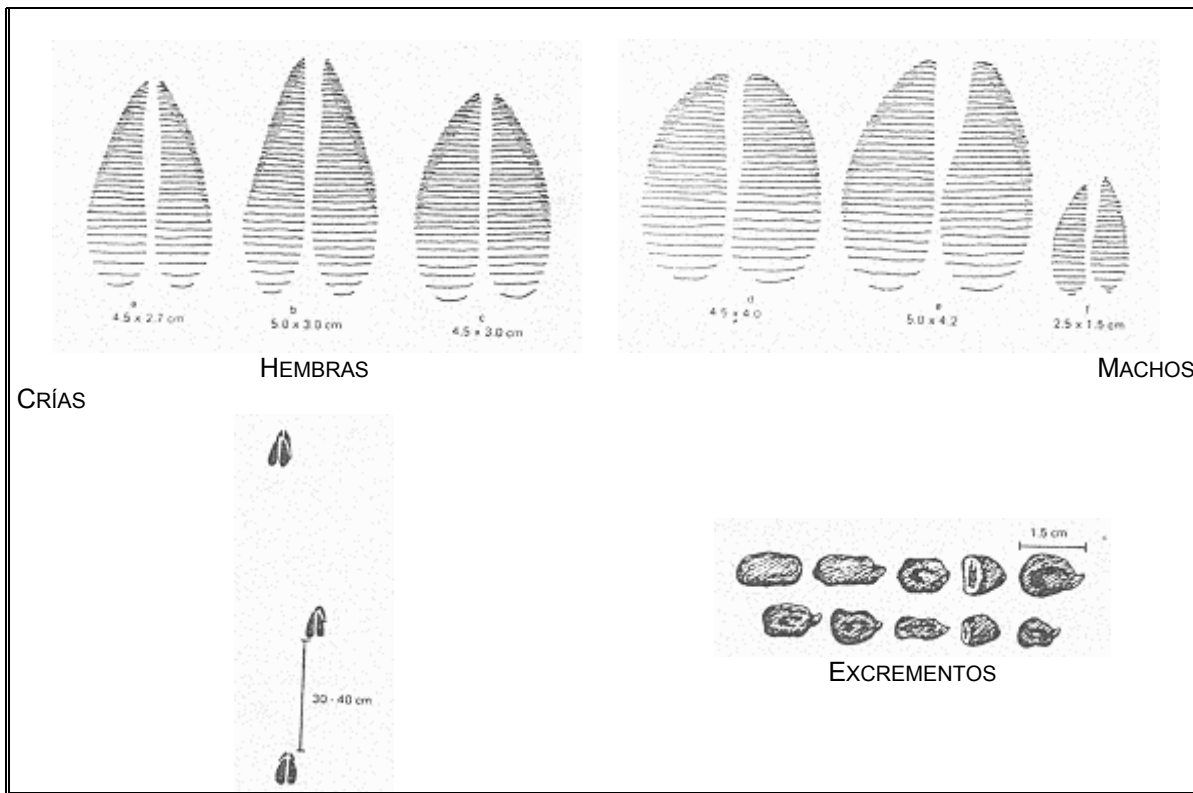






TABLA 7.16 Ficha técnica del *Tayassu pecari* (Link, 1795)

<i>Tayassu pecari</i> (Link, 1795)		VULNERABILIDAD CATEGORÍA NACIONAL VU
NOMBRE VULGAR	SINONIMIA	
CAJUCHE, SAINO, PECARÍ, VAQUIRO CACHETE BLANCO, TATABRA. CHÁCHARO, COCHINO DE MONTE	<i>Tayassu pecari beebei</i> , <i>Tayassu albirostris beebei</i>	
ESQUEMA	IDENTIFICACIÓN	
	<p><i>Medidas:</i> Longitud desde el rostro hasta la base de la cola: 950mm – 1100mm; Longitud desde la base hasta el extremo final de la cola: 28mm – 56mm; Longitud de las patas traseras: 210mm – 230mm; Longitud de la oreja: 80mm - 90mm; Peso: 25kg – 40kg.</p> <p>Las hembras son menores que los machos.</p> <p>Coloración dorsal negra o parda muy oscura, uniforme; pelos con o son bandas. Pelaje largo, disperso y tieso. Cabeza muy ancha, alta y gruesa, con una crin de pelos negros, largos y erizados en el tope; rostro alargado y terminado en un hocico negro. Cachetes y labio inferior blancos pero o crema. Orejas pequeñas, puntiagudas y paradas. Manos y patas negras. Cola muy corta. Vientre de color similar al dorso, pero algunas veces son blancos hasta la parte interna de las extremidades.</p>	
COMPORTAMIENTO	DISTRIBUCIÓN	
<p>Diurnos y nocturnos. Terrestre. Gregarios. Forman grupos o piaras de 40 a 200 individuos.</p> <p>Es una especie menos común y más difícil de observar, siendo sus piaras o grupos más numerosos y dispersos. Se mueven en grandes áreas en busca de alimento, volviendo regularmente a la misma zona pero de manera imprevisible. Remueven mucho la hojarasca y el suelo, para buscar el alimento, y dejar senderos muy pisoteados y anchos, cuando pasan de un sitio a otro. Así mismo, emiten un olor fuerte (diferente al báquiro de collar). Tienen fama de agresivos, pero escapan estrepitosamente ante la presencia humana, siendo por el contrario un poco cegatos, ya que pasan al lado de una persona inmóvil sin darse cuenta de ella. En general, cuando la piara se siente nerviosa hace un gran alboroto, emitiendo chillidos y chasquidos repetidos con los dientes, que pueden ser oídos a gran distancia. La piaras pequeñas son tranquilas.</p>	<p>Centro y Sur América, desde el sur de Méjico hasta el norte de Argentina.</p> <div style="text-align: center;"></div>	
HÁBITAT	DIETA	
Viven en la vegetación boscosa rala o densa, media o alta, en el sotobosque abierto o intricado,	Omnívoros. Se alimentan de una gran variedad de frutos, semillas, nueces de	



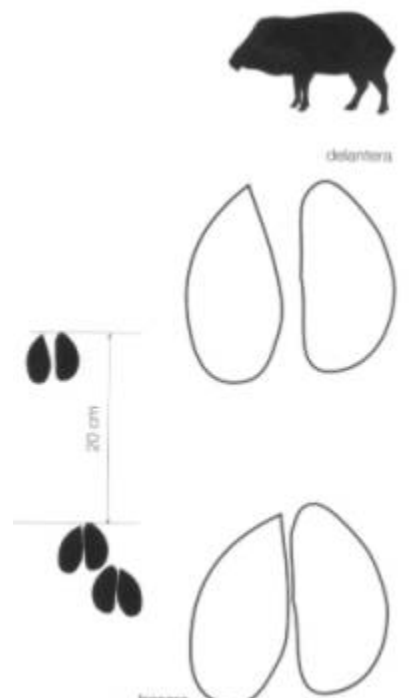

<p>cerca de cursos de agua, en zonas bajas y húmedas; duermen bajo raíces. Habitan en el bosque siempre verde, bosque submontano, bosque montano y bosque altimontano.</p>	<p>palmas, raíces, hojas de gramíneas y hierbas, así como de carroña, gusanos e insectos, huevos de aves y tortugas, culebras, lagartijas y hasta sapos.</p>
DENSIDAD Y ESTADO POBLACIONAL	
<p>En general es una especie escasa y restringida a hábitats boscosos de zonas bajas y altas Su tamaño poblacional es bajo. Su condición es vulnerable a la extinción debido ha que ha sido intensamente sometida a la caza indiscriminada. A nivel internacional se encuentra incluida en el Apéndice II de CITES.</p> <p>En relación con el área de estudio, y de acuerdo con el testimonio de los pobladores, esta especie es escasa, especialmente se localiza en bosques de galería y matorrales. Con el fin de precisar la densidad y el estado poblacional de <i>Tayassu pecari</i> en el área, es necesario adelantar un estudio para determinar con exactitud su presencia, y la densidad y estado poblacional, lo cual se logra durante un año de muestreo y no en un tiempo corto.</p>	
<p>ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA CRÍA, REPRODUCCIÓN Y ALIMENTACIÓN</p>	<p>En el área de estudio y de acuerdo a los testimonios de la población no se conocen los sitios de cría y reproducción, por lo cual necesario adelantar un estudio para determinar estas zonas, ya que el trabajo de campo es un tiempo corto para establecerlas (se requiere como mínimo un año de muestreo). Sin embargo, los pobladores reportaron que esta especie se encuentra principalmente en bosques de galería y matorrales</p>
OBSERVACIONES	
	

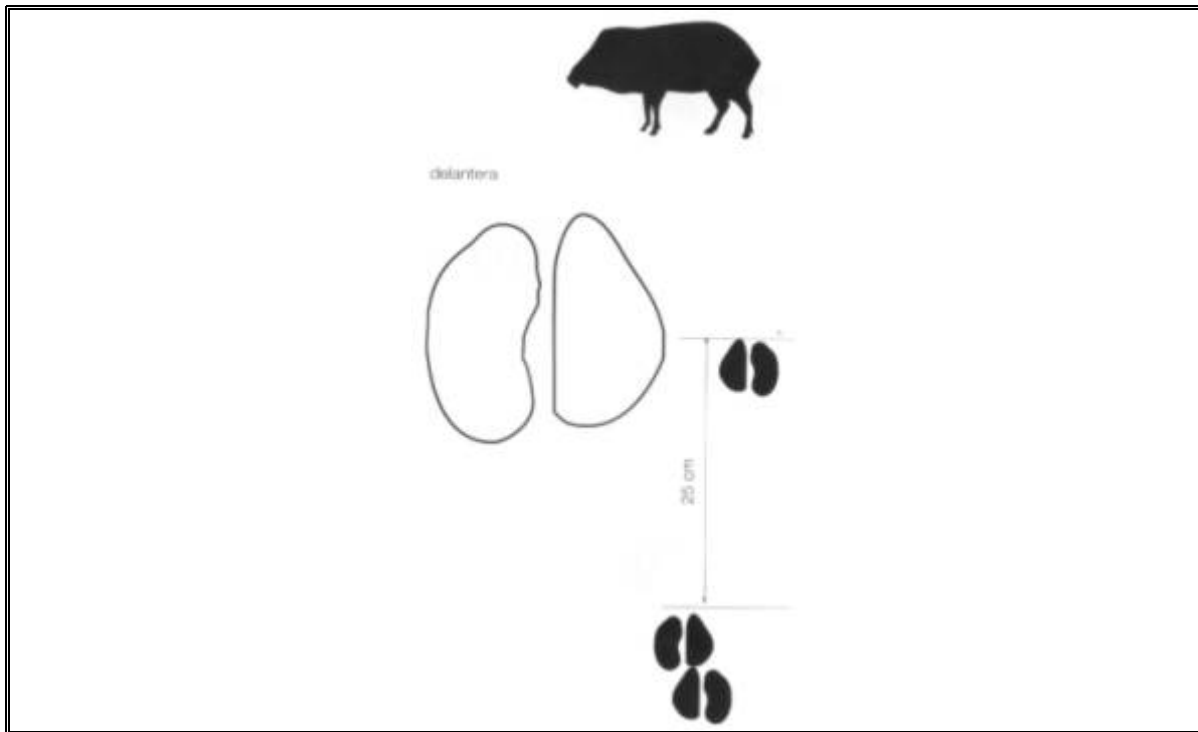


TABLA 7.17 Ficha técnica del *Tayassu tajacu* (Linneo, 1758)

<i>Tayassu tajacu</i> (Linneo, 1758)		VULNERABILIDAD CATEGORÍA NACIONAL Lrca
NOMBRE VULGAR	SINONIMIA	
CHÁCHARO, SAINO, TATABRA COLLAREJA, BAQUIRO DE COLLAR		
ESQUEMA	IDENTIFICACIÓN	
	<p><i>Medidas:</i> Longitud desde el rostro hasta la base de la cola: 800mm – 980mm; Longitud desde la base hasta el extremo final de la cola: 25mm – 45mm; Longitud de las patas traseras: 170mm – 200mm; Longitud de la oreja: 70mm - 90mm; Peso: 17kg – 30kg.</p> <p>Las hembras son menores que los machos. Coloración dorsal gris a negruzca jaspeada con tonos más claros o encendidos y un collar de pelos crema o amarillo pálido desde la espalda hasta los cachetes lomo y grupa con pelos largos que se paran cuando el animal se excita; son pelos son bicolorados, con bandas blancas y negras o amarillas. Pelaje esparcido, largo y tosco. Cabeza muy grande y alta estrechándose abruptamente hacia el rostro y el rinario, de color similar al dorso; rostro terminado en un hocico oscuro y rosado; ojos pequeños, candil débil y rojizo. Canino grandes, formando un abultamiento debajo del labio, pero sin sobresalir. Orejas pequeñas semi triangulares y paladas, internamente cubiertas de pelos largos y algo peludas en el borde libre. Cola muy corta y poco visible. Manos con dos dedos grandes y centrales y dos pequeños a los lados que no tocan el suelo; patas con dos dedos grandes y uno pequeño que no toca el suelo. Vientre de color similar al dorso. Presenta una glándula olorosa a lo largo del lomo y la grupa..</p>	
COMPORTAMIENTO	DISTRIBUCIÓN	
<p>Diurnos y nocturnos. Terrestre. Gregarios. Forman grupos o piaras de hasta 20 individuos. El báquiro de collar se mueve en fila a lo largo de sendero y se dispersa en el sotobosque para comer, siendo la composición de los grupos frecuentemente fragmentada y los machos algunas veces solitarios. Dejan un fuerte olor, especialmente cuando se alarman y marcan frecuentemente senderos removiendo el suelo con sus pezuñas, defecando en el revolcadero y frotando la glándula del lomo en un árbol. Regularmente usan un revolcadero de barro y</p>	<p>Norte, Centro y Sur América, desde el sur de Estados Unidos hasta Argentina. Hasta los 2000m.s.n.m.</p>	



<p>lamederos de sal situados en sitios determinados. Son cautelosos y sorprendentemente quietos y difíciles de acercar, saliendo en estampida cuando detectan humanos. Otras veces cuando son molestados, producen una especie de ladrido, hacen chasquidos repetidos con los dientes y hasta gruñidos amenazadores. No son peligrosos pero cuando son mantenidos como mascotas pueden llegar hacer agresivos y producir heridas graves con sus caninos a los desconocidos. En los bosques húmedos densos estas especies son las más comunes y las pjaras duermen de noche en madrigueras profundas, frecuentemente debajo de raíces de árboles. En las zonas áridas son nocturnos y no usan madrigueras..</p>	
<p>HÁBITAT</p>	<p>DIETA</p>
<p>Viven en la vegetación boscosa rala o densa, baja, media o alta, en el sotobosque abierto o intrincado, con abundancia de hojarasca, cerca de cursos de agua, en sitios anegadizos, en zonas bajas y calurosas. Habitan en la vegetación xerófila, bosque deciduo, bosque semideciduo, bosque de galería, bosque siempreverde y bosque submontano; algunas veces frecuentan zonas cultivadas.</p>	<p>Omnívoros. Se alimentan de una gran variedad de frutos, nueces de palmas, hojas y tallos así como de caracoles y otros pequeños animales que mastican ruidosamente.</p>
<p>DENSIDAD Y ESTADO POBLACIONAL</p>	
<p>En general es una especie común y restringida a hábitats abiertos y boscosos de zonas bajas. Su tamaño poblacional es medio. Su condición es de bajo riesgo a la extinción. Ha sido sometida a la caza indiscriminada como fuente de alimento. A nivel internacional se encuentra incluida en el Apéndice II de CITES.</p> <p>En relación con el área de estudio, y de acuerdo con el testimonio de los pobladores, esta especie es común, especialmente se localiza en bosques de galería, matorrales y áreas mixtas (corresponden a sabanas de pastos naturales inundables, donde en los últimos años se han dedicado, durante la época de lluvias, al cultivo del arroz). Con el fin de precisar la densidad y el estado poblacional de <i>Tayassu tajacu</i> en el área, es necesario adelantar un estudio para determinar con exactitud su presencia, y la densidad y estado poblacional, lo cual se logra durante un año de muestreo y no en un tiempo corto.</p>	
<p>ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA CRÍA, REPRODUCCIÓN Y ALIMENTACIÓN</p>	<p>En el área de estudio y de acuerdo a los testimonios de la población no se conocen los sitios de cría y reproducción, por lo cual necesario adelantar un estudio para determinar estas zonas, ya que el trabajo de campo es un tiempo corto para establecerlas (se requiere como mínimo un año de muestreo). Sin embargo, los pobladores reportaron que esta especie se encuentra principalmente en bosques de galería, matorrales y áreas mixtas.</p>
<p>OBSERVACIONES</p>	



De forma general, la diversidad y abundancia de los mamíferos que se encuentran dentro de la cuenca Carraipía-Paraguachón, es baja, principalmente en las cuencas media y baja, mientras que en la cuenca alta la población reporta avistamientos constantes y recientes, lo cual asegura la presencia de las especies que fueron reportadas anteriormente.

Es importante, también aclarar, que dentro del área se han reportado otras especies de mamíferos, que según la literatura no se encuentran dentro de este tipo de ambientes y que según las características de la zona no brindan el hábitat apto para el establecimiento de los mismos.

Reptiles



En la zona de la Guajira y la llanura del Caribe se tienen registros de 101 especies de Reptiles, de las cuales la mayoría pertenecen al suborden Serpentes. La familia más diversa es Colubridae y el género más rico es *Anolis* con 6 especies. Dentro de los reptiles las especies en mayor peligro son *Iguana iguana*, *Geochelone carbonaria*, *Phrynops dahlí* (endémica). En la Tabla 7.18, se presenta el listado de las especies reportadas para el área




TABLA 7.18 Reptiles reportados para la cuenca Carraipía-Paraguachón

Clasificación	Características	Nombre científico	Nombre común
Reino: Animalia Filo: Chordata Clase: Reptilia Orden: Squamatha Famili: Colubridae Género: Stenorrhina		<i>Stenorrhina degenhardtii</i>	Coral
Reino: Animalia Filo: Chordata Clase: Reptilia Orden: Squamatha Famili: Colubridae Género: <i>Oxibelis</i>	Los adultos son largos (aproximadamente dos metros), muy delgado y el hocico se prolonga en una punta roma. Son de color grises o pardas Se extiende en los habitats secos desde el sur de Arizona y Tamaulipas en México hasta el centro de Bolivia y el sureste de Brasil.	<i>Oxibelis aeneus</i>	Bejuquilla
Reino: Animalia Filo: Chordata Clase: Reptilia Orden: Squamatha Famili: Colubridae Género: Leptodeira	Inofensiva. Semi Venenosa. Coloración: La coloración es pardo grisácea arriba, con 29 a 51 manchas redondeadas pardo-chocolate sobre el dorso, de 3 a 4 escamas de ancho. La cabeza pardo grisácea clara, con manchas pardo oscuras Los ejemplares oscilan usualmente alrededor de los 60 cm.	<i>Leptodeira annulata asmehadii</i> 	Mapaná raboseco
Reino: Animalia Filo: Chordata Clase: Reptilia Orden: Squamatha Famili: Colubridae Género: Spilotes	Inofensiva. No venenosa. Coloración: La coloración general es de fajas oblicuas negras y amarillas transversales, dirigidas desde la región vertebral hacia atrás. Las zonas amarillas están	<i>Spilotes pullatus</i> 	Toche




	<p>ligeramente invadidas por el color negro.</p> <p>Todo el vientre amarillo, con manchas negras laterales.</p> <p>La cabeza es amarilla o parda, con manchas negras irregulares.</p> <p>El tamaño de esta especie llega fácilmente hasta 200 cm de largo total y su tamaño máximo es alrededor de 260 cm.</p>		
<p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Chordata</p> <p>Clase: Reptilia</p> <p>Orden: Squamatha</p> <p>Familia: Viperidae</p> <p>Género: Crotalus</p>	<p>El patrón de color de este grupo se caracteriza por un par de rayas longitudinales en el cuello que dan paso a diamantes en el cuerpo y una cola oscura, generalmente negra.</p> <p>Esta es una serpiente que crece hasta 1,8 m.</p> <p>Comprende las tierras bajas, secas y elevaciones medias desde el sur de México hasta Brasil y Paraguay con interesantes interrupciones zoogeográficas en Panamá y en el norte de Brasil.</p> <p>Donde encontrarla En campos abiertos y en los bosques de las partes secas del noroeste y en otras áreas residuales de Valle central de Costa Rica.</p>	<p><i>Crotalus durissus terrificus</i></p> 	<p>Cascabel</p>
<p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Chordata</p> <p>Clase: Reptilia</p> <p>Orden: Squamatha</p> <p>Familia: Boidae</p>	<p>Posee escamas lisas y llamativas de cincuenta y cinco o más filas a la mitad del cuerpo. El patrón de colores consiste en manchas dorsales, cuadradas y oscuras en un fondo pardo claro o gris; estas manchas están más marcadas en la parte anterior</p>	<p><i>Boa constrictor</i></p> 	<p>Boa</p>



	<p>y tiende a formar bandas anchas e irregulares en la parte posterior del cuerpo y la cola.</p> <p>Se extiende desde Sonora y Tamaulipas hacia el sur ,a lo largo de ambas costas de México u desde allí,a través de gran parte de Centro y Sur América hasta Argentina y Paraguay.</p>		
<p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Chordata</p> <p>Clase: Reptilia</p> <p>Orden: Squamata</p> <p>Suborden: Sauria</p> <p>Familia: Teiidae</p> <p>Género: <i>Tupinambis</i></p> <p>Especie: <i>T. teguixin</i></p>	<p>En los individuos adultos la coloración dorsal posee un fondo pardo amarillento u oliváceo más o menos oscuro, con fajas negras transversales desde la nuca hasta la cola, sustituidas a veces por manchas irregulares negras o blancas en otros casos no poseen manchas ni fajas sino un color pardo negruzco o verdoso bastante uniforme.</p> <p>Los juveniles al nacer son verde claros metálico, brillantes. Los adultos pesan entre 3.5 y 4 Kg. Presentan cabeza bien triangular, que se diferenciada del cuerpo, ojos grandes, pupilas circulares. Los ojos tienen membrana nictitante. La zona ventral tiene escamas pequeñas. Patas con cinco dedos, con uñas fuertes. Las patas traseras tienen dedos más largos. Poseen cola muy desarrollada, la que arrastran, pueden desprenderla como otros lagartos (pudiendo regenerarse nuevamente). Los machos son más grandes y robustos que las hembras, presentan un mayor desarrollo en la base de la cola, donde se alojan los órganos sexuales masculinos, dos hemipenes, retraídos.</p> <p>Según su alimentación son carnívoros y omnívoros. Se alimentan de frutas, vegetales,</p>	<p>Tupinambis teguixin</p> 	<p>Lobo pollero</p>



	<p>insectos, artrópodos, peces, ranas, roedores, aves, etc. Son verdaderos generalistas, a medida que crecen. Los juveniles son más insectívoros.</p>		
<p>Reino: Animalia Filo: Chordata Clase: Sauropsida Orden: Squamata Familia: Iguanidae Género: <i>Iguana</i> Especie: <i>I. iguana</i></p>	<p>Pueden medir de 2 dm a 15 o 20 dm. Son animales herbívoros y se reproducen por medio de huevos, que son colocados bajo tierra durante el mes de febrero (verano austral). Alcanzan la madurez sexual a los 16 meses de edad, pero son consideradas adultas a los 36 meses, cuando miden 7 dm de largo. Todas las iguanas tienen patas muy cortas y cinco dedos en cada pie, acabados en garras muy afiladas. Su cola es larga y delgada y está bordeada por una hilera de afiladas escamas dorsales. Este animal a veces emite resoplidos. Posee escamas, una bolsa gular en la garganta y una orla dorsal que los machos utilizan para marcar su territorio. Existen alrededor de 300 especies de iguana. La más conocida es la común (<i>Iguana iguana</i>), de color verde brillante con algunas bandas transversales oscuras en la cola. Son conocidas por sus espectaculares exhibiciones en los rituales de defensa y cortejo, en los que levantan el cuerpo mientras agitan con fuerza la cabeza de arriba a abajo. Viven principalmente en América y en regiones bastante húmedas, como la selva mexicana y brasileña. Las iguanas verdes pueden ser animales de compañía pero se ha de tener en cuenta</p>	<p>Iguana iguana</p> 	<p>Iguana</p>




	las siguientes cosas: - Es un reptil que crece mucho (pueden alcanzar los 2 m) - Viven muchos años (20 a 30). - Necesitan cuidados especiales como un terrario, una temperatura especial, comida fresca todos los días, salir a pasear, tomar el sol, tener luces especiales y sobre todo, mucha paciencia y dedicación.		
--	--	--	--

Además de las especies antes sitadas, se encuentran los géneros *Bothros* sp, *Tarentola* y *Lacorta* sp. De igual forma, se reporta la presencia de la tortuga morrocoy, la cual está considerada como con cierto grado de vulnerabilidad, por lo cual se realizó una ficha específica para esta especie (Tabla 7.19).

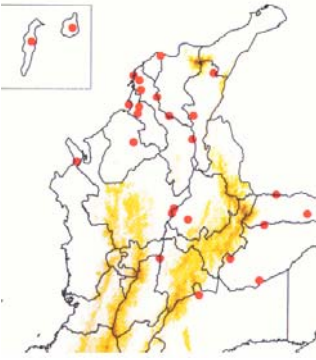


TABLA 7.19 Ficha técnica del *Geochelone carbonaria* (Spix, 1824)

<i>Geochelone carbonaria</i> (Spix, 1824)	VULNERABILIDAD
	CATEGORÍA GLOBAL Ninguna <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> CATEGORÍA NACIONAL CR Alacd+A2cd

SINONIMIA	NOMBRE VULGAR
<p><i>Testudo carbonaria</i> (Spix 1824), <i>Testudo boiei</i> (Wagler, 1833), <i>Geochelone (Chelonoidis) boiei</i> (Fitzinger, 1835), <i>Geochelone (Chelonoidis) tabulata</i> (Fitzinger, 1835 – Partim), <i>Testudo (Chelonoidis) boiei</i> (Tschudi, 1845), <i>Testudo tabulata</i> (Boulenger, 1889 – Partim), <i>Testudo carbonaria</i> (Wermuth & Mertens, 1961), <i>Testudo (Chelonoidis) carbonaria</i> (Wermuth & Mertens, 1977), <i>Chelonoidis carbonaria</i> (Bour, 1980)</p>	<p>MORROCOY, MORROCOYO</p>
ESQUEMA	IDENTIFICACIÓN
	<p>La mayor longitud registrada corresponde a un macho con 51cm (Pritchard & Trebbau, 1984); para Colombia: 37,4cm, un macho de la Estación Roberto Franco, sin numeración ni datos medido en 1991 (Castaño-Mora obs. pers.) y 40cm para la hembra EBTRF 549 de Paz de Ariporo, Casanare. El caparazón es alto, en forma de domo, ligeramente comprimido, más notorio en machos adultos que tienen un angostamiento lateral o cintura hacia la mitad del cuerpo, vistos por encima tienen forma de guitarra. El color de fondo del carapacho es negro con los centros de las escamas amarillo, naranja o naranja-rojizo, la transición entre los dos colores es brusca; las escamas del carapacho tienen los anillos de crecimiento marcados pero en ejemplares viejos la apariencia es lisa. Las extremidades no tienen dedos nítidos, sólo uñas y las posteriores son de tipo elefantino. La piel de la cabeza, cuello, extremidades y cola es oscura, las escamas de la cabeza, cola y extremidades son amarillo fuerte a naranja rojizo. Los machos son de mayor tamaño que las hembras y en los adultos hay una diferenciación sexual clara: los machos tienen bastante más larga la cola y una depresión en el peto que les permite montar a la hembra sin resbalar. El peto es crema o amarillo, algunas veces con manchas oscuras bordeando las suturas de las escamas córneas. En las crías el centro de cada escama es ligeramente sobresaliente, esta característica puede acentuarse con la edad en individuos criados en cautividad.</p>



COMPORTAMIENTO	DISTRIBUCIÓN	
<p>Es una tortuga terrestre.</p> <p>En la literatura se registran posturas hasta de 15 huevos (Ernst y Barbour, 1989) pero en Colombia hay datos de posturas de dos a siete huevos (Castaño-Mora & Lugo-Rugeles, 1981; Rodríguez Meló com. pers.). La hembra normalmente excava un hueco en la tierra para poner y luego lo tapa cuidadosamente.</p> <p>En época de desove, las hembras excavan huecos no muy voluminosos en el suelo, depositando en ellos entre 1 y 5 huevos que son recubiertos con la tierra removida</p>	<p>Se encuentra en el sudeste de Panamá, en el noroeste de Colombia, se extiende también al este de Colombia, a través de Venezuela y Guyana hasta el este de Brasil, sur de Río de Janeiro y de este a oeste de Bolivia, Paraguay y norte de Argentina. Esta naturalmente en Trinidad y ha sido introducida en algunas islas del Caribe incluyendo a St. Croix en las islas Vírgenes (Ernst & Barbour, 1989).</p>	
	<p><i>Colombia:</i> Norte del Chocó, llanura Costera del Caribe, Hoya del río Magdalena y Llanos Orientales; existe en la Isla Providencia donde se supone que fue introducida.</p>	
HÁBITAT	DIETA	
<p>Es diurna, terrestre, principalmente de ambientes xerofíticos como el bosque seco tropical o matas de monte en medio de la sabana; ocasionalmente puede entrar al agua donde flota y se deja arrastrar por la corriente sin nadar. Indudablemente debe jugar un papel importante en la composición del bosque donde habita; no es sociable pero pueden encontrarse grupos en áreas con suficientes refugios de piedra o troncos.</p>	<p>Es omnívora y siente predilección por carroña, frutas y plántulas. Se alimenta de frutas, hojas, raíces.</p>	
DENSIDAD Y ESTADO POBLACIONAL		



Está muy presionada por diferentes razones: en la región de la costa Atlántica tiene un triple valor: comercial, alimenticio y cultural; difícilmente se hallará un ejemplar en su ambiente natural pero es común encontrar *Geochelone carbonaria* en cautividad en las casas especialmente en el campo, en ciudades pequeñas y poblados; las confinan para consumirlas o para acumularlas y venderlas en el comercio ilegal local o para satisfacer la demanda de esta carne en Semana Santa en Venezuela; otros la conservan en sus casas por costumbre o porque creen que es de buena suerte. En los Llanos Orientales también es apetecida especialmente para el consumo y en la zona limítrofe con Venezuela para el comercio ilegal hacia ese país. Aunque su captura es ocasional, por ser una tortuga terrestre no tiene el recurso de sumergirse para evadir un potencial predador, además es mucho más lenta que una tortuga acuática, por lo tanto es imposible que pueda escapar a la predación humana. Después de que ha sido detectada, su defensa es guardarse dentro del caparazón protegiendo la cabeza con los antebrazos acorazados por fuertes escamas, que obran como escudo y es muy efectiva contra casi todos los predadores, menos contra el hombre y el jaguar adulto.

La anterior situación explica por qué las poblaciones de *Geochelone carbonaria*, especialmente en la costa Caribe, están en peligro crítico en su ambiente natural; irónicamente sobrevive un buen número de ejemplares en cautividad.

En relación con el área de estudio, y de acuerdo con el testimonio de los pobladores, esta especie es poco abundante, especialmente en áreas abiertas las sabanas inundables que se forman durante la época de mayores lluvias (entre los meses de abril y octubre). Con el fin de precisar la densidad y el estado poblacional de *Geochelone carbonaria* en el área, es necesario adelantar un estudio para determinar con exactitud la densidad y estado poblacional lo cual se logra durante un año de muestreo y no en un tiempo corto. Cabe anotar que durante el muestreo de campo en los sitios propuestos para la captación de agua en el río Guachiría y Carupana no se observó evidencia de esta especie como huellas, excrementos o nidos abandonados.

**ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA CRÍA,
REPRODUCCIÓN Y ALIMENTACIÓN**

Concretamente en el área de estudio y de acuerdo a los testimonios de la población no se conocen los sitios de cría y reproducción, por lo cual necesario adelantar un estudio para determinar estas zonas, ya que el trabajo de campo es un tiempo corto para establecerlas (se requiere como mínimo un año de muestreo). Sin embargo, los pobladores reportaron que esta especie se encuentra principalmente en caños con corrientes leves y áreas de bajos inundables.

OBSERVACIONES

MEDIDAS DE CONSERVACIÓN TOMADAS

En el Santuario de Fauna y Flora Ciénaga Grande de Santa Marta, PNN Los Katíos, Macuira, Tayrona, Paramillo y Tuparro. Está incluida en el Apéndice I del CITES.

MEDIDAS DE CONSERVACIÓN PROPUESTAS



Urge efectuar estudios moleculares de las poblaciones colombianas con el fin de dilucidar si existen diferencias importantes entre regiones; identificar áreas donde aun subsistan poblaciones naturales de esta tortuga y adelantar estudios sobre su ecología y biología básica en el ambiente natural, con el fin de sustentar la creación de áreas protegidas. Además *Geochelone carbonaria* es una tortuga que se reproduce muy bien en cautividad y que muchos campesinos crían de manera empírica con excelentes resultados; es la mejor candidata para programas de zocoría aprovechando su importancia para las comunidades, su rusticidad y el conocimiento popular, implementándolo con la investigación científica y programas de educación.



Anfibios

Entre los anfibios la familia más diversa es Leptodactylidae, pero *Hyla* el género con mayor número de especies, 6 en total, las especies de anfibios reportadas para el área de la cuenca Carraipía-Paraguachón se relacionan en la Tabla 7.20.

TABLA 7.20 Listado de anfibios reportados para la cuenca Carraipía-Paraguachón

Clasificación taxonómica	Características	Especie	Nombre común
<p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Chordata</p> <p>Clase: Amphibia</p> <p>Orden: Anura</p> <p>Familia: Bufonidae</p> <p>Género: <i>Bufo</i></p> <p>Especie: <i>B. marinus</i></p>	<p>Es el sapo más grande de las tierras bajas de América Tropical. Los sapos adultos varían en la longitud del cuerpo desde 90-200 mm y pesa de 80 g -1,2 Kg.</p> <p>Los renacuajos son pequeños de 10-25 mm de longitud total, el cuerpo y la cola son negras o pardo oscuro, con una raya color crema a lo largo del borde inferior de la musculatura caudal. Las hembras tienen el dorso color pardo oscuro con manchas irregulares color beige y chocolate con una raya beige en el dorso. Los machos son de color uniforme canela pardo.</p> <p>Se distribuye desde el sur de Texas hasta el centro de Brasil</p> <p>Es muy conocido por su cercanía a los hogares en donde muchas veces se le ha considerado más común que en las sabanas y bosques abiertos.</p>	<p><i>Bufo marinus</i></p> 	Sapo
<p>Phylum: Chordata</p> <p>Clase: Anfibios</p> <p>Orden: Anura</p> <p>Familia: Hylidae</p> <p>Género: <i>Hyla</i></p>	<p>El macho mide 62 mm, la hembra 65 mm. Dorsalmente la piel es lisa y su color puede variar desde el blanco grisáceo al marrón oscuro, generalmente con una gran mancha oscura en el dorso y bandas oscuras transversales en las extremidades y flancos. Ventralmente su color es amarillento. La punta de las falanges y la región posterior del vientre pueden presentar un tono rosado. Exhiben un fuerte repliegue supratimpánico, así como discos adhesivos en el extremo distal de las falanges; las falanges posteriores con membranas interdigitales. El amplexo es axilar. Los juveniles de esta rana son de color verde claro con puntitos negros sobre el dorso y de pupila dorada con</p>	 <p><i>Hyla crepitans</i></p>	Rana Blanca



	matices verdes. pesar de que como la mayoría de las hylas es un animal arbóreo, se le puede igualmente observar a la orilla de quebradas y charcas,		
Reino: Animalia Filo: Chordata Clase: Lissamphibia Orden: Anura Suborden: Neobatrachia Familia: Leptodactylidae Subfamilia: Leptodactylinae Género: <i>Pseudopaludicola</i> Miranda-Ribeiro, 1826		Pseudopaludicola sp.	Rana

Invertebrados (Insectos)

Existen pocos estudios acerca de la composición de la comunidad y función de los insectos tanto en el Bosque seco tropical como en el bosque húmedo en Colombia. Estudios puntuales con insectos en algunas zonas de Bosque Seco Tropical en Colombia, muestra la presencia de alta diversidad de escarabajos estercoleros (Scarabaeinae) y hormigas (Formicidae), comparable a la encontrada en bosques húmedos de tierras bajas (IAvH, 1995,1997). De las tres regiones secas en donde se han realizado estudios de la fauna de hormigas, el valle geográfico del río Cauca es donde se registra mayor número de especies con 123, seguida por la región Caribe y el valle seco del río Magdalena (norte del Tolima) con 94 y 63 especies respectivamente (Ambrecht, 1995;



IAVH, 1995, 1997). Para el área de la Guajira, no se han realizado estudios específicos sobre los invertebrados presentes en ella.

7.1.6 CONCLUSIONES SOBRE LA BIODIVERSIDAD DE LA FAUNA EN LA CUENCA CARRAIPÍA-PARAGUACHÓN

Debido a la presencia de dos áreas bien definidas, la cuenca alta perteneciente a la zona de bosque húmedo Tropical y la cuenca media y baja a la de bosque seco Tropical, se puede determinar que la fauna registrada en el área, se caracteriza por presentar individuos provenientes de los bosques húmedos y muy húmedos tropicales, según lo analizado por Ceballos (1996) en otras zonas del país. De acuerdo con Haffer (1967) y Stotz et al. (1996) la avifauna del Bosque seco Tropical 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.

Gran parte de la riqueza de vertebrados del Bosque seco Tropical depende directamente de la presencia de bosque húmedos y bosques protectores de las márgenes de los cuerpos de agua, que se encuentren cercanos dado a que las especies migran durante las épocas de sequía (Ceballos, 1996).

Es probable que en el pasado en esta zona de Bosque seco Tropical, haya existido una fauna rica y que el aislamiento y la fragmentación de los remanentes boscosos hubiesen contribuido a que procesos biológicos como las migraciones estén en peligro o hayan desaparecido.

Algunos datos obtenidos en bosque seco muestran que esta formación presenta una baja resistencia a la perturbación, pero a su vez posee alta capacidad de recuperación o resiliencia (Murphy & Lugo 1986). Esto posibilita el inicio de procesos de regeneración relativamente rápidos una vez la perturbación ha cesado. Sin embargo y de acuerdo con Hernández (1995), las etapas sucesionales del Bosque Seco Tropical altamente degradado en la región Caribe colombiana ha dado paso a vegetación subxerófila y esta a su vez al ser degradada a vegetación xerófila. Esto muestra que los procesos de regeneración natural en el Bosque seco Tropical altamente degradado no garantizan la recuperación hacia condiciones previas a la perturbación.

Es importante considerar que para la fauna asociada a este ecosistema es vital la existencia de otros tipos de ecosistemas naturales cercanos debido a las migraciones locales que se presentan con relación a la disponibilidad de recursos. En la cuenca Carraipía-Paraguachón, los remanentes



de Bosque Seco Tropical, actualmente se encuentran aislados y en una matriz, en su mayoría, de zonas de cultivos y pastos lo que no garantiza el mantenimiento de especie animales.

Lo anterior determina, que la diversidad y abundancia de las especies animales sea mayor en la cuenca alta, donde se identifica una región influenciada por las condiciones de un Bosque Húmedo Tropical, que a pesar de haber sido sometido a modificaciones en alguna de sus áreas, se encuentra actualmente protegido y en proceso de regeneración natural, existiendo comunidades de borde y comportándose las áreas de colinas bajas como ecotonos.

La cuenca media y baja, presenta algunos remanentes de fauna, la cual busca su refugio especialmente dentro de la vegetación protectora de las fuentes de agua y muestra especies adaptadas a condiciones de disturbio.

7.1.7 CORREDORES MIGRATORIOS

La mayor parte de los ecosistemas boscosos en el área, están fragmentados y se encuentran dentro de una matriz formada por matorrales y pastos, por lo que estas áreas se consideran completamente aisladas.

Se establecen como áreas para corredores de migración, la vegetación protectora de los drenajes, la cual también ha sido modificada, condición que limita la movilidad de la mayor parte de las especies. Este aspecto es más evidenciable para los grandes mamíferos, los cuales ven reducido su hábitat y comienzan a restringirse hacia la cuenca alta y algunos se encuentran aislados en las áreas boscosas fragmentadas.

En el Mapa No. 11, de Diversidad Faunística, se identifican las áreas que se encuentran fragmentadas, las cuales corresponden en su mayoría a bosques secundarios, dentro de ellas (identificadas con flechas), se señalan las formas de desplazamiento de un sitio al otro de los individuos, estableciendo que la mayor parte de los movimientos se dan hacia las áreas con menos disturbio y se establecen las llamadas comunidades de borde, que pasan hacia las zonas abiertas (llámense pastos y/o matorrales), la mayoría de las veces para consecución de alimento y luego regresan a los sitios que habitan.

Se identifica también el área de la cuenca alta, donde los desplazamientos de las especies animales se realizan de forma interna, evitando los lugares disturbados. Dentro de esta zona también se encuentran áreas modificadas que actualmente están cubiertas por vegetación de



bosques secundarios intervenidos y matorrales, sitios donde se disminuye la diversidad y abundancia de la fauna.

La mayor parte de las especies se encuentran aisladas hacia las áreas mejor conservadas, aspecto que ha contribuido a la pérdida de especies, ya que algunas de ellas se encuentren en peligro de extinción y/o en estado vulnerable por la destrucción de sus hábitats.

En general, se aprecia que no se establecen claros corredores de movimiento para la mayor parte de la fauna identificada en la cuenca, por lo que dentro de los planes a futuro, debe ser el establecimiento de los mismos, mediante actividades de repoblamiento y reforestación de áreas que ayuden a interconectar los ecosistemas que se encuentran aislados. Esta actividad se debe realizar con especies nativas, que sean aprovechadas por los animales como hábitat y/o alimento, lo cual debe garantizar la subsistencia de la especies.

7.1.8 IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES ENDÉMICAS, PROMISORIAS

De acuerdo con los usos que da la población a la fauna que se encuentra dentro del área, existen como especies promisorias, todas aquellas que sean cazadas para ser empleadas como alimento (Conejos, lapa, armadillo, entre otras).

Dentro del área no se realizan actividades de cría de dichas especies, no obstante la Corporación Autónoma Regional de la Guajira, junto con la Fundación Pro Sierra Nevada de Santa Marta, ha realizado estudios sobre el manejo y uso sostenible de la lapa (*Agouti paca*), en ciclo cerrado, dicha experiencia puede ser evaluada como alternativa para el desarrollo de este tipo de proyectos en la cuenca Carraipía–Paraguachón.

7.2 ANÁLISIS DE LA FLORA

7.2.1 INTRODUCCIÓN

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*.

7.2.2 OBJETIVOS

- Identificar e inventariar los diferentes tipos de cobertura vegetal que existen en el área de jurisdicción de la cuenca, basados en información secundaria disponible, la interpretación de sensores remotos y las labores en campo.
- Realizar la caracterización y diagnóstico de la vegetación, con su localización y zonificación por áreas homogéneas establecidas previamente.
- Elaborar los mapas temáticos basados en los resultados arrojados en el estudio de la vegetación; mapa de zonas de vida y mapa de formaciones vegetales.

7.2.3 MARCO METODOLÓGICO

Consideraciones Generales

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 país. Los conceptos y métodos planteados sirvieron para orientar las acciones desarrolladas a lo largo del estudio de la vegetación en la Cuenca del río Carraipía–Paraguachón.



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 de la cuenca.

Tipo de Estudio

De acuerdo al objetivo del estudio “*Tipificación de la Vegetación y de los bosques de la Cuenca*” se utilizó una investigación de tipo descriptivo; la cual buscaba identificar y caracterizar la vegetación existente en la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, 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 3 cm), metodología utilizada para determinar la riqueza de especies de plantas leñosas, la cual suministra información de la estructura y composición de la vegetación¹.

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.

¹ Manual de Métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad.2004.



Tipo de Parcela

Para la investigación se utilizaron parcelas de tipo 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 o marcar los individuos para la evaluación².

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 laterales³; estas parcelas son utilizadas 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, 50 hasta 100 m de largo.⁴

Basados en lo anterior, el método de muestreo propuesto consiste 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 3 centímetros⁵.

Las parcelas tienen forma rectangular de 50*10 metros⁶, 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*5 metros y a su vez de 2*2 metros, capturando información de los diferentes estratos del bosque (fustales, latizales y brinzales respectivamente)⁷.

² Evaluación ecológica y silvicultural de ecosistemas boscosos.2003.

³ Metodología para el estudio de la vegetación.1982.

⁴ Ecosistemas de los bosques tropicales. 1980.

⁵ Método incluido en el Manual de Métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad; el cuál 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).

⁶ 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.

⁷ 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 y Vivienda Territorial en el año 2002.



Número de Parcelas

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

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.⁸

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.

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.⁹

Para el presente estudio se realizaron 2 parcelas de 0.05 Ha en cada una de las zonas de vida presente en la cuenca; 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.

7.2.4 METODOLOGÍA

Con el fin de realizar la Tipificación de la Vegetación y de los Bosques en la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, 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.

⁸ Metodología para el estudio de la vegetación. 1982.

⁹ Ecosistemas de los bosques tropicales. 1980.



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.

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 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 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 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. En la Tabla 7.21, se relacionan los sitios donde se realizaron los levantamientos de vegetación.

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.

TABLA 7.21 Unidades Geográficas donde se levanto información de vegetación.

Zona de Vida	Formas de Vegetación	Rango Altitudinal	Ubicación Geográfica
Bosque seco tropical	Bosque Natural Denso	181 – 217 m. s. n. m.	El Jordán
	Pastos con espacios naturales	80 – 90 m.s.n.m.	Ishapa
Bosque muy seco tropical	Bosque de galería	52 m.s.n.m	Pte. Majayura
	Vegetación esclerofila y/o espinosa.	15 m.s.n.m	Parte baja Paraguachón

FUENTE: Environmental Ingenieros Consultores 2007.

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 a lo largo del recorrido de la cuenca; 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 7.22 Diseño del Muestreo

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



Para Bosque Natural: Se realizaron transectos de 50*10 m, en los cuales se inventariaron las plantas leñosas mayores a 3 cm. de DAP, realizando la misma operación en las coberturas existentes en cada una de las zonas de vida. (Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad, publicado por el Instituto de Investigación Alexander von Humboldt. 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 m², 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 m² 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 m² 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 m²

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.

Insumo que sirvió de base para la determinación de las familias, géneros y especies de los individuos inventariados en la fase anterior; para esto se utilizaron claves taxonómicas y la identificación en el herbario Gilberto Mahecha de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

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**

En esta fase 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 7.23. Escala de HULT - SERNANDER

Tipos de Cobertura	Grado de Cobertura
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**): $\text{No. de unidades de muestreo en que ocurre una especie} / \text{No. Total de unidades de muestreo}$

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

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:

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

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**): Densidad observada / Densidad esperada

Densidad esperada: - $\log_e (1 - F_a / 100)$

Densidad observada: No total de árboles por especie / 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 7.24. Rangos por Clases Diamétricas

Clase	Rango
1	1-20
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 elaboro 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; al mismo tiempo se llevara a cabo la elaboración del material cartográfico, el cual comprende los siguientes mapas:

- Mapa de Flora y Formaciones Vegetales: teniendo en cuenta la caracterización florísticas realizada, los aspectos fisonómicos, de estructura, composición florística y de distribución geográfica.

7.2.5 ZONAS DE VIDA PRESENTES EN LA CUENCA

Para la clasificación de las formaciones vegetales de la cuenca del río Carraipía - Paraguachón se utilizó el sistema de Holdridge adaptado a las características climáticas de la cuenca; el cual se basa en las condiciones de biotemperatura, precipitación pluvial y su interacción con los ecosistemas.

Como se observa en la Figura 7.24, la cuenca se encuentra dentro del piso altitudinal basal tropical, dividido en dos (2) zonas de vida, bosque seco tropical (bs-T) y bosque muy seco tropical (bms-T), 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.

En la cuenca del río Carraipía–Paraguachón se cuenta todavía con algunos remanentes de vegetación en la parte alta conformados por vegetación secundaria la cual se encuentra en avanzado estado de recuperación debido a la escasa intervención antrópica de los colonos, ya que presenta ciertos sectores con acceso restringido.

La parte baja y media de la cuenca se caracteriza por presentar vegetación altamente intervenida puesto que en ella se concentran la mayor parte de los asentamientos humanos, que afectan la



estructura y dinámica de la vegetación que aún existe en la región. A continuación se describen las zonas de vida presentes en la cuenca con su respectivo análisis florístico:

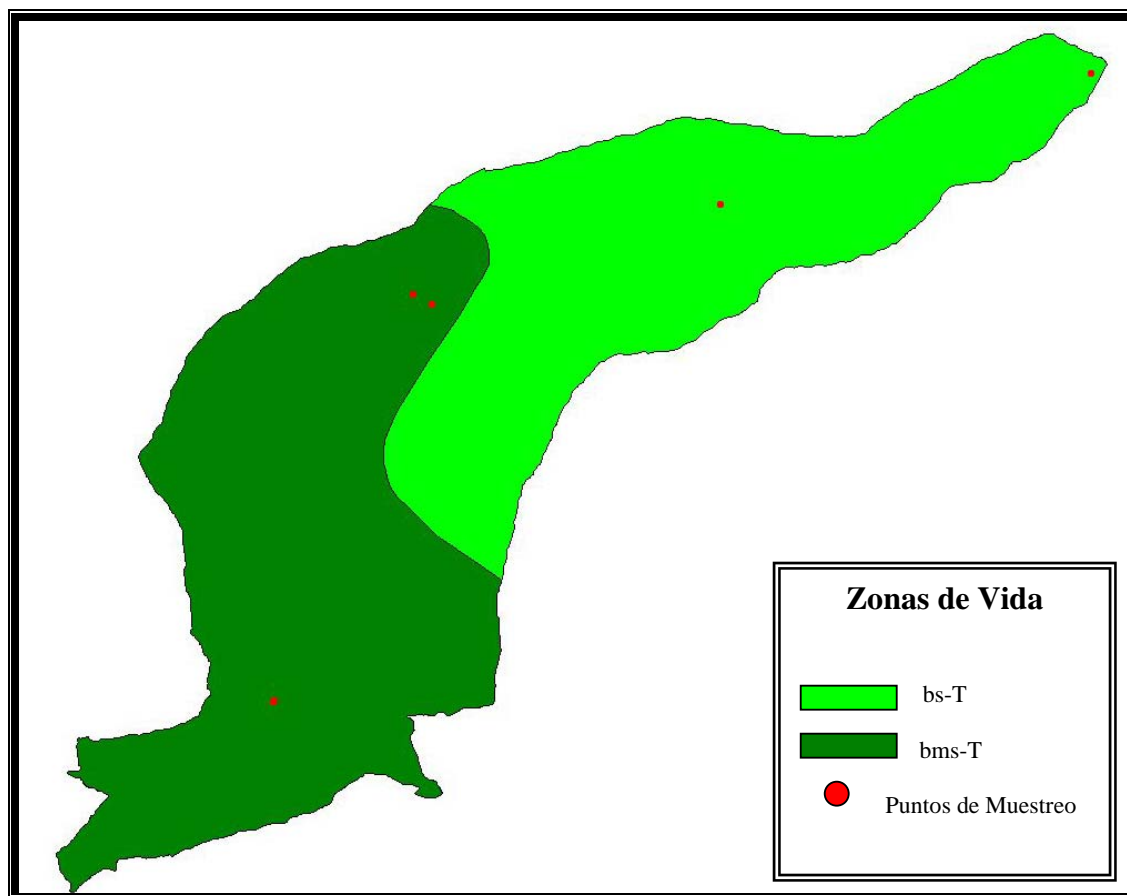


FIGURA 7.24 Zonas de Vida Presentes en la Cuenca del Río Carrapía – Paraguachón

Piso altitudinal Basal Tropical

Este piso se localiza al nivel del mar hasta los 1000msnm y presenta temperaturas medias superiores a los 24°C.



Bosque seco tropical (bs –T)

Esta formación vegetal presenta la mitad o un tercio del total de especies de plantas que los bosques húmedos y muy húmedos tropicales en donde la evapotranspiración supera ampliamente los niveles de precipitación anual.



**FIGURA 7.25 Parte alta de la Cuenca del río Carraipía–Paraguachón
- bosque seco Tropical**

Bosques

Los bosques de ésta formación presentan un menor grado de cantidad de madera que los ubicados en ambientes mas húmedos. Este tipo de formación presenta ciertas particularidades estructurales, (hojas compuestas, folíolos pequeños, presencia de espinas y pérdida de follaje en algunas ocasiones), principalmente por los regímenes de agua en la región. En el interior de este tipo de formaciones, se nota la ausencia de estratos herbáceos y la presencia de epífitas.

Aspectos Estructurales

- **Estructura Horizontal**

De acuerdo a los resultados obtenidos la densidad dentro de las parcelas levantadas (1500 m²) fue de 129 individuos, es decir para este tipo de formaciones se puede llegar a encontrar 860 árboles/hectárea, los cuales se encuentran representados en 39 especies de 27 familias diferentes.



Las familias de árboles más abundantes para este tipo de bosque resultaron ser Burseraceae, Moraceae y Bignoniaceae

A nivel de especie no se evidencia una amplia diferencia entre el número de individuos que aportan cada especie, infiriendo que no existe una especie que domine el ecosistema, puesto que no se repiten o se repiten entre 2 – 12 veces.

El Tatamaco (*Bursera tomentosa* (Jacq.) Triana & Planch) fue la especie más abundante, en el ámbito total representa el 9.30% de los árboles seguido por el Guamacho (*Peireskia* sp), Puy (*Tabebuia ochraceae* (Cham.) Syandl.) y Varasanta (*Triplaris lineniana* Weed); en conjunto estas especies constituyen en 1/4 del total de los individuos incluidos en las parcelas de estudio; el restante 72% se distribuyen en las 35 especies más.

La cantidad de individuos evidencia que las especies presentes en este bosque, en un alto porcentaje (71.79%), están representadas por muy pocos individuos (menos de cinco), mientras que un porcentaje bajo (2.56%) del total, lo constituyen las especies más abundantes (>12 individuos). En general y de acuerdo a la metodología propuesta por Stanley y Braun las especies se encuentran en la categoría 1 (0-20%) clasificándose como especies raras y muy esparcidas.

Las especies que se distribuyen de manera homogénea en el bosque resultaron ser las especies más abundantes; el Tatamaco (*Bursera tomentosa* (Jacq.) Triana & Planch) presentó una distribución agrupada. A continuación se relacionan los resultados del análisis de frecuencia absoluta y relativa para el muestreo realizado:

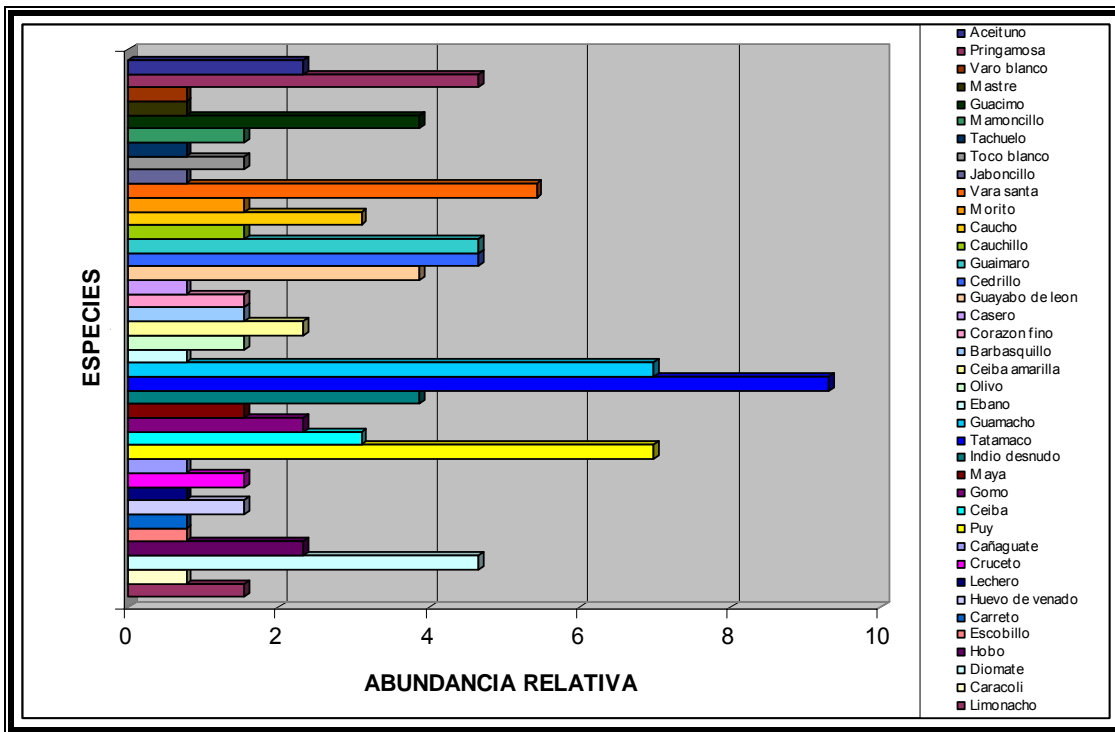


FIGURA 7.26 Histograma de Abundancia Relativa bs -T

Las especies con menor número de individuos (bajos valores de abundancia) fueron también las especies que presentaron un valor bajo de frecuencia lo que se traduce en que presentan una distribución dispersa; a excepción de especies como: el huevo de venado, (*Stemmadenia sp*), el Cruceto (*Crescentia cujete L.*), y Ceiba amarilla (*Hura crepitans (L.)*); especies que aunque presentaron una abundancia relativamente baja se distribuyen de forma agregada dentro de la superficie muestreada, lo que se evidencia en el valor de frecuencia relativamente bajo que registran; concluyendo que son especies que conforman pequeñas asociaciones en lugares específicos del bosque.

De acuerdo a los resultados arrojados por el histograma de frecuencia, se puede deducir que el bosque presenta una composición florística acentuada, donde los valores altos se presentan en las primeras clases de frecuencia; lo que confirma que un individuo dentro de esta parcela tiene una probabilidad muy alta de ubicarse en cualquier sector de la misma sin el ánimo de formar asociaciones vegetales para su establecimiento y desarrollo.

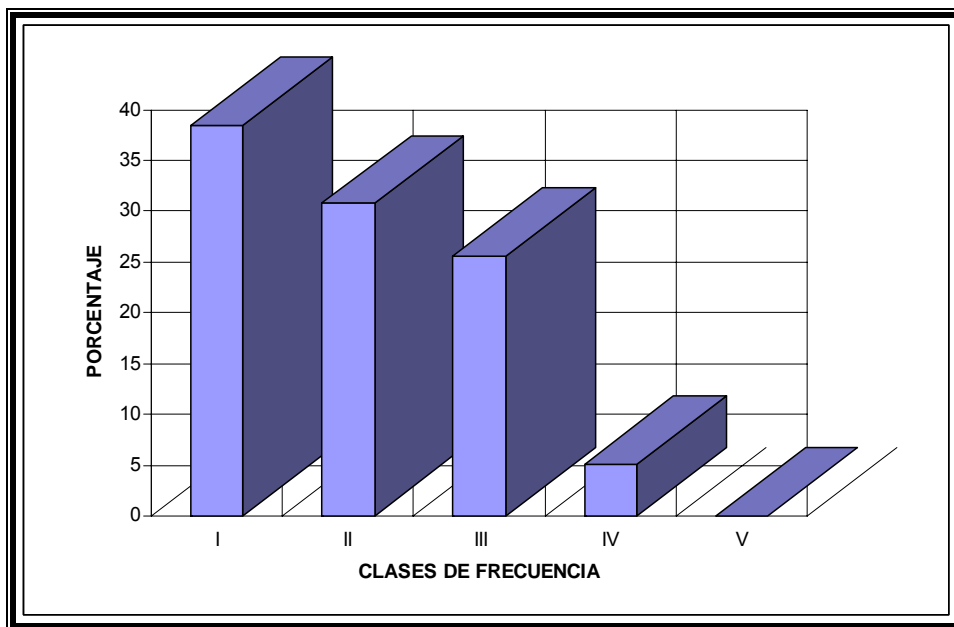


FIGURA 7.27 Histograma de Frecuencia para el bs -T

En cuanto al grado de ocupación de espacios de las especies o dominancia las familias Bombacaceae, Burseraceae y Bignoniaceae poseen la mayor área basal, conteniendo el 56.87% del total registrado (1.53 m^3) a continuación se presentan los resultados de dominancia obtenidos para las parcelas muestreadas en la zona de vida:

La Ceiba (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.) fue la especie arbórea con el mayor área basal registrada en las parcelas muestreadas (29%) del total, seguido por el Indio desnudo (*Bursera simarouba* (L.) Sarg); especies que no tienen un peso específico en la abundancia de especies en la parcela, por lo que su dominancia se debe posiblemente a su desarrollo horizontal. Las especies que presentaron niveles de abundancia altos, no generaron un peso específico para ser representativas en el valor de dominancia de la parcela.

Al analizar los valores de abundancia, frecuencia y dominancia, las familias dentro del bosque que tienen el mayor peso específico son Burseraceae, Bombacaceae, Moraceae y Bignoniaceae; las cuales registran los valores más altos de dominancia, resultando representativas para la estructura y dinámica del bosque.



Al realizar el análisis del Índice de Valor de Importancia, el peso específico mas importante es el de dominancia, las especies que alcanzaron los valores mas altos son las que lograron consolidarse diametralmente en la estructura del bosque.

La especie mas importante para los procesos ecológicos de la zona es la Ceiba (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn) (35,98), seguida del Indio desnudo (*Bursera simarouba* (L.) Sarg), el caucho (*Ficus sp*) y el Puy (*Tabebuia ochraceae* (Cham.) Syandl), como se muestra en la Figura 7.28 y la Tabla 7.25.

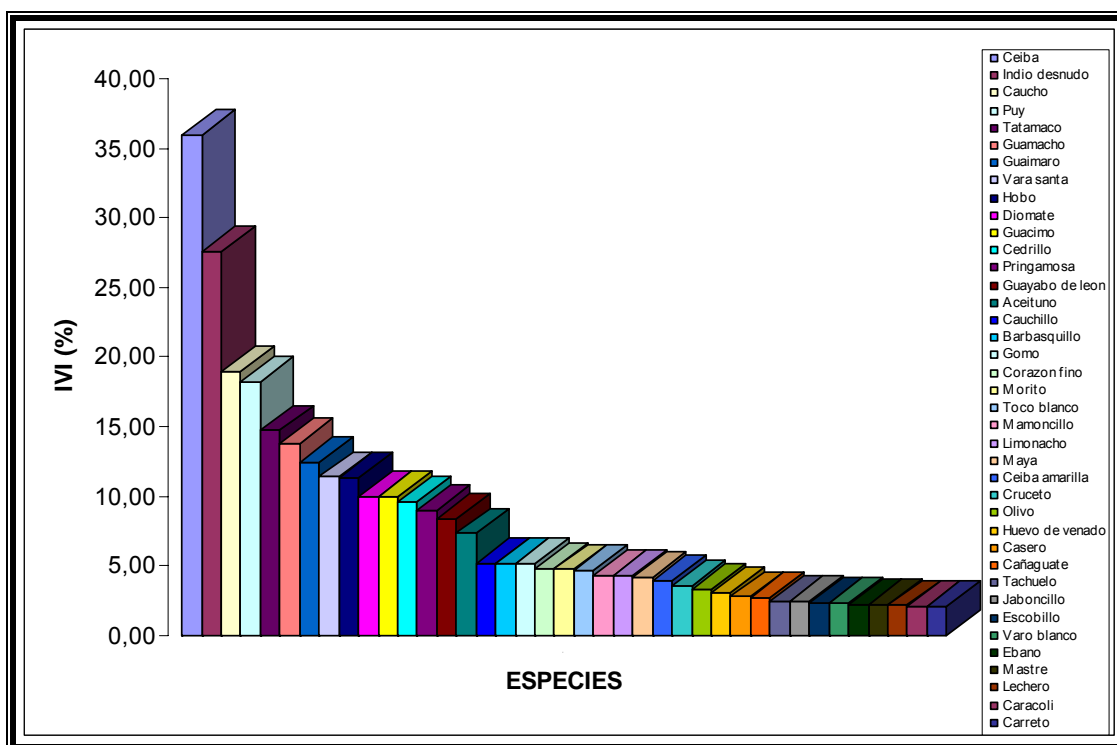


FIGURA 7.28 Índice de Valor de Importancia Calculado para el bs-T

La clase diamétrica menor (10-19.9 cm.) contiene a la mayoría de árboles registrados cerca del 70% del total de los individuos registrados en el muestreo; el bosque presenta la forma característica de J-invertida-invertida (curva exponencial) comportamiento de los bosques naturales en condiciones normales; donde la mayoría de los individuos se encuentran en las clases diamétricas ubicadas al lado izquierdo del grafico y menos del 30% en las clases superiores.



TABLA 7.25 Índice de Valor de Importancia para el bs – T

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Dominancia absoluta	Dominancia relativa	I.V.I
Ceiba	<i>Ceiba pentandra (L.) Gaertn</i>	Bombacaceae	4	3,10	56,3	3,90	0,8	29,0	36,0
Indio desnudo	<i>Bursera simarouba (L.) Sarg.</i>	Burseraceae	5	3,88	56,3	3,90	0,5	19,8	27,6
Caucho	<i>Ficus sp</i>	Moraceae	4	3,10	56,3	3,90	0,3	12,0	19,0
Puy	<i>Tabebuia ochraceae (Cham.) Syandl.</i>	Bignoniaceae	9	6,98	56,3	3,90	0,2	7,4	18,2
Tatamaco	<i>Bursera tomentosa (Jacq.) Triana & Planch.</i>	Burseraceae	12	9,30	37,5	2,60	0,1	2,8	14,7
Guamacho	<i>Peireskia sp</i>	Cactaceae	9	6,98	56,3	3,90	0,1	2,9	13,8
Guaimaro	<i>Brosimum alicastrum (Pitt.) Berg.</i>	Moraceae	6	4,65	75,0	5,19	0,1	2,6	12,4
Vara santa	<i>Triplaris lineniana Weed</i>	Poligonaceae	7	5,43	56,3	3,90	0,1	2,1	11,4
Hobo	<i>Spondias mombin L.</i>	Anacardiaceae	3	2,33	56,3	3,90	0,1	5,1	11,3
Diomate	<i>Astronium graveolens Jacq.</i>	Anacardiaceae	6	4,65	75,0	5,19	0,0	0,1	9,9
Guacimo	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	Sterculiaceae	5	3,88	56,3	3,90	0,1	2,2	9,9
Cedrilla	<i>Guarea guidonia (L) Sleumer</i>	Meliaceae	6	4,65	56,3	3,90	0,0	1,0	9,6
Pringamosa	<i>Urera sp</i>	Urticaceae	6	4,65	37,5	2,60	0,0	1,7	8,9
Guayabo de leon	<i>Adenaria sp</i>	Lythraceae	5	3,88	56,3	3,90	0,0	0,6	8,3
Aceituno	<i>Vitex cymosa Bertero ex Spreng</i>	Verbenaceae	3	2,33	37,5	2,60	0,1	2,4	7,3
Cauchillo	<i>Clarisia sp</i>	Moraceae	2	1,55	37,5	2,60	0,0	1,0	5,2
Barbasquillo	<i>Phyllanthus sp</i>	Euphorbiaceae	2	1,55	37,5	2,60	0,0	1,0	5,2
Gomo	<i>Cordia dentata Poir</i>	Boraginaceae	3	2,33	37,5	2,60	0,0	0,2	5,2
Corazon fino	<i>Platymiscium hebestachyum Benth.</i>	Fabaceae	2	1,55	37,5	2,60	0,0	0,6	4,8
Morito	<i>Maclura tinctoria (L.) D Don ex Steud</i>	Moraceae	2	1,55	37,5	2,60	0,0	0,6	4,7
Toco blanco	<i>Amyris sp</i>	Rutaceae	2	1,55	37,5	2,60	0,0	0,5	4,6



Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Dominancia absoluta	Dominancia relativa	I.V.I
Mamoncillo	<i>Melicoccus bijugatus Jacq.</i>	Sapindaceae	2	1,55	37,5	2,60	0,0	0,1	4,3
Limonacho	<i>Achatocarpus nigricans Tr</i>	Achatocarpaceae	2	1,55	37,5	2,60	0,0	0,1	4,2
Maya	<i>Puya sp</i>	Bromeliaceae	2	1,55	37,5	2,60	0,0	0,0	4,1
Ceiba amarilla	<i>Hura crepitans (L.)</i>	Euphorbiaceae	3	2,33	18,8	1,30	0,0	0,2	3,9
Cruceto	<i>Crescentia cujete L.</i>	Bignoniaceae	2	1,55	18,8	1,30	0,0	0,7	3,6
Olivo	<i>Capparis sp</i>	Capparaceae	2	1,55	18,8	1,30	0,0	0,4	3,3
Huevo de venado	<i>Stemmadenia sp</i>	Apocynaceae	2	1,55	18,8	1,30	0,0	0,2	3,1
Casero	<i>Casearia sp</i>	Flacourtiaceae	1	0,78	18,8	1,30	0,0	0,7	2,7
Cañaguate	<i>Roseodendron Chryseum Miranda</i>	Bignoniaceae	1	0,78	18,8	1,30	0,0	0,6	2,7
Tachuelo	<i>Zanthoxylum monophyllum (Lam)</i> <i>P. Wilson</i>	Rutaceae	1	0,78	18,8	1,30	0,0	0,4	2,4
Jaboncillo	<i>Isertia sp</i>	Rubiaceae	1	0,78	18,8	1,30	0,0	0,3	2,4
Escobillo	<i>Xylopia sp</i>	Annonaceae	1	0,78	18,8	1,30	0,0	0,3	2,3
Varo blanco	<i>Phyllostylon rhamnoides (J. Poiss)</i>	Ulmaceae	1	0,78	18,8	1,30	0,0	0,2	2,3
Ebano	<i>Caesalpinia ebano</i>	Caesalpinaceae	1	0,78	18,8	1,30	0,0	0,1	2,2
Mastre	<i>Pterygota colombiana Cuatrec.</i>	Sterculiaceae	1	0,78	18,8	1,30	0,0	0,1	2,1
Lechero	<i>Calotropis sp</i>	Asclepiadaceae	1	0,78	18,8	1,30	0,0	0,0	2,1
Caracoli	<i>Anacardium excelsum Skeels.</i>	Anacardiaceae	1	0,78	18,8	1,30	0,0	0,0	2,1
Carreto	<i>Aspidosperma polyneurum Müell. Arg.</i>	Apocynaceae	1	0,78	18,8	1,30	0,0	0,0	2,1
			129	100	1443,8	100	2,6	100,0	300,0



En general se puede concluir que el bosque disetáneo se encuentra en su etapa de regeneración natural, donde la mayoría de sus individuos no sobrepasan los 20 cm. de DAP, y muy pocos se encuentran consolidados dentro del bosque.

Las especies en su mayoría se encuentran dispersas con un (77%) es decir presentan una menor aparición y ocurrencia en trayectos cortos dentro del bosque; y el 20.5% del total de las especies inventariadas tienden al agrupamiento en sectores específicos del bosque.

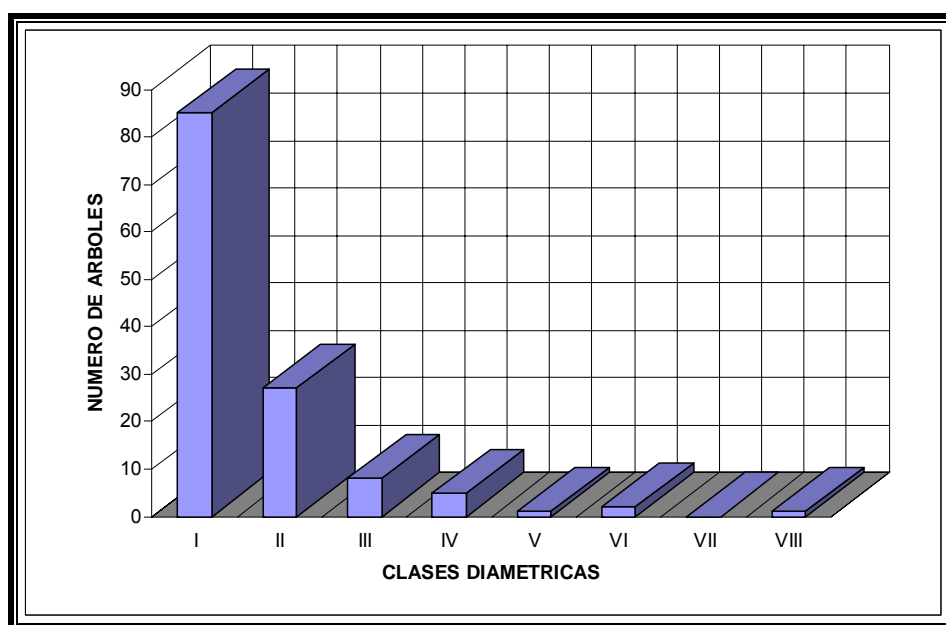


FIGURA 7.29 Distribución por Clases Diamétricas para el bs - T

- **Estructura Vertical**

Para realizar el análisis de la estructura vertical del bosque se utilizaron los métodos cualitativos (Perfil de vegetación) y cuantitativos (Diagrama de Ogawa); los cuales permitieron deducir que el bosque se encuentra en un estado sucesional secundario temprano.

El gráfico de Ogawa muestra la tendencia de estratificación teniendo en cuenta la dispersión de las copas para la vegetación de la zona de vida; el cual permite inferir una dispersión de puntos sin estratificación definida, por la tendencia paralela al eje de abscisas confirmando que la vegetación



corresponde a bosques de sucesiones tempranas. Es notable la escasa diferenciación en los estratos inferiores del bosque y el predominio de especies con escasas alturas demostrando el buen nivel de regeneración de este ecosistema.

Por otro lado el Perfil de Vegetación, permite determinar que el bosque presenta una vegetación arbórea densa, con algunos pocos claros; donde no se encuentran definidos los estratos inferiores y un estrato conformado por vegetación emergente.

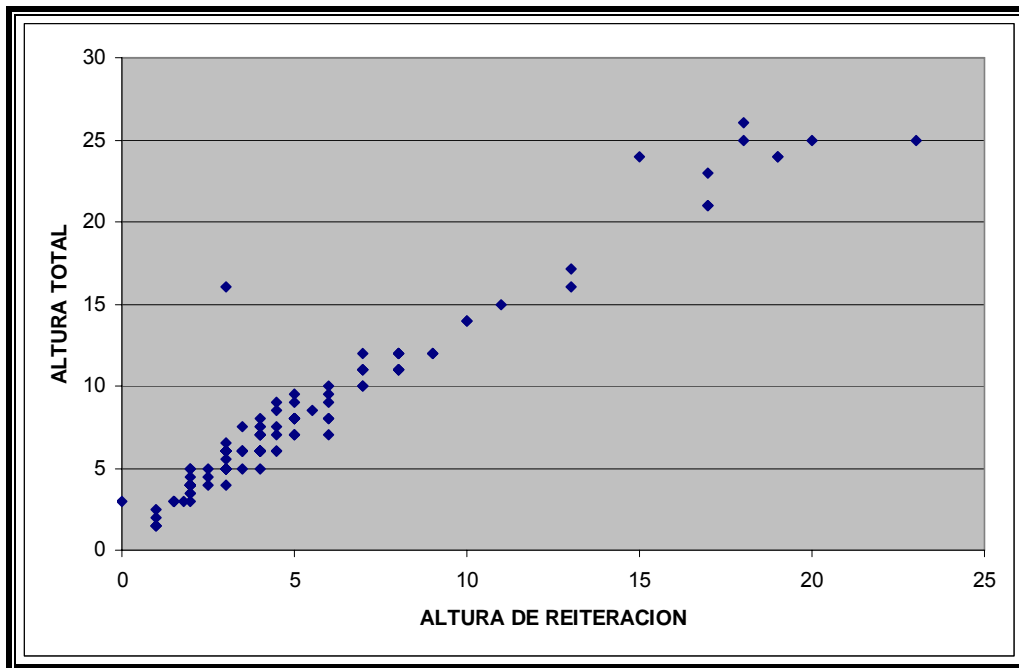


FIGURA 7.30 Diagrama De Owaga para el bs - T

Estratos bajos e intermedios (árboles de 3 -20 metros), donde el 93.02% de las especies pertenecen a este rango, en donde encontramos especies como el Diomate (*Astronium graveolens Jacq*), El Huevo de venado (*Stemmadenia sp*), el Guacimo (*Guazuma ulmifolia Lam.*), Pringamosa (*Urera sp*), el Hobo (*Spondias Bombin L.*), el Gomo (*Cordia dentata Poir*), el Olivo (*Capparis sp*), y el Guamacho (*Peireskia sp*) entre otras.

Por otro lado la existencia de árboles emergentes como el Indio desnudo (*Bursera simarouba (L.) Sarg*)) y la Ceiba (*Ceiba pentandra (L.) Gaertn*) los cuales presentan alturas superiores a los 21 metros, pero que aunque cuentan con alturas superiores al promedio no constituyen un estrato propiamente dicho; sin embargo, es importante resaltar la importancia que tienen en la dinámica y



estructura del bosque, puesto que intervienen en los diferentes procesos de radiación y se convierten en árboles de interés por la vigorosidad y el crecimiento alcanzado.

Una vez definidos los estratos del bosque con sus respectivos intervalos para la altura total, se determinaron las especies con sus abundancias dentro de cada uno de ellos, con el fin de determinar la posición sociológica de las mismas:

TABLA 7.26 Posición Sociológica de las Especies

Estrato	Numero de Árboles	Numero de Especies	Especies
I (3m -20m)	119	34	<i>Aspidosperma polyneurum</i> Müell. Arg, <i>Brosimum alicastrum</i> (Pitt.) Berg, <i>Anacardium excelsum</i> Skeels, <i>Achatocarpus nigricans</i> Tr, <i>Astronium graveolens</i> Jacq, <i>Cordia dentata</i> Poir, <i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng, <i>Stemmadenia</i> sp, <i>Hura crepitans</i> (L.), <i>Adenaria</i> sp, <i>Guarea guidonia</i> (L) Sleumer, <i>Calotropis</i> sp, <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam, <i>Phyllostylon rhamnoides</i> (J. Poiss), <i>Crescentia kujete</i> L, <i>Phyllanthus</i> sp, <i>Peireskia</i> sp, <i>Tabebuia ochraceae</i> (Cham.) Syandl, <i>Amyris</i> sp, <i>Pterygota colombiana</i> Cuatrec, <i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq, <i>Ficus</i> sp, <i>Urera</i> sp, <i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud, <i>Clarisia</i> sp, <i>Spondias mombin</i> L, <i>Capparis</i> sp, <i>Roseodendron Chryseum</i> Miranda, <i>Platymiscium hebestachyum</i> Benth, <i>Isertia</i> sp, <i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn, <i>Triplaris</i> sp, <i>Caesalpinia ebano</i> , <i>Xylopia</i> sp, <i>Casearia</i> sp, <i>Zanthoxylum monophyllum</i> (Lam) P.Wilson.
EMERGENTE > 21 m	10	5	<i>Bursera simarouba</i> (L.) Sarg, <i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn, <i>Spondias mombin</i> L, <i>Astronium graveolens</i> Jacq, <i>Triplaris</i> sp.
TOTAL	129	37	



Aspectos Florísticos

En las parcelas realizadas en el Bosque seco Tropical, se encontraron un total de 129 individuos agrupados en 37 especies distribuidas en un área de 0.15 hectáreas; que pertenecen a 38 géneros y 28 familias; a continuación se relacionan las especies encontradas:

TABLA 7.27 Composición Florística

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	N° Individuos
Achatocarpaceae	<i>Achatocarpus nigricans</i> Tr	Limonacho	2
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i> Skeels.	Caracoli	1
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Diomate	6
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	Hobo	3
Annonaceae	<i>Xylopia</i> sp	Escobillo	1
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneurum</i> Müell. Arg.	Carreto	1
Apocynaceae	<i>Stemmadenia</i> sp	Huevo de venado	2
Asclepiadaceae	<i>Calotropis</i> sp	Lechero	1
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i> L.	Cruceto	2
Bignoniaceae	<i>Roseodendron Chryseum</i> Miranda	Cañaguate	1
Bignoniaceae	<i>Tabebuia ochraceae</i> (Cham.) Syandl.	Puy	9
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn	Ceiba	4
Boraginaceae	<i>Cordia dentata</i> Poir	Gomo	3
Bromeliaceae	<i>Puya</i> sp	Maya	2
Burseraceae	<i>Bursera simarouba</i> (L.) Sarg.	Indio desnudo	5
Burseraceae	<i>Bursera tomentosa</i> (Jacq.) Triana & Planch.	Tatamaco	12
Cactaceae	<i>Peireskia</i> sp	Guamacho	9
Caesalpinaceae	<i>Caesalpinia ebano</i>	Ebano	1
Capparaceae	<i>Capparis</i> sp	Olivo	2
Euphorbiaceae	<i>Hura crepitans</i> (L.)	Ceiba amarilla	3
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus</i> sp	Barbasquillo	2
Fabaceae	<i>Platymiscium hebestachyum</i> Benth.	Corazon fino	2
Flacourtiaceae	<i>Casearia</i> sp	Casero	1
Lythraceae	<i>Adenaria</i> sp	Guayabo de leon	5
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L) Sleumer	Cedrillo	6
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i> (Pitt.) Berg.	Guaimaro	6
Moraceae	<i>Clarisia</i> sp	Cauchillo	2
Moraceae	<i>Ficus</i> sp	Caucho	4
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D Don ex Steud	Morito	2
Poligonaceae	<i>Triplaris lineniana</i> Weed	Vara santa	7
Rubiaceae	<i>Isertia</i> sp	Jaboncillo	1



Familia	Nombre Científico	Nombre Común	N° Individuos
Rutaceae	<i>Amyris sp</i>	Toco blanco	2
Rutaceae	<i>Zanthoxylum monophyllum (Lam) P. Wilson</i>	Tachuelo	1
Sapindaceae	<i>Melicoccus bijugatus Jacq.</i>	Mamoncillo	2
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	Guacimo	5
Sterculiaceae	<i>Pterygota colombiana Cuatrec.</i>	Mastre	1
Ulmaceae	<i>Phyllostylon rhamnoides (J. Poiss)</i>	Varo blanco	1
Urticaceae	<i>Urera sp</i>	Pringamosa	6
Verbenaceae	<i>Vitex cymosa Bertero ex Spreng</i>	Aceituno	3
TOTAL			129

Moraceae, Bignoniaceae y Anacardiaceae fueron las familias de mayor diversidad, aportando cuatro (4), tres (3) y tres (3) especies respectivamente cada una, seguidas por la familias Sterculiaceae, Euphorbiaceae, Burseraceae y Apocynaceae con dos (2) especies.

Para determinar el grado de cobertura de las especies dentro de la unidad de muestreo, se realizó el análisis de acuerdo a los datos obtenidos en campo de las proyecciones horizontales de sus copas; con el fin de establecer el rango de cobertura (la proporción de superficie de suelo que se cubre) por especie y por estrato.

TABAL 7.28 Grado de Cobertura por especies

Familia	Nombre científico	Nombre común	Grado de Cobertura
Verbenaceae	<i>Vitex cymosa Bertero ex Spreng</i>	Aceituno	< 1/16
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus sp</i>	Barbasquillo	< 1/16
Bignoniaceae	<i>Roseodendron Chryseum Miranda</i>	Cañaguante	< 1/16
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum Skeels.</i>	Caracoli	< 1/16
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneurum Müell. Arg.</i>	Carreto	< 1/16
Flacourtiaceae	<i>Casearia sp</i>	Casero	< 1/16
Moraceae	<i>Clarisia sp</i>	Cauchillo	< 1/16
Moraceae	<i>Ficus sp</i>	Caucho	< 1/16
Meliaceae	<i>Guarea guidonia (L) Sleumer</i>	Cedrillo	< 1/16
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra (L.) Gaertn</i>	Ceiba	1/16 – 1/8
Euphorbiaceae	<i>Hura crepitans (L.)</i>	Ceiba amarilla	< 1/16
Fabaceae	<i>Platymiscium hebestachyum Benth.</i>	Corazon fino	< 1/16
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete L.</i>	Cruceto	< 1/16
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens Jacq.</i>	Diomate	1/16 – 1/8
Caesalpinaceae	<i>Caesalpinia ebano</i>	Ebano	< 1/16
Annonaceae	<i>Xylopia sp</i>	Escobillo	1< 1/16
Boraginaceae	<i>Cordia dentata Poir</i>	Gomo	1< 1/16
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	Guacimo	1< 1/16



Familia	Nombre científico	Nombre común	Grado de Cobertura
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum (Pitt.) Berg.</i>	Guaimaro	< 1/16
Cactaceae	<i>Peireskia sp</i>	Guamacho	1-16 / 1/8
Lythraceae	<i>Adenaria sp</i>	Guayabo de leon	< 1/16
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin L.</i>	Hobo	< 1/16
Apocynaceae	<i>Stemmadenia sp</i>	Huevo de venado	< 1/16
Burseraceae	<i>Bursera simarouba (L.) Sarg.</i>	Indio desnudo	1/8 –1/4
Rubiaceae	<i>Isertia sp</i>	Jaboncillo	< 1/16
Asclepiadaceae	<i>Calotropis sp</i>	Lechero	< 1/16
Achatocarpaceae	<i>Achatocarpus nigricans Tr</i>	Limonacho	< 1/16
Sapindaceae	<i>Melicoccus bijugatus Jacq.</i>	Mamoncillo	< 1/16
Sterculiaceae	<i>Pterygota colombiana Cuatrec.</i>	Mastre	< 1/16
Bromeliaceae	<i>Puya sp</i>	Maya	< 1/16
Moraceae	<i>Maclura tinctoria (L.) D Don ex Steud</i>	Morito	< 1/16
Capparaceae	<i>Capparis sp</i>	Olivo	< 1/16
Urticaceae	<i>Urera sp</i>	Pringamosa	< 1/16
Bignoniaceae	<i>Tabebuia ochraceae (Cham.) Syandl.</i>	Puy	1/16 - 1/8
Rutaceae	<i>Zanthoxylum monophyllum (Lam) P. Wilson</i>	Tachuelo	< 1/16
Burseraceae	<i>Bursera tomentosa (Jacq.) Triana & Planch.</i>	Tatamaco	1/16 – 1/8
Rutaceae	<i>Amyris sp</i>	Toco blanco	< 1/16
Poligonaceae	<i>Triplaris lineniana Weed</i>	Vara santa	1/16 – 1/8
Ulmaceae	<i>Phyllostylon rhamnoides (J. Poiss)</i>	Varo blanco	< 1/16

Este nivel de cobertura refleja la situación típica de un bosque que ha sido intervenido a lo largo del tiempo y que ha logrado consolidar su estrato intermedio y bajo por los diferentes claros que presenta en sus especies dominantes, ayudado por la fisonomía de las copas (ralas, agrupadas en manojos terminales).

Es lógico que las especies consolidadas Ceiba, Diomate, Indio desnudo, Vara santa y las especies que tienen una abundancia mayor como el tatamaco presentan un plus para dispersarse dentro del sitio específico por la amplitud y campo de cobertura que generan, lo que se corrobora con los individuos de porte medio e inferior presentes de estas especies, fruto de la facilidad de dispersar semillas y la caída de las mismas en los estratos inferiores del bosque en el caso de los individuos con porte sobresaliente.

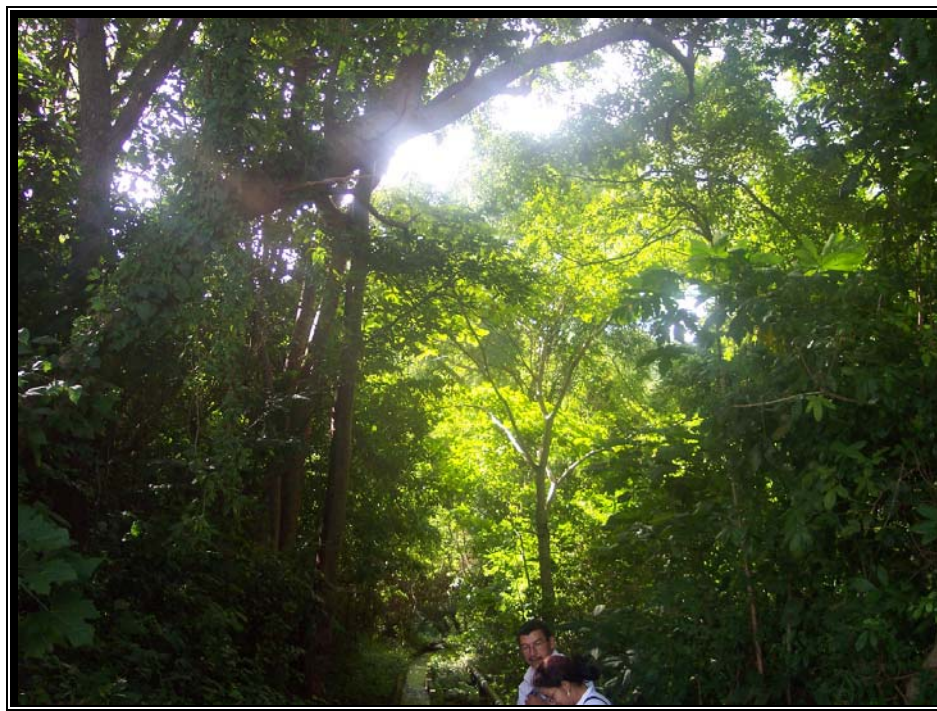


FIGURA 7.31 Niveles de radiación al sotobosque por la cobertura de copa de los estratos intermedios y altos del bosque

- **Diversidad**

La diversidad por zona de vida se calculó utilizando el Cociente de mezcla (**CM**), el cual proporciona una idea somera de la intensidad de mezcla así como una primera aproximación de la heterogeneidad de los bosques.

CM: 1: 3.30, es decir que la especies en promedio están representadas por tres (3) individuos; obteniendo una mayor proporción de muestra, característico de bosques heterogéneos, intervenidos y con diversidad florística alta.

Sumado al cociente de mezcla se utiliza el cociente de Shannon – Wiener en donde se busca establecer el grado de abundancia de especies con respecto a sus similares. El valor máximo será indicador de una situación en la cual todas las especies son igualmente abundantes.

En este caso el índice de 3.38 muestra un grado de diversidad alto que de acuerdo al comportamiento del mismo, la unidad puede alcanzar buenos niveles de heterogeneidad de especies si se mantienen las escasas intervenciones al medio objeto de estudio.



Regeneración Natural

Es evidente la recuperación del ecosistema de acuerdo a la existencia de especies representativas de los estratos superiores a niveles de sotobosque, sin embargo el sustrato, la competencia por nutrientes y niveles de radiación son factores limitantes para su consolidación a futuro en los estratos superiores y por ende influyen en la dinámica del bosque.

TABLA 7.29 Composición florística regeneración natural

Nombre común	Nombre Científico	Familia	N° de Individuos
Ceiba	<i>Ceiba pentandra (L.) Gaertn</i>	Bombacaceae	2
Caracaro	<i>Enterolobium cyclocarpum (jacq.) Griseb</i>	Mimosaceae	1
Guaimaro	<i>Brosimum alicastrum (Pitt.) Berg</i>	Moraceae	5
Caracolí	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae	6
Pringamosa	<i>Urera sp</i>	Urticaceae	2
Indio desnudo	<i>Bursera simarouba (L) Sarg</i>	Burseraceae	6
Jaboncillo	<i>Isertia sp</i>	Rubiaceae	3
Guamo rabuemico	<i>Inga minutula (Schery) T.S. Elías</i>	Mimosaceae	1
TOTAL			26

Es evidente el dominio que ejercen el Guaimaro (*Brosimum alicastrum (Pitt.) Berg*), el Caracolí (*Anacardium excelsum*) y el Indio desnudo (*Bursera simarouba L Sarg.*), las cuales presentan un mayor número de especies en los inventarios realizados.

Aunque la familia Mimosaceae no registra un número de individuos alto, es la única que presenta dos generos dentro del inventario ampliando su diversidad florística, sin embargo en los muestreos realizados estas especies no se consolidan a razón de la competencia a la que son sometidas por otros individuos de mayor porte y peso ecológico en la zona.

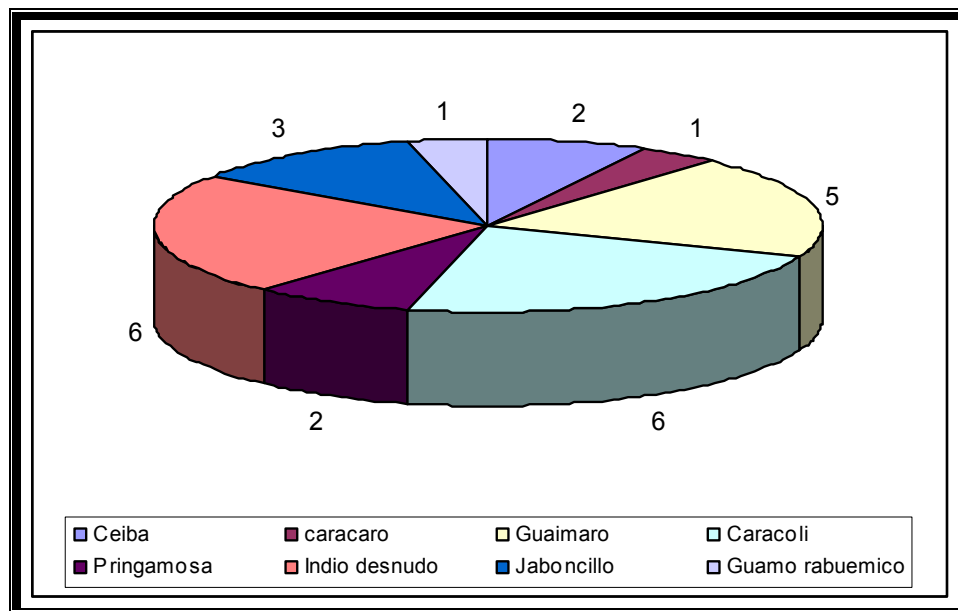


FIGURA 7.32 Regeneración Natural para el bosque seco Tropical

- Brinzales

El caracolí (*Anacardium excelsum*) es la especie que mayor número de individuos presenta, seis (6), sin embargo las presiones que se ejercen por su aprovechamiento debido al uso (maderable), afectan su crecimiento y consolidación en los estratos superiores.

Por otra parte es interesante la existencia de un individuo de la especie (*Inga minutula* (Schery) T.S. Elías), que no presenta (en la zona inventariada) ningún individuo en la zona de fustales y latizales, pudiendo ser el motivo de su ubicación el traslado de algún vector (aves) que consumen el arilo de sus semillas como alimento y traslado la semilla hasta la zona estudiada.

TABLA 7.30 Abundancia y Frecuencia para la Regeneración Natural Tipo Brinzales

Nombre común	Nombre Científico	Familia	Aa	Ar	Fa	Fr
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn	Bombacaceae	2	20	50	20
Caracaro	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (jacq.) Griseb	Mimosaceae	1	10	50	20
Caracoli	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae	6	60	100	40
Guamo rabuemico	<i>Inga minutula</i> (Schery) T.S. Elías	Mimosaceae	1	10	50	20
TOTAL			10	100	250	100



- Latizales

Debido a la consolidación de individuos de las especies Guaimaro (*Brosimum alicastrum* (Pitt.) Berg) e Indio desnudo (*Bursera simarouba* (L.) Sarg) en la estructura del bosque, hace que la adaptabilidad a las condiciones específicas de la zona sea mucho más fácil y sea un plus en la competencia con otras especies por luz y nutrientes en el estrato.

Otro factor importante es la existencia de especies heliófitas efímeras (*Ureca sp*), de crecimientos acelerados en la dinámica de la floresta evaluada las cuales garantizan que los procesos de sucesión vegetal se efectúan sin mediar intervención por parte de los colonos de la región.

TABLA 7.31 Abundancia y Frecuencia para la Regeneración Natural Tipo Latizales

Nombre común	Nombre Científico	Familia	Aa	Ar	Fa	Fr
Guaimaro	<i>Brosimum alicastrum</i> (Pitt.) Berg	Moraceae	5	31.25	50	25
Pringamosa	<i>Ureca sp</i>	Urticaceae	2	12.5	50	25
Indio desnudo	<i>Bursera simarouba</i> (L.) Sarg	Burseraceae	6	37.5	50	25
Jaboncillo	<i>Isertia sp</i>	Rubiaceae	3	18.75	50	25
TOTAL			16	100	200	100

Matorrales y Herbazales

Las condiciones ambientales y socioeconómicas de la zona de vida permiten el establecimiento de comunidades organizadas como los pastos, los cuales ocupan más del 50% del área total de la zona de vida predominando el pasto guinea (*Panicum maximum*) de la familia Poaceae; se evidencia que son áreas abandonadas de procesos agrícolas, los cuales por lo general se dan en su primera etapa con coberturas herbáceas y de acuerdo a su fitosociología avanzan a través de los diferentes estratos de la vegetación, siguiendo por la vegetación de matorral hasta llegar al bosque maduro y consolidado; procesos sucesionales que pretenden llevarse a cabo en la región.

Al analizar los individuos existentes en las coberturas en matorrales nos encontramos con que la totalidad de las especies son heliófitas efímeras, las cuales presentan un rápido crecimiento a condiciones favorables de luz, lo que ha facilitado la colonización de zonas degradadas; sin embargo, sus órganos vegetativos se han adaptado a las condiciones necesarias para obtener un rápido crecimiento (hojas anchas y delgadas) dejando de lado la defensa al ataque de posibles plagas y enfermedades, haciéndolas susceptibles por ejemplo a presentar casos de herbivoría que



alteran sus condiciones fitosanitarias generando detrimento en su crecimiento. A continuación se presentan las especies encontradas en el muestreo en la cobertura de matorral.

TABLA 7.32 Matorrales

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Cobertura	Frecuencia (%)
Caesalpinaceae	<i>Senna sp</i>	Dorancé	1/16 – 1/8	50
Boraginaceae	<i>Cordia dentata</i>	Uvito	1/8 – 1/4	50
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	1/8 – 1/4	100
Urticaceae	<i>Urera sp</i>	Pringamosa	1/8 – 1/4	50

Consideraciones Finales

La vegetación existente en esta zona de vida se caracteriza por el alto grado de resiliencia alcanzado después de las intervenciones a las que fue sometido, el encontrar una gama de individuos de especies que van desde las pioneras (Heliofitas efimeras como el Gomo *Cordia dentata Poir*, el Cuacimo *Guazuma ulmifolia Lam* y la Pringamosa *Urera sp*), hasta especies que se encuentran en el Climax de los bosques secos tropicales (*Cruceto Crescentia cujete L*), confirma que este tipo de formaciones presenta un cambio continuo buscando la consolidación del ecosistema.

Es interesante analizar los valores obtenidos por el cociente de mezcla (3.3) y el índice de Shannon Wiener (3.38), ya que alcanzan valores propios de bosques húmedos, situación que se presenta por las características fisiográficas y la cercanía de los propios bosques húmedos a la parte alta, la acción de los vientos y las composiciones de los suelos hacen que la propagación de nuevos individuos sea mucho más eficaz, además en los bosques tropicales muy pocas especies pueden reproducirse vegetativamente, por eso la polinización se convierte en factor clave para la conservación del recurso.

Otro factor que contribuye al comportamiento de la vegetación en la zona es el escaso grado de intervención que la misma tiene, lo que ha permitido la consolidación de los procesos de regeneración, un hecho que respalda la afirmación referida anteriormente es el que en las partes planas susceptibles a prácticas agrícolas, los relictos de vegetación se encuentran en etapas de precursor leñoso.



FIGURA 7.33 Sucesion vegetal sin influencia de factores antrópicos

Bosque muy seco tropical (bs –T)

Formación representada por especies deciduas y una capa vegetal secundaria, integrada por gramíneas y arbustos, que no proporcionan una cobertura muy densa. Se ubica hasta los 600 m.s.n.m.

Esta zona de características climáticas de humedad semiarida, recibe un promedio de precipitaciones que varía entre los 300 y los 1000 mm.

Bosques

La vegetación de esta zona de vida presenta una fuerte intervención antrópica que ha ocasionado una fragmentación de los ecosistemas naturales y la destrucción de hábitats de especies de flora y fauna.

La vegetación de esta formación se caracteriza por presentar un crecimiento achaparrado, con menor amplitud de su copa, mayor presencia de especies con órganos vegetativos que ayudan a



conservar los niveles de agua y con densidades mucho más bajas que las del bosque seco tropical.

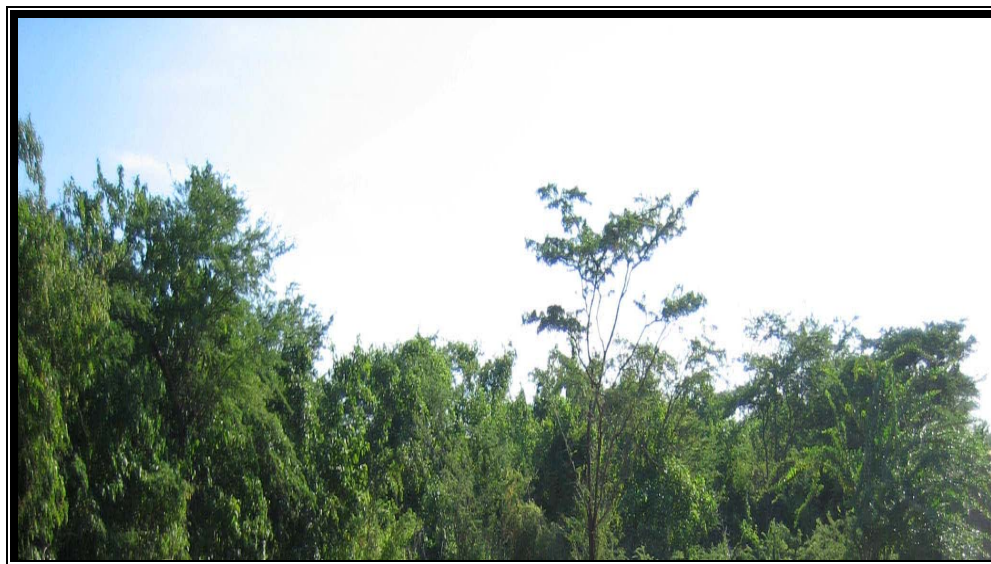


FIGURA 7.34 Fisionomía tipo del bosque muy seco tropical

Aspectos Estructurales

- **Estructura Horizontal**

La densidad dentro de las parcelas levantadas (1500 m²) fue de 64 individuos, es decir que para una hectárea podríamos encontrar alrededor de 426 individuos situación característica en un ecosistema tan degradado como este.

Las familias más abundantes para la formación vegetal resultaron ser Mimosaceae y Zygophyllaceae, sin embargo no existe una clara abundancia de una especie dentro del ecosistema, que supere los doce (12) individuos.

El Guayacán (*Bulnesia sp*) fue la especie más abundante, representando el 17.18% de los árboles seguido por el Espino (*Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth*) con el 14.06%; el restante 69% se distribuyen en las 18 especies más.

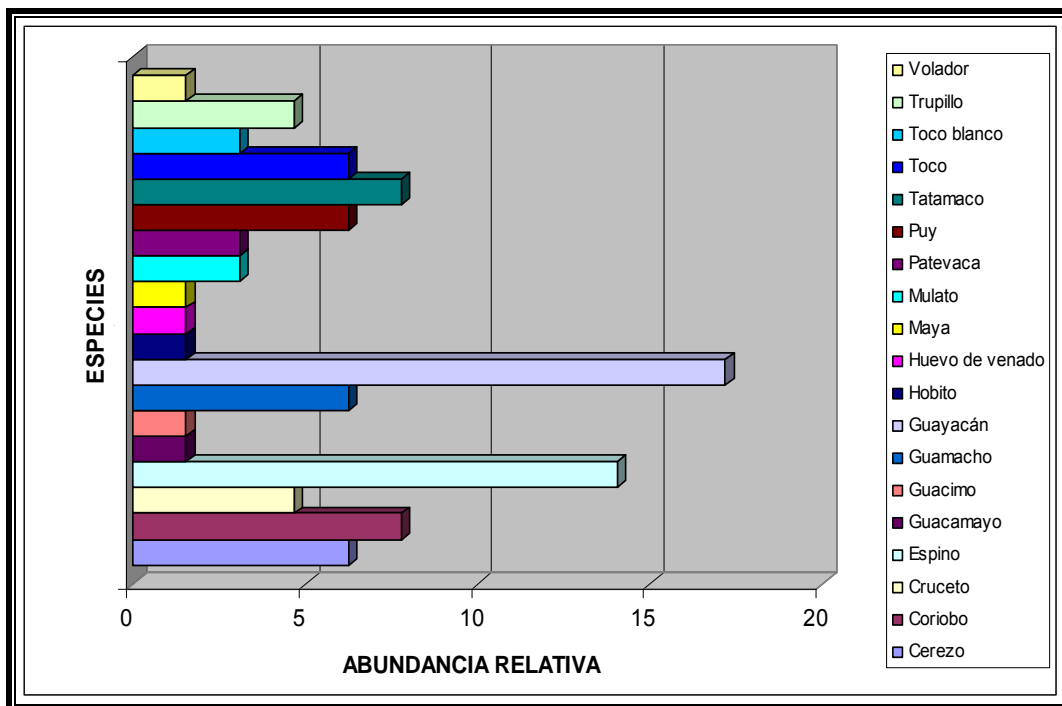


FIGURA 7.35 Histograma de Abundancia Relativa bms -T

Dichos resultados ratifican que las especies presentes en este bosque, en un alto porcentaje, están representadas por muy pocos individuos (menos de cinco), lo que indica que en su mayoría estas especies se catalogan como especies raras y muy esparcidas.

Los individuos en general se encontraron dispersos dentro de las parcelas monitoreadas, los individuos con los índices de abundancia mas altos tienen un comportamiento tendiente al agrupamiento lo que facilita el desarrollo de asociaciones de estas especies.

El Guayacán y el Espino alcanzaron los niveles más altos de frecuencia con el 10.2% seguidos por el Puy, el Tatamaco y el Trupillo con el 7.69%, sin embargo si se analizan estos porcentajes aunque no se encuentran agrupadas en la parcela en su mayoría tienden al agrupamiento ratificando los resultados arrojados por el índice de agregación.

Aunque al tener los valores más altos en las primeras clases de frecuencia indican una heterogeneidad en la composición florística, el hecho que los mayores niveles se encuentren en la clase II, da muestras de la tendencia marcada del sistema hacia la homogeneidad de especies, propia de lugares fuertemente intervenidos.

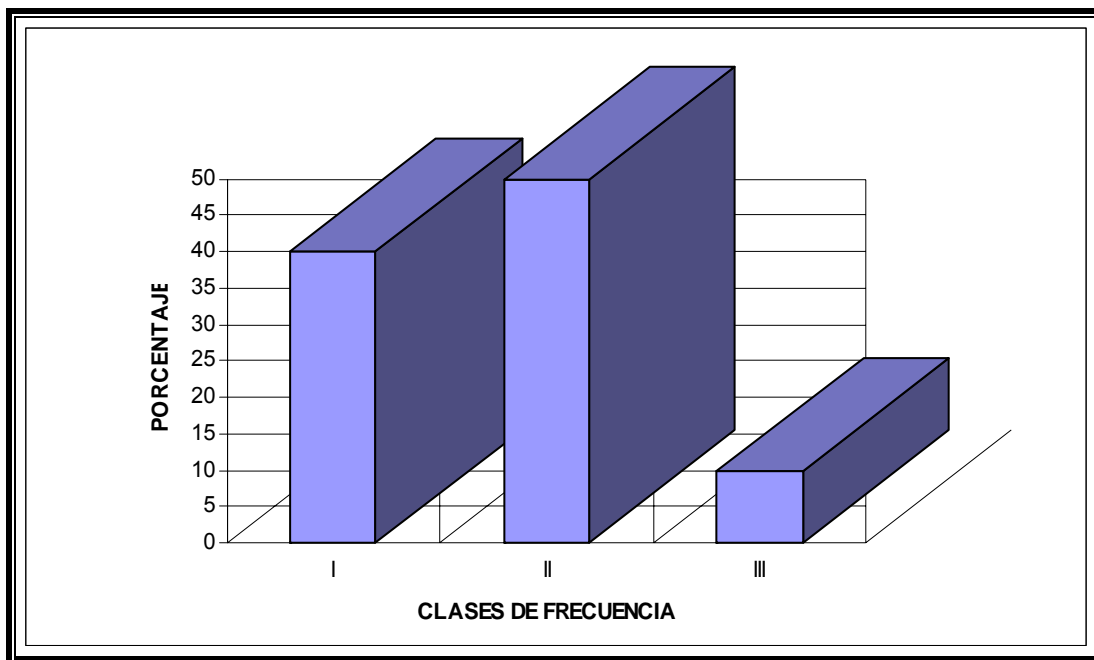


FIGURA 7.36 Histograma de Frecuencia para el bms -T

Por otra parte al analizar la suma de las proyecciones horizontales del crecimiento de los individuos (dominancia) las familias Mimosaceae (34.05%), Zigophyllaceae (22.22%), y Bignoniaceae (15.11%) presentan los valores mas altos de área basal, abarcando el (71.52%) del total registrado (2.14 m³).

La especie que obtuvo los indices mas representativos en cuanto a dominancia de especies fue el Guayacán (*Bulnesia sp.*) con el (22%) del total, seguido por el Puy (*Tabebuia ochraceae (Cham.) Syandl*) y el Espino (*Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth*) especies a excepción del Puy que presentan los valores más altos de abundancia debiendo en gran parte estos indices al grado de propagación y consolidación de sus individuos en la parcela. Por otra parte el Puy manifiesta un grado de abundancia (alto para la parcela) debido a su desarrollo horizontal.

El Índice de Valor de Importancia ratifica el peso ecológico que tiene la familia Mimosaceae para el sistema junto a Bignoniaceae y Zigophyllaceae, resultando representativas para la estructura y dinámica del bosque.



TABLA 7.33 Índice de Valor de Importancia para el bms – T

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Dominancia absoluta	Dominancia relativa	IVI
Cerezo	Malpighia sp	Malpighiaceae	4	6,3	12,5	2,56	0,02	1,01	9,82
Coriobo	Pithecellobium sp.	Mimosaceae	5	7,8	25	5,13	0,04	2,02	14,96
Cruceto	Crescentia cujete L.	Bignoniaceae	3	4,7	25	5,13	0,04	1,70	11,51
Espino	Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth	Mimosaceae	9	14,1	50	10,26	0,26	12,34	36,66
Guacamayo	Acacia glomerata Benth.	Mimosaceae	1	1,6	12,5	2,56	0,07	3,35	7,47
Guacimo	Guazuma ulmifolia Lam.	Sterculiaceae	1	1,6	12,5	2,56	0,04	1,77	5,89
Guamacho	Peireskia sp	Cactaceae	4	6,3	25	5,13	0,07	3,49	14,87
Guayacán	Bulnesia sp	Zigophyllaceae	11	17,2	50	10,26	0,48	22,22	49,67
Hobito	Trchilia sp	Meliaceae	1	1,6	12,5	2,56	0,01	0,43	4,56
Huevo de venado	Stemmadenia sp	Apocynaceae	1	1,6	12,5	2,56	0,01	0,36	4,48
Maya	Puya sp	Bromeliaceae	1	1,6	12,5	2,56	0,00	0,00	4,13
Mulato	Piptadenia sp	Mimosaceae	2	3,1	25	5,13	0,14	6,42	14,68
Patevaca	Bauhinia sp	Caesalpinaceae	2	3,1	25	5,13	0,14	6,50	14,76
Puy	Tabebuia ochraceae (Cham.) Syandl.	Bignoniaceae	4	6,3	37,5	7,69	0,29	13,55	27,49
Tatamaco	Bursera tomentosa (Jacq.) Triana & Planch.	Burseraceae	5	7,8	37,5	7,69	0,09	4,05	19,56



Toco	Crateva tapia L.	Capparaceae	2	3,1	25	5,13	0,06	2,71	10,96
Toco blanco	Amyris sp	Rutaceae	2	3,1	25	5,13	0,10	4,84	13,09
Toco negro	Crateva tapia L.	Capparaceae	2	3,1	12,5	2,56	0,06	3,01	8,70
Trupillo	Prosopis juliflora (Sw.) DC	Mimosaceae	3	4,7	37,5	7,69	0,21	9,93	22,31
Volador	Gyrocarpus americanus Jacq.	Hernandiaceae	1	1,6	12,5	2,56	0,01	0,32	4,44
	Total		64	100,0	487,5	100,00	2,15	100,00	300,00



El Índice de Valor de Importancia a diferencia del bosque seco tropical esta marcado por la abundancia de las especies a excepción del Puy que con muy pocos individuos, cuatro (4), alcanza unos niveles altos dentro de las parcelas por la dominancia de esta especie.

La especie mas importante para los procesos ecológicos de la zona es el Guayacán (Bulnesia sp) (49.67), seguida del Espino (Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth) y el Puy (*Tabebuia ochraceae* (Cham.) Syandl).

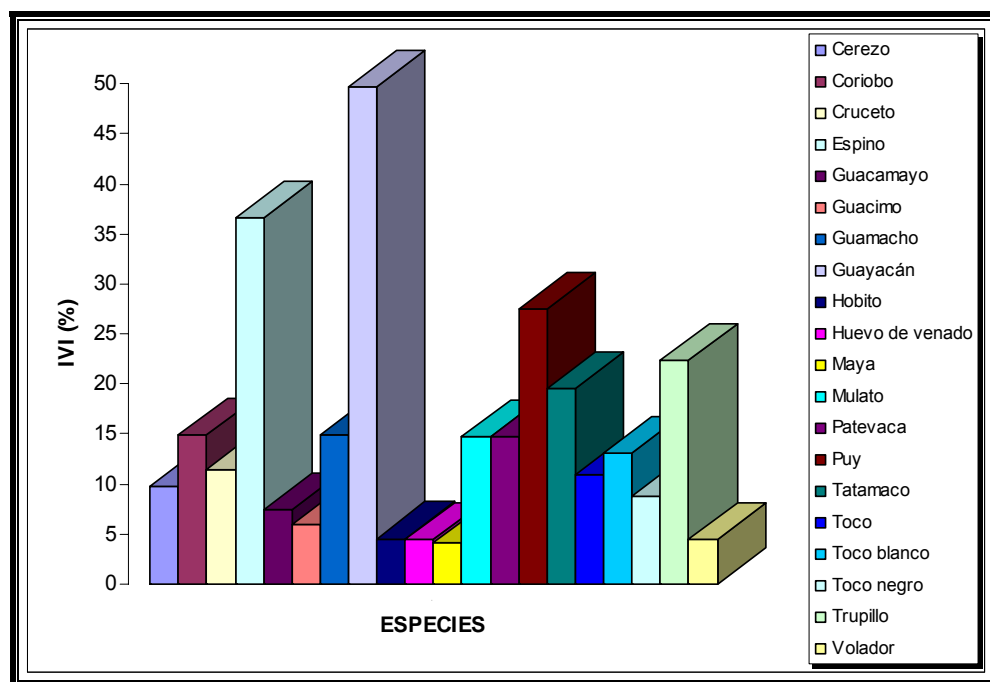


FIGURA 7.37 Índice de Valor de Importancia Calculado para el bms-T

El comportamiento de las clases diamétricas es fiel reflejo de un bosque intervenido en donde no existe una consolidación de la clase inferior; aunque los bosques de estas zonas no alcanzan un desarrollo significativo debido a las condiciones climáticas, es evidente el aprovechamiento de individuos de fustes delgados, para el abastecimiento de combustible e insumos para sus labores diarias lo que influye en los escasos índices de regeneración en la zona y la consolidación de especies con fustes mas desarrollados pero con una importancia comercial escasa o desconocida para los habitantes de la zona.

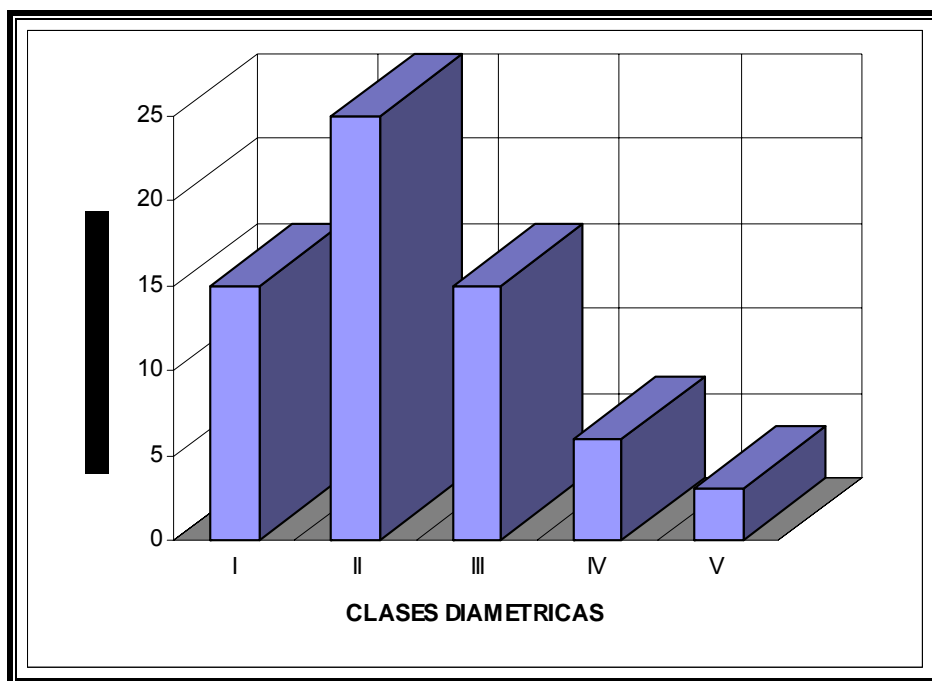


FIGURA 7.38 Distribución por Clases Diamétricas para el bms - T

El bosque en esta zona de vida presenta una distribución espacial heterogénea de sus especies; la mayoría de ellas se encuentran dispersas a lo largo de las parcelas monitoreadas. Sin embargo las especies en esta zona tienden al agrupamiento en un mayor porcentaje que las encontradas en la zona de vida analizada anteriormente, por otra parte existen especies que presentan un crecimiento específico de tallos entrelazados que incrementan la fitosociabilidad y una mejor consolidación de estos individuos en el bosque.

Las especies se encuentran dispersas en un (55%) y el 35% del total de las especies inventariadas tienden al agrupamiento en sectores específicos del bosque.

- **Estructura Vertical**

De acuerdo a los resultados del diagrama es muy complejo establecer la diferencia entre estratos, se podría hablar de un estrato diferenciado hasta los 11 metros y especies emergentes a partir de allí, sin embargo el comportamiento de los puntos no establece moteados reales que permitan establecer los límites reales o verdadera existencia de los estratos.

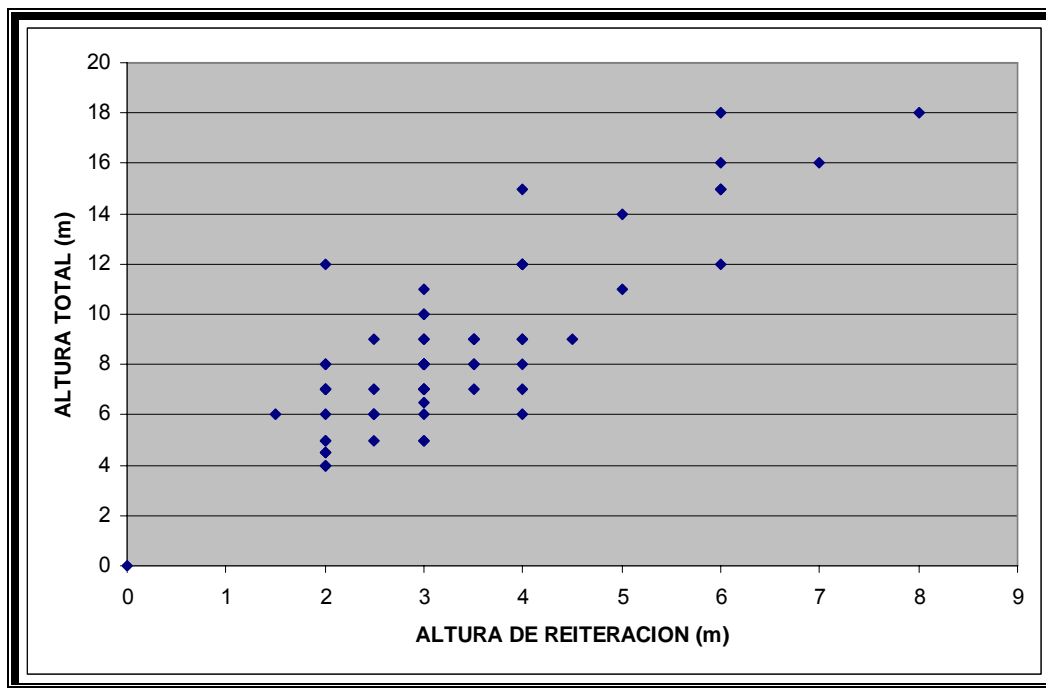


FIGURA 7.39 Diagrama De Owaga para el bms - T

Los bosques presentan crecimientos bajos con amplitudes de copa marcada y con un estrato diferenciado que asciende desde los 4 hasta los 11 m, situación presentada por la marcada presión ejercida por habitantes de la región por la extracción de productos primarios del bosque.

El estrato inferior esta conformado en su mayoría por especies como el Guayacán (*Bulnesia sp*), el Puy (*Tabebuia ochraceae (Cham.) Syandl*), Espino (*Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth*), Huevo de venado (*Stemmadenia sp*), Trupillo (*Prosopis juliflora (Sw.) DC*), Guamacho (*Peireskia sp*), Cerezo (*Malpighia sp*), Tatamaco (*Bursera tomentosa (Jacq.) Triana & Planch*).

Las especies que ascienden desde los 11 m hasta los 18 m (altura máxima), no presentan una conformación de estrato como tal sino que se convierten en el estrato emergente de este “bosque bajo”. La agrupación de estas especies se conforma por individuos de Guayacán (*Bulnesia sp*) y Mulato (*Piptadenia sp*).

Es notoria la escasa existencia en estos ecosistemas de individuos en el sotobosque que garanticen a futuro la sucesión vegetal de especies dentro del bosque, situación marcada por los



niveles bajos de biomasa que no aportan materia orgánica para la conformación de suelos con escasos contenidos de nutrientes.

Debido a las condiciones ambientales la competencia en los estratos superiores es marcada y genera alturas de reiteración y diámetros de copa similares lo que implica bajas radiaciones para el desarrollo de vegetación de especies Heliofitas efímeras que consoliden procesos de regeneración. Por otro lado existen árboles emergentes como el Indio desnudo (*Bursera simarouba* (L.) Sarg) y la Ceiba (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn) los cuales presentan alturas superiores a los 21 metros, pero que aunque se encuentran en el estrato superior no constituyen un estrato propiamente dicho; sin embargo, es importante resaltar la importancia que tiene en la dinámica y estructura del bosque, puesto que intervienen en los diferentes procesos de radiación y se convierten en árboles de interés por la vigorosidad y el crecimiento alcanzado.

:

TABLA 7.34 Posición Sociológica de las Especies

Estrato	Número de árboles	Número de especies	Especies
I (3m -11m)	51	15	<i>Bulnesia</i> sp, <i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth, <i>Trichilia</i> sp, <i>Amyris</i> sp, <i>Bursera tomentosa</i> (Jacq.) Triana & Planch, <i>Tabebuia ochraceae</i> (Cham.) Syandl, <i>Pithecellobium</i> sp, <i>Crateva tapia</i> L, <i>Stemmadenia</i> sp, <i>Peireskia</i> sp, <i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC, <i>Bursera tomentosa</i> (Jacq.) Triana & Planch, <i>Malpighia</i> sp, <i>Gyrocarpus americanus</i> Jacq, <i>Crescentia cujete</i> L.
12 – 18	13	7	<i>Bulnesia</i> sp, <i>Bauhinia</i> sp, <i>Piptadenia</i> sp, <i>Amyris</i> sp, <i>Acacia glomerata</i> Benth, <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam, <i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.
TOTAL	64	22	



Aspectos Florísticos

En las parcelas realizadas en el Bosque muy seco Tropical, se encontraron un total de 64 individuos agrupados en 22 especies distribuidas en un área de 0.15 hectáreas; que pertenecen a 18 géneros y 14 familias; a continuación se relacionan las especies encontradas:

TABLA 7.35 Composición Florística

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	N° Individuos
Apocynaceae	<i>Stemmadenia sp</i>	Huevo de venado	1
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete L.</i>	Cruceto	3
Bignoniaceae	<i>Tabebuia ochraceae (Cham.) Syandl.</i>	Puy	4
Bromeliaceae	<i>Puya sp</i>	Maya	1
Burseraceae	<i>Bursera tomentosa (Jacq.) Triana & Planch.</i>	Tatamaco	5
Cactaceae	<i>Peireskia sp</i>	Guamacho	4
Caesalpinaceae	<i>Bauhinia sp</i>	Patevaca	2
Capparaceae	<i>Crateva tapia L.</i>	Toco	4
Hernandiaceae	<i>Gyrocarpus americanus Jacq.</i>	Volador	1
Malpighiaceae	<i>Malpighia sp</i>	Cerezo	4
Meliaceae	<i>Trichilia sp</i>	Hobito	1
Mimosaceae	<i>Pithecellobium sp.</i>	Coriobo	5
Mimosaceae	<i>Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth</i>	Espino	9
Mimosaceae	<i>Acacia glomerata Benth.</i>	Guacamayo	1
Mimosaceae	<i>Piptadenia sp</i>	Mulato	2
Mimosaceae	<i>Prosopis juliflora (Sw.) DC</i>	Trupillo	3
Rutaceae	<i>Amyris sp</i>	Toco blanco	2
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	Guacimo	1
Zigophyllaceae	<i>Bulnesia sp</i>	Guayacán	11
Total			64

La familia que aportó el mayor número de individuos fue Mimosaceae con cinco (5), seguida por Bignoniaceae con dos (2). Es notable el escaso número de individuos para el área muestreada, lo que indica la escasa aparición y consolidación de especies propias de la zona de vida.

El Guayacán (*Bulnesia sp*), con índices de cobertura $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ domina los estratos en donde se encuentra garantizando el rebrote de individuos, absorbiendo la mayor parte de la radiación y por lo que presenta el grado de desarrollo alcanzado con individuos de alturas y diámetros adecuados para su etapa.



El estrato inferior absorbe la mayor parte de los rayos solares pero su densidad no permite el paso de luz al sotobosque, el cual absorbe la radiación transmitida de menor calidad y con la cual solo se consolidan especies con escasos volúmenes de madera, crecimientos achaparrados y tortuosos, con niveles de abundancia y capacidades reproductivas limitados.

Por otra parte la forma de las copas permitió el desarrollo de especies en los estratos inferiores ya que por lo general, son copas ralas y con hojas de folíolos pequeños poco abundantes que dan espacios para el paso de los rayos solares y sean absorbidos por las especies consolidadas en el interior del bosque.

TABLA 7.36 Grado de Cobertura por especie

Familia	Nombre científico	Nombre común	Grado de Cobertura
Malpighiaceae	<i>Malpighia sp</i>	Cerezo	> 1/ 16
Mimosaceae	<i>Pithecellobium sp.</i>	Coriobo	> 1/ 16
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete L.</i>	Cruceto	> 1/ 16
Mimosaceae	<i>Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth</i>	Espino	1/8 - 1/4
Mimosaceae	<i>Acacia glomerata Benth.</i>	Guacamayo	> 1/ 16
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	Guacimo	> 1/ 16
Cactaceae	<i>Peireskia sp</i>	Guamacho	> 1/ 16
Zigophyllaceae	<i>Bulnesia sp</i>	Guayacán	1/ 4 -1/2
Meliaceae	<i>Trichilia sp</i>	Hobito	> 1/ 16
Apocynaceae	<i>Stemmadenia sp</i>	Huevo de venado	> 1/ 16
Bromeliaceae	<i>Puya sp</i>	Maya	> 1/ 16
Mimosaceae	<i>Piptadenia sp</i>	Mulato	> 1/ 16
Caesalpinaceae	<i>Bauhinia sp</i>	Patevaca	> 1/ 16
Bignoniaceae	<i>Tabebuia ochraceae (Cham.) Syandl.</i>	Puy	> 1/ 16
Burseraceae	<i>Bursera tomentosa (Jacq.) Triana & Planch.</i>	Tatamaco	1/16 - 1/8
Capparaceae	<i>Crateva tapia L.</i>	Toco	> 1/ 16
Rutaceae	<i>Amyris sp</i>	Toco blanco	> 1/ 16
Mimosaceae	<i>Prosopis juliflora (Sw.) DC</i>	Trupillo	> 1/ 16
Hernandiaceae	<i>Gyrocarpus americanus Jacq.</i>	Volador	> 1/ 16

- Diversidad**

El Cociente de mezcla (**CM**), 1: 3.20 índice que no refleja las características del bosque puesto que en este caso influye la escasa cantidad de individuos encontrados en la formación.



Al realizar los cálculos para el índice de **Shannon – Wiener** encontramos una diferencia significativa con respecto a los datos arrojados por el cociente de mezcla. En este caso el índice de 2.71 muestra un grado de diversidad bajo con tendencia a la homogeneidad de especies, básicamente por las presiones que ejerce el nativo por el recurso y por las diversas actividades económicas que se desarrollan en su entorno y afectan la consolidación de nuevos gremios forestales.

Regeneración Natural

Es claro el detrimento en las coberturas vegetales de esta zona de vida, los niveles de regeneración natural son bajos pero se consolidan los procesos de sucesión al encontrarse especies de individuos de estratos superiores consolidados en el ecosistema.

TABLA 7.37 Composición florística regeneración natural

Nombre común	Nombre Científico	Familia	N° Individuos
Guayacán	<i>Bulnesia sp</i>	Zigophyllaceae	4
Toco	<i>Crateva tapia L</i>	Capparaceae	1
Cruceto	<i>Crescentia cujete L</i>	Bignoniaceae	4
Olivo	<i>Capparis odoratissima Jacq.</i>	Capparaceae	2
Tatamaco	<i>Bursera tomentosa (Jacq.) Triana & Planch</i>	Burseraceae	1
TOTAL			12

El Cruceto (*Crescentia cujete L*) y el Guayacán (*Bulnesia sp*), presentan los índices de abundancia más altos dentro de esta zona de vida, situación normal para un sitio en donde los estratos superiores están dominados por individuos de guayacán, la cual también influye debido a la amplitud de la cobertura de copa que alcanza y facilita la propagación y establecimiento de los mismos.

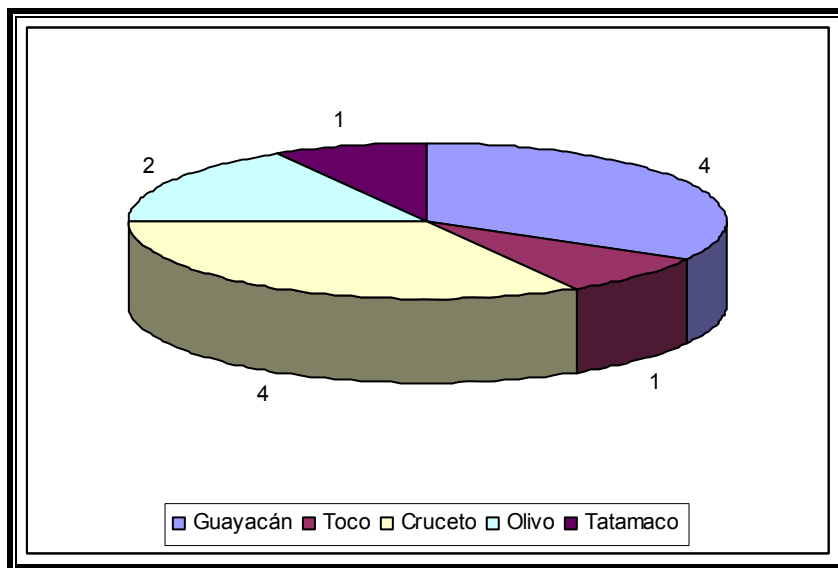


FIGURA 7.40 Regeneración Natural para el bosque muy seco Tropical

- Brinzales

El olivo (*Capparis odoratissima Jacq*) con dos (2) individuos fue la especie que presentó el mayor número de árboles; debido a la expansión de actividades antrópicas los especímenes que se hallan en este nivel del bosque no se logran consolidar a futuro en la dinámica del bosque.

TABLA 7.38 Abundancia y Frecuencia para la Regeneración Natural Tipo Brinzales

Nombre común	Nombre Científico	Familia	Aa	Ar	Fa	Fr
Toco	<i>Crateva tapia L</i>	<i>Capparaceae</i>	1	25	50	33.3
Olivo	<i>Capparis odoratissima Jacq.</i>	<i>Capparaceae</i>	2	50	50	33.3
Tatamaco	<i>Bursera tomentosa (Jacq.) Triana & Planch</i>	<i>Burseraceae</i>	1	25	50	33.3
TOTAL			4	100	150	100

- Latizales

La existencia de individuos de Guayacán en los estratos superiores marca el crecimiento de especies que se logran consolidar en los estratos intermedios de la formación, puesto que al



adaptarse a las condiciones del medio se aseguran su crecimiento y desarrollo y por ende la subsistencia en las etapas sucesionales del bosque.

TABLA 7.39 Abundancia y Frecuencia para la Regeneración Natural Tipo Latizales

Nombre común	Nombre Científico	Familia	Aa	Ar	Fa	Fr
Guayacán	<i>Bulnesia sp</i>	Zigophyllaceae	4	50	100	50
Cruceto	<i>Crescentia cujete L</i>	Bignoniaceae	4	50	100	50
TOTAL			8	100	200	100

Matorrales y Herbazales

Con base a la información recopilada en campo, se puede afirmar que debido a los fuertes procesos de erosión y pérdida de la capa vegetal que presenta la parte baja y media de la cuenca, no se encuentran individuos consolidados que formen parches definidos de vegetación herbácea, ya que los suelos no presentan contenidos de material orgánica que faciliten el establecimiento de nueva vegetación.

En relación a la vegetación de matorral, se observan las siguientes asociaciones: trupillo (*Prosopis juliflora*) y guamacho (*Peireskia sp*); Guayacán (*Bulnesia sp*) y trupillo (*Prosopis juliflora*), Puy (*Tabebuia ochraceae*) y cruceto (*Crescentia cujete L*), dicha vegetación forma pequeños relictos de baja densidad, los cuales se encuentran dispersos entre si y no permiten generar corredores biológicos que faciliten una conectividad que permita conservar el recurso.

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 mas secos, dando como resultado un cambio climático a largo plazo, situación evidente en este sector de la cuenca.



Analizando las densidades que se presentan en estas formaciones de ambientes más secos es preocupante encontrar que en superficies de 10.000 m² existan alrededor de 500 individuos lo que indica que un solo individuo ocupa aproximadamente 20 m² 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 (especies del género *Peireskia*, 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.

7.2.6 USOS DE LAS ESPECIES VEGETALES DE LA ZONA DE ESTUDIO

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, 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 en estos momentos presentan unos índices de frecuencia y abundancia bajos y se encuentran por ende en peligro de extinción, caso específico Caracolí (*Anacardium excelsum Skeels*) y la Ceiba (*Ceiba pentandra (L.) Gaertn*).



TABLA 7.40 Usos de las Especies

Nombre común	Familia	Consumo	Alimento para animales	Sombrío animales	Alimento avifauna	Medicinal	Pisos	Postes, rodillo y vigas de construcción	Carbón vegetal	Cajas y postes	Ornamental	Cercas vivas	Leña	Cabos de herramientas	Protección y conservación de cuerpos de agua	Replanteo forestal	Sombrío de cultivos agrícolas	Utensilios de cocina	Cajones y comedores de ganado	Cajas de empaques blandos	Enchapes de triplex	Maderable	Control de erosión	
Limonacho	Achatocarpaceae										X	X	X	X										
Guayabo de leon	Lythraceae										X		X	X										
Toco blanco	Rutaceae																							
Caracoli	Anacardiaceae				X										X		X	X	X	X	X			
Carreto	Apocynaceae					X	X	X							X		X							
Diomate	Anacardiaceae					X								X										
Guaimaro	Moraceae																							
Indio desnudo	Burseraceae					X						X												
Tatamaco	Burseraceae											X												
Ebano	Caesalpinaceae																						X	
Lechero	Asclepiadaceae																							
Olivo	Capparaceae				X						X					X								
Casero	Flacourtiaceae				X							X	X											
Ceiba	Bombacaceae				X	X					X													
Cauchillo	Moraceae						X																	
Gomo	Boraginaceae			X		X					X	X												X
Cruceto	Bignoniaceae					X						X	X	X				X						
Caucho	Moraceae				X						X				X									
Cedrilla	Meliaceae			X	X		X						X					X						
Guacimo	Sterculiaceae			X		X		X				X	X											X
Ceiba amarilla	Euphorbiaceae					X																		



Nombre común	Familia	Consumo	Alimento para animales	Sombrío animales	Alimento avifauna	Medicinal	Pisos	Postes, rodillo y vigas de construcción	Carbón vegetal	Cajas y postes	Ornamental	Cercas vivas	Leña	Cabos de herramientas	Protección y conservación de cuerpos de agua	Repoblamiento forestal	Sombrío de cultivos agrícolas	Utensilios de cocina	Cajones y comedores de ganado	Cajas de empaques blandos	Enchapes de triplex	Maderable	Control de erosión
Jaboncillo	Rubiaceae																						
Morito	Moraceae					X					X						X						
Mamoncillo	Sapindaceae																						
Guamacho	Cactaceae																						
Barbasquillo	Euphorbiaceae			X											X								
Varo blanco	Ulmaceae																						
Espino	Mimosaceae			X	X						X	X											
Corazon fino	Fabaceae							X															X
Trupillo	Mimosaceae					X			X				X	X									
Mastre	Sterculiaceae												X										
Maya	Bromeliaceae																						
Cañaguat	Bignoniaceae																						
Hobo	Anacardiaceae					X						X											
Huevo de venado	Apocynaceae										X												
Puy	Bignoniaceae				X																		
Hobito	Meliaceae				X						X		X										
Vara santa	Poligonaceae										X												
Pringamosa	Urticaceae																						
Aceituno	Verbenaceae				X								X				X						
Escobillo	Annonaceae				X							X	X										
Tachuelo	Rutaceae										X												



7.2.7 FITOSOCIOLOGÍA DE LAS ESPECIES

Cuando un ecosistema se ve perturbado por afectaciones de orden natural o antrópico no presenta un grado de recuperación uniforme, el establecimiento de las nuevas especies depende de los claros generados en el bosque, es por esto que en un mismo sitio se encuentran especies que corresponden a niveles diferentes de desarrollo de la vegetación, la regeneración de estos claros en gran medida depende de la cercanía de los “árboles padre” de la eficacia en el proceso de dispersión de semillas, la periodicidad de la floración y la fructificación y el grado de tolerancia a la sombra, aunque siempre el resultado de la vegetación que pueda habitar este tipo de alteración sera aleatorio.

TABLA 7.41 Especies Dinamogenéticas

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Gremio
Guacamayo	<i>Acacia glomerata Benth.</i>	Mimosaceae	Secundaria tardía
Caracoli	<i>Anacardium excelsum Skeels.</i>	Anacardiaceae	Secundaria Inicial
Diomate	<i>Astronium graveolens Jacq.</i>	Anacardiaceae	Secundaria tardía
Indio desnudo	<i>Bursera simarouba (L.) Sarg.</i>	Burseraceae	Secundaria Inicial
Casero	<i>Casearia sp</i>	Flacourtiaceae	Secundaria Inicial
Ceiba	<i>Ceiba pentandra (L.) Gaertn</i>	Bombacaceae	Secundaria tardía
Cauchillo	<i>Clarisia sp</i>	Moraceae	Secundaria Inicial
Gomo	<i>Cordia dentata Poir</i>	Boraginaceae	Pionera
Toco	<i>Crateva tapia L.</i>	Capparaceae	Secundaria Inicial
Cruceto	<i>Crescentia cujete L.</i>	Bignoniaceae	Climax
Caucho	<i>Ficus sp</i>	Moraceae	Secundaria Inicial
Cedrilla	<i>Guarea guidonia (L) Sleumer</i>	Meliaceae	Secundaria tardía
Guacimo	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	Sterculiaceae	Pionera
Ceiba amarilla	<i>Hura crepitans (L.)</i>	Euphorbiaceae	Secundaria tardía
Jaboncillo	<i>Isertia sp</i>	Rubiaceae	Heliofita durable
Morito	<i>Maclura tinctoria (L.) D Don ex Steud</i>	Moraceae	Secundaria tardía
Cerezo	<i>Malpighia sp</i>	Malpighiaceae	Climax
Mulato	<i>Piptadenia sp</i>	Mimosaceae	Secundaria Inicial
Espino	<i>Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth</i>	Mimosaceae	Secundaria Inicial
Coriobo	<i>Pithecellobium sp.</i>	Mimosaceae	Secundaria Inicial
Corazon fino	<i>Platymiscium hebestachyum Benth.</i>	Fabaceae	Secundaria tardía
Hobo	<i>Spondias mombin L.</i>	Anacardiaceae	Secundaria tardía
Huevo de venado	<i>Stemmadenia sp</i>	Apocynaceae	Secundaria Inicial
Puy	<i>Tabebuia ochraceae (Cham.) Syandl.</i>	Bignoniaceae	Secundaria Tardía
Hobito	<i>Trichilia sp</i>	Meliaceae	Secundaria Inicial
Vara santa	<i>Triplaris lineniana Weed</i>	Poligonaceae	Secundaria Inicial
Pringamosa	<i>Urera sp</i>	Urticaceae	Pionera
Tachuelo	<i>Zanthoxylum monophyllum (Lam)</i> <i>P. Wilson</i>	Rutaceae	Secundaria tardía



7.2.8 ESPECIES AMENAZADAS

Los factores que inciden en la explotación y su consecuente pérdida de población en esta zona tienen que ver con la expansión de la frontera agropecuaria y la tala de bosques con fines productivos, todas las especies reportadas presentan un alto valor comercial en el mercado maderero.

TABLA 7.42 Especies Amenazadas (I.U.C.N.)

Nombre Científico	Nombre Común	Clasificación	Referencia
<i>Anacardium excelsum Skeels</i>	Caracolí	LC/NT	I.U.C.N
<i>Aspidosperma polineurum Müell. Arg</i>	Carreto	VU/EN	I.U.C.N
<i>Tabebuia ochraceae</i>	Puy	LR/LC	I.U.C.N
<i>Capparis sp</i>	Olivo	LR/LC	I.U.C.N
<i>Ceiba pentandra (L) Gaertn</i>	Ceiba	LR/LC	I.U.C.N
<i>Bursera tomentosa (Jacq) Triana & Planch</i>	Tatamaco	LR/LC	I.U.C.N
<i>Guarea guidonia (L.) Sleumer</i>	Cedrillo	LR/NT	I.U.C.N

Según I.U.C.N. las especies encontradas a lo largo de la cuenca se caracterizan en las siguientes categorías:

Vulnerable (VU): Un taxón es vulnerable cuando no esta en peligro critico 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).
- Preocupación Menor (lc).



TABLA 7.43 Especies Amenazadas (CITES)

Nombre Científico	Nombre Común	Clasificación	Referencia
<i>Peireskia sp</i>	Guamacho	II	CITES
<i>Caesalpinia ebano</i>	Ebano	I	CITES

Según CITES (Convenio Internacional de Trafico de Especies 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.

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 por que 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.



7.2.9 CONCLUSIONES

Al realizar un análisis regional, encontramos que las formaciones identificadas en los pisos altitudinales basales 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, en la parte baja de la cuenca.

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 alta de la cuenca, aunque un ecosistema presente fuertes intervenciones a lo largo del tiempo, 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 Bombin*, *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 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 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 el investigar mas 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.

7.2.10 INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS

7.2.10.1 Introducción

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, 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, 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 la cuenca Carraipía-Paraguachón, 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 su declaratoria y establecimiento como:

- ✓ Parques naturales
- ✓ Reservas forestales (protectoras, protectoras – productoras, productores)
- ✓ Distritos de conservación de suelos y restauración ecológica
- ✓ Cuencas hidrográficas en ordenación
- ✓ Áreas de recreación ecoturística
- ✓ Áreas hídrico culturales y de protección del paisaje

7.2.10.2 Objetivo

Identificar y caracterizar los ecosistemas estratégicos presentes dentro de la cuenca Carraipía-Paraguachón.

7.2.10.3 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 Agosto de 1994 (hoy derogado), del Ministerio del Medio Ambiente).

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.



7.2.10.4 Definición Ecosistemas Estratégicos

Para el municipio de Maicao, 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 a los Montes de Oca y al llamado Santuario de Vida Silvestre de Carraipía como áreas que requieren de un manejo especial.

Dentro del presente documento de forma general y de acuerdo con las características y elementos del ambiente identificados dentro del área que ocupa la cuenca Carraipía-Paraguachón, se identifican como los principales tipos de ecosistemas estratégicos presentes en ella los siguientes:

- **Las áreas de protección ambiental del sistema hídrico**

Corresponde a la franja de protección de los drenajes naturales tributarios de la cuenca Carraipía-Paraguachón, 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.

- **Las zonas de bosques protectores**

Se encuentran identificadas las áreas de fuertes pendientes, cubiertas por bosque húmedo tropical, localizado en la parte alta de la cuenca Carraipía-Paraguachón, en inmediaciones de la serranía de Perijá.

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 en la cuenca, mediante el ciclo hidrológico, sin la alteración de este.



- Mantener la estabilidad del área, previniendo la generación de procesos erosivos.
- Garantizar el hábitat de la fauna silvestre, garantizando la permanencia de especies endémicas y en vía de extinción.
- 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 media y baja de la cuenca, donde se encuentra en la primera una transición entre el bosque húmedo tropical y el bosque seco 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 características de este tipo de zona de vida.
 - **Las áreas frágiles y deterioradas propensas a deslizamientos, erosión, inundaciones, sequías e incendios forestales**

La mayor parte de la cuenca media y baja, pueden ser consideradas como susceptibles a sequías e incendios, por las mismas condiciones climáticas preponderantes y por la acción antrópica. 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.



- **Los humedales**

Como humedales, se encuentran los sistemas lénticos identificados dentro de la cuenca media en inmediaciones del resguardo indígena, destacándose la laguna de Itshapá, la cual no se seca durante los veranos muy fuertes y ha sido sometida a un proceso acelerado de tala de la vegetación protectora, por lo que sólo se presentan algunos árboles de porte bajo y pastos, esta laguna es el hábitat de reptiles y anfibios, constituyéndose en el único refugio con agua permanente del sector (Figura 7.41). También se encuentra la laguna Irreachon.



FIGURA 7.41 Laguna de Itshapá, en la cuenca media.

- **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 húmedo tropical y/o bosque seco tropical), tal como se aprecia en las Figuras 7.42 y 7.43. La importancia de estos ecosistemas radica en el servicio que prestan tales como:



FIGURA 7.42 Vegetación protectora de las márgenes del río Carraipía en la cuenca alta



FIGURA 7.43 Vegetación protectora de las márgenes del río Carraipía en la parte media de la cuenca.



- Brindan estabilidad a las fuentes hídricas, evitando la desestabilización de las márgenes del río.
- Evitan el aporte de mayor cantidad de residuos a las fuentes de agua, disminuyendo la probabilidad de contaminación de las aguas y la restricción de estas para que sean empleadas en actividades domésticas o de consumo humano.
- Son los principales refugios de la fauna silvestre del sector.
- Se constituyen en los principales corredores de movimiento de la fauna
- En muchas partes de la cuenca, son los únicos bancos de germoplasma, puesto que la demás vegetación de la zona ha sido modificada

Adicionalmente, es importante tener en cuenta, que gran parte de esta cuenca se encuentra ubicada dentro de un bosque seco tropical, considerado entre los tres ecosistemas más degradados, fragmentados y menos conocidos de Colombia.

De igual forma, para la determinación de los ecosistemas estratégicos se tiene en cuenta que la cuenca Carraipía-Paraguachón es abastecedora de acueductos y se constituye en un medio de vertimientos de líquidos y residuos sólidos (Figuras 7.44 y 7.45), prestando un beneficio a la comunidad.



FIGURA 7.44 Bocatoma de captación de agua en la parte alta de la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, es empleada para el consumo humano, después de un tratamiento primario.



FIGURA 7.45 Parte baja de la cuenca Carraipía-Paraguachón, se aprecia la inadecuada disposición de residuos sólidos sobre el cauce del río.



Además, la parte alta de la cuenca, se encuentra dentro de un bosque húmedo tropical, colindante con la Serranía de Perijá, condición que determina una mayor diversidad y abundancia de especies de flora y fauna. Adicionalmente, el contraste generado por la presencia de dos zonas bioclimáticas determinan una incidencia paisajística, generada por el contraste dado y la belleza escénica mostrada por cada una de estas (Figuras 7.46 y 7.47).



FIGURA 7.46 Panorámica, al fondo bosque húmedo tropical, colindante con la serranía de Perijá. Parte alta de la cuenca Carraipía-Paraguachón.



FIGURA 7.47 Área de bosque seco tropical en la parte baja de la cuenca Carraipía-Paraguachón.

7.2.10.5 Clasificación de Ecosistemas según su Sensibilidad y Servicio Prestado

Después de descritos los ecosistemas más importantes identificados dentro del área y con base en los criterios determinados para definir los tipos de ecosistemas con base en su sensibilidad y servicios prestados a continuación se presenta la clasificación de los mismos.

- **Ecosistemas críticos**

Debido a las condiciones de conservación y deterioro en las que se encuentran los ecosistemas presentes dentro de la cuenca Carraipía-Paraguachón, se identifican algunas áreas que pueden ser consideradas como críticas, en la medida en que su capacidad de recuperación han sido



alteradas de tal forma que su homeóstasis no asimila los cambios y han perdido la capacidad de adaptación.

Dentro de esta categoría se incluyen los pocos relictos de bosque seco tropical, los cuales están representados sobre todo en una pequeñas manchas con vegetación característica que está siendo arrasada a pasos agigantados, para el establecimiento de áreas de cultivos y o simplemente para el aprovechamiento de la madera.

- **Ecosistema sensible**

En la zona se encuentran sitios donde el grado de sensibilidad varía dependiendo de la vulnerabilidad de los elementos, de tal forma que se encuentran ecosistemas sensibles de acuerdo con el elemento físico, el biótico y el social

La gran diversidad de ecosistemas presentes en el área, al igual que la diferencia en el grado de vulnerabilidad de los mismos a la intervención por la realización de cualquier tipo de actividad, determinan que en la zona se encuentren sitios donde el grado de sensibilidad varía dependiendo de la vulnerabilidad de los elementos, de tal forma que se encuentran ecosistemas sensibles de acuerdo con el elemento físico, el biótico y el social. De acuerdo con lo anterior, dentro de los ecosistemas sensibles se pueden ubicar los siguientes:

- **Ecosistemas con sensibilidad de tipo biológico**

- **Bosque húmedo tropical intervenido**

A pesar que este tipo de ecosistemas sólo se presenta en la parte alta de la cuenca y que ocupa un pequeño porcentaje, la gran biodiversidad y abundancia de fauna y flora que se encuentra dentro de esta zona, al igual que el alto endemismo de los grupos faunísticos, hace que este tipo de vegetación se convierta en un ecosistema biológicamente sensible a la intervención por la realización de cualquier actividad de tipo antrópico. Lo anterior determina que sean considerados como de conservación, donde las actividades estén encaminadas a la contemplación y como reserva de flora y fauna.



- Vegetación ribereña

Considerado ecosistema biológicamente sensible, puesto que se constituyen en sitios de reserva de flora y fauna, así como corredores de movimiento de las especies, además de la importancia que presenta como protectora de los cauces de agua y proveedores de germoplasma.

- Cuerpos de agua lénticos (Lagunas)

Sitios donde el tipo de flora y fauna que existe en ellos, los hace convertirse en ecosistemas con una amplia y especial diversidad biológica, por lo tanto presentan importancia de mantenimiento y conservación.

- **Ecosistemas con sensibilidad de tipo físico**

- Las zonas eriales y las dunas

La sensibilidad se manifiesta, por la disposición que tienen a generarse procesos erosivos e inestabilidad por la falta de cobertura vegetal protectora. Condición que puede verse favorecida por la acción de los factores climáticos (vientos, lluvias) y por la falta de acciones emprendidas para el control de las mismas.

- Los cuerpos de agua lénticos (Lagunas)

Son sensibles al aporte constante de sedimentos transportados por los ríos, que los pueden colmatar y, en casos, extremos determinar la pérdida de dichos ecosistemas. Son también sensibles a las modificaciones de la cobertura vegetal protectora, que acelera los procesos de colmatación, eutrofización y terrización de los mismos, ocasionando en últimas la pérdida del ecosistema.

- **Ecosistemas con sensibilidad de tipo social**

- Comunidades indígenas

Gran parte de la cuenca en estudio, se encuentra habitada por la comunidad indígena Wayúu, en los Resguardos Carraipía y Okochi, así como el Cabildo Atnamana. Así mismo, se incluyen los cementerios Arijuna y Wayúu. Estas áreas se consideran como ecosistemas de importancia social por



la estructura organizativa que presentan y por su riqueza cultural, además de ser comunidades protegidas bajo las disposiciones legales específicas.

- La parte rural y urbana

Dentro de estos se encuentra el área que ocupa el corregimiento de Carraipía, el cual se constituye en el centro de mayor actividad económica y base de todas las actividades sociales de la zona.

- Carreteras, vías de acceso y demás infraestructura

Son sensibles por los servicios que prestan para el desplazamiento de la población y de los productos hacia y dentro del área. Importante incluir dentro de estas las bocatomas de captación de agua como la localizada en el sitio El Jordán.

- **Ecosistema de Importancia Ambiental**

Se considera que un ecosistema es importante ambientalmente cuando presta servicios y funciones ambientales.

- Bosque húmedo tropical intervenido

Estos ecosistemas son prioritarios de conservar, por la función de protección que desempeñan en la cabecera de la cuenca Carraipía-Paraguachón y como estabilizador del terreno, protegiendo al suelo de los procesos de erosión que se generan por acción de las fuertes lluvias. Además, este tipo de vegetación se convierte en uno de los pocos ecosistemas que se constituyen en el refugio de la fauna silvestre y como banco de germoplasma con potencial para actividades de reforestación.

Además es importante tener en cuenta que desde el punto de vista nacional, e inclusive mundial, son ecosistemas considerados de gran importancia, puesto que se consideran como ecosistemas prístinos donde la abundancia y diversidad de la flora y la fauna aún mantiene información genética a través del tiempo.



- Vegetación ribereña

Esta unidad vegetal, se encuentra bordeando y protegiendo los cauces de los cuerpos de agua, por lo cual desempeñan un papel no sólo de estabilización y protección contra procesos erosivos por la acción de las fuertes lluvias de la región, sino que además se constituyen en refugios de la fauna silvestre. En la actualidad se encuentran considerablemente intervenidos, debido a la tala indiscriminada a la que han sido sometidos.

- Arroyos, quebradas

La alteración de las características físicas, químicas e inclusive biológicas del río y sus afluentes, puede ocasionar su alteración e inclusive la sedimentación, así como la alteración o destrucción de las comunidades hidrobiológicas presentes, ya sean temporales o que se encuentran establecidas.

- **Ecosistema de Importancia Social**

En el área de influencia del proyecto las zonas que presentan una mayor importancia desde el punto de vista social son: los centros y lugares de asentamiento de la población, como casas de habitación y las áreas productivas como cultivos permanentes o anuales; los caminos o puentes utilizados para el desplazamiento y comunicación de la población y los sitios donde se encuentran bocatomas de agua para el consumo humano y animal. Así también se localiza dentro de esta clasificación las minorías étnicas pertenecientes a las comunidades indígenas (Resguardos Carraipía y Okochi), estas últimas predominantes en la región.

- Comunidades indígenas

La presencia de la comunidad indígena en la cuenca, se puede considerar como de importancia social especialmente por la riqueza cultural que se guarda en el interior de ella.

- Viviendas ubicadas en la parte rural y urbana

Dentro de estas se cuentan las áreas consideradas como caserios, sino también cada una de las viviendas encontradas en el área rural, especialmente localizadas cerca a la vía.



- Áreas productivas

En ellas se encuentran los pequeños cultivos que se constituyen en muchos casos como base de la economía de algunas familias.

- Infraestructura para el desplazamiento y de servicios públicos

Las vías carretables, caminos y las trochas por las que se intercomunican toda el área rural con la urbana.

También están todos los sitios donde se ubican las infraestructuras que prestan los servicios públicos y sociales.

- Sitios de bocatomas para la captación de las aguas

Las bocatomas de captación de agua, debido al servicio vital que prestan, se constituyen en ecosistemas de importancia social, así como de prioridad de conservación.

7.2.10.6 Clasificación de Ecosistemas presentes en la cuenca Carraipía-Paraguachón

Teniendo en cuenta la identificación realizada de los ecosistemas estratégicos y las funciones que desempeñan cada uno así como su importancia ecológica y social, se definieron seis tipos de ecosistemas presentes en el área que ocupa la cuenca Carraipía-Paraguachón, los cuales se muestran en el Mapa de Ecosistemas y la Tabla 7.44 y se describen a continuación:



TABLA 7.44 Clasificación de Ecosistemas Estratégicos

	Nomenclatura	Descripción
Tipo de ecosistema	Tipo 1	Áreas de colinas altas y colinas medias, hacia la Serranía de Perijá, con pendientes entre el 25 y 75%. cubiertas por vegetación de bosques primarios intervenidos y secundarios. en diferentes estados sucesionales
	Tipo 2	Dunas y zonas eriales, representan sitios, donde la capacidad de homeostasis ha sido modificada, ya sea por acciones antrópicas o por la misma dinámica natural.
	Tipo 3	Cuerpos de agua lénticos las lagunas de Itshapa e Irreachon. Y lóticos todos los tributarios al río Carraipía
	Tipo 4	Cobertura vegetal protectora de los drenajes naturales afluentes del río Carraipía, independientemente del estado sucesional en el que se encuentra.
	Tipo 5	Relictos de bosque secundario que se encuentran esparcidos en la cuenca
	Tipo 6	Todas las áreas y sitios que prestan algún tipo de función social e interés cultural para la comunidad. Se identifica el corregimiento de Carraipía, la escuela Vocacional Agrícola, el cementerio Arijuna y Wayuu, la bocatoma de captación de agua en el sitio El Jordán, los resguardos Carraipía y Okochi y el cabildo Atnamana, las zonas de cultivo y cada una de las casas de habitación

- **Ecosistemas Tipo 1**

Se identifican dentro de este grupo, las áreas de colinas altas y colinas medias, hacia la Serranía de Perijá, donde se encuentran zonas con pendientes entre el 25 y 75%. Este tipo de áreas la mayoría están cubiertas por vegetación de bosques primarios intervenidos y secundarios en diferentes estados sucesionales. Adicionalmente, se encuentran algunas machas de matorrales, estableciéndose en sus límites los llamados ecosistemas de borda que presentan importancia biológica por la mayor diversidad de especies que se pueden encontrar en ellos.



Estas áreas son consideradas como importantes, no sólo por la riqueza biológica y por los efectos físicos negativos que se podrían presentar si son desprotegidas (procesos erosivos, inestabilidad, remociones en masa, entre otros) debido a las altas pendientes que en ellas se registran, sino también por la función ambiental que desempeñan, siendo el área donde se encuentran los nacimientos que surten al río Carraipía, constituyéndose en la zona productora de agua.

Estos ecosistemas son considerados como aptos para ser protegidos y recuperados en las áreas donde se han empezados los procesos de colonización. En ellos se debe restringir las actividades productivas y de asentamientos humanos, siendo destinados básicamente a la protección y contemplación.

- **Ecosistemas Tipo 2**

Dentro de estos ecosistemas, se identifican las áreas que son clasificadas como dunas y zonas eriales, las cuales representan sitios, donde la capacidad de homeóstasis ha sido modificada considerablemente, ya sea por acciones antrópicas o por la misma dinámica natural. Estas áreas en más del 90% de su extensión han perdido la cobertura vegetal protectora de los suelos, dejándolos en un principio expuestos a la acción de los vientos y las lluvias, generando los procesos de acumulación de materiales y la desprotección y posterior degradación y pérdida de los mismos.

Estos ecosistemas, deben ser recuperados y reincorporados para prestar diferentes funciones, dependiendo del sitio donde se ubiquen. De tal forma, que los que se encuentran en zonas altas de fuertes pendientes o en la cabecera de los nacidos de los cuerpos de agua, así como en las márgenes de los mismos, deberán ser recuperados y adaptados para que ejerzan una actividad protectora, mientras que los ubicados en zonas planas, pueden ser recuperados y puestos al servicio de la comunidad para realizar actividades productivas como cultivos y/o ganadería controlada y/o actividad protectora productora.

- **Ecosistemas Tipo 3**

Dentro de esta categoría, se agruparon los cuerpos de agua, tanto lóticos como lénticos. En los primeros, se encuentran todos los tributarios al río Carraipía y en los lénticos las lagunas de Itshapa e Irreachon.



Tanto los cuerpos lénticos, como lóticos, en sus márgenes protectoras, se encuentran altamente modificados, por lo que las acciones deberán estar centradas a su recuperación y protección. Las lagunas se encuentran en un acelerado proceso de colmatación y eutrofización causado por el aporte de sedimentos debido a la falta de cobertura vegetal protectora.

Las márgenes de los cuerpos de agua lóticos, además de estar desprotegidas en varias partes, han sido utilizadas para la disposición final de aguas residuales doméstica sin previo tratamiento y de residuos sólidos, convirtiéndolos en basureros.

- **Ecosistemas Tipo 4**

Se identifican dentro de esta clasificación toda la cobertura vegetal protectora de los drenajes naturales afluentes del río Carraipía, independientemente del estado sucesional en el que se encuentra, es decir, los bosques secundarios protectores, matorrales y bosques primarios intervenidos.

La importancia de estos ecosistemas, radica en los servicios que presta al medio, desde la protección de las márgenes, para evitar inestabilidad y aporte de sedimentos, así como el ser el hábitat de muchas especies animales. Servir de corredores de migración de especies y mantener la mayor diversidad y abundancia de especies vegetales.

De acuerdo con esto, las acciones a desarrollar en estos ecosistemas, como mínimo deben ser el preservar y recuperar, la ronda de protección (30m a lado y lado de las márgenes), la cual deberá ser utilizada exclusivamente para protección y la vegetación que los limita y/o rodea debe tener un fin protector/productor, lo cual no sólo favorece la actividad protectora, sino que además contribuye a la realización de las actividades productivas de la comunidad.

- **Ecosistemas Tipo 5**

Se identificaron dentro de esta clasificación los relictos de bosque secundario que se encuentran esparcidos en la cuenca. Son ecosistemas que por sus características propias, pueden ser considerados como estratégicos, puesto que al ser prolongados y conectados entre ellos, pueden constituirse en corredores de movimiento para la fauna, así como para el enriquecimiento forestal.



Estos bosques, deberán ser preservados y establecer un área de protección alrededor de ellos, donde se desarrollen actividades protectoras – productoras, así mismo determinar las unidades boscosas que pueden ser interconectadas, para establecer junto con la vegetación protectora de los cuerpos de agua franjas de movimiento de la fauna silvestre, garantizando la interconexión con los diferentes hábitats.

- **Ecosistemas Tipo 6**

Dentro de este tipo de ecosistemas, se agruparon todas las áreas y sitios que prestan algún tipo de función social e interés cultural para la comunidad. Se identifica el corregimiento de Carraipía, la escuela Vocacional Agrícola, el cementerio Arijuna y Wayúu, la bocatoma de captación de agua en el sitio El Jordán, los resguardos Carraipía y Okochi y el cabildo Atnamana, las zonas de cultivo y cada una de las casas de habitación presentes dentro de la cuenca. Además de las vías de acceso que sirven para el desplazamiento de la población.

7.3 BIBLIOGRAFÍA

Alianza Internacional de los Pueblos Indígenas Tribales de los Bosques Tropicales. Pueblos, indígenas, bosques y biodiversidad.

Braun – Blanquet J. 1979. Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Madrid. pp 16 -54.

Fernandez Satlin & Cardona Juan Manuel. 2000. Introducción a la Botanica General y Sistemática. Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín.

Grubb. P.J. et al 1963. A comparison of montane and lowland rain forest in Ecuador. I. The forest structure, Physiognomy, and floristics Ecology. Vol. 51, pp 567-601.

Holdridge Leslie R. 1982. Ecología. Basada en zonas de vida. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Costa Rica. Pp 54 – 56.

Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. 2004. Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad. Programa Inventarios de Biodiversidad. pp 71-90.



Mahecha Gilberto. 1997. Fundamentos y Metodología para la Identificación de Plantas. Proyecto Bio – Pacífico- Ministerio del Medio Ambiente – GEF –PNUD- Instituto Alexander Von Humboldt.

Mahecha Gilberto. 1983. Árboles del Valle de Cauca. Progreso Corporación Financiera S.A Bogotá- Colombia.

Matteucci, S. & Colma, A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Programa regional de desarrollo Científico y Tecnológico. Washington, D.C. 166 p.

Melo O. & Vargas R. 2003. Evaluación ecológica y silvicultural de ecosistemas boscosos. Universidad del Tolima. CARDER – CRQ – CORPOCALDAS. Ibagué. 16-21 pp.

Morales Francisco. 2000. Orquideas, cactus y bromelias del bosque seco. Instituto Nacional de Biodiversidad. Costa Rica.

Sutton Davis. 1995. Fundamentos de Ecología. Editorial Limusa. Mexico D.F. pp 235 – 281.

UNESCO. 1980. Ecosistemas de los Bosques Tropicales. Organización de las Naciones Unidas Para la Educación, la Ciencia Y la Cultura. Paris. 126- 163 pp.



ANEXO 7.1

TABLA 7.45 Formulario de campo para el registro del inventario forestal

Hoja Nº: 1

Transecto: T1
14-12--06

Área: 500 m²

Zona de Vida: bosque seco tropical

Fecha:

Ubicación: Jordán 1

Levantado: I.F. Carlos Andrade

No. Individuo	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	CAP (m)	DAP (m)	Altura (m)			Diam. Copa (m)		Localización individuo	
						Total	Rebrote	Comercial	x	y	x	y
1	Aceituno	<i>Vitex cymosa Bertero ex Spreng</i>	Verbenaceae	0,86	0,274	15	11	10	6	7	0	0
2	Carreto	<i>Aspidosperma polyneurum Müell. Arg.</i>	Apocynaceae	0,08	0,025	1,5	1	-13	2	2	1	2
3	Diomate	<i>Astronium graveolens Jacq.</i>	Anacardiaceae	0,1	0,032	3	1,5	0	1,5	1	-3	2
4	Huevo de venado	<i>Stemmadenia sp</i>	Apocynaceae	0,21	0,067	4	2	0	2	2	1	3
5	Caucho	<i>Ficus sp</i>	Moraceae	0,43	0,137	12	7	7	6	7	-4	4
6	Cedrillo	<i>Guarea guidonia (L) Sleumer</i>	Meliaceae	0,23	0,073	11	7	7	5	4	3	5
7	Guaimaro	<i>Brosimum alicastrum (Pitt.) Berg.</i>	Moraceae	0,24	0,076	1,5	1	0	1,5	1,5	-5	6
8	Vara santa	<i>Triplaris lineniana Weed</i>	Poligonaceae	0,206	0,066	11	7	6	4	2	3	7
9	Mastre	<i>Pterygota colombiana Cuatrec.</i>	Sterculiaceae	0,15	0,048	5	3	3	2	3	4	8
10	Guayabo de leon	<i>Adenaria sp</i>	Lythraceae	0,11	0,035	6,5	3	2	3,5	5	2	9
11	Ceiba amarilla	<i>Hura crepitans (L.)</i>	Euphorbiaceae	0,24	0,076	10	7	5	6	4	1	9
12	Aceituno	<i>Vitex cymosa Bertero ex Spreng</i>	Verbenaceae	0,122	0,039	5	3,5	3	3	1,5	-2	10
13	Diomate	<i>Astronium graveolens Jacq.</i>	Anacardiaceae	0,21	0,067	3	1,5	0	1,5	1	4	10
14	Guayabo de leon	<i>Adenaria sp</i>	Lythraceae	0,21	0,067	6	3,5	2	3	5	5	11
15	Huevo de venado	<i>Stemmadenia sp</i>	Apocynaceae	0,18	0,057	8	6	6	4	5	-1	11
16	Ceiba	<i>Ceiba pentandra (L.) Gaertn</i>	Bombacaceae	2,502	0,796	24	15	13	8	12	3	12
17	Ceiba amarilla	<i>Hura crepitans (L.)</i>	Euphorbiaceae	0,112	0,036	5	3	3	2	3	2	13
18	Ceiba amarilla	<i>Hura crepitans (L.)</i>	Euphorbiaceae	0,09	0,029	4	2	0	1,5	1	2	14
19	Diomate	<i>Astronium graveolens Jacq.</i>	Anacardiaceae	0,345	0,110	12	8	8	5	5	-4	15
20	Jaboncillo	<i>Isertia sp</i>	Rubiaceae	0,32	0,102	7,5	4	3	2,5	3	-3	15



No. Individuo	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	CAP (m)	DAP (m)	Altura (m)			Diam. Copa (m)		Localización individuo	
						Total	Rebrote	Comercial	x	y	x	y
21	Vara santa	<i>Triplaris sp</i>	Poligonaceae	0,12	0,038	9	5	4	3	3	2	16
22	Tachuelo	<i>Zanthoxylum monophyllum (Lam) P. Wilson</i>	Rutaceae	0,35	0,111	12	8	8	5	6	-2	18
23	Mamoncillo	<i>Melicoccus bijugatus Jacq.</i>	Sapindaceae	0,1	0,032	6	4	4	3,5	2	-4	18
24	Ceiba	<i>Ceiba pentandra (L.) Gaertn</i>	Bombacaceae	0,65	0,207	16	3	3	6	5	1	19
25	Diomate	<i>Astronium graveolens Jacq.</i>	Anacardiaceae	0,31	0,099	9	6	5	5	7	4	19
26	Guaimaro	<i>Brosimum alicastrum (Pitt.) Berg.</i>	Moraceae	0,64	0,204	12	9	8	6	5	2	20
27	Guayabo de leon	<i>Adenaria sp</i>	Lythraceae	0,17	0,054	6	4,5	4	3	4	-2	21
28	Cauchillo	<i>Clarisia sp</i>	Moraceae	0,21	0,067	6	4	4	2,5	3	1	22
29	Guacimo	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	Sterculiaceae	0,49	0,156	12	8	7	6	7	-1	23
30	Hobo	<i>Spondias mombin L.</i>	Anacardiaceae	0,28	0,089	11	7	7	5	4	3	25
31	Guaimaro	<i>Brosimum alicastrum (Pitt.) Berg.</i>	Moraceae	0,11	0,035	3	1,8	0	1,5	3	0	26
32	Mamoncillo	<i>Melicoccus bijugatus Jacq.</i>	Sapindaceae	0,17	0,054	5	3	2,5	2,5	3	2	27
33	Guacimo	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	Sterculiaceae	0,24	0,076	11	8	7	4,5	4	-5	27
34	Guayabo de leon	<i>Adenaria sp</i>	Lythraceae	0,17	0,054	4	2	0	2,5	2	4	28
35	Gomo	<i>Cordia dentata Poir</i>	Boraginaceae	0,08	0,025	3	2	0	1	1	-3	29
36	Cedrillo	<i>Guarea guidonia (L) Sleumer</i>	Meliaceae	0,12	0,038	4	2	0	2	1	-1	29
37	Ceiba	<i>Ceiba pentandra (L.) Gaertn</i>	Bombacaceae	0,23	0,073	8	6	5	4	6	-2	30
38	Vara santa	<i>Triplaris sp</i>	Poligonaceae	0,26	0,083	11	8	7	5	3	2	31
39	Cedrillo	<i>Guarea guidonia (L) Sleumer</i>	Meliaceae	0,24	0,076	12	9	8	4	4	4	32
40	Cedrillo	<i>Guarea guidonia (L) Sleumer</i>	Meliaceae	0,28	0,089	14	10	9	5,5	5	5	33
41	Lechero	<i>Calotropis sp</i>	Asclepiadaceae	0,122	0,039	4	3	0	1	2	2	35
42	Vara santa	<i>Triplaris sp</i>	Poligonaceae	0,218	0,069	11	8	7	5	3	-3	35
43	Cedrillo	<i>Guarea guidonia (L) Sleumer</i>	Meliaceae	0,29	0,092	6	4	3	3,5	4	4	37
44	Vara santa	<i>Triplaris sp</i>	Poligonaceae	0,162	0,052	8	5	4	4	3	-3	38
45	Vara santa	<i>Triplaris sp</i>	Poligonaceae	0,256	0,081	11	8	7	5	4	3	39
46	Guayabo de leon	<i>Adenaria sp</i>	Lythraceae	0,262	0,083	6	3	3	3	3	-2	40
47	Guaimaro	<i>Brosimum alicastrum (Pitt.) Berg.</i>	Moraceae	0,38	0,121	10	7	5	5	4	0	41



No. Individuo	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	CAP (m)	DAP (m)	Altura (m)			Diam. Copa (m)		Localización individuo	
						Total	Rebrote	Comercial	x	y	x	y
48	Diomate	<i>Astronium graveolens Jacq.</i>	Anacardiaceae	0,19	0,060	6	4	3	3	2	5	42
49	Toco blanco	<i>Amyris sp</i>	Rutaceae	0,31	0,099	7	4	4	3	4	-2	43
50	Gomo	<i>Cordia dentata Poir</i>	Boraginaceae	0,24	0,076	6	4,5	4	3	3	4	45
51	Caracoli	<i>Anacardium excelsum Skeels.</i>	Anacardiaceae	0,08	0,025	2	1	0	1,5	1	-3	46
52	Gomo	<i>Cordia dentata Poir</i>	Boraginaceae	0,12	0,038	3	1,5	0	1,5	2	2	47
53	Aceituno	<i>Vitex cymosa Bertero ex Spreng</i>	Verbenaceae	0,15	0,048	3,5	2	0	2	3	3	49



TABLA 7.46 Formulario de campo para el registro del inventario forestal

Hoja Nº: 1

Transecto: T2

Área: 500 m²

Ecosistema: bosque seco tropical

Fecha: 14-12--06

Ubicación: Jordán 2

Levantado: I.F. Carlos Andrade

No. Individuo	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	CAP (m)	DAP (m)	Altura (m)			Diam. Copa (m)		Localización individuo	
						Total	Rebrote	Comercial	x	y	x	y
1	Indio desnudo	<i>Bursera simarouba (L.) Sarg.</i>	Burseraceae	1,37	0,436	26	18	17	8	9	2	0
2	Indio desnudo	<i>Bursera simarouba (L.) Sarg.</i>	Burseraceae	1,17	0,372	25	18	16	7	5	-1	1
3	Indio desnudo	<i>Bursera simarouba (L.) Sarg.</i>	Burseraceae	0,72	0,229	24	19	18	6,5	8	2	3
4	Hobo	<i>Spondias mombin L.</i>	Anacardiaceae	1,17	0,372	25	20	18	7	6	5	5
5	Vara santa	<i>Triplaris sp</i>	Poligonaceae	0,64	0,204	24	19	18	8	7	-4	5
6	Barbasquillo	<i>Phyllanthus sp</i>	Euphorbiaceae	0,55	0,175	6	3,5	3	2,5	2	2	8
7	Ceiba	<i>Ceiba pentandra (L.) Gaertn</i>	Bombacaceae	1,66	0,528	23	17	15	7,5	6,5	1	9
8	Guaimaro	<i>Brosimum alicastrum (Pitt.) Berg.</i>	Moraceae	0,21	0,067	4	2	2	1,5	3	3	11
9	Guaimaro	<i>Brosimum alicastrum (Pitt.) Berg.</i>	Moraceae	0,42	0,134	7	5	4	3	3	2	12
10	Diomate	<i>Astronium graveolens Jacq.</i>	Anacardiaceae	0,95	0,302	21	17	16	8	9	1	13
11	Caucho	<i>Ficus sp</i>	Moraceae	1,875	0,597	16	13	13	5	7	-1	16
12	Caucho	<i>Ficus sp</i>	Moraceae	0,37	0,118	5	3	3	2	3	4	19
13	Guacimo	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	Sterculiaceae	0,22	0,070	6	4	4	2,5	4	-2	22
14	Guacimo	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	Sterculiaceae	0,3038	0,097	4	2,5	2	1,5	2	3	24
15	Pringamosa	<i>Urera sp</i>	Urticaceae	0,33	0,105	5	3	3	2	2	-2	25
16	Pringamosa	<i>Urera sp</i>	Urticaceae	0,29	0,092	5	3	3	2,5	3	3	27
17	Pringamosa	<i>Urera sp</i>	Urticaceae	0,4	0,127	6	4	3	2,5	3	5	29
18	Pringamosa	<i>Urera sp</i>	Urticaceae	0,27	0,086	6	3,5	3	3	4	-4	33
19	Guacimo	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	Sterculiaceae	0,52	0,166	7	5	4	2,5	4	5	36
20	Pringamosa	<i>Urera sp</i>	Urticaceae	0,28	0,089	6	3	2	3	4	2	37
21	Pringamosa	<i>Urera sp</i>	Urticaceae	0,22	0,070	5	4	3	2,5	4	-1	37
22	Hobo	<i>Spondias mombin L.</i>	Anacardiaceae	0,472	0,150	6	4	4	2,5	3	2	38
23	Caucho	<i>Ficus sp</i>	Moraceae	0,29	0,092	17,1	13	11	6	3	-3	40



No. Individuo	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	CAP (m)	DAP (m)	Altura (m)			Diam. Copa (m)		Localización individuo	
						Total	Rebrote	Comercial	x	y	x	y
24	Indio desnudo	<i>Bursera simarouba (L.) Sarg.</i>	Burseraceae	1,08	0,344	21	17	15	8	7	-4	43
25	Morito	<i>Maclura tinctoria (L.) D. Don ex Steud.</i>	Moraceae	0,291	0,093	5	3	3	2,5	2	2	46
26	Varo blanco	<i>Phyllostylon rhamnoides (J. Poiss)</i>	Ulmaceae	0,272	0,087	4	2	2	1,5	1	3	47
27	Indio desnudo	<i>Bursera simarouba (L.) Sarg.</i>	Burseraceae	1,25	0,398	25	23	21	9	7	5	49



TABLA 7.47 Formulario de campo para el registro del inventario forestal

Hoja Nº: 1

Transecto: T3
15-12--06

Área: 500 m²

Zona de Vida: bosque seco tropical

Fecha:

Ubicación: Shapa 1

Levantado: I.F. Carlos Andrade

No Individuo	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	CAP (m)	DAP (m)	Altura (m)			Diam. Copa (m)		Localización individuo	
						Total	Rebrote	Comercial	x	y	x	y
1	Puy	<i>Tabebuia ochraceae (Cham.) Syandl.</i>	Bignoniaceae	0,392	0,125	7	6	5	5	6	0	0
2	Maya	<i>Puya sp</i>	Bromeliaceae	0	0,000	1,5	1	0	1	1	2	1
3	Cruceto	<i>Crescentia kujete L.</i>	Bignoniaceae	0,38	0,121	5	2	0	2,5	3	-2	2
4	Guamacho	<i>Peireskia sp</i>	Cactaceae	0,308	0,098	5	3	0	3	3	3	3
5	Cruceto	<i>Crescentia kujete L.</i>	Bignoniaceae	0,31	0,099	4	2	0	0	5	-2	3
6	Olivo	<i>Capparis sp</i>	Capparaceae	0,295	0,094	6	4	3	3	3	1	4
7	Corazon fino	<i>Platymiscium hebestachyum Benth.</i>	Fabaceae	0,45	0,143	8	5	4	4,5	4	-3	5
8	Morito	<i>Maclura tinctoria (L.) D Don ex Steud</i>	Moraceae	0,31	0,099	8	5	4	4	3	5	6
9	Cañaguat	<i>Roseodendron Chryseum Miranda</i>	Bignoniaceae	0,442	0,141	7	4	3	3,5	4	-1	7
10	Puy	<i>Tabebuia ochraceae (Cham.) Syandl.</i>	Bignoniaceae	0,8	0,255	14	10	9	9	2	0	8
11	Ebano	<i>Caesalpinia ebano</i>	Caesalpinaceae	0,212	0,067	8	5	4	4,5	1	2	10
12	Cedrillo	<i>Guarea guidonia (L.) Sleumer</i>	Meliaceae	0,21	0,067	6	4	3	3	7	3	11
13	Barbasquillo	<i>Phyllanthus sp</i>	Euphorbiaceae	0,174	0,055	4	2	0	2,5	11	-4	11
14	Olivo	<i>Capparis sp</i>	Capparaceae	0,235	0,075	6	3	3	2,5	1	2	12
15	Guamacho	<i>Peireskia sp</i>	Cactaceae	0,39	0,124	5	2	0	3	2	-1	13
16	Limonacho	<i>Achatocarpus nigricans Tr</i>	Achatocarpaceae	0,12	0,038	3,5	2	0	1,5	3	-5	13
17	Guamacho	<i>Peireskia sp</i>	Cactaceae	0,28	0,089	4	2	0	2	8	0	14
18	Tatamaco	<i>Bursera tomentosa (Jacq.) Triana & Planch.</i>	Burseraceae	0,39	0,124	6	3	2	2,5	1	1	15
19	Tatamaco	<i>Bursera tomentosa (Jacq.) Triana & Planch.</i>	Burseraceae	0,202	0,064	4,5	2	0	2	1	-3	16
20	Tatamaco	<i>Bursera tomentosa (Jacq.) Triana & Planch.</i>	Burseraceae	0,202	0,064	5	2,5	0	2,5	12	-2	17



No Individuo	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	CAP (m)	DAP (m)	Altura (m)			Diam. Copa (m)		Localización individuo	
						Total	Rebrote	Comercial	x	y	x	y
21	Guamacho	<i>Peireskia sp</i>	Cactaceae	0,38	0,121	6	3	3	3	16	1	19
22	Puy	<i>Tabebuia ochraceae (Cham.) Syandl.</i>	Bignoniaceae	0,242	0,077	6	3	3	3	6	4	20
23	Puy	<i>Tabebuia ochraceae (Cham.) Syandl.</i>	Bignoniaceae	0,662	0,211	10	6	5	4	5	-4	21
24	Guamacho	<i>Peireskia sp</i>	Cactaceae	0,19	0,060	9	4,5	4	3,5	3	-3	22
25	Tatamaco	<i>Bursera tomentosa (Jacq.) Triana & Planch.</i>	Burseraceae	0,336	0,107	8	5	4	4	7	-2	3
26	Guamacho	<i>Peireskia sp</i>	Cactaceae	0,29	0,092	6	4	4	2,5	8	1	24
27	Corazon fino	<i>Platymiscium hebestachyum Benth.</i>	Fabaceae	0,09	0,029	7	4	4	3	3	-4	26
28	Guamacho	<i>Peireskia sp</i>	Cactaceae	0,35	0,111	6	3	3	3	7	1	26
29	Puy	<i>Tabebuia ochraceae (Cham.) Syandl.</i>	Bignoniaceae	0,24	0,076	4	2	0	2	8	3	27
30	Puy	<i>Tabebuia ochraceae (Cham.) Syandl.</i>	Bignoniaceae	0,53	0,169	7	4	3	2	2	2	28
31	Guamacho	<i>Peireskia sp</i>	Cactaceae	0,3	0,095	6	3	2	3	3	4	29
32	Puy	<i>Tabebuia ochraceae (Cham.) Syandl.</i>	Bignoniaceae	0,84	0,267	8,5	5,5	4	4	1	-4	30
33	Tatamaco	<i>Bursera tomentosa (Jacq.) Triana & Planch.</i>	Burseraceae	0,24	0,076	4	2	0	2	3	5	31
34	Tatamaco	<i>Bursera tomentosa (Jacq.) Triana & Planch.</i>	Burseraceae	0,3	0,095	4,5	2,5	0	2	2	2	33
35	Tatamaco	<i>Bursera tomentosa (Jacq.) Triana & Planch.</i>	Burseraceae	0,17	0,054	8	5	4	3	10	-1	34
36	Tatamaco	<i>Bursera tomentosa (Jacq.) Triana & Planch.</i>	Burseraceae	0,24	0,076	5,5	3	3	3	2	4	35
37	Tatamaco	<i>Bursera tomentosa (Jacq.) Triana & Planch.</i>	Burseraceae	0,202	0,064	7	4,5	4	3	7	-3	36
38	Guamacho	<i>Peireskia sp</i>	Cactaceae	0,38	0,121	6	4	3	2	3	2	37
39	Tatamaco	<i>Bursera tomentosa (Jacq.) Triana & Planch.</i>	Burseraceae	0,18	0,057	7,5	4,5	3	3	1	-1	38
40	Puy	<i>Tabebuia ochraceae (Cham.) Syandl.</i>	Bignoniaceae	0,133	0,042	9,5	6	4	4	1	1	39
41	Limonacho	<i>Achatocarpus nigricans Tr</i>	Achatocarpaceae	0,112	0,036	2,5	1	0	1,5	3	4	40
42	Casero	<i>Casearia sp</i>	Flacourtiaceae	0,47	0,150	8,5	4,5	4	3,5	1,5	3	41
43	Cauchillo	<i>Clarisia sp</i>	Moraceae	0,54	0,172	9,5	5	3,5	4	1	-2	42



No Individuo	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	CAP (m)	DAP (m)	Altura (m)			Diam. Copa (m)		Localización individuo	
						Total	Rebrote	Comercial	x	y	x	y
44	Tatamaco	<i>Bursera tomentosa (Jacq.) Triana & Planch.</i>	Burseraceae	0,48	0,153	7,5	4	3	3	3	-3	43
45	Tatamaco	<i>Bursera tomentosa (Jacq.) Triana & Planch.</i>	Burseraceae	0,17	0,054	7,5	3,5	3	3	3	0	44
46	Toco blanco	<i>Amyris sp</i>	Rutaceae	0,232	0,074	4	2	2	2	2	2	46
47	Puy	<i>Tabebuia ochraceae (Cham.) Syandl.</i>	Bignoniaceae	0,25	0,080	6	3,5	3	3,5	1	3	47
48	Escobillo	<i>Xylopiá sp</i>	Annonaceae	0,292	0,093	8	4	3	4	3	5	49
49	Maya	<i>Puya sp</i>	Bromeliaceae	0,21	0,067	3	0	0	3	3	-2	50



TABLA 7.48 Formulario de campo para el registro del inventario forestal

Hoja Nº: 1

Transecto: T4
Fecha: 15-12--06
Ubicación: Pte Majayura

Área: 500 m²

Zona de Vida: bosque muy seco tropical

Levantado: I.F. Carlos Andrade

No. Individuo	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	CAP (m)	DAP (m)	Altura (m)			Diam. Copa (m)		Localización individuo	
						Total	Rebote	Comercial	x	y	x	y
1	Toco blanco	<i>Amyris sp</i>	Rutaceae	0,92	0,293	9	3	3	4	5	0	0
2	Guayacán	<i>Bulnesia sp</i>	Zigophyllaceae	1,52	0,485	18	8	4,5	7	8	2	2
3	Toco negro	<i>Crateva tapia L.</i>	Capparaceae	0,39	0,124	7	3	2	3	4	-3	4
4	Cruceto	<i>Crescentia cujete L.</i>	Bignoniaceae	0,52	0,166	4,5	2	0	4	3	4	5
5	Toco negro	<i>Crateva tapia L.</i>	Capparaceae	0,81	0,258	8	3	2	3,5	2	5	6
6	Tatamaco	<i>Bursera tomentosa (Jacq.) Triana & Planch.</i>	Burseraceae	0,27	0,086	6	2,5	1,5	4	6	-3	8
7	Tatamaco	<i>Bursera tomentosa (Jacq.) Triana & Planch.</i>	Burseraceae	0,24	0,075	7	2	1	3	2	1	9
8	Guayacán	<i>Bulnesia sp</i>	Zigophyllaceae	0,51	0,163	9	4	1	6	7	-5	12
9	Tatamaco	<i>Bursera tomentosa (Jacq.) Triana & Planch.</i>	Burseraceae	0,74	0,236	9	3	2	5	5	-2	14
10	Guayacán	<i>Bulnesia sp</i>	Zigophyllaceae	0,35	0,111	8	2	0	5	7	-4	16
11	Guayacán	<i>Bulnesia sp</i>	Zigophyllaceae	0,34	0,108	7	3,5	3	4	6	-1	18
12	Guayacán	<i>Bulnesia sp</i>	Zigophyllaceae	0,66	0,210	12	4	3	7	7	3	21
13	Trupillo	<i>Prosopis juliflora (Sw.) DC</i>	Mimosaceae	1,22	0,388	6	1,5	1	3	4	2	24
14	Guayacán	<i>Bulnesia sp</i>	Zigophyllaceae	0,72	0,230	11	2	1,5	5	7	0	28
15	Patevaca	<i>Bauhinia sp</i>	Caesalpinaceae	0,34	0,108	6	3	2	3	4	2	31
16	Trupillo	<i>Prosopis juliflora (Sw.) DC</i>	Mimosaceae	1,04	0,331	7	2	0	3	4	-3	33
17	Guayacán	<i>Bulnesia sp</i>	Zigophyllaceae	1,01	0,321	9	4	3	4	3	2	35
18	Huevo de venado	<i>Stemmadenia sp</i>	Apocynaceae	0,31	0,099	8	3	1	3	3	1	36
19	Guacamayo	<i>Acacia glomerata Benth.</i>	Mimosaceae	0,95	0,302	12	4	2	6	6	4	38
20	Hobito	<i>Trichilia sp</i>	Meliaceae	0,34	0,108	10	3	1,5	4	6	-2	39
21	Guayacán	<i>Bulnesia sp</i>	Zigophyllaceae	0,34	0,108	10	4	2	4	3	4	41



No. Individuo	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	CAP (m)	DAP (m)	Altura (m)			Diam. Copa (m)		Localización individuo	
						Total	Rebrote	Comercial	x	y	x	y
22	Guayacán	<i>Bulnesia sp</i>	Zigophyllaceae	0,85	0,271	15	4	2	8	10	-2	42
23	Guayacán	<i>Bulnesia sp</i>	Zigophyllaceae	0,56	0,179	16	3,5	2	7	6	-4	42
24	Guayacán	<i>Bulnesia sp</i>	Zigophyllaceae	0,20	0,064	14	4	2	7,5	8	-3	43
25	Guacimo	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	Sterculiaceae	0,69	0,220	12	2	1	5	4	2	44
26	Toco blanco	<i>Amyris sp</i>	Rutaceae	0,68	0,215	15	4	2	6	7	-1	45
27	Patevaca	<i>Bauhinia sp</i>	Caesalpinaceae	1,28	0,407	18	3,5	2	8	7	-3	46
28	Mulato	<i>Piptadenia sp</i>	Mimosaceae	1,15	0,366	16	4	2	8	8	0	48
29	Mulato	<i>Piptadenia sp</i>	Mimosaceae	0,64	0,204	15	3	3	7	5	4	50



TABLA 7.49 Formulario de campo para el registro del inventario forestal

Hoja Nº: 1

Transecto: T5
Fecha: 15-12--06
Ubicación: Paranga

Área: 500 m²

Zona de Vida: bosque muy seco tropical

Levantado: I.F. Carlos Andrade

No. Individuo	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	CAP (m)	DAP (m)	Altura (m)			Diam. Copa (m)		Localización individuo	
						Total	Rebrote	Comercial	x	y	x	y
1	Volador	<i>Gyrocarpus americanus</i> Jacq.	Hernandiaceae	0,29	0,093	4	2	2	5	4	0	0
2	Espino	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth	Mimosaceae	0,67	0,214	7	4	3	4	3,5	-1	2
3	Coriobo	<i>Pithecellobium</i> sp.	Mimosaceae	0,23	0,074	5	2,5	2	4	4	2	3
4	Coriobo	<i>Pithecellobium</i> sp.	Mimosaceae	0,29	0,092	4,5	2	1	3	3	-3	5
5	Puy	<i>Tabebuia ochraceae</i> (Cham.) Syandl.	Bignoniaceae	0,62	0,197	9	4	3	4	6	4	7
6	Guamacho	<i>Peireskia</i> sp	Cactaceae	0,40	0,127	6,5	3	0	3	4	-2	8
7	Puy	<i>Tabebuia ochraceae</i> (Cham.) Syandl.	Bignoniaceae	0,81	0,258	7	3	3	4	2	1	9
8	Puy	<i>Tabebuia ochraceae</i> (Cham.) Syandl.	Bignoniaceae	0,95	0,301	8	4	3	4,5	5	-5	11
9	Cruceto	<i>Crescentia cujete</i> L.	Bignoniaceae	0,20	0,064	4	2	0	3	2,5	-2	12
10	Espino	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth	Mimosaceae	0,25	0,080	5	2	0	3	4	3	12
11	Guamacho	<i>Peireskia</i> sp	Cactaceae	0,51	0,162	8	3	0	4	5	-1	14
12	Espino	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth	Mimosaceae	0,87	0,277	12	4	0	6	8	2	16
13	Guamacho	<i>Peireskia</i> sp	Cactaceae	0,48	0,153	7	2,5	0	3	4	-4	18
14	Espino	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth	Mimosaceae	0,39	0,124	8	3	0	6	5	0	20
15	Cruceto	<i>Crescentia cujete</i> L.	Bignoniaceae	0,38	0,122	7	3	0	5	4	1	22
16	Guamacho	<i>Peireskia</i> sp	Cactaceae	0,54	0,172	8	3	0	4	5	-3	22
17	Espino	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth	Mimosaceae	0,71	0,226	12	4	3	7	6	2	24
18	Coriobo	<i>Pithecellobium</i> sp.	Mimosaceae	0,32	0,102	5	2	0	3	2	-1	26
19	Coriobo	<i>Pithecellobium</i> sp.	Mimosaceae	0,18	0,057	5	3	0	3	2	-2	28
20	Toco	<i>Crateva tapia</i> L.	Capparaceae	0,46	0,146	6	2,5	0	2	3	3	29
21	Espino	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth	Mimosaceae	0,51	0,162	7	3	0	3	3	-1	31
22	Puy	<i>Tabebuia ochraceae</i> (Cham.) Syandl.	Bignoniaceae	1,31	0,417	9	3	0	4	5	0	32
23	Tatamaco	<i>Bursera tomentosa</i> (Jacq.) Triana & Planch.	Burseraceae	0,46	0,147	6	3	0	4	3	-4	33



No. Individuo	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	CAP (m)	DAP (m)	Altura (m)			Diam. Copa (m)		Localización individuo	
						Total	Rebrote	Comercial	x	y	x	y
24	Trupillo	<i>Prosopis juliflora (Sw.) DC</i>	Mimosaceae	0,33	0,105	8	3	0	3,5	4	2	34
25	Coriobo	<i>Pithecellobium sp.</i>	Mimosaceae	0,52	0,166	9	3,5	0	4	4	1	36
26	Tatamaco	<i>Bursera tomentosa (Jacq.) Triana & Planch.</i>	Burseraceae	0,45	0,143	8	3,5	0	3,5	4	-3	36
27	Espino	<i>Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth</i>	Mimosaceae	0,50	0,158	9	4	2	4	4,5	4	37
28	Espino	<i>Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth</i>	Mimosaceae	0,76	0,242	11	4	3	5	5	5	38
29	Toco	<i>Crateva tapia L.</i>	Capparaceae	0,72	0,229	8	3	0	3,5	4	3	38
30	Maya	<i>Puya sp</i>	Bromeliaceae	0,00	0,000	0	0	0	0	0	-2	39
31	Espino	<i>Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth</i>	Mimosaceae	0,56	0,179	9	3,5	2,5	4	5	-4	40
32	Cerezo	<i>Malpighia sp</i>	Malpighiaceae	0,28	0,089	5	3	0	2,5	2	2	42
33	Cerezo	<i>Malpighia sp</i>	Malpighiaceae	0,27	0,086	6	2	0	3	4	-4	44
34	Cerezo	<i>Malpighia sp</i>	Malpighiaceae	0,25	0,080	8	2	0	4	3	5	45
35	Cerezo	<i>Malpighia sp</i>	Malpighiaceae	0,24	0,076	7	2	0	3	4	-1	46



CAPÍTULO 8

COMPONENTE AMBIENTAL





TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 8. COMPONENTE AMBIENTAL	3
8.1 FUENTES DE CONTAMINACIÓN DEL RÍO CARRAIPÍA	4
8.1.1 Contaminación proveniente de las actividades socioeconómicas de la cuenca	4
8.1.2 Contaminación proveniente de la dinámica poblacional de la cuenca.	4
8.2 FUENTES QUE EJERCEN PRESIÓN POR DEMANDA DEL RECURSO	14
8.3 ANÁLISIS DE AGUA DEL RÍO CARRAIPÍA	15
8.3.1 Selección de puntos de monitoreo.....	15
8.3.2 Análisis de laboratorio	15
8.3.3 Interpretación de resultados analíticos	20
8.4 PRIMERA APROXIMACIÓN AL PERFIL DE CALIDAD DEL RÍO CARRAIPÍA	28
8.4.1 Identificación de tramos	28
8.4.2 Análisis de asimilación de cargas contaminantes.....	29
8.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	32



CAPÍTULO 8. COMPONENTE AMBIENTAL

El presente capítulo tiene por objeto evaluar las actividades que generan presión sobre la cuenca del río Carraipía-Paraguachón y su capacidad para recuperarse, así como establecer el estado actual de la misma.

Frente a los análisis que se aplicaron y la presentación de resultados, es necesario aclarar que la cuenca del río Carraipía-Paraguachón presenta una situación 'sui generis' frente a las demás cuencas del departamento. Dicha situación se resume en dos aspectos principales:

1. Dentro del PORH del departamento, la cuenca del río Carraipía-Paraguachón no tiene objetivos de calidad, ni programas o modelaciones para determinarla.
2. Dado que los centros poblacionales dentro del área de influencia de la cuenca no cuentan con alcantarillado, no existe Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV)¹

Teniendo en cuenta lo anterior, se evidencia que existen considerables vacíos de información en lo que respecta al manejo de información y conceptualización previa a este estudio. Por tal razón, a continuación se presentará una primera aplicación de la *Guía Metodológica para el Establecimiento de Objetivos de Calidad de los cuerpos de agua en ausencia de los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH (MESOCA)*. Adicionalmente se adaptarán algunos conceptos de modelación de corrientes.

En este sentido y para efectos de generar una herramienta adecuada para la toma de decisiones se realizará dicha aplicación, evidenciando en cada paso de la metodología el déficit de información encontrado. Esta información permitirá establecer acciones y programas adecuados en la fase de formulación, que permita obtener información veraz, ágil y concreta para la toma de decisiones.

¹ El parágrafo 2 del Artículo uno de la Resolución 1970 de 2006 "Por medio de la cual se establecen los objetivos de calidad para los cuerpos de agua de la Guajira para el periodo 2006-2016" Establece que:

"Para las cuencas, cuerpos de agua o tramos de corrientes superficiales, que permanecen secas la mayor parte del año y reciben descargas de aguas residuales domésticas y a los cuales no se le fijaron Objetivos de Calidad en la presente providencia, se le aplicaran las metas de reducción de carga contaminante propuestas y aprobadas en los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV), como objetivos de calidad en el sector".



8.1 Fuentes de contaminación del río Carraipía

8.1.1 Contaminación proveniente de las actividades socioeconómicas de la cuenca

Una vez revisado el POT de Maicao y realizar el trabajo de campo, se estableció que las principales actividades productivas realizadas en el área de estudio son

- Explotación agrícola y pecuaria
- Zonas de extracción de material para construcciones menores

De acuerdo a lo revisado en campo, es posible establecer que la adopción tecnológica de estas actividades es baja. En este sentido, los efectos que pueden generar estas actividades son:

Explotación agrícola y pecuaria:	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la materia orgánica • Adición de iones mayoritarios (N, P, K,) al cuerpo de agua
Extracción de material para construcción:	<ul style="list-style-type: none"> • Transporte de sedimentos

8.1.2 Contaminación proveniente de la dinámica poblacional de la cuenca

Los corregimientos que se encuentran dentro del área de influencia de la cuenca son Carraipía y Paraguachón. Las principales características de estos centros urbanos son:

- No presentan actividad industrial importante.
- No tienen cobertura de alcantarillado
- No tienen sistema de manejo de residuos

Teniendo en cuenta este comportamiento, es posible establecer que la contaminación del río Carraipía y sus afluentes, proviene principalmente de los vertimientos domésticos y disposición de residuos sólidos municipales de estos corregimientos. En la Tabla 8.1 se identifican los principales receptores de contaminación hídrica en la cuenca:



TABLA 8.1 Principales fuentes de contaminación del río Carraipía

Nombre	Descripción	Tipo de contaminación	Receptor
Carraipía	Este corregimiento se ubica en la cuenca media del Río Carraipía	Vertimientos, residuos	Arroyo Caño Hondo
Paraguachón	Este corregimiento se ubica en la cuenca baja del Río Carraipía en los límites con Venezuela	Vertimientos, residuos	Río Carraipía

Teniendo en cuenta el déficit de información y estudios respecto a la dinámica de la contaminación en el río, se estableció una metodología para estimar de manera teórica la contaminación proveniente de estos dos centros poblacionales². A continuación se presentan los pasos para determinar los vertimientos y residuos que son dispuestos en el río.

◆ Cálculo de vertimientos

Con el fin de determinar de manera indirecta la presión que pueden generar los vertimientos de estos asentamientos humanos sobre la cuenca, se realizará un análisis sobre la generación de aguas residuales. A continuación se establecen los pasos de metodología³

Paso1: Determinar la población más impactante a nivel de vertimientos: los corregimientos que más impactan a la cuenca son Paraguachón, ubicado en el Km 12 Vía Panamericana y Carrapía, ubicado a 19 Km al sur de Maicao. El primero vierte sus residuos en el río Carraipía, que en este punto se denomina Paraguachón y el segundo vierte sus residuos en uno de los afluentes del río denominado Caño Hondo. Para determinar la población se utilizó la información registrada en el PGIRS de Maicao 2005. En Paraguachón existen 342 viviendas con una población aproximada de 1.368 personas. Por su parte, en Carraipía hay 286 viviendas con una población estimada de 1.430 personas.

² A este respecto, es necesario aclarar que dicha metodología solo será una verdadera herramienta para la toma de decisiones, en la medida en que se establezca un programa para actualizar los datos y se realice el mantenimiento de los mismos de manera adecuada.

³ El presente cálculo se realizó utilizando información secundaria de diferentes fuentes y bajo escenarios supuestos. Dado que el fin de esta metodología es establecer un marco de referencia para establecer un referente, es necesario que en el futuro se corroboren datos en campo



Paso 2 Determinar la cantidad de viviendas que vierten directamente al río: De acuerdo a lo establecido en el capítulo 2, del presente documento, el corregimiento de Paraguachón no cuenta con servicio de alcantarillado. Por su parte el corregimiento de Carraipía tiene un servicio de alcantarillado que conecta a todas las viviendas las cuales van a una laguna de oxidación. Sin embargo, las veredas vierten a cielo abierto.

Para establecer cuanta población vierte directamente al río o a sus afluentes, se realizó el siguiente supuesto: *las personas que potencialmente están en capacidad de verter al río sus aguas residuales, son aquellas que toman agua directamente del río.* En este sentido, se toma como referencia el censo de 1993, en el cual se analizan los hogares por acceso a agua para cocinar. Este dato, aunque se encuentra actualizado en el censo del año 2005, de acuerdo con funcionarios del DANE, dicha información no está disponible todavía para el público. Se reitera que es debido al déficit de información al respecto.

En la Tabla 8.2 se presentan las proporciones antes mencionadas⁴:

TABLA 8.2 Porcentaje de la población rural de Maicao que tiene acceso a agua

Tipo de acceso agua	%
Acueducto	32
Pozo, aljibe, Jaguey	6
Pila pública, carrotanque, aguacero	37
Río, quebrada, nacimiento	21
Agua lluvia	1
Agua embotellada	4
Total	100

FUENTE: Adaptado DANE 1993

De acuerdo a lo anterior, el acceso a agua directamente de río o quebrada puede generar un impacto negativo sobre el río, por tal razón el porcentaje presentado para este ítem se aplicará a la población definida en el paso 1.

⁴ Se reitera que dado el déficit de información al respecto se tomará esta proporción como válida para fines de establecer una primera referencia al respecto



TABLA 8.3 Cálculo de viviendas que afectan las aguas superficiales de la cuenca por vertimientos

Corregimiento	No total de viviendas ^(a)	Viviendas que potencialmente pueden verter directamente al río ^(b)		Nº promedio de personas por vivienda	Nº personas que afectan el río
		%	Nº		
Paraguachón	342	21	72	4,0	287
Carraipía	286	21	60	5,0	300
Total	628		132		588

(a) PGIRS Maicao 2005

(b) Censo DANE 1993

Paso 3: Determinar las cargas contaminantes vertidas a cuerpos de agua: Para determinar las cargas contaminantes se utilizó información secundaria. Para ello se recurrió a revisión de documentación de diferentes entidades de generación de datos del país. En este sentido se tuvieron en cuenta dos variables principales: la demanda de agua para consumo en l/hab/día y la composición promedio de agua residual doméstica.

En cuanto a la primera variable, el IDEAM establece que el coeficiente de consumo per cápita para las zonas rurales del país es 120 l/hab/día⁵.

Por su parte, en la Tabla 8.4 se presentan las características típicas de las aguas residuales para municipios de bajo desarrollo industrial de acuerdo al Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial⁶:

⁵ <http://www.ideam.gov.co/atlas/mpobla.htm> Acceso: Noviembre-26-2006

⁶ Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. *Gestión para el manejo, tratamiento y disposición final de aguas residuales municipales*. 2002. Pág 14



TABLA 8.4 Características típicas de las aguas residuales para municipios con bajo desarrollo industrial

Características generales del agua	Unidad	Valor
Sólidos totales	mg/l	200
Sólidos suspendidos	mg/l	100
Sólidos sedimentables	mg/l	4
DBO	mg/l	100
DQO	mg/l	250
Nitrógeno total	mg/l	25
Fósforo total	mg/l	5
Grasas y aceites	mg/l	0
Coliformes fecales (NPM/100ml)	NPM/l	10 ⁵

FUENTE: MAVDT

Teniendo en cuenta lo anterior se procedió a determinar el caudal promedio de aguas residuales vertidas en cuerpos de aguas por los corregimientos objeto de estudio. Para ello se utilizó la siguiente fórmula⁷ :

$$Q_{ar} = Q_{md} * (0.75)$$

Donde;

Q_{ar} _{L/día} : Caudal de agua residual doméstica

Q_{md} : Caudal de consumo medio diario

0,75 : Factor de retorno (generalmente está entre 70-80%)

Teniendo en cuenta lo anterior, si el consumo es 120 l/hab/día, el vertimiento que se devuelve en este caso a los cuerpos de agua es 90 l/hab/día. En la TABLA se presenta el cálculo del caudal de aguas residuales que se vierten a los cuerpos de agua y en la Tabla 8.5 se presentan las cargas contaminantes para los corregimientos de Paraguachón y Carraipía:

⁷ IBID (6). Pág 16.



TABLA 8.5 Caudal de vertimiento de los corregimientos de Paraguachón y Carraipía

Corregimiento	Nº personas que afectan el río	Caudal de vertimiento (l/día)
Paraguachón	287	25.855,2
Carraipía	300	27.027,0
Total	588	52.882,2

TABLA 8.6 Cargas contaminantes vertidas a la cuenca por los corregimientos de Paraguachón y Carraipía

Tipo de Parámetro	Carga contaminante Paraguachón	Carga contaminante Carraipía
-------------------	--------------------------------	------------------------------

Fisicoquímico	kg/día	kg/año	kg/día	kg/año
Sólidos totales	5,17	1.887,43	5,41	1.972,97
Sólidos suspendidos	2,59	943,71	2,70	986,49
Sólidos sedimentables	0,10	37,75	0,11	39,46
DBO	2,59	943,71	2,70	986,49
DQO	6,46	2.359,29	6,76	2.466,21
Nitrógeno total	0,65	235,93	0,68	246,62
Fósfor total	0,13	47,19	0,14	49,32
Grasas y aceites	0,00	0,00	0,00	0,00

Biológico	NPM/día	NPM/año	NPM/día	NPM/año
Coliformes fecales (NPM/100mL)	$2,58 \cdot 10^9$	$9,43 \cdot 10^{11}$	$2,70 \cdot 10^9$	$9,86 \cdot 10^{11}$

◆ Cálculo de residuos

Una de las principales actividades que genera presión sobre las características de calidad de un río es la disposición inadecuada de residuos. Para el caso específico del río Carraipía, esta situación se presenta en los caseríos colindantes con el río y sus afluentes, en este sentido, las



comunidades que más afectan a este recurso por disposición inadecuada de residuos son el corregimiento de Carraipía y el caserío de Paraguachón. A continuación se realizará un análisis sobre esta situación⁸:

Corregimiento de Paraguachón: El caserío cuenta con 342 viviendas y 1.368 personas. En el corregimiento no existe servicio de recolección de residuos sólidos, las prácticas más comunes para la disposición final de residuos son quemados, enterramientos, disposición a cielo abierto y disposición en el Arroyo Paraguachón. Respecto a este último lugar, el PGIRS de Maicao dice lo siguiente:

“un gran foco de dispersión de la contaminación lo constituye el Arroyo Paraguachón, el cual se convierte en el sitio favorito de disposición de residuos por parte de la comunidad, se observaron amontonamientos de basura seguidos a lo largo del cauce del arroyo. El arroyo a disminuido su caudal al parecer debido a que sido interceptado aguas arriba por los dueños de fincas, pero en invierno mantiene un nivel que arrastra los residuos causando taponamientos y desbordamientos aguas abajo. Además el arroyo es sitio favorito por los niños para bañarse, convirtiéndose en una amenaza para los infantes por su exposición a una gran fuente de contaminantes diluidos en el agua que pueden generar problemas en la piel entre otros”.

Lo anterior evidencia la gran presión que ejerce la ausencia de un adecuado manejo de residuos sólidos a la calidad del río Carraipía. De acuerdo al PGIRS de Maicao la producción per cápita de residuos es de 0,42 kg/hab/día

Corregimiento de Carraipía: El corregimiento de Carraipía junto con el corregimiento de Majayura, son la despensa agrícola del municipio. En cuanto a la producción de residuos sólidos, el corregimiento no cuenta con un sistema de recolección y disposición. Las características del manejo municipal de residuos se describen a continuación en el PGIRS de Maicao:

“En cuanto a la producción de residuos sólidos, el corregimiento no cuenta con un sistema de recolección ni disposición, los residuos son quemados en las casas y algunos son depositados en lotes baldíos y a orillas de los carretables, ubicados como se define a continuación:

⁸ La información relacionada con el manejo de residuos sólidos es tomada del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Maicao (2005)



- Ubicado en la calle 3ª con 1ª.
- Carretable vía la institución agrícola rural N° 12
- Vía que de Carraipía conduce a Albania y otros menores”

El corregimiento cuenta con 286 viviendas y una población de aproximadamente 5 personas por vivienda, para una población total de 1.430 viviendas y una producción per cápita de 0,66 kg/hab/día.

Para determinar la cantidad aproximada de residuos que se vierten al río se siguieron los siguientes pasos:

Paso 1: Estimar la población aproximada de personas que vierten sus residuos al río Carraipía: para esto se tomaron como referentes los datos del DANE correspondientes al Censo de 1993 en cuanto a las “Viviendas particulares ocupadas con personas presentes por sistemas de disposición de basuras según áreas”. Dado que actualmente no existe sistema de recolección, se establece el supuesto de que el manejo de residuos no ha variado desde 1993 y la proporción establecida es la misma⁹. En este sentido en la Tabla 8.7 se establece la distribución de disposición de residuos para el sector rural:

TABLA 8.7 Tipos de disposición de residuos en porcentaje para la población rural de Maicao (1993)

Tipo de disposición de residuos	% Censo DANE 1993	% Ajustado*
En río o quebrada	5	8
En patio Zanja o baldío	31	34
Quema o entierro	54	57
Recolección pública o privada	9	0
Total	100	100
Dado que en el municipio no existe recolección pública ni privada, el valor correspondiente a este ítem se distribuirá en partes iguales en los demás tipos de disposición		

FUENTE: Adaptado DANE

⁹ Ibid (4)



Dado que en la actualidad no existe recolección de residuos en ninguno de los corregimientos objeto de estudio, se toma este dato como proporción aplicable para efectos de cálculo. En el presente análisis, el tipo de disposición de residuos que afecta directamente a la cuenca es “disposición en río o quebrada”. Este porcentaje se aplicará a la población de Carraipía y Paraguachón (Tabla 8.8)

TABLA 8.8 Cálculo de viviendas que afectan las aguas superficiales de la cuenca por residuos

Corregimiento	No total de viviendas ^(a)	Viviendas que vierten sus residuos a río o quebrada ^(b)		Nº promedio de personas por vivienda	Nº personas que afectan el río
		%	Nº		
Paraguachón	342	8	27,36	4,0	109
Carraipía	286	8	22,88	5,0	114
Total	628				224

(a) PGIRS Maicao 2005

(b) Adaptado y ajustado Censo DANE 1993

Una vez establecida la población que potencialmente puede afectar la cuenca, se procedió a determinar la cantidad de residuos generados. En este sentido, de acuerdo al PGIRS de Maicao, la producción per cápita de residuos para los corregimientos de Carraipía y Paraguachón, son 0,66 y 0,42, respectivamente. Al aplicar estos factores a la población determinada en el paso anterior, se obtiene la cantidad de residuos generados y vertidos al río.

Paso 3. Cantidad de residuos que se vierten al río. Teniendo en cuenta el dato anterior y la producción per. Cápita calculada en el PGIRS de Maicao 2005 se obtuvieron las cantidades establecidas en la Tabla 8.9:



TABLA 8.9 Estimación de la cantidad de residuos generados en Paraguachón y Carraipía

Corregimiento	No personas que afectan el río	PPC de residuos (kg/Hab/día)	Cantidad de residuos dispuestos en Ríos o quebrada (kg/día)
Paraguachón	109	0,42	45,9648
Carraipía	114	0,66	75,504
Total	224		121,4688

Paso 4: Determinar las características de los residuos que se vierten al río: Una vez determinada la cantidad de residuos generados en Carraipía y Paraguachón se establecen los tipos de residuos generados. Para esto se toma la clasificación realizada en el PGIRS de Maicao y se aplica a la población analizada. Los resultados se presentan en la Tabla 8.10:

TABLA 8.10 Clasificación de los residuos generados en Carraipía y Paraguachón

Características de residuos	Paraguachón (109 personas estimadas)			Carraipía (114 Personas estimadas)		
	% ^(a)	Residuos dispuestos en ríos o quebradas (kg/día)	Residuos dispuestos en ríos o quebradas (kg/año)	% ^(a)	Residuos dispuestos en ríos o quebradas (kg/día)	Residuos dispuestos en ríos o quebradas (kg/año)
Residuos de comida y jardín	56,0	25,74	9395,21	68,0	51,34	18740,09
Papel - Cartón	8,0	3,68	1342,17	(-)	(-)	(-)
Plástico	8,0	3,68	1342,17	12,0	9,06	3307,08
Vidrio	7,0	3,22	1174,40	5,0	3,78	1377,95
Textiles	4,0	1,84	671,09	5,0	3,78	1377,95
Metal	6,0	2,76	1006,63	8,0	6,04	2204,72
Inertes	11,0	5,06	1845,49	2,0	1,51	551,18
Total	100	45,96	16777,15	100	75,50	8818,87

(a) PGIRS Maicao 2005



8.2 Fuentes que ejercen presión por demanda del recurso

El principal agente generador de presión a la cuenca es el acueducto de Maicao, La bocatoma ubicada en la cuenca alta del río, tiene una capacidad de 80 l/s¹⁰. En este mismo punto el caudal medio mensual es de 1.31 m³/s. El corregimiento de Carraipía también se surte de agua a través de esta bocatoma. Es necesario aclarar que adicional al agua superficial que se extrae del río, este acueducto también hace uso de 2 pozos vecinos a la bocatoma.

A este respecto, tal como se estableció en el capítulo 2, referente al componente social (acueducto), las pruebas de bombeo indican que su explotación afecta directamente a la corriente superficial. En este sentido, un bombeo de 32 horas redujo la lámina de agua 30 cm.

En este sentido, en un informe preliminar realizado por Corpoguajira sobre el inventario del recurso hidrogeológico de la cuenca del río, establece que hasta la fecha se han detectado 25 pozos y 25 aljibes, de los cuales sólo 15 están activos. En dicho estudio se identifican los dos pozos que hacen parte del abastecimiento de agua de Maicao. De acuerdo al estudio, dichos pozos sólo se utilizan en las temporadas secas, cuando el río no alcanza a cubrir la demanda de la ciudad y aunque tienen caudales de 60 y 40 l/s, se han utilizado esporádicamente, dado el buen caudal que presenta el río, producto del buen manejo y conservación de la cuenca alta.

Así mismo, existen otras fuentes de presión sobre el río en cuanto a demanda se trata y son los dueños de fincas, tal como lo expresa el PGIRS de Maicao¹¹:

“EL arroyo ha disminuido su caudal, al parecer debido a que ha sido interceptado aguas arriba por los dueños de fincas”

Dado que no existen concesiones de aguas, no hay registros que permitan establecer el caudal que está siendo desviado hacia estos predios.

¹⁰ CONSULTORES DEL CARIBE LTDA. Plan de Ordenamiento Territorial Municipio de Maicao, La Guajira. Consolidado de Aspectos Ambientales Parte II. Enero de 2002. Pág 64

¹¹ MAICAO. Plan de Gestión Integral de Residuos sólido de Maicao 2005. Pág. 7-38



8.3 Análisis de agua del Río Carraipía

8.3.1 Selección de puntos de monitoreo

Para determinar la calidad del agua del río Carraipía, se realizó un programa de monitoreo, el cual se aplicó sobre dos puntos del río. Dichos puntos se establecieron conjuntamente con funcionarios de la Alcaldía de Maicao, Corpogujaira y Aguas de la Península. En la Tabla 8.11 se presenta la ubicación de los sitios a muestrear:

TABLA 8.11 Descripción de puntos de monitoreo

Id	Nombre	Descripción	Coordenadas	
			N	W
1	Puente Vía Majayura	En este punto el río ya ha recibido vertimientos de la parte alta y media de la cuenca	11°19'36.3"	72°15'0.1"
2	Puente Paraguachón ¹²	Este es el punto más cercano con Venezuela y recibe las aguas del corregimiento de Paraguachón y de Carraipía	11°21'49.3"	72°08'0,81"

8.3.2 Análisis de laboratorio

A los dos puntos de monitoreo establecidos en el numeral anterior se les realizó dos caracterizaciones, una en temporada de lluvias y otra en temporada seca. En la Figura 8.1 se presenta el estado de dichos puntos en cada una de las temporadas analizadas

¹² En un principio se estableció que este punto de monitoreo se ubicaría en el sitio denominado las pulgas, que es el lugar donde el río entrega sus aguas a Venezuela , pero el día del muestreo, este punto estaba seco



	Temporada de lluvia	Temporada seca
Punto 1 (Puente Majayura)		
Punto 2 (Puente Paraguachón)		

FIGURA 8.1 Identificación de los puntos de monitoreo en temporada seca y de lluvias

En las Tablas 8.12 y 8.13, se presentan los resultados de los análisis para estos puntos.



TABLA 8.12 Resultados de análisis de laboratorio para el Punto de Monitoreo 1

Punto de monitoreo 1: Puente Río Majayura		Coordenadas: 11°19'36.3"N , 72°15'0.1"W		
Ensayo	Unidad	Método	Temporada lluvias	Temporada seca
			15-dic-06 - 15:00	7-feb-07 – 11:38
Alcalinidad total	mg/l	Titulométrico H2SO4	(-)	164
O.D	mg/l	Titulación	3.5	3,5
Temperatura del agua	°C	Termómetro	27	24
Temperatura ambiente	°C	Termómetro	29.8	28
pH	Unidades	pHmetro	7,91	7,57
Conductividad	mS/cm	Conductimétrico	459	425
DBO	mg/IO2	Incubación 5 días	7	10
DQO	mg/IO2	Reflujo abiertos	16	35
Fósforo total	mg/lp	Colorimétrico (cloruro estañoso)	0,07	0,05
Grasas y aceites	mg/l	Extracción Soxhuet	8	<6
Hidrocarburos totales	mg/l	Extracción Soxhuet	<6	<6
Nitratos	mg/l N	colormétrico	<0,01	<0,10
Nitritos	mg/l N	Colorimétrico (NEDA)	<0,001	<0,001
Nitrógeno amoniacal	mg/l N	Colorimétrico (Messeierización)	0,11	0,26
Nitrógeno total kejeldahl	mg/l N	Titulométricos (H2SO4)	4,2	<0,56
Sólidos suspendidos totales	mg/l	Gravimétrico (secado a 105°C)	43	8
Tensoactinos aniónicos	mg/l SAAM	Colorimétrico (SAAM)	0,11	0,31
Salinidad		Conductividad eléctrica	0	0
Calcio	mg/l	Titulométrico EDTA	61,6	16
Magnesio	mg/l	Absorción atómica de llama	0,03	34,56



Potasio	mg/l	Absorción atómica de llama	Pendiente	2,6
Sodio	mg/l	Absorción atómica de llama	17,4	26,3
Coliformes totales	UFC/100 ml	Filtración por membrana	45000	8,9*10 ⁴
Coliformes fecales	UFC/100 ml	Filtración por membrana	150	2100
Caudal	m ³ /s	Molinete marca "seba" Nº 108 hélice No 500.41	5,90	0*
*En este punto, había presencia de agua, pero estaba apozada				



TABLA 8.13 Resultados de análisis de laboratorio para el Punto de Monitoreo 2

Punto de monitoreo 2: Puente Paraguachón		Coordenadas: 11°21'49.3" 72°08'0,81"		
Ensayo	Unidad	Método	Temporada lluvias	Temporada seca
			15-dic-06 - 17:00	7-feb-07 – 9:50
Alcalinidad total	mg/l	Titulométrico H2SO4	(-)	164
O.D	mg/l	Titulación	4.4	3,5
Temperatura del agua	°C	Termómetro	26	24
Temperatura ambiente	°C	Termómetro	29,6	28
pH	Unidades	pHmetro	8,13	8,27
Conductividad	mS/cm	Conductimétrico	465	475
DBO	mg/IO2	Incubación 5 días	4	13
DQO	mg/IO2	Reflujo abiertos	8	35
Fósforo total	mg/lp	Colorimétrico (cloruro estañoso)	0,1	0,06
Grasas y aceites	mg/l	Extracción Soxhuet	<6	6
Hidrocarburos totales	mg/l	Extracción Soxhuet	<6	<6
Nitratos	mg/l N	colormétrico	<0,1	<0,10
Nitritos	mg/l N	Colorimétrico (NEDA)	<0,001	<0,001
Nitrógeno amoniacal	mg/l N	Colorimétrico (Messeierización)	0,09	0,58
Nitrógeno total kejeldahl	mg/l N	Titulométricos (H2SO4)	1,4	<0,56
Sólidos suspendidos totales	mg/l	Gravimétrico (secado a 105°C)	87	62
Tensoactinos aniónicos	mg/l SAAM	Colorimétrico (SAAM)	<0,07	0,2
Salinidad		Conductividad eléctrica	0	0
Calcio	mg/l	Titulométrico EDTA	56	15,2
Magnesio	mg/l	Absorción atómica de llama	0,01	27,84
Potasio	mg/l	Absorción atómica de llama	pendiente	4



Sodio	mg/l	Absorción atómica de llama	18	43
Coliformes totales	UFC/100 mL	Filtración por membrana	6,2*10 ⁴	2,8*10 ⁴
Coliformes fecales	UFC/100 ml	Filtración por membrana	2500	1300
Caudal	m ³ /s	Molinete marca "seba" N ^o 108 hélica No 500.41	4,67	0*
*En este punto no había agua y se tomó, 8 metros más arriba, donde si había presencia de agua, pero estaba apozada				

8.3.3 Interpretación de resultados analíticos

◆ Análisis puntos de monitoreo

Una vez conocidos los resultados de los análisis se procedió a realizar una primera comparación con los estándares de calidad existentes para los diferentes usos de aguas en Colombia. En las Tablas 8.14 y 8.15, se presentan los resultados de esta comparación.



TABLA 8.14 Comparación de parámetros de calidad en el punto de monitoreo 1

Parámetros	Unidades	Punto 1 Puente Majayura		Estándares nacionales de Calidad de aguas					
		Temporada lluvias	Temporada seca	Criterios de calidad aguas limpias	Consumo Humano y doméstico		Irrigación cultivos	Recreativo	
					Solamente tratamiento Convencional	Solo desinfección		Contacto primario, como en la natación y el buceo	Contacto secundario, como en los deportes náuticos y pesca
Nitratos	mg/l	<0,01	<0,10		10	10			
Nitritos	mg/l	<0,001	<0,001		10	10			
pH	Unidades	7,91	7,57		5,0 - 9,0	6,5 - 8,5	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	
Tensoactivos	mg/l	0,11	0,31		0,5	0,5		0,5	
Coliformes totales	Microorganismos/100 ml	45000	8,9*10 ⁴		20000		5000	1000	
Coliformes fecales	Microorganismos/100 ml	150	2100	<200	2000	1000	1000	200	
Oxígeno disuelto	% concentración de saturación	3,5	3	>=4				70%	
DBO	mg/l	7	10	<=1			20	5	10



Grasas y aceites	mg/l	8	<6	<=10					
Variación temperatura	°C	2,8	4		5	5		5	6
Sólidos flotantes	Existencia	Ausentes	Presentes		Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes
Película visible de grasas y aceites	Existencia	Ausentes	Ausentes		Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes
Olores ofensivos	Existencia	Ausentes	Ausentes		Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes

El parámetro no cumple con alguno de los estándares analizados

[CORPOGUAJIRA. Definición de objetivos de calidad para los cuerpos de agua de la jurisdicción de la Guajira. Versión digital](#)

MAVDT. Guía metodológica para el establecimiento de objetivos de calidad de los cuerpos de agua en ausencia de los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH. Versión digital

Ministerio de Agricultura. Decreto 1594 del 26 de junio de 1984



TABLA 8.15 Comparación de parámetros de calidad en el punto de monitoreo 1

Parámetros	Unidades	Punto 1 Puente Paraguachón		Estándares nacionales de Calidad de aguas					
		Temporada lluvias	Temporada seca	Criterios de calidad aguas limpias	Consumo Humano y doméstico		Irrigación cultivos	Recreativo	
					Solamente tratamiento Convencional	Solo desinfección		Contacto primario, como en la natación y el buceo	Contacto secundario, como en los deportes náuticos y pesca
Nitratos	mg/l	<0,1	<0,10		10	10			
Nitritos	mg/l	<0,001	<0,001		10	10			
pH	Unidades	8,13	7,57		5,0 - 9,0	6,5 - 8,5	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	
Tensoactivos	mg/l	<0,07	0,31		0,5	0,5		0,5	
Coliformes totales	Microorganismos/100 ml	6,2*10 ⁴	8,9*10 ⁴		20000		5000	1000	
Coliformes fecales	Microorganismos/100 ml	2500	2100	<200	2000	1000	1000	200	
Oxígeno disuelto	% concentración de saturación	4.4	2,8	>=4				70	



DBO	mg/l	4	10	<=1			20	5	10
Grasas y aceites	mg/l	8	<6	<=10					
Variación temperatura	°C	3,6	4		5	5		5	6
Sólidos flotantes	Existencia	Presentes	Presentes		Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes
Película visible de grasas y aceites	Existencia	Ausentes	Ausentes		Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes
Olores ofensivos	Existencia	Ausentes	Presentes		Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes

El parámetro no cumple con alguno de los estándares analizados

[CORPOGUAJIRA. Definición de objetivos de calidad para los cuerpos de agua de la jurisdicción de la Guajira. Versión digital](#)

[MAVDT. Guía metodológica para el establecimiento de objetivos de calidad de los cuerpos de agua en ausencia de los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH. Versión digital](#)

[Ministerio de Agricultura. Decreto 1594 del 26 de junio de 1984](#)



◆ Registro histórico de las características en la cuenca alta del río

Corpoguajira tiene registro histórico de análisis laboratorio en la cuenca alta del río Carraipía (antes de la bocatoma de la planta de tratamiento) desde el año 2002 hasta el año 2006. En la Tabla 8.16, se presenta este registro, comparado frente los objetivos de calidad para aguas limpias, establecido por Corpoguajira



TABLA 8.16 Registro histórico de análisis de agua en la cuenca alta del río Carraipía frente a los objetivos de Calidad de Corpoguajira

PARÁMETRO	UNIDADES	Objetivos de calidad	20-sep-02	1-dic-03	27-sep-04	21-jul-05	28-sep-05	23-feb-06
pH	Adimensional		7,46	8,33	7,6	7,73	7,77	7,32
Oxígeno Disuelto (OD)	mg/l	>=4	7,5	(-)	(-)	5,97	6,78	(-)
Temperatura agua	°C		24,2	24,8	23	25,3	26	19,6
Temperatura ambiente	°C		25,4	29,5	27	33	32	28
Conductividad	mmhos/cm		453	539	44	493	32	452
Salinidad	mg/l		0	0	0	0	0	0
Nitrógeno amoniacal	mg/l		0	0	0	0	0	0
Alcalinidad total (t)	mg/l		190	254	20	207	232	220,3
Alcalinidad de hidróxido (OH)	mg/l		0	0	0	0	0	0
Alcalinidad de carbonatos (CO3)	mg/l		0	0	0	0	0	0
Alcalinidad de bicarbonatos (HCO3)	mg/l		190	254	20	207	232	220,3
Grasas y/o aceites	mg/l	<=10	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Dureza total	mg/l		212	264	15	247	240	238,5
Dureza carbonatada	mg/l		190	254	15	207	240	220,3
Dureza no carbonatada	mg/l		22	10	0	40	0	18,2
Cloruros (Cl)	mg/l		40	25	6,04	22,2	22,56	37,48
Sulfatos (SO4-)	mg/l		24,3	17	9,63	16,7	25,9	9,8



Hierro (Fe+)	mg/l		0,03	0,115	0,036	0,036	0,05	0,02
DBO5	mg/l	<=1	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Solidos totales	mg/l		290	(-)	89	264	287	268
Solidos disueltos	mg/l		289	(-)	61	252	285	238
Solidos suspendidos	mg/l		1	(-)	28	12	2	30
Hidrocarburos totales	mg/l		0	0	0	0	0	0
Tensoactivos	mg/l		0	0	0	0	0	0
Coliformes totales	NMP/100 ml		(-)	(-)	(-)	(-)	>2400	> 2400,00
Escherichia coli	NMP/100 ml	<200	(-)	(-)	(-)	(-)	210	> 2400,00

	El Parámetro SI cumple con lo especificado en la normatividad
	No es posible de terminar cumplimiento por falta de datos
	El Parámetro NO cumple con lo especificado en la normatividad

(-) Parámetro no Medido

FUENTE: El estudio, a partir de los datos de Corpoguajira



De acuerdo a lo anterior, se presenta una primera caracterización de calidad, de acuerdo a los criterios de calidad de la Metodología Mesota (Tabla 8.17)

TABLA 8.17 Zonas de calidad según la concentración de DBO₅ y Oxígeno Disuelto

Parámetro	Punto	Unidades	Valor	Condición	Código
DBO ₅	Majayura	mg/L	10	Mala Calidad	
	Paraguachón	mg/L	10	Mala Calidad	
OD	Majayura	mg/L	3,5	Dudosa	
	Paraguachón	mg/L	3,5	Dudosa	

8.4 Primera aproximación al perfil de calidad del Río Carraipía

8.4.1 Identificación de tramos

La cuenca se dividió en dos tramos de acuerdo a las características físicas de la misma y a los dos puntos de monitoreo seleccionados para el análisis. En la Tabla 8.18 se describen los tramos mencionados:

TABLA 8.18 Tramos seleccionados de la cuenca

Tramo	Delimitación	Descripción	Microcuencas asociadas
1	Comprendido entre el nacimiento y el puente que comunica con el Corregimiento de Majayura.	Se caracteriza por ser poseer la mayor cantidad de vegetación y la zona más alta de la cuenca	<ul style="list-style-type: none"> • Microcuenca arroyo Caño Seco • Microcuenca quebrada La Chingolita • Microcuenca quebrada El Cagual • Microcuenca arroyo La Golondrina
2	Comprendido entre el puente que comunica con Majayura y el puente de Paraguachón	Se caracteriza por ser la zona más plana y seca de la cuenca	<ul style="list-style-type: none"> • Microcuenca arroyo Guayabito • Microcuenca arroyo Caño Hondo



Teniendo en cuenta el numeral 0, 8.3.3 Interpretación de resultados analíticos, donde se estableció que no hay datos suficientes para determinar la calidad del agua de la parte alta de la cuenta, solo se analizará el tramo 2.

8.4.2 Análisis de asimilación de cargas contaminantes

A continuación se realizará un análisis sobre las cargas contaminantes que son vertidas por cuenta del corregimiento de Paraguachón. Este se analizará por medio del método Streeter-Phelps. Una de las limitaciones que tiene este modelo, es que asume la carga contaminante como la suma de todas las cargas vertidas en un mismo punto. En este caso la contaminación se encuentra dispersa en una franja del río y cada una de las viviendas vierte sus aguas de manera independiente. Sin embargo, para efectos del presente estudio, dicho cálculo presenta un aporte inicial al manejo de aguas residuales en presencia de sistemas de alcantarillado

Para la aplicación de este modelo se asumen las siguientes condiciones (Tabla 8.19):

TABLA 8.19 Condiciones para la estimación de perfiles de calidad

Parámetro	Unidades	Valor
Vertimiento		
Caudal de agua vertida ¹	l/día	25.855,2
Temperatura del vertimiento ²	°C	26*
DBO del Vertimiento ³	mg/l	100
Oxígeno Disuelto vertimiento ⁴	mg/l	1,5
Río Carraipía		
Caudal del río ⁵	m ³ /s	2,688
DBO del Río ⁶	mg/l	13
Temperatura del río	°C	26
OD Río	mg/l	6,3
¹ Ver Tabla 8.5 ² Dado que no existen industrias en la zona y a que la contaminación es dispersa, se tomará la temperatura del río ³ Ver Tabla 8.6 ⁴ Teniendo en cuenta los estudios realizados y analizados por el consultor, se asume como valor aproximado a la realidad ⁵ Para este caso se tomo el caudal histórico del río de la estación de Paraguachón, correspondiente a los valores medios. Ya que en temporada seca no había caudal. ⁶ DBO más crítica		



A continuación se presentan las ecuaciones base para determinar la asimilación de cargas del río a la altura de Paraguachón:

Para determinar el Oxígeno disuelto de la mezcla se utiliza la siguiente ecuación:

$$OD_{Mezcla} = \frac{OD_{Río} * Q_{Río} + OD_{descarga} * Q_{descarga}}{Q_{Río} + Q_{Descarga}}$$

De esta ecuación se obtiene

$$OD_{mezcla} = 5,99mg / L$$

La DBO₅ de mezcla tiene la misma estructura de la ecuación anterior, cuyo resultado es:

$$DBO_{mezcla} = 13,00mg / L$$

El déficit de oxígeno disuelto D_o se determina a través de la siguiente ecuación:

$$D_o = C_s - C$$

Donde;

- D_o = Déficit de oxígeno disuelto
- C_s = Concentración de oxígeno de saturación¹³
- C = Oxígeno disuelto del agua

¹³ Este parámetro ha sido calculado y tabulado en el apéndice E del libro Ingeniería de la Aguas Residuales de Metcalf & Eddy. volumen II tercera edición.



$$D_o = 5,29 \text{ mg / L}$$

La DBO última ó DBO_u se expresa por medio de la siguiente ecuación:

$$DBO_{u \text{ mezcla}} = \frac{DBO_{5 \text{ mezcla}}}{1 - e^{-K_d \cdot t}}$$

Donde:

DBO _u	=	DBO última	mg/L
DBO _{5mezcla}	=	DBO ₅ de la mezcla	mg/L
K _d	=	Constante de desoxigenación de	días ⁻¹
t	=	Tiempo	días

Para el caso del presente estudio se toma como constante de desoxigenación 0,4 d⁻¹ teniendo en cuenta la clasificación realizada por Gerard Kiely, de acuerdo a las características de velocidad del río¹⁴. Una vez aplicado esta fórmula se determinó que la DBO_u es de 14,98 mg/l, la cual se alcanza a los 18 días. En la Figura 8.2 se muestra la evolución de la DBO en función del tiempo

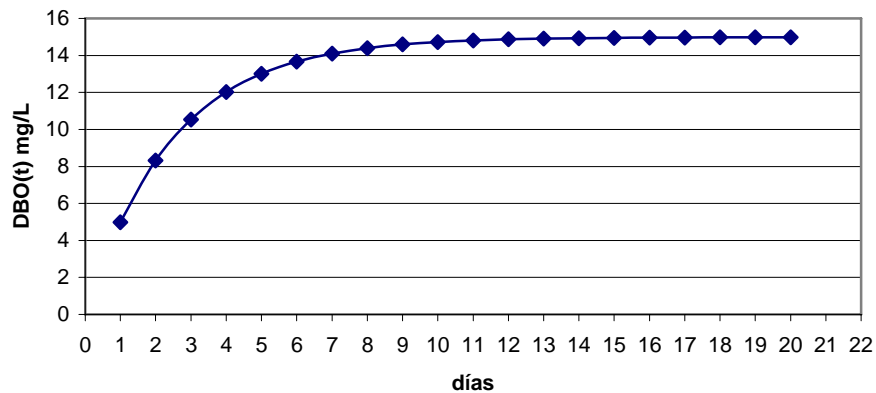


FIGURA 8.2 Evolución de la DBO del río Carraipía en función del tiempo

¹⁴ KIELY, Gerard. Ingeniería Ambiental. Volumen II



Los anteriores cálculos, son los insumos para aplicar la fórmula de Streeter-Phelps, que determina el tiempo crítico en el cual se presentan los niveles mínimos de oxígeno disuelto:

$$t_c = \frac{1}{k_r - k_d} \ln \left[\frac{k_r}{k_d} \left(1 - \frac{D_o * (k_r - k_d)}{k_r * DBOu_{mezcla}} \right) \right]$$

$$t_c = 2,28d = 54,77h$$

Multiplicando este valor por la velocidad del río, se obtiene la distancia crítica, esto da 181,4 Km; que es la distancia que debe recorrer el río para llegar a su nivel más bajo de oxígeno.

8.5 Conclusiones y recomendaciones

- El agua del río Carraipía a la altura del puente de Majayura tiene características de calidad mejores que en el puente de Paraguachón, especialmente en temporada de lluvias
- Las aguas del río Carraipía en el tramo comprendido entre el puente de Majayura y Paraguachón no es apta para ninguno de los usos analizados
- La alta concentración de coliformes y DBO en el agua indica la disposición inadecuada de aguas residuales y residuos sólidos en el tramo comprendido entre el punto 1 y punto 2
- No hay datos suficientes para determinar la calidad del agua del río Carraipía en la cuenca alta. Sin embargo, los reportes de coliformes fecales parecen demasiado altos respecto a lo observado en campo.
- El ejercicio que se desarrolló para modelar la capacidad de autodepuración del río, está basado en datos secundarios.



- Aunque el río Carraipía se caracteriza por secarse en la cuenca baja parte del año y recibir descargas de aguas residuales domésticas, tiene una connotación de importancia.
- La subcuenca del Arroyo Caño Hondo es un aportante de contaminantes muy importante ya que en esta zona vierten las aguas residuales del corregimiento de Carraipía y caseríos cercanos. Esta situación hace conlleva a establecer acciones futuras para caracterizar y controlar las aguas de este afluente del río Carraipía -Paraguachón.



CAPÍTULO 9

PROSPECTIVA





TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 9. PROSPECTIVA	3
9.1 CONCEPTOS	3
9.2 OBJETIVOS DEL ANÁLISIS	5
9.3 ESCENARIOS	6
Selección de escenarios.....	6
9.4 PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	7
Siete Premisas para la Participación Comunitaria en la Construcción de la Nueva Colombia..	8
9.5 MÉTODOS Y TÉCNICAS	8
9.5.1 Método Ábaco de François Régnier.....	9
9.5.2 Árbol de Competencias	10
9.5.3 Entorno estratégico (Matriz DOFA).....	10
9.5.4 Variables estratégicas	11
9.5.5 Ejes de Peter Schwartz	11
9.6 RESULTADOS	12
9.6.1 Escenario actual	12
9.6.2 Escenario tendencial	12
9.6.3 Escenario concertado o apuesta	12
9.7 BIBLIOGRAFÍA CITADA Y CONSULTADA.....	13



CAPÍTULO 9. PROSPECTIVA

9.1 CONCEPTOS

La prospectiva es la ciencia que estudia el futuro para comprenderlo y poderlo influir. Aunque de hecho es, paradójicamente, una ciencia sin objeto que se mueve entre la necesidad de predecir lo que puede ocurrir y el deseo de inventar el mejor futuro posible. Porque aunque el devenir no puede predecirse con exactitud, si podemos imaginar nuestro mañana preferido.

En un proceso de planeación integral con énfasis en la innovación y la transformación, no es suficiente contar con la imagen de la situación que se presentaría en el futuro en caso de que los acontecimientos siguieran su tendencia natural. Es, además, importante diseñar imágenes de cómo se desea o cómo puede ser en el futuro el objeto de estudio. Estos escenarios permiten detectar y valorar las posibilidades de actuar en el presente para influir en los acontecimientos del porvenir.

Justamente, la configuración de escenarios futuros alternativos son los productos que se generan en el campo de la prospectiva, de la cual a continuación se presentan su significado etimológico y algunas ideas relevantes. Etimológicamente, prospectar viene del latín pro, delante y spectare, mirar; es, por lo tanto, mirar hacia delante en el tiempo.

"nombre genérico que comprenderá a los estudios de largo plazo y a los instrumentos de decisión de planificación que deban acompañarlos".

"Consiste en determinar primero el futuro deseado, el pasado y el presente no se toman como restricciones. Estos entran a considerarse en el siguiente paso cuando, con la imagen del futuro deseado en mente, la planeación prospectiva explora los futuros deseados y selecciona el más factible".

"La prospectiva se define como un ver hacia delante, es decir, es una anticipación de los futuros deseables y factibles, con el fin de destacar las oportunidades de elegir en el presente".

"La prospectiva es un proceso en el que el científico basa sus conclusiones en análisis sistemáticos, utiliza metodologías reconocibles, repetibles, y a través de ellos diseña y evalúa diferentes futuros y caminos alternativos para alcanzarlos".



"La prospectiva es información entre un acto volitivo y consciente a la vez, que permite que lo creativo (latencias generadoras de imágenes del futuro) interactúe con técnicas de predicción conocidas (preferencia y técnicas de pronosis)".

"La ciencia social orientada hacia el estudio del futuro, con miras a la acción. Dentro de esta misma concepción se sostiene que la prospectiva es el ingrediente esencial de la planeación y un método particular de análisis para el cambio social o institucional".

De los conceptos anteriores, así como de otras ideas complementarias de diversos autores en este campo, se desprenden aspectos relevantes que dan sustento a los principios que, acerca de la prospectiva, se adoptan y sugieren en este documento preparado para la cuenca del río Carraipía-Paraguachón.

Entre estos aspectos se pueden señalar:

- Permite estimar "lo que se quiere y se puede lograr" en el futuro; por consiguiente facilita decidir "lo que hay que hacer" en el presente y promueve el compromiso de actuar.
- El diseño de imágenes futuras tiende a despertar la reflexión, la creatividad y la imaginación y, por tanto, a generar una mayor cantidad de opciones para alcanzar el estado deseable.
- Tiene un carácter interdisciplinario que permite estudiar en forma integrada las variables intervinientes en el fenómeno por analizar. Por esta razón, se auxilia de técnicas tanto formales como informales.

Se considera que actualmente la prospectiva tiene mucho futuro, pero no ha sido así durante largo tiempo, por cuanto ella como disciplina no ha estado desde siempre. Lo que ha subsistido, es el interés por el futuro. La prospectiva como ciencia o disciplina tiene como objeto organizar los actos de interés o de preocupación por el futuro.

Esta ciencia, disciplina o para algunos simplemente un método es muy joven y ha pretendido sistematizar los actos de preocupación por el futuro, los cuales están presentes de alguna forma en todos los individuos y en mayor o menor grado en las comunidades y organizaciones.



De otra parte, las instituciones del Estado colombiano responsables de la administración, planificación y gestión ambiental general y en este caso concreto de la Corporación Autónoma Regional de la Guajira – CORPOGUAJIRA, se ha identificado, bajo un marco de convenio de propósitos administrativos y de inversión, llevar a cabo la Formulación del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del río Carraipía-Paraguachón, con el firme propósito de planificar el uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de estos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos.

La utilización específica de la prospectiva territorial en el Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, se da con base en los resultados del diagnóstico, para así diseñar los escenarios futuros de uso coordinado y sostenible del suelo, de las aguas, de la flora y de la fauna presentes en la cuenca, tratando de vislumbrar los cambios que se puedan presentar en su utilización, bajo la consideración de preservar estos recursos para las siguientes generaciones.

9.2 OBJETIVOS DEL ANÁLISIS

El análisis de prospectiva territorial tiene como objetivo general establecer a nivel de cuenca, el mejor escenario (posible y concertado) para el ordenamiento y manejo de los recursos naturales presentes en ella, bajo una visión de futuro y concepción de desarrollo económico y bienestar social, ambientalmente sostenibles.

Esta visión, que a la postre se va a convertir en el escenario apuesta, se propone bajo una proyección de 12 años, con enfoques en el corto (3 años), mediano (6 años) y largo plazo (12 años).

Bajo estas consideraciones, es importante destacar los objetivos específicos del ejercicio:

- Diseñar un marco conceptual y metodológico del proceso prospectivo territorial, útil en ejercicios de planificación a nivel de cuencas hidrográficas.
- Promover los espacios de deliberación, socialización y concertación de los resultados del diagnóstico territorial y las propuestas de desarrollo, en los cuales administraciones



locales y actores sociales vinculados con la cuenca, puedan aportar su conocimiento y sentir sobre su problemática (ambiental, social, económica, etc), proponiendo así soluciones deseables, en el corto, mediano y largo plazo.

- Concertar con los diversos actores de la administración municipal y de los sectores productivos, un escenario apuesta para el ordenamiento y manejo de la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, que sea ambiental, económica y socialmente sostenible.

9.3 ESCENARIOS

Los escenarios factibles, como ya se ha mencionado, son aquellos que “pueden ser”, o sea, que orientados hacia el estado deseado y de acuerdo con el diagnóstico y pronóstico de la realidad (especialmente en lo que se refiere a los medios existentes o viables de obtenerse), pueden realizarse con cierto grado de probabilidad. Para el diseño de estos escenarios se han tenido en cuenta:

- Las imágenes tendenciales detectadas en el diagnóstico.
- Las imágenes obtenidas a través de proyecciones en las que, empleando métodos formales, se probaron diferentes hipótesis para generar distintas alternativas en el comportamiento futuro del fenómeno sujeto a estudio.
- Las imágenes obtenidas a través de métodos informales permiten configurar otra porción del sistema objeto de estudio, constituida por aquellas variables, generalmente de carácter cualitativo, que no fuesen consideradas en los apartados anteriores, pero que son esenciales para la construcción global del escenario factible.

Selección de escenarios

Bajo las consideraciones ya expuestas y entendiendo que el ejercicio prospectivo territorial pretendido en la cuenca del río Carraipía-Paraguachón es de índole práctico y dirigido a establecer desde ya los programas y proyectos que deberán proponerse en la etapa de formulación, se entiende que en este documento se hablará de los escenarios actual, tendencial, posible y deseable bajo las siguientes consideraciones conceptuales:



Escenario: descripción del futuro que debe ser internamente coherente, consistente y plausible. Ámbito (foro, mercado o espacio) en el que operan e interactúan diferentes actores en procura de sus intereses y objetivos

Tendencial: Escenario basado en series temporales de datos cuyo análisis y extrapolación nos permite proyectarlos en el futuro. Escenario que indica el futuro libre de sorpresas, aquel en que las cosas cambian en la misma dirección y al mismo ritmo que en el presente.

Probable: Escenario que corresponde a lo que pasará en el futuro, conociendo la actividad de los actores. Corresponde al ser.

Deseado: Escenario que indica el horizonte a donde debemos encaminar todos nuestros pasos, si queremos que las cosas cambien significativamente o si pretendemos superar los pronósticos del escenario probable. Corresponde al deber ser.

9.4 PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

La base fundamental del éxito en el desarrollo de la propuesta de prospectiva territorial presentada, se sustenta en el aporte y participación de las diferentes autoridades e instancias de orden regional, con ingerencia en el normal desarrollo de la cuenca del río Carraipía-Paraguachón, ellas son:

- Gobernación de La Guajira
- Autoridad ambiental (Corporación Autónoma Regional - CORPOGUAJIRA)
- Alcaldía de Maicao.
- Resguardos Indígenas
- Juntas de Acción Comunal
- Asociaciones campesinas
- Agremiaciones
- Comunidad en general

Bajo este supuesto, se consignan a continuación siete supuestos, retomados de la revisión bibliográfica hecha, (http://www.cabildo.com.co/Articulos/participacion_comunitaria.htm) y promovidos durante los diferentes talleres realizados con la comunidad.



Siete Premisas para la Participación Comunitaria en la Construcción de la Nueva Colombia.

- Alianzas entre ricos y pobres.
- Superar los "derechos paralelos"
- Fortalecer el estado social de derecho.
- Un nuevo liderazgo.
- Recuperar el sentido político de la participación.
- Potenciar el control social.
- Una nueva ciudadanía.

La participación es, entonces, a la vez un derecho y un deber. Es un derecho a construir porque mediante ella la sociedad se construye, el individuo orienta el destino común, se fijan las pautas del comportamiento individual y colectivo, y se designan las instituciones políticas que deben orientar o regir a la colectividad. Es un deber, porque la participación es solidaridad con el otro, es cooperación y colaboración con la organización social de la cual hacemos parte y a la cual exigimos responsabilidades.

9.5 MÉTODOS Y TÉCNICAS

En consideración a lo ya expuesto, se estableció la utilización de un esquema metodológico que procurará recoger de manera ágil, detallada, fácil y completa, todos aquellos intereses existentes en la comunidad y sus diferentes manifestaciones colectivas.

Dicho esquema metodológico se puede apreciar en la Figura 9.1. El mismo formará parte de los diferentes talleres llevados a cabo en la región, propuestos así:

- Talleres técnicos con el grupo de profesionales de la Consultoría, Corpogujira y la Interventoría del proyecto.
- Talleres con las autoridades departamentales y municipales, autoridades ambientales, empresa privada, comunidad educativa y la comunidad en general.

De manera sintética, a continuación se describen algunos de los métodos propuestos y utilizados.

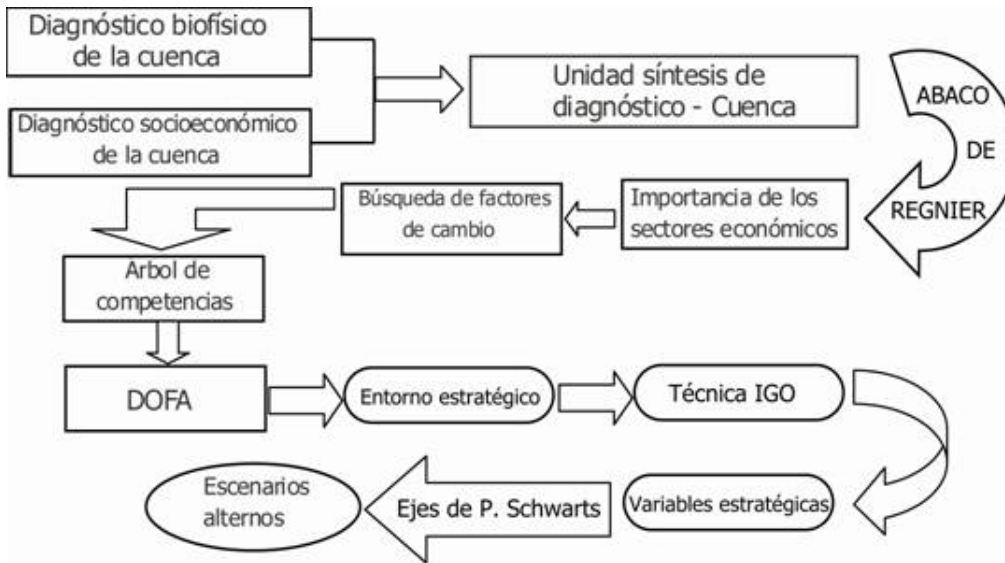


FIGURA 9.1. Esquema metodológico de análisis prospectivo, aplicado en la cuenca del río Carraipía-Paraguachón.

9.5.1 Método Ábaco de François Régnier.

Esta herramienta¹ estimula la interacción entre individuos, permitiendo realizar una priorización concertada de las variables que a juicio de la comunidad, son las más importantes para el desarrollo de la cuenca. A diferencia de una conversación o discusión en donde sólo se puede hablar por turno, la naturaleza del Ábaco, permite dar a conocer las opiniones de cada uno de manera simultánea.

Consiste en un sistema de votación para consultar diferentes opiniones sobre un determinado tema, basado en la gama de colores los cuales tienen diferente significado (valoración), se emplean los colores básicos del semáforo donde:

- verde: significa respuesta favorable.
- verde pálido: respuesta más favorable que el amarillo.
- amarillo: respuesta intermedia (entre verde y rojo), etc.

¹ MOJICA, F. J. Apropriación del modelo prospectivo, nivel 1. Variables estratégicas - escenarios y estrategias. Impreso, Bogotá 2000.



9.5.2 *Árbol de Competencias*

El concepto de *Árbol de Competencias*² fue desarrollado por Marc Giget, destinado a la reflexión estratégica de las empresas y posteriormente adaptado y aplicado a la planeación y prospectiva territorial³. Se trata de una herramienta de análisis y evaluación del conjunto de cualidades tecnológicas, industriales y comerciales del entorno geográfico, proporcionando la base del proceso de análisis estratégico.

La elaboración del árbol de competencias es un trabajo en profundidad, que moviliza a los principales responsables de la cuenca y desemboca en una cuantificación precisa y exhaustiva de sus cualidades. La utilización del árbol de competencias, permite que un grupo participante del taller tenga una visión colectiva de la realidad de la cuenca.

En tal sentido, es importante mencionar que la implementación de este tipo de herramientas metodológicas, permite determinar a quien corresponde cada una de las decisiones en la cuenca, en lo administrativo, ambiental, social, etc, a fin de determinar donde se deben promover los cambios en tal sentido, claro está, cuando se haya identificado allí alguna debilidad en la ejecución de alguna labor.

9.5.3 *Entorno estratégico (Matriz DOFA).*

La cuenca se comporta como una unidad cerrada definida por unos límites político – administrativos donde se manifiestan unas características físico – bióticas y socio – económicas, las cuales conforman su **entorno interno**. Esta unidad “homogénea “ y diferenciable está rodeada de un **entorno externo** con características físico – bióticas y socio – económicas propias, que inciden y condicionan el desarrollo a nivel local, regional, departamental y nacional, este análisis se complementa con el empleo y aplicación de la **Matriz DOFA**⁴, (en inglés SWOT), es la sigla usada para referirse a una herramienta analítica que le permite trabajar con toda la información que se posea de la cuenca, útil para expresar las **debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas**. Este tipo de análisis representa un esfuerzo para analizar la interacción entre las características particulares de la cuenca y el entorno en el cual esta compite. Este análisis tiene múltiples

² Godet, m. De la anticipación a la acción. Manual de prospectiva y estrategia.. Ediciones alfaomega, marcombo, bogotá 1995.

³ mojica, f.j. apropiación del modelo prospectivo, nivel 1. Variables estratégicas - escenarios y estrategias. Impreso, bogotá 2000.

⁴ <http://www.3w3search.com/edu/merc/es/gmerc067.htm>



aplicaciones y puede ser usado en todos los niveles de la corporación. Muchas de las conclusiones obtenidas son de gran utilidad en el análisis de las estrategias de los estudios prospectivos.

9.5.4 Variables estratégicas

Son algunos de los factores de cambio que caracterizan las tendencias (preferencias) y el comportamiento de la cuenca. Estas **variables estratégicas** se determinan a partir de un análisis de los **factores de cambio** con la herramienta IGO⁵, importancia y gobernabilidad:

- La importancia está definida como: la pertinencia de cada factor de cambio, con respecto al óptimo desempeño de la cuenca.
- La gobernabilidad: es el control que las autoridades e instancias de diverso orden, tienen sobre cada uno de los factores de cambio.

9.5.5 Ejes de Peter Schwartz

Este método consiste en la formulación de escenarios (sectores) de futuro, con elementos que permitan en conjunto, conocer e intuir de alguna manera “gráfica” y figurativa, los resultados de cada una de las acciones y lo que podrían conllevar en el futuro propuesto.

En éste, se pretende la apropiación de los futuros en términos de esencias, mientras que en el método positivista, se quiere demostrar la veracidad de las hipótesis.

Otro aspecto importante que hay que resaltar de la técnica de los Ejes de Schwartz, que no se halla presente en las demás técnicas, es el efecto cognitivo, por cuanto la repetición de la narrativa con distintas variables, no ajenas a las dimensiones planteadas, produce un efecto de autosugestión y un cambio de pensamiento que puede llevar finalmente - a fuerza de repetición - a una fijación o a una identificación “de estilo cognitivo” con el escenario deseado y al tiempo, a una actitud de rechazo - también cognitivo - del peor escenario.

⁵ MOJICA, F.J. Apropiación del modelo prospectivo, nivel 1. Variables estratégicas - escenarios y estrategias. Impreso, Bogotá 2000.



9.6 RESULTADOS

Como resultado de la aplicación de los métodos propuestos en los diferentes talleres sugeridos, con autoridades, técnicos y comunidad en general, se plantearán una serie de escenarios, caracterizados en general, igualmente con una serie de criterios y conceptos que los sustentan y que serán presentados de manera resumida así:

9.6.1 *Escenario actual*

- Criterios asociados al recurso florístico
- Criterios asociados al recurso hídrico
- Criterios asociados al recurso suelo
- Criterios asociados al recurso faunístico
- Criterios asociados con el aire
- Criterios asociados con la geología y las amenazas naturales
- Criterios del entorno ambiental
- Criterios de orden social
- Criterios de orden económico

9.6.2 *Escenario tendencial*

- En lo ambiental
- En lo social

9.6.3 *Escenario concertado o apuesta*

Con base en el panorama vislumbrado en el escenario tendencial y pensando en construir un futuro colectivo provechoso, se concertará con los diferentes actores, un escenario sobre el cual se establecerán las apuestas, constituidas por los planes, programas y proyectos a ejecutar en la cuenca en el periodo de tiempo 2006-2018, claro está sobre la probabilidad de que su implementación tenga una viabilidad social, política, económica y ambiental, e incluso financiera, conforme a lo que se puede apreciar en la Figura 9.2. Dicho escenario es el resultado de las conclusiones obtenidas luego de realizar el ejercicio metodológico en los diferentes talleres propuestos, lo cual puede ser corroborado con la relatoría de cada uno de ellos.

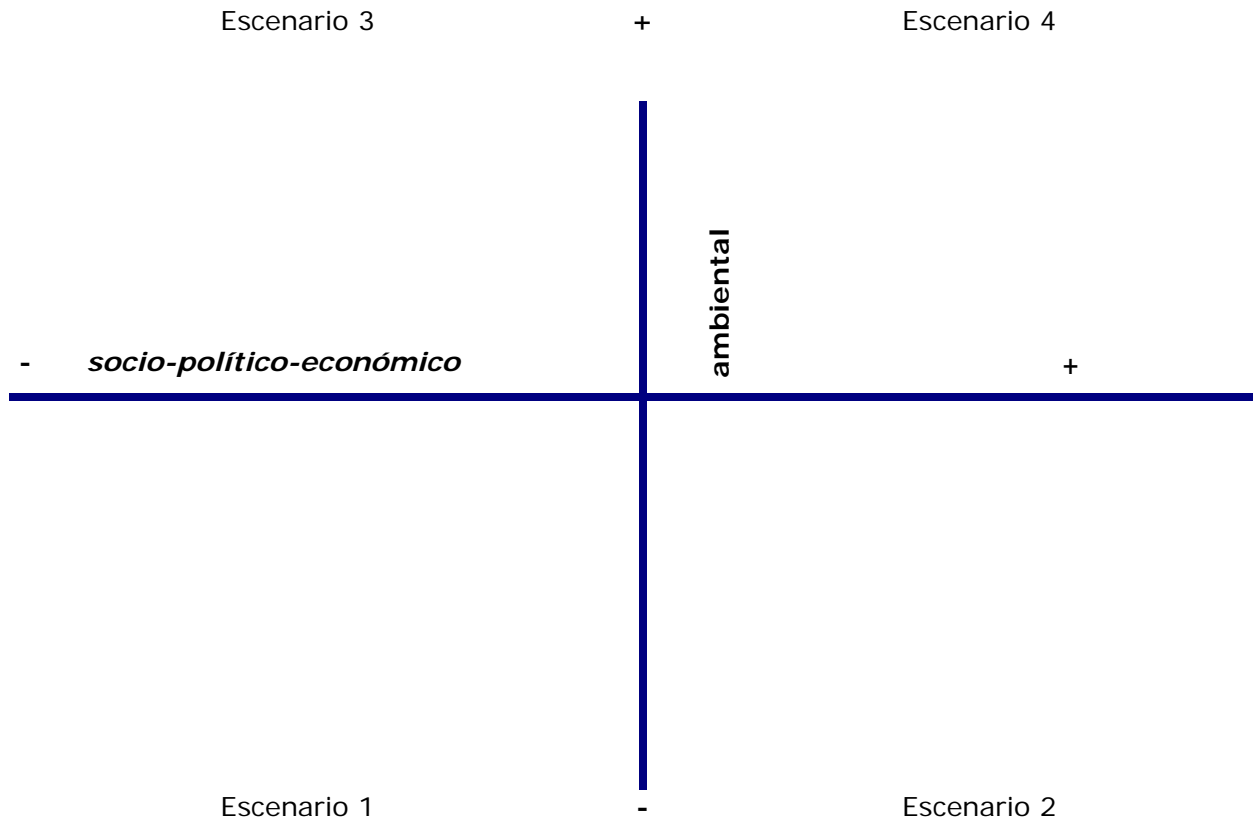


FIGURA 9.5. Ejes de probabilidad de escenarios viables e inviables en lo social, político, económico y ambiental. El escenario de apuesta se traducirá finalmente en aquel que cumpla las expectativas de la comunidad y las autoridades e instancias municipales, departamentales y regionales.

9.7 BIBLIOGRAFÍA CITADA Y CONSULTADA

- BARBIERI, Eleonora. *"La Previsión Humana y Social"*. Fondo de Cultura Económica, México, 1993.
- GABIÑA, Juanjo. *"El Futuro Revisitado"*. Editorial Marcombo, Barcelona, 1995.
- GODET, Michel. *"Prospectiva y Planeación Estratégica"*, S.G. Editores, Barcelona, 1993.
- GODET, Michel. *"De la Anticipación a la Acción"*, Marcombo, Barcelona, 1995.
- GODET, Michel. *"Manuel de Prospective Stratégique"*, Tomos I y II. Dunod, París, 1999.
- MIKLOS, Tomás y TELLO, María Elena. *"Planeación Prospektiva"*. Noriega-Limusa, México, 1991.
- MOJICA, Francisco et all. *"Análisis del siglo xxi"*. Editorial Alfaomega, Bogotá, 1999.



MOJICA, Francisco. *"Prospectiva, Técnicas para visualizar el Futuro"*, Editorial Legis, Bogotá, 1992.
SCHWARTZ, Peter. *"The art of the long view"*. Global Business Network. Usa. 1999.

<http://www.geocities.com/Pentagon/Quarters/7578/pros01.html>

http://orion2000.org/documentos/E_ANIES2.htm

<http://www.ciencia.vanguardia.es/ciencia/portada/p373.html>

http://www.cabildo.com.co/Articulos/participacion_comunitaria.htm

<http://www.campus-oei.org/salactsi/osorio2.htm>

<http://www.geocities.com/fjmojica/riojaneiro.htm>



CAPÍTULO 10

FORMULACIÓN DE PROYECTOS





TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 10. FORMULACIÓN DE PROYECTOS	3
10.1 CONSIDERACIONES GENERALES	3
10.2 OBJETIVOS DEL POMCA CARRAIPÍA-PARAGUACHÓN	4
10.3 METODOLOGÍA	5
10.3.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	5
10.3.2 MONITOREO Y EVALUACIÓN	6
10.4 CRITERIOS PARA LA DEFINICION DE ESTRATEGIAS.....	6



CAPÍTULO 10. FORMULACIÓN DE PROYECTOS

10.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Producto del diagnóstico integral de la Cuenca hidrográfica del río Carraipía-Paraguachón, podemos concluir que el problema central es la escasa oferta hídrica y sujeta a las estacionalidades climáticas de la región. El área que corresponde a la media y alta Guajira es la más limitada por la disponibilidad del recurso hídrico, donde predomina la población indígena que se abastece de manantiales, nacimientos, aljibes o jagüeyes, empleados indiscriminadamente para el consumo humano y animal.

La falta de fuentes de agua genera problemas de abastecimiento especialmente en el municipio de Maicao, donde se presenta la situación más crítica del Departamento. En la actualidad Maicao se abastece de pozos y de la fuente superficial del río Carraipía, río que desemboca en el Golfo de Maracaibo.

El problema del agua está asociado a las inadecuadas prácticas agropecuarias, filtración de plaguicidas a las fuentes de agua, ganadería extensiva, deficientes manejos de praderas además de contaminación por efluentes de los alcantarillados y eliminación de residuos sólidos y líquidos en los cuerpos de agua.

A esta situación, hay que adicionar el factor de crisis económica del comercio en Maicao, propiciando un escenario actual negativo, visualizándose en el detrimento de la calidad de vida de la población y deterioro de los recursos naturales.

Este escenario se ha venido compilando y condensando en las fases de diagnóstico y prospectiva del POMCA del río Carraipía-Paraguachón, reflejados en los productos que configuran la línea base y en el mejor conocimiento de las dinámicas socioeconómicas y de los flujos de energía, materia e información tanto internos como con el entorno, que posteriormente conducirá al planteamiento de un modelo de administración de la cuenca, que se soportará en una propuesta de desarrollo del territorio, en el que inicialmente se plantean unos principios básicos en el uso y aprovechamiento de la oferta ambiental natural y construida, que significan compartir beneficios y deberes, así como construcción de territorio y mejoramiento de los índices de calidad de vida.



Esta asimilación y lectura de la cuenca, como un espacio integrado e importante tanto para Maicao como para Venezuela, que debe administrar su oferta bajo principios de productividad social, equilibrio natural, integralidad territorial y permanencia de la calidad natural ha generado el planteamiento de los principios, objetivos, estrategias, programas y proyectos que hacen parte integral de la fase de formulación del POMCA.

10.2 OBJETIVOS DEL POMCA CARRAIPÍA-PARAGUACHÓN

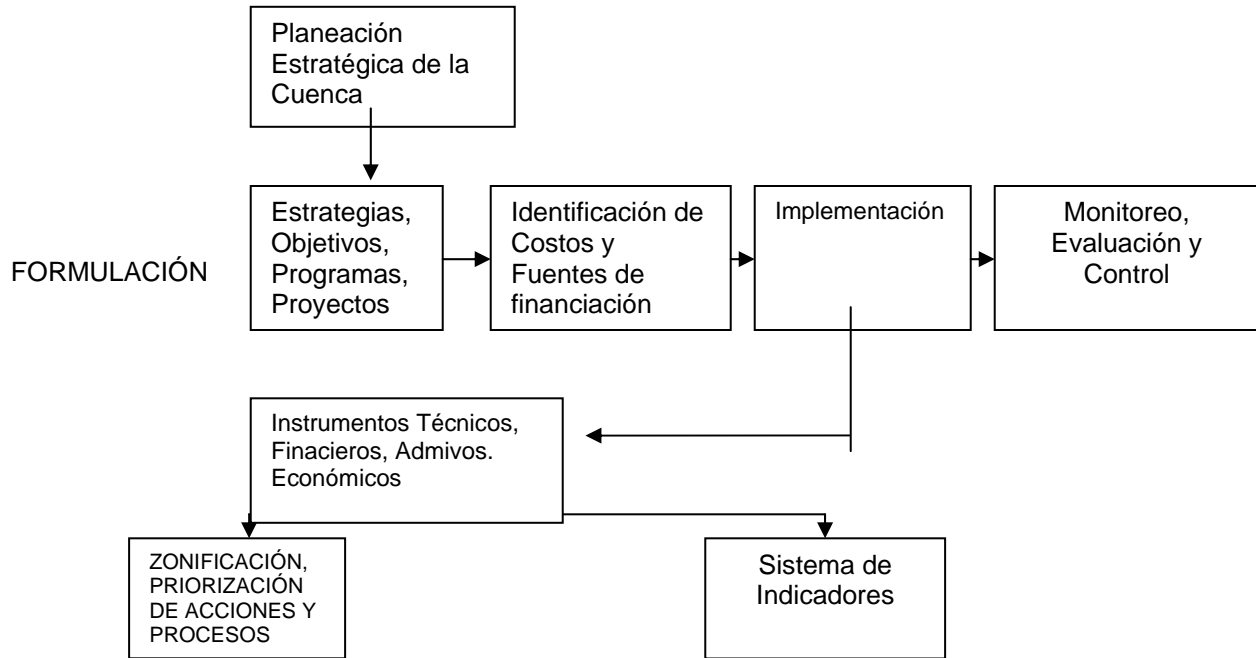
El Objetivo General, va encaminado a que el Instrumento POMCA, incorpore líneas de acción que permitan evitar el deterioro progresivo de los recursos naturales, con énfasis en el recurso hídrico, propiciando su conservación, protección y recuperación, incluyendo el cambio de los modelos de producción que impactan negativamente el ecosistema y tienen bajos niveles de rentabilidad.

El plan incluye unos objetivos básicos a saber:

- a) Protección y capacidad hídrica de la cuenca: Focaliza su esfuerzo en el aseguramiento del recurso hídrico, como eje de la sustentabilidad del medio y de las actividades humanas.
- b) Uso eficiente del suelo: Enfocado al fortalecimiento de la capacidad de protección del territorio sobre la base de una concepción de ordenamiento territorial.
- c) Incorporación eficiente de los ecosistemas: Se busca con este objetivo, asegurar que la incorporación de áreas a nuevos usos dentro del territorio optimice el aprovechamiento de la oferta conservando la diversidad, los paisajes, ecosistemas y limitaciones de cada zona y no sea contraria a las aptitudes y productividad de las áreas que se van a incorporar a circuitos económicos.
- c) Protección y mejoramiento de la calidad ambiental: Orientada a la aplicación de planes, normas (regulatorias) y tecnología apropiada que contribuyan a mejorar y controlar los impactos antrópicos sobre los recursos naturales.
- d) Promoción de la participación de la comunidad, productores, Wayúu, comerciantes, entidades públicas y privadas, que permita fomentar el desarrollo de actividades de aprovechamiento adecuado y prácticas de conservación de los recursos naturales renovables.



10.3 METODOLOGÍA



--

10.3.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

Dentro del proceso de formulación se utilizará la metodología de planeación estratégica mediante el cual, se define una visión de largo plazo del POMCA y las estrategias para alcanzarla, a partir del análisis de la línea base y los escenarios formulados en la fase de prospectiva.



La planeación implica la selección de los objetivos del Plan de Ordenación a largo, mediano y corto plazo y de las acciones para cumplirlos, se definen las estrategias generales, que significa la adopción de los cursos de acción para conseguir las metas y la asignación de los recursos necesarios para su cumplimiento.

Los objetivos estratégicos deben ser cuantificables para poder medir su grado de avance de acuerdo a la estrategia y planes señalados para su consecución.

10.3.2 MONITOREO Y EVALUACIÓN

Implica el seguimiento sistemático del proceso estratégico con base en unos indicadores que permitan medir los resultados de los procesos.

El proceso de control es vital dentro del desarrollo de las acciones de ejecución del POMCA, visto como un sistema de retroalimentación ya que permite crear programas alternativos para ajustar los procesos, procedimientos y a veces hasta las mismas metas u objetivos.

Así, mismo se identificarán los instrumentos, planes y normas que se requieren para concretar las estrategias previstas en el POMCA, como los proyectos que serán las líneas de acción que garantizan que el Plan de ordenamiento logre sus objetivos.

10.4 CRITERIOS PARA LA DEFINICION DE ESTRATEGIAS

Las estrategias son producto de las fases de diagnóstico y prospectiva del POMCA que en general son alternativas en áreas prioritarias para la sinergia de la Cuenca del río Carraipía-Paraguachón.

Al evaluar estas áreas claves, visualizamos que se deben desarrollar acciones en algunos factores externos, que permitan modificar positivamente los escenarios actuales de la Cuenca del río, como son:

- Producción sostenible: Propiciando adecuación de prácticas agropecuarias y de las otras dinámicas económicas, en consonancia con la conservación de los recursos naturales.



- Educación: Que permita afianzar valores de identificación del hombre con su medio natural y co-responsabilidad en las acciones que se plantean en la formulación.
- Infraestructura social: Acueductos, plantas de tratamiento, rellenos sanitarios, etc. Que incorporen los planes maestros elaborados para esta área.
- Conocimiento: Enfocado a la investigación del ecosistema y la biodiversidad.
- Ordenamiento: Zonificación ambiental en áreas estratégicas
- Institucional: Se refiere a las acciones administrativas y financieras que se deben gestionar y desarrollar para la ejecución del POMCA.

En líneas generales, la formulación esta orientada a diseñar un direccionamiento estratégico que le permita al área de la Cuenca y por ende a los pobladores ser más competitiva a nivel regional, nacional e internacional, potencializando los recursos naturales que poseen y minimizando las amenazas externas que afectan el ecosistema y la biodiversidad.