

PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO GAIRA

VERENICE FRAYTER CONTRERAS  
ERICK JIMÉNEZ SANTODOMINGO  
RONALD PABÓN SUÁREZ  
OMAR VALERO RIVERA

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
PROGRAMA DE ECONOMÍA  
SANTA MARTA D.T.C.H.

2000

PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO GAIRA

VERENICE FRAYTER CONTRERAS  
ERICK JIMÉNEZ SANTODOMINGO  
RONALD PABÓN SUÁREZ\*  
OMAR VALERO RIVERA\*

Memoria de grado presentada para optar al título de  
Ingeniero Agrónomo Y Economista\*

Director  
ISMAEL GÓMEZ YOLI  
Ing. Forestal Esp.

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
PROGRAMA DE ECONOMÍA  
SANTA MARTA D.T.C.H.

2000

Los jurados examinadores de este trabajo de memoria de grado no serán responsables de los conceptos e ideas emitidas por los aspirantes al título.

Nota de aceptación

---

---

---

---

Eduino Carbone De La Hoz I. A.  
Jurado

---

Antonio Navarro Hernández Eco. Agr.  
Jurado

Santa Marta, septiembre del 2000

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a:

Ese ser supremo, que me brinda su amor incondicional, modelo y ejemplo de vida, quien me guía por el camino de la verdad, salvación y me da apoyo en mi desamparo, esa persona omnipotente eres tú mi Dios.

Mi Madre, Judith, especialmente te dedico este trabajo ya que sin tu ayuda sincera e incondicional no fuera posible esta realidad.

A mi Padre Néstor Julio.

Mi abuela Dilia Rosa Ortiz Rosales viuda de Frayter. Q. E. P. D.

Y mis Hermanos José Rafael  
Néstor Manuel

Todos aquellas personas que de una u otra forma me apoyaron y me ayudaron incondicionalmente a salir adelante con la realización de este anhelo, demostrándome lo que realmente es ser un amigo.

VERENICE FRAYTER CONTRERAS

## DEDICATORIA

Doy gracias a Dios por haberme concedido la dicha de haber culminado con éxito mis estudios; una etapa emocionante llena de alegría y en algunas ocasiones tristeza, en la que se aprende a crecer como persona y a formarse una concepción real de la vida.

Dedico esta memoria de grado a:

Mis padres: Luis Jiménez y Esther Santodomingo, que no escatimaron esfuerzos por hacer de mi una persona útil en la sociedad y colocarme en un peldaño más en esta larga carrera que es la vida.

Mis hermanos: Luis, Marlon, Jonathan, Rafael.

Mi abuela: Esther Mejía Pontón (Q.E.P.D.).

Mi primo: Javier Palencia Santodomingo. (Q.E.P.D.).

Mi novia: Delfina Salcedo C.

Mi prima: Martha Fernández Santodomingo.

Mis tíos: Roberto y Mirella.

Mis compañeros de tesis: Verenice, Ronald, Omar.

Mis amigos.

ERICK JIMÉNEZ SANTODOMINGO

## DEDICATORIA

Con esta memoria de grado he finalizado una etapa más de mi vida académica de manera satisfactoria, realizando a lo largo de ella gratos esfuerzos y durante la cual aprendí que el hombre tiene la interesante misión de serle útil a la sociedad. Sin la colaboración y compañía de algunas personas este sueño no hubiese podido ser una realidad.

Dedico este trabajo:

A Dios; ser omnipotente a quien me encomiendo todos los días, para superar las dificultades y afrontar con éxito las vicisitudes que se presentan en la vida.

A mis Padres: Moisés Rafael Pabón Lobo y Yolanda Suárez Sarmiento, quienes me han brindado su apoyo moral, afectivo y económico de manera incondicional y desinteresada. Además jugaron un papel protuberante en mi educación.

A mis Hermanos:       Lili Maury Pabón  
                              Yenis Martha Pabón  
                              Moisés David Pabón

A mi Sobrino:           Sergio Andres Cabrera Pabón

A mis familiares, a mis amigos, a mis compañeros de tesis, Verenice, Erick y Omar.

RONALD STALIN PABON SUAREZ

## DEDICATORIA

Hoy al finalizar esta pagina importante de mi vida le doy gracias a Dios ya que me demostró que nada falta si lo tengo como amigo constante, nada falta si cuando a diario hablo con él; le pedí unos ojos buenos para maravillarme con su creación, un gran corazón para amarlo todo y una mano dispuesta para compartir y estar fascinado con las grandes cosas que me has dado y solo deseo que me dirijas señor con tu sabiduría y me ilumines con tu luz, perdóname con tu clemencia y fortalece con tu poder por ser y haber sido el camino, la verdad y la vida.

A mi Abuela Ana, a quien debo todo lo que soy, todo se lo dedico a ella, esa persona que se esforzó por educarme y no dudo en quitarse el pan de la boca para ofrecérmelo, me entregó su amor maternal, que brilla por su desinterés, su respeto t su verdad, este amor que solo una madre le ofrece sin reparo a su hijo. Gracias madre.

A mis Padres, que no se cansaron en brindarme consejos en los momentos difíciles donde siempre me demostraron sus errores de juventud dejándolos claros en mi mente para no cometerlos y llegar al final del camino con mucha satisfacción.

A mi Tío Abel José por prestarme su apoyo incondicional y servirme como ejemplo de superación y guía en los momentos de indecisión.

Y a esas personas que llevo presente que de una u otra forma me ayudaron con firmeza en sus palabras y actos, para ser lo que finalmente son, personas que como mi novia Carime y mi tía Glenia me ayudaron sin recibir nada a cambio.

OMAR VALERO R.

## AGRADECIMIENTOS

Le agradecemos a las siguientes instituciones y personas por haber contribuido de alguna manera a la realización del presente estudio:

Comité Departamental de Cafeteros del Magdalena.

IDEAM.

Estación Experimental San Lorenzo.

Colegio Departamental de bachillerato de Minca.

Puesto de Salud de Minca.

Capilla de Minca.

Secretaría de Educación Distrital.

Salud Distrital.

Puesto de Salud de Gaira.

SENA Agropecuario.

Compañía de acueducto y alcantarillado metropolitano de Santa Marta ( METROAGUA ) .

Fundación Prosierra Nevada de Santa Marta.

Secretaría de Planeación Distrital.

Instituto Colombiano Agropecuario ( ICA ) .

Instituto geográfico Agustín Codazzi.

Corporación Autónoma Regional del Cesar ( CORPOCESAR).

Corporación autónoma regional de la Guajira ( CORPOGUAJIRA ).

Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria. Santa Marta (UMATA).

Universidad del Magdalena.

Liliana Cortina. Director (a) del programa de Ingeniería Agronómica.

Adalberto Gomez Joli. Decano del programa de Ingeniería Agronómica. (Q.EP.D.).

Anselmo Marin. Decano del programa Ingeniería Agronómica

Eduino Carbono. Docente del programa de Ingeniería Agronómica

Jaime Silva Bernier. Docente del programa de Ingeniería Agronómica.

Jorge Gadban. Docente del programa de Ingeniería Agronómica.

Cesar Baquero. Docente del programa de Ingeniería Agronómica.

Todo el cuerpo docente del programa de Ingeniería Agronómica.

Sandra Rubiano. Director (a) del Programa de Economía.

Miguel Fuentes Agámez. Decano de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas.

Antonio Navarro. Docente del programa de Economía.

Gustavo Rodríguez. Docente del Programa de Economía.

Carlos Padilla. Docente del Programa de Economía.

Telésforo Montero. Docente del Programa de Economía.

Blanca González. Docente del Programa de Economía.

A todo el cuerpo docente del Programa de Economía.

José Gregorio Henao L. egresado del Programa de Economía.

Cesar Vega. Estudiante del programa de Economía.

Helio Barrios. Ing. Agrónomo. Funcionario Comité Departamental de Cafeteros.

Edgar Ramírez. Ing. Agrónomo. Funcionario Comité Departamental de Cafeteros.

Edys Moreno de Maestre. Funcionaria de la Secretaría Distrital de Educación. (jefe de Núcleo No. 11).

Comunidad del corregimiento de Minca, de la veredas de Marinca, Las cabañas y de la cuenca en general.

Por último agradecemos especialmente a la Corporación Autónoma Regional del Magdalena CORPAMAG, por la ayuda logística y financiera ofrecida a la presente investigación.

Hernando Sánchez Moreno. Director de CORPAMAG.

Augusto Ramos. Subdirector de planeación.

Alfonso Escobar. Subdirector gestión ambiental

Ismael Gómez Yolí. Funcionario de CORPAMAG. Director del S.I.A. (Centro de Información Ambiental).

Jairo Cueto. Funcionario de CORPAMAG. Técnico en sistemas del S.I.A.

Ruth Mery Maldonado. Funcionaria de CORPAMAG. Ingeniero de Sistemas del S.I.A.

Abel Rivera. Funcionario de CORPAMAG. Coordinador de Cuenca Hidrográfica

Marta Fernández s. Funcionario de CORPAMAG. Secretaria de planeación.

Beatriz Ramírez. Asistente de información y documentación.

Anibal Candama. Funcionario de CORPAMAG. Ingeniero Agrónomo.

IA  
00569  
Ej. 2



## CONTENIDO

|  | pag. |
|--|------|
| 1. PRESENTACIÓN                        | 1    |
| 2. INTRODUCCIÓN                        | 3    |
| 3. OBJETIVOS                           | 5    |
| 3.1 OBJETIVO GENERAL                   | 5    |
| 3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS              | 5    |
| 4. ESTADO DE DESARROLLO Y ANTECEDENTES | 7    |
| 5. MARCO TEÓRICO                       | 20   |
| 6. MARCO LEGAL                         | 27   |
| 7. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS         | 34   |
| 7.1 HIPÓTESIS GENERAL                  | 34   |
| 7.2 HIPÓTESIS DE TRABAJO               | 34   |
| 8. JUSTIFICACION                       | 36   |
| 9. METODOLOGÍA                         | 38   |
| 9.1 SELECCIÓN Y MEDICIÓN DE VARIABLES  | 39   |
| 9.1.1 Variables biofísicos             | 39   |
| 9.1.2 Variables socioeconómica         | 40   |
| 9.2 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN      | 42   |

|  |    |
|--|----|
| 9.3 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS                          | 43 |
| 10. LIMITACIONES ✕   | 45 |
| 11. GENERALIDADES DE LA CUENCA                                     | 46 |
| 11.1 LOCALIZACIÓN Y ÁREA ✕   | 46 |
| 11.2 VÍAS DE ACCESO  | 47 |
| 12. DIAGNOSTICO BIOFÍSICO ✕  | 49 |
| 12.1 GEOLOGÍA ✕  | 49 |
| 12.2 GEOMORFOLOGIA ✕   | 53 |
| 12.2.1 Paisaje de la cuenca del Río Gaira                          | 53 |
| 12.2.2 Erosión y susceptibilidad a la erosión                      | 57 |
| 12.3 MORFOMETRIA Y DRENAJE SUPERFICIAL                             | 62 |
| 12.3.1 Área de la cuenca   | 62 |
| 12.3.2 Análisis de la forma  | 64 |
| 12.3.3 Sistema de drenaje  | 68 |
| 12.4 SUELOS  | 70 |
| 12.4.1 Caracterización de los suelos de la cuenca del río<br>Gaira | 70 |
| 12.4.1.1 Suelos de colina bajos                                    | 70 |
| 12.4.1.2 Suelos de colina intermedio                               | 71 |
| 12.4.1.3 Suelos de colina alta                                     | 71 |
| 12.4.2 Clasificación agrológica                                    | 71 |

|          |                                    |     |
|----------|------------------------------------|-----|
| 12.4.3   | Uso actual del suelo               | 75  |
| 12.4.4   | Conflicto del uso del suelo        | 86  |
| 12.5     | CLIMA ✕                            | 89  |
| 12.5.1   | Precipitación ✕                    | 94  |
| 12.5.2   | Temperatura ✕                      | 101 |
| 12.5.3   | Humedad relativa ✕                 | 101 |
| 12.5.4   | Brillo solar ✕                     | 102 |
| 12.5.5   | Evaporación ✕                      | 105 |
| 12.5.6   | Clasificación y zonas climáticas ✕ | 106 |
| 12.5.6.1 | Clima frío ✕                       | 107 |
| 12.5.6.2 | Clima templado ✕                   | 107 |
| 12.5.6.3 | Clima cálido ✕                     | 107 |
| 12.6     | HIDROLOGIA ✕                       | 108 |
| 12.6.1   | Calidad y cantidad de agua ✕       | 111 |
| 12.7     | VEGETACIÓN ✕                       | 112 |
| 12.7.1   | Formaciones vegetales ✕            | 115 |
| 12.7.1.1 | Monte espinoso tropical ✕          | 117 |
| 12.7.1.2 | Bosque muy seco tropical ✕         | 119 |
| 12.7.1.3 | Bosque seco tropical ✕             | 121 |
| 12.7.1.4 | Bosque húmedo subtropical ✕        | 123 |
| 12.7.1.5 | Bosque muy húmedo subtropical ✕    | 125 |

|          |   |      |
|----------|---|------|
| 12.7.1.6 | Bosque muy húmedo montano bajo ✕            | 126  |
| 12.8     | FAUNA                                       | 127  |
| 13.      | DIAGNOSTICO SOCIOECONÓMICO ✕                | 135  |
| 13.1     | ASPECTO SOCIAL                              | 135  |
| 13.1.1   | Demografía ✓                                | 135  |
| 13.1.1.1 | Procedencia de la población                 | 135  |
| 13.1.1.2 | Tipificación familiar                       | 136  |
| 13.1.1.3 | Composición de la población por sexo y edad | 136  |
| 13.1.1.4 | Relación de dependencia poblacional         | 140  |
| 13.1.1.5 | Grado de masculinidad                       | 140  |
| 13.1.2   | Salud                                       | 142. |
| 13.1.2.1 | Cuenca alta                                 | 142  |
| 13.1.2.2 | Cuenca media                                | 143  |
| 13.1.2.3 | Cuenca baja                                 | 145  |
| 13.1.3   | Vivienda                                    | 150  |
| 13.1.3.1 | Cuenca media y alta                         | 150  |
| 13.1.3.2 | Cuenca baja                                 | 156  |
| 13.1.4   | Educación                                   | 157  |
| 13.1.4.1 | Cuenca alta                                 | 157  |
| 13.1.4.2 | Cuenca media                                | 15   |
| 13.1.4.3 | Cuenca baja                                 | 167  |

|           |                                    |     |
|-----------|------------------------------------|-----|
| 13.1.5    | Organización comunitaria ✕         | 169 |
| 13.1.6    | Religión ✕                         | 171 |
| 13.1.7    | Organismos de seguridad ✕          | 171 |
| 13.1.8    | Medios de comunicación ✕           | 172 |
| 13.1.9    | Infraestructura vial ✕             | 173 |
| 13.1.9.1  | Cuenca media y alta ✕              | 173 |
| 13.1.9.2  | Cuenca baja ✕                      | 174 |
| 13.1.10   | Saneamiento básico ✕               | 175 |
| 13.1.10.1 | Cuenca media y alta ✕              | 175 |
| 13.1.10.2 | Cuenca baja ✕                      | 176 |
| 13.2      | ASPECTO ECONÓMICO ✕                | 177 |
| 13.2.1    | Consideraciones generales          | 177 |
| 13.2.2    | Actividades económicas ✕           | 178 |
| 13.2.2.1  | Agricultura ✕                      | 178 |
| 13.2.2.2  | Turismo ✕                          | 183 |
| 13.2.2.3  | Pesca ✕                            | 184 |
| 13.2.2.4  | Extracción de arena ✕              | 185 |
| 13.2.2.5  | Ganadería ✕                        | 186 |
| 13.2.3    | Nivel de ingreso de la población ✓ | 187 |
| 13.2.4    | Oferta de crédito ✓                | 188 |
| 13.2.5    | Distribución de la tierra ✓        | 189 |

|          |  |     |
|----------|--|-----|
| 13.2.6   | Tipos de tenencia de la tierra ✓   | 190 |
| 13.2.6.1 | Tierras colonizadas hace 40 años sin título de propiedad ✓                   | 190 |
| 13.2.6.2 | Tierras tituladas ✓  | 190 |
| 13.2.6.3 | Tierras parceladas por el Instituto Colombiano de Reforma Agraria -INCORA- ✓ | 190 |
| 13.2.6.4 | Tierras en arriendo  | 191 |
| 13.2.7   | Comercialización   | 191 |
| 13.2.7.1 | Canales de comercialización  | 191 |
| 13.2.7.2 | Número de niveles del canal  | 194 |
| 13.2.7.3 | Sistemas de compra-venta   | 194 |
| 13.2.7.4 | Transporte de productos  | 196 |
| 13.2.7.5 | Embalaje   | 196 |
| 13.2.7.6 | Almacenamiento   | 196 |
| 13.3     | PRESENCIA INSTITUCIONAL  | 197 |
| 14.      | ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA  | 199 |
| 14.1     | ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA BIOFÍSICA  | 200 |
| 14.1.1   | Colonización.  | 202 |
| 14.1.2   | Deforestación.   | 203 |
| 14.1.3   | Erosión.   | 204 |
| 14.1.4   | Contaminación.   | 205 |

|   |     |
|---|-----|
| 14.1.5 Flora y fauna silvestre.                       | 206 |
| 14.2 ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA SOCIOECONÓMICA       | 207 |
| 14.2.1 Inseguridad                                    | 208 |
| 14.2.2 Escasa presencia estatal                       | 209 |
| 14.2.3 Organización comunitaria                       | 210 |
| 14.2.4 Salud y educación                              | 211 |
| 14.2.5 Baja calidad de vida de la población campesina | 212 |
| 14.2.6 Comercialización                               | 213 |
| 15. SÍNTESIS DE LA PROBLEMÁTICA DE LA CUENCA          | 215 |
| ZONIFICADA  | 215 |
| 15.1 CUENCA ALTA                                      | 215 |
| 15.2 CUENCA MEDIA                                     | 216 |
| 15.3 CUENCA BAJA                                      | 218 |
| 16. PRINCIPALES NECESIDADES SENTIDAS POR LA           | 220 |
| COMUNIDAD   | 220 |
| 17. ANÁLISIS INTEGRAL DEL ESTADO ACTUAL DE LA CUENCA  | 223 |
| 18. ORDENAMIENTO Y MANEJO                             | 226 |
| 18.1 ZONA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN                | 226 |
| 18.2 ZONA DE DESARROLLO RURAL                         | 227 |
| 18.3 ZONA DE DESARROLLO AGROPECUARIO                  | 230 |
| 18.4 ZONA DE DESARROLLO URBANO                        | 231 |

|  |     |
|--|-----|
| 19. PROGRAMAS Y PROYECTOS ✓  | 234 |
| 19.1 PROGRAMA MANEJO DE RECURSOS NATURALES                             | 234 |
| 19.1.1 Manejo de cobertura vegetal                                     | 235 |
| 19.1.2 Declaración de una área de reserva forestal                     | 237 |
| 19.1.3 Capacitación y educación ambiental                              | 241 |
| 19.1.4 Planificación de fincas   | 244 |
| 19.1.5 Manejo de especies menores                                      | 246 |
| 19.2 PROGRAMA DESARROLLO RURAL   | 249 |
| 19.2.1 Organización y capacitación comunitaria                         | 250 |
| 19.2.2 Apoyo a la creación de microempresas                            | 252 |
| 19.2.3 Dotación de escuelas y capacitación de docentes                 | 255 |
| 19.2.4 Dotación de puestos y asignación de promotoras de<br>salud      | 257 |
| 19.2.5 Vías de comunicación  | 259 |
| 19.2.6 Ampliación de la cobertura del servicio de energía<br>eléctrica | 262 |
| 19.2.7 Apoyo a la comercialización                                     | 264 |
| 19.2.8 Asistencia técnica a la producción                              | 266 |
| 19.3 PROGRAMA DE SANEAMIENTO BÁSICO ojo                                | 268 |
| 19.3.1 Construcción de pozas sépticas X                                | 269 |
| 19.3.2 Construcción de rellenos sanitarios y manejo de X               |     |

|   |     |
|---|-----|
| desechos  | 271 |
| 19.3.3 Agua potable <i>ojo x</i>                        | 273 |
| 19.3.4 Beneficiadero ecológico y fosa de descomposición | 275 |
| 20. COSTO TOTAL APROXIMADO DEL PLAN                     | 278 |
| 21. CONCLUSIONES  | 279 |
| 22. RECOMENDACIONES                                     | 281 |
| BIBLIOGRAFÍA  | 284 |
| ANEXOS  | 287 |

## LISTA DE CUADROS

|  | Pag. |
|--|------|
| Cuadro 1. Cantidad de suelo perdido e índice de erosión para diferentes cultivos en el municipio de Pueblo Bello, Cesar. | 61   |
| Cuadro 2. División y altura en la que se encuentran las diferentes estaciones.   | 94   |
| Cuadro 3. Datos meteorológicos de la estación San Lorenzo.   | 96   |
| Cuadro 4. Datos meteorológicos de la estación de la estación Aeropuerto Simón Bolívar.                                   | 97   |
| Cuadro 5. Datos meteorológicos de la estación de la estación Minca.  | 98   |
| Cuadro 6. Datos meteorológicos de la estación Bocatoma.  | 99   |
| Cuadro 7. Datos meteorológicos de la estación La "Y" Ciénaga.  | 100  |
| Cuadro 8. Composición de la población por Sexo y Edad.   | 137  |
| Cuadro 9. Número de nacidos vivos registrados en el puesto de Salud de Minca.  | 139  |
| Cuadro 10. Período Enero a Diciembre 1996. Diagnóstico de consulta externa por sexo y grupos de edad.                    | 146  |
| Cuadro 11. Período: Enero a Diciembre de 1997. Diagnóstico de Consulta externa por sexo y grupos de edad.                | 147  |
| Cuadro 12. Período: Enero a Diciembre de 1997. Diagnóstico de consulta externa por sexos y grupos de edad.               | 149  |
| Cuadro 13. Tipos de vivienda existentes en la cuenca del río Gaira.  | 150  |

|   |     |
|---|-----|
| Cuadro 14. Material de construcción de las paredes  | 152 |
| Cuadro 15. Material de construcción de los pisos de la vivienda.  | 152 |
| Cuadro 16. Materiales de construcción de los techos de las viviendas.   | 153 |
| Cuadro 17. Tipo de alumbrado utilizado  | 154 |
| Cuadro 18. Sistema de alcantarillado o eliminación de excretas.   | 155 |
| Cuadro 19. Sistema de abastecimiento de agua potable.   | 155 |
| Cuadro 20. Sistema de tratamiento de basuras.   | 156 |
| Cuadro 21. Caracterización del establecimiento educativo.   | 159 |
| Cuadro 22. Caracterización de los establecimientos educativos   | 162 |
| Cuadro 23. Nivel de capacitación de docentes.   | 164 |
| Cuadro 24. Fortalezas y debilidades de la Educación Ambiental   | 167 |
| Cuadro 25. Caracterización de los establecimientos educativos.  | 169 |
| Cuadro 26. Tipología y rendimiento del café.  | 179 |
| Cuadro 27. Periodos de lluvias.   | 181 |
| Cuadro 28. Nivel de ingreso de la población en la cuenca del río Gaira.   | 188 |
| Cuadro 29. Costo aproximado del proyecto manejo de la cobertura vegetal, incluido dentro del programa manejo de recursos naturales. | 237 |

|   |     |
|---|-----|
| Cuadro 30. Costo aproximado del proyecto declaración de un área de reserva forestal, incluido dentro del programa manejo de recursos naturales.     | 240 |
| Cuadro 31. Costo aproximado del proyecto Capacitación y educación ambiental, incluido dentro del programa manejo de recursos naturales.             | 243 |
| Cuadro 32. Costo aproximado del proyecto planificación de fincas, incluido dentro del programa manejo de recursos naturales.                        | 246 |
| Cuadro 33. Costo aproximado del proyecto manejo de especies menores, incluido dentro del programa manejo de recursos naturales.                     | 248 |
| Cuadro 34. Costo Aproximado del Proyecto Organización y Capacitación Comunitaria, incluido en el Programa de Desarrollo Rural.                      | 251 |
| Cuadro 35. Costo aproximado del proyecto Apoyo a la Creación de Microempresas, incluido en el Programa De Desarrollo Rural.                         | 254 |
| Cuadro 36. Costo Aproximado del proyecto Dotación de Escuelas y Capacitación de Docentes, incluido en el Programa De Desarrollo Rural.              | 257 |
| Cuadro 37. Costo Aproximado del proyecto Dotación de Puestos y Asignación de Promotoras de Salud, incluido en el Programa De Desarrollo Rural.      | 259 |
| Cuadro 38. Costo Aproximado del proyecto Vías de Comunicación, incluido en el Programa De Desarrollo Rural.   | 261 |
| Cuadro 39. Costo Aproximado del proyecto Ampliación de la Cobertura del Servicio de Energía Eléctrica, incluido en el Programa De Desarrollo Rural. | 263 |

|  |     |
|--|-----|
| Cuadro 40. Costo Aproximado del proyecto Apoyo a la Comercialización, incluido en el Programa de Desarrollo Rural.   | 266 |
| Cuadro 41. Costo aproximado del proyecto Asistencia Técnica para la Producción, incluido en el Programa De Desarrollo Rural.                               | 268 |
| Cuadro 42. Costo Aproximado del proyecto Construcción de Pozos Sépticos, incluido en el programa de Saneamiento Básico Ambiental.                          | 270 |
| Cuadro 43. Costo Aproximado del proyecto Construcción de Relleno Sanitario y Manejo de Desechos, incluidos en el programa de Saneamiento Básico Ambiental. | 272 |
| Cuadro 44. Costo aproximado del proyecto Agua Potable, incluido en el programa de Saneamiento Básico Ambiental.  | 274 |
| Cuadro 45. Costo Aproximado del proyecto Beneficiadero Ecológico y Fosa de Descomposición, incluido en el programa de Saneamiento Básico Ambiental.        | 276 |

## LISTA DE GRAFICAS

|  | Pag. |
|--|------|
| Grafica 1. Precipitación promedio mensual de la cuenca del río Gaira en las estaciones San Lorenzo, Minca y Simón Bolívar. | 95   |
| Grafica 2. Temperatura promedio mensual de la cuenca del río Gaira en las estaciones San Lorenzo y Simón Bolívar.          | 102  |
| Grafica 3. Humedad relativa promedio mensual de la cuenca del río Gaira en las estaciones San Lorenzo y Simón Bolívar.     | 103  |
| Grafica 4. Brillo solar promedio mensual de la cuenca del río Gaira en las estaciones San Lorenzo y Simón Bolívar.         | 104  |
| Grafica 5. Evaporación promedio mensual de la cuenca del río Gaira en las estaciones San Lorenzo y Simón Bolívar.          | 105  |
| Grafica 6. Porcentajes que ocupan los climas frío, templado y cálido del área total de la cuenca del río Gaira.            | 106  |
| Grafica 7. Pirámide Poblacional: Composición de la población por Sexo y Edad.  | 138  |
| Gráfica 8. Cadena de los canales de comercialización de productos vendidos en el mercado nacional.                         | 192  |
| Gráfica 9. canales de comercialización de café en los mercados nacionales e internacionales.                               | 193  |

## LISTA DE ANEXOS

|  | Pag. |
|--|------|
| Anexo A. Mapa base de la cuenca                        | 288  |
| Anexo B. Mapa de división de la cuenca                 | 289  |
| Anexo C. Mapa geológico                                | 290  |
| Anexo D. Mapa geomorfológico                           | 291  |
| Anexo E. Mapa agrológico                               | 292  |
| Anexo F. Mapa de cobertura vegetal                     | 293  |
| Anexo G. Mapa de uso actual del suelo                  | 294  |
| Anexo H. Mapa de conflicto de uso del suelo            | 295  |
| Anexo J. Mapa de pisos térmicos                        | 296  |
| Anexo K. Mapa de formaciones vegetales                 | 297  |
| Anexo L. Mapa de ordenamiento territorial de la cuenca | 298  |

## 1. PRESENTACIÓN

Actualmente la cuenca hidrográfica del río Gaira, enfrenta graves problemas de utilización y conservación de sus recursos naturales (sobre todo los renovables). Esta situación va en detrimento no solo de la parte biofísica de la cuenca, sino también de la calidad de vida de los habitantes que allí conviven.

La presente investigación, fue auspiciada y financiada por la Corporación Autónoma Regional del Magdalena (CORPAMAG) y efectuada por estudiantes de la UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA, pretende realizar un análisis exhaustivo de la problemática que aqueja a la cuenca en todas sus dimensiones (biofísica, social y económica).

El análisis de esta problemática como se puede ver, se ha materializado en la formulación del "Plan de manejo integral de la cuenca hidrográfica del río Gaira", el cual servirá de base para que entidades ejecutoras, llámese ONG's, Instituciones Públicas y Privadas materialicen los programas y proyectos, que se formulen en

el plan, con el propósito de resolver los múltiples problemas que impiden el desarrollo sostenible, social y económico de la cuenca.

En términos generales "El Manejo Integral de la Cuenca Hidrográfica del Río Gaira" es un proceso, que comprende el diseño y formulación de un plan de manejo integral de la misma y la posterior puesta en marcha y ejecución de los programas y proyectos que se formulen en éste, después de efectuado el diagnóstico de la problemática imperante en la cuenca.

## 2. INTRODUCCIÓN

Una cuenca hidrográfica es un área topográfica delineada que resulta drenada por un sistema de corrientes de agua, que ha sido descrita como unidad físico biológica y unidad socio-económico-política; por consiguiente su tratamiento es una actividad que requiere considerar todos los elementos presentes en el sistema hidrográfico, no solo los elementos físicos y naturales, sino incluso los elementos de carácter social donde el hombre es el factor esencial. Involucra por lo tanto múltiples disciplinas técnicas y sociales y el esfuerzo de diversas instituciones para lograr resultados favorables, incluyendo también, elementos básicos de planificación, organización, participación y ordenamiento.

El manejo integral de la cuenca es un proceso que requiere de la formulación y de la puesta en marcha de una serie de actividades que implican el manipuleo de los recursos naturales y humanos aptos para la sociedad y deseados por esta.

Teniendo en cuenta este hecho y haciendo énfasis en los recursos

naturales renovables suelo, agua, vegetación, fauna y aire de manera que estos no sean afectados de forma negativa, se promueve la necesidad de incluir la dimensión ambiental como una importante y nueva perspectiva de análisis; ya que estas cuencas hidrográficas soportarán directamente el deterioro del medio, en donde las actividades que se realizan aguas arriba influirán de manera drástica en el desarrollo de los recursos naturales, ambiente y habitantes aguas abajo; para comprobar este hecho basta simplemente observar los numerosos ejemplos donde el inadecuado uso de las tierras aguas arriba provoca desastres aguas abajo, como son entre otros: la tala de bosques, uso inadecuado de prácticas agropecuarias y la contaminación de aguas. Por lo tanto su conservación, protección y recuperación es una tarea conjunta y coordinada entre el estado, el sector privado, las ONG's (Organizaciones No Gubernamentales), y la comunidad.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar el plan de manejo integral de la cuenca hidrográfica del río Gaira, el cual servirá de base o de guía a las entidades oficiales, privadas y ONG's para la ejecución de los programas y proyectos formulados en el plan y orientados a solucionar los problemas allí existentes.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Efectuar un estudio biofísico en la zona objeto de estudio.
- Efectuar un estudio socioeconómico en la zona objeto de estudio.
- Buscar la participación de la comunidad en la identificación del problema del manejo de los recursos y las posibles alternativas de solución.
- Concientizar a las comunidades veredales sobre la importancia de

preservar los recursos que aun tienen a su disposición.

□ Identificar a través de programas, proyectos ejecutados y consultas con la comunidad, que tanta presencia y control ejerce el Estado sobre la cuenca.

□ Formular programas y proyectos que permitan mejorar sustancialmente el estado actual de la cuenca y puedan contribuir al desarrollo social, económico y sostenible de la misma.

#### 4. ESTADO DE DESARROLLO O ANTECEDENTES

De acuerdo con ECOSERVITECNICOS Ltda.<sup>1</sup> (1990) el manejo de cuencas hidrográficas en Colombia se inicia como tal en la década de los años 50 con la influencia de la escuela americana,\* que por esos años fundamentaba las actividades del manejo en el papel del bosque como regulador de los caudales.

En ese sentido se emprendieron una serie de reforestaciones en varias cuencas del país; como la del río Otum fuente de abastecimiento de agua para el acueducto de la ciudad de Pereira en el departamento de Risaralda, y la de los ríos Nima y Cali realizados por la Corporación Autónoma del Cauca, concluyendo que de esa fecha hasta hoy el concepto de manejo de cuenca ha evolucionado, adquiriendo una connotación que cada día la presenta como una acción necesaria dentro del desarrollo socioeconómico, y cultural de las comunidades.

---

<sup>1</sup> ECOSERVITECNICOS Ltda. Plan de ordenamiento y manejo integral de la cuenca del arroyo San Luis. Municipio de Tubará y Galapa. Departamento del Atlántico. 1996. P. 4

\* La escuela americana la mencionan en varios de los planes de manejo de cuencas y libros sobre el tema, pero en ellos no aparece ninguna referencia bibliográfica.

El manejo de cuencas en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE; se considera como una acción de la planificación, coordinación y priorización de las actividades y áreas físicas. Este enfoque que a juicio de LOSILLA y BLAIR<sup>2</sup>, (1985) se acomoda bien a la región pero limita su acción, promueve las acciones concertadas y no distorsiona la estructura institucional vigente.

Según HERNANDO REYES DUARTE<sup>3</sup> en 1961 se estableció la Corporación Autónoma Regional de los valles del río Magdalena y Sinú (CVM), la cual ha promovido diversos estudios sobre su zona. Aunque dichos estudios se desarrollaron para propósitos específicos de la corporación, esta siempre ha creído que en una democracia una parte importante de su labor es la de difundir conocimientos y por consiguiente publicar lo que se viene haciendo.

De acuerdo con un contrato firmado el 16 de abril de 1963, por los representantes del departamento del Magdalena, Instituto Colombiano de Reforma Agraria (INCORA), Federación Nacional de

---

<sup>2</sup> LOSILA m. y BLAIR, E. Situación institucional del manejo de cuenca en centro américa y Panamá y acciones del PRMC- CATIE 1985 p 5

<sup>3</sup> REYES DUARTE, Hernando. Director ejecutivo de la CVM, 1960: En el prologo del libro El manejo de cuencas en Colombia por Lauchlin Currie. Bogotá: Tercer mundo. 1965.

Cafeteros, FEDECAFE y la CVM esta última tomó a su cargo, sujeta previa aprobación de una junta asesora, la elaboración y ejecución de un programa de regulación de cuencas hidrográficas de la Sierra Nevada de Santa Marta, especialmente de los ríos Gaira y Manzanares.

Los objetivos de este acuerdo se encuentran expresados en términos muy generales e incluyen la conservación, la reforestación y la investigación, afirmándose que el objetivo principal es obtener un mejor aprovechamiento de los bosques, suelos, agua y fauna. Este contrato fue suplantado posteriormente por un acuerdo donde se establecieron nuevos compromisos entre el INCORA y la CVM, firmado el 6 de mayo de 1964 donde esta última corporación se responsabilizó con ayuda financiera de la primera entidad a asumir de inmediato vigilancia forestal en la Sierra Nevada de Santa Marta.

LAUHLIN CURRIE<sup>4</sup> (1965), en sus estudios trata el deterioro de nuestros recursos naturales y propone programas específicos para el manejo de cuencas (especialmente su sugerencia para el manejo de la vasta área que comprende la Sierra Nevada de Santa Marta, a

---

<sup>4</sup> CURRIE, Lauchlin. El manejo de cuencas en Colombia. Bogotá: Tercer mundo. 1965. P. 10.

sabiendas que es la fuente de los ríos que benefician a 280.000 Ha de fértil tierra agrícola), fundamentándolo en un plan que contiene un triple fin: forestación permanente para la regulación de los ríos, bellos bosques tropicales con cascada para la recreación y atracción turística, particularmente para los extranjeros, y creación de refugios para la fauna.

Los problemas del manejo de cuencas han sido analizados en diferentes reuniones de especialistas, entidades gubernamentales, sector privado y otros organismos que se ocupan de la administración y manejo de los recursos naturales. En cuanto a las alternativas para lograr una efectiva acción en manejo de cuencas se han mencionado y analizado las experiencias de algunas corporaciones autónomas regionales y de desarrollo sostenible. Vale afirmar que la coordinación institucional es el elemento clave en el desarrollo de las actividades del manejo de cuencas.

El doctor GALÁN SARMIENTO<sup>5</sup>, (1983), menciona seis temas que obligan a prestar atención al problema de las cuencas hidrográficas; el potencial hidroeléctrico, el servicio de agua potable para toda la

---

<sup>5</sup> GALAN S., LUIS C. La responsabilidad política en el manejo de cuencas hidrográficas. Bucaramanga. 1983. P 7 y 8

población, la producción de alimentos, la producción forestal, el transporte y el manejo de basuras y aguas negras. Sugiere para interpretar los problemas del país prestar la debida atención a los problemas de la distribución espacial de la población.

Sobre el tema de la administración de los recursos naturales renovables, el país ha logrado avances significativos a nivel político; en el plan de desarrollo económico y social del gobierno del doctor Virgilio Barco Vargas (1986-1990) se plantearon estrategias para alcanzar el desarrollo ordenado de las cuencas hidrográficas como unidades geofísicas, objetos de planificación y manejo. Sin embargo ha sido escaso el avance en la práctica sobre el manejo de cuencas hidrográficas, debido a la carencia de estrategias específicas de acción representadas en proyectos concretos que den respuestas a las necesidades y expectativas de la comunidad.

En 1991 el Fondo de Desarrollo Rural Integrado (DRI), el Plan Nacional de Rehabilitación (PNR) y Corporación Fondo de Apoyo de Empresas Asociadas (CORFAS)<sup>6</sup>, efectuaron el plan de ordenamiento de la cuenca hidrográfica del río Córdoba, Sierra Nevada de Santa

---

<sup>6</sup> DRI, PNR y CORFAS. Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica del río Córdoba ( Parte alta). 1990.

Marta, cuyo objetivo principal fue el de dotar al municipio de Ciénaga de un ordenamiento territorial de la cuenca para el aprovechamiento sostenido del recurso hídrico y generar un proceso de desarrollo económico de la población asentada en la cuenca y fundamentada en la concertación Estado-comunidad para el manejo de los recursos naturales que conforman su entorno biofísico y social.

En 1992 CORPAMAG, en convenio con la Universidad del Magdalena, realizó el estudio de la cuenca de Río Frío, en donde se efectuaron estudios biofísicos y socioeconómicos que se constituyen en la diagnosis general de la problemática ambiental y social de la cuenca, en el que se describen sistemas que hacen parte de la realidad del área como una totalidad, señalando las limitaciones y potencialidades del territorio así como las actividades que han desarrollado los pobladores de la zona con el estado de infraestructura física que poseen.

El gobierno nacional en la ley 28 de 1988, crea algunas corporaciones en especial la que pertenece a la jurisdicción del departamento del Magdalena, la corporación autónoma regional del Magdalena y de la Sierra Nevada de Santa Marta CORPAMAG.

En el mandato a cargo del presidente Cesar Gaviria Trujillo, en la ley 99 de diciembre de 1993, se apersona de los problemas ambientales en Colombia, creando el Ministerio del Medio Ambiente, como organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza, y definir en los términos de la presente ley las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible.

También en esta ley en el título VI Art. 33, algunas corporaciones modifican su jurisdicción entre estas, CORPAMAG, cuya jurisdicción comprende el territorio del departamento del Magdalena con excepción de las áreas incluidas en la jurisdicción de la corporación del desarrollo sostenible de la Sierra Nevada de Santa Marta, creada por el Art. 36 de esta misma ley; sin embargo, mediante la ley 344 de 1995 que trata sobre la restricción del gasto público elimina la corporación para el desarrollo sostenible de la Sierra Nevada de Santa Marta y devuelve la jurisdicción tanto a CORPAMAG, CORPOGUAJIRA y CORPOCESAR.

En 1995 CORPAMAG, elabora el plan de ordenamiento y manejo integral de la cuenca hidrográfica del río Manzanares, el estudio fue elaborado con el fin de brindar a los entes territoriales y a las entidades gubernamentales, privadas y ONG's comprometidos en la solución de la problemática ambiental de la cuenca, los programas y proyectos requeridos como alternativa para el restablecimiento ecológico, social y económico de la región.

Entre Abril de 1995 y Junio de 1996, se realizó la primera fase del proyecto "Diagnostico y elaboración del plan de manejo integral y ejecución de obras prioritarias en la cuenca hidrográfica del río Aracataca" identificado y ejecutado por la organización no gubernamental italiana Comitato Internazionale Per Lo Sviluppo Dei Popoli (Cisp-movimondo), y la Corporación autónoma regional del Magdalena (CORPAMAG), con la cofinanciación de la Dirección General I (DGI) y de la comisión de la Unión Europea y la colaboración de la unidad municipal de asistencia técnica (UMATA) en representación de la alcaldía de Aracataca y el fondo nacional de regalías. En 1999 se terminó la elaboración del plan de manejo integral de la cuenca hidrográfica del río Aracataca cuyo objetivo es la conservación, protección y recuperación de los ecosistemas de la Sierra nevada de Santa Marta y concretamente de la cuenca

hidrográfica del río Aracataca.

La Corporación Autónoma Regional de la Guajira (CORPOGUAJIRA)\*, a realizado planes de manejo integral sobre algunas cuencas de los ríos que hacen parte de ese departamento y que tienen su nacimiento en la Sierra Nevada de Santa Marta, por ejemplo: Ranchería, Cesar, Palomino, Cañas, San Labrador, Jerez y demás.

La Corporación Autónoma del Cesar (CORPOCESAR)\*\*, a realizado también planes de manejo sobre algunos de los ríos competentes, los cuales unos han sido ejecutados en su totalidad como lo son los del río Guatapurí y Azúcar Buena, con recursos del BIRF, que sirvieron para establecer 700 y 332 Ha de plantación durante el año de 1999. Sobre el río Ariguaní se llevó a cabo la reglamentación del plan de manejo, pero hay insuficiencia en los recursos para ejecutar las respectivas acciones en beneficio de esa cuenca.

En lo referente al río Gaira, se han elaborado estudios de estratificación social, por el Sistema de Selección de (SISBEN), cuyo proceder fue el de realizar encuestas para establecer el nivel

---

\* Información obtenida mediante fax enviado a CORPOGUAJIRA.

\*\* Información obtenida DE CORPOCESAR mediante el envío de fax.

socioeconómico de la población.

Otro estudio realizado sobre el río Gaira o sobre su área de influencia, fue el efectuado por el doctor LUIS CABRALES MARTÍNEZ, en 1968 titulado "Levantamiento semidetallado de suelos de la región de Gaira-Mamatoco-Bonda"<sup>8</sup>, cuyo estudio aporta valiosa información técnica y práctica sobre la caracterización física, química de los suelos, su clasificación y capacidad agrícola que puede ser utilizada en forma conveniente por los agricultores de la zona, algunas de las recomendaciones planteadas en este estudio fueron entre otras las siguientes: la ganadería existente debe ser mejorada y procurar la realización de una explotación más técnica, se debe efectuar una ganadería de tipo intensivo con buena rotación de potreros para que en esta forma sea aprovechada más convenientemente la tierra y obtener por ende mayor rendimiento por unidad de superficie.

En 1970 Rubén Molano Guzmán<sup>9</sup>, elabora el levantamiento agrológico de las hoyas hidrográficas de los ríos Córdoba, Gaira, Toribio y

---

<sup>8</sup> CABRALES, Luis. Levantamiento semidetallado de la región Gaira - Mamatoco - Bonda. Trabajo de memoria de grado. Universidad Tecnológica del Magdalena. Santa marta, 1968.

<sup>9</sup> MOLANO, Ruben. Levantamiento Agrológico en las hoyas hidrográficas de los ríos Córdoba, Toribio, Manzanares y Gaira. (INDERENA), división de aguas y suelos. Bogotá. 1970.

Manzanares; cuyos objetivos fueron planteados de la siguiente manera:

- Proporcionar información técnica sobre los suelos de las cuatro hoyas como una de las bases para la ordenación de las mismas.
  
- Orientar al sector agropecuario principalmente en el manejo y mantenimiento de los suelos agrícolas explotables.
  
- Tener un mejor conocimiento sobre el estado actual y potencial de los suelos en cuanto a sus condiciones físico-químicas y adaptabilidad o explotaciones racionales.
  
- Conservar y recuperar si se requiere los suelos que los colonos en forma antitécnica han estado agotando y exponiéndolos a todo tipo de erosión posible.

En junio de 1995, la División Técnica del Comité Departamental de Cafeteros del Magdalena elaboró el "Proyecto del Manejo Integrado de la Microcuenca del Río Gaira". Ubicada arriba de la bocatoma del acueducto del corregimiento de Minca, al sur oriente de la ciudad de Santa Marta, en la parte norte de la Sierra Nevada de Santa Marta y con mayor exactitud en la cara noroccidental del Cerro Kennedy.

En el estudio se hizo un análisis de la situación actual de la microcuenca destacándose los problemas que afectan el río, como contaminación y pérdida de su caudal original. La elaboración del plan persiguió los siguientes objetivos:

- Motivar y capacitar a la comunidad que habita en la zona para poner en práctica un plan para la recuperación de la microcuenca propiciando un manejo integral con desarrollo sostenible.
- Proteger áreas prioritarias para la regulación del caudal de las fuentes de agua, que abastece el acueducto de Minca, ya que se detectó en los últimos años que la disminución impide ampliar la cobertura a la población actual.
- Descontaminar el agua de residuos del café y excretas animales y humanas, para disminuir el número de casos de enfermedades diarreicas infantiles.
- Proteger los suelos frágiles de la cabecera de la microcuenca del río Gaira, que tiene vocación forestal de bosque protector y que se encuentran ubicados sobre pendientes fuertes y alta precipitación.

En abril de 1998 la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, elaboró el proyecto adopción beneficio ecológico cuenca río Gaira cuyo objetivo principal es lograr la adopción y buen uso de la tecnología BECOLSUB (Beneficio Ecológico del Café y de los Subproductos) por cafeteros de la cuenca, con el fin de disminuir el consumo de agua, aumentar los ingresos de los productores de café y disminuir al máximo el impacto que generan los subproductos de café. Este trabajo lo hizo la federación en asocio con el comité de cafeteros del Magdalena conscientes del alto grado de deterioro del recurso hídrico en las cuencas y microcuencas hidrográficas de la zonas cafeteras del país, recurso este utilizado en el proceso de beneficio tradicional del café.

## 5. MARCO TEÓRICO

En los últimos años se ha despertado (ante la evidencia), una conciencia ambientalista en el mundo que, bajo los criterios del desarrollo sostenible procura intervenir las cuencas a través de diversas estrategias como la concientización, la reforestación, las obras de ingeniería, el repoblamiento parcial de su fauna, las campañas de protección acompañadas de otras acciones, como la adquisición de predios estratégicos para la protección del recurso hídrico y otros para que el bien común prime sobre el particular cuando de supervivencia colectiva se trata o la adopción de una legislación para la protección ambiental.

Entonces científicos, profesionales, técnicos y líderes se han puesto en la tarea de conocer al detalle las características de las cuencas que están garantizando la supervivencia del hombre, adelantando estudios sobre historia y geografía de la región, la vegetación, la fauna, la geología, el uso del suelo, la socioeconomía, la antropología, la distribución de las tierras, la cultura de sus gentes, etc., utilizando equipos humanos y técnicos especializados y

herramientas que en esta era de cibernética facilitan el trabajo.

A partir de esta acción multidisciplinaria se empieza a garantizar el uso adecuado de los recursos naturales en proyectos de abastecimiento de agua potable, generación de energía hidroeléctrica, explotación maderera, agricultura, recreación, etc.

Enrique Pérez Arbeláez<sup>10</sup> define una cuenca hidrográfica de la siguiente manera: "Una cuenca hidrográfica puede definirse como una extensión de tierra geográficamente delimitada que drena las aguas que en ella caen hacia un cauce o río que le da su nombre. La caracterizan su extensión, su ubicación geográfica, el número de afluentes del río, su suelo, su geología, la cantidad y distribución de las lluvias en ellas, su cobertura vegetal, su explotación, sus propietarios, sus programas de recuperación, y de protección, etc."

De acuerdo con lo expresado por Axel Dourojeanni<sup>11</sup>, en el estudio sobre las bases conceptuales para la formulación de programas de

---

<sup>10</sup> PEREZ, Arbeláez. Cuencas Hidrográficas. Fondo FEN. Colombia, Bogotá, 1996. P. 219.

<sup>11</sup> DOUROJEANNI, Axel. Bases conceptuales de la formación de programas de manejo de cuencas hidrográficas. CEPAL (Comisión Económica de América latina y el caribe) Santiago de Chile, 1992. P 5

manejo de cuencas hidrográficas, expone que los enfoques de manejo de cuencas hidrográficas han evolucionado en los países de América Latina y el Caribe al igual que en otras partes del mundo.

Para Dourojeanii subsisten de forma paralela y dentro de un mismo país los enfoques de manejo de las cuencas hidrográficas dirigidos a:

⇒ Que el aprovechamiento y control del recurso hídrico, sea con fines de uso sectorial o multisectorial.

⇒ La recuperación, conservación, protección o preservación de los recursos naturales de las cuencas.

⇒ Al aumento de la calidad de vida del hombre, usuario de los recursos de la cuenca sea o no residentes de la misma.

Blair,<sup>12</sup> propuso un ordenamiento de limitantes que se deben tener presentes en un plan de manejo de cuencas. Las limitantes son sociales, culturales, políticas institucionales y legales, económicas y financieras, tecnológicas y científicas. El carácter dinámico del manejo y

---

<sup>12</sup> BLAIR, T. E. Identificación de limitantes de manejo de cuencas y alternativas de solución. Guatemala, 1993. P.5.

el permanente reacondicionamiento de las acciones a las situaciones problema de cada área, determinan algunas variantes en las condiciones limitantes, pero estas se mantienen en el marco general plenamente identificado.

El plan de manejo integral de una cuenca hidrográfica, identifica la problemática de la misma, sus causas y las posibles alternativas de acción para lograr mejorar y corregir las situaciones problemas alrededor de unos objetivos propuestos. La conceptualización del plan supone la definición de los alcances de manejo de cuencas, el marco legal donde se escenifica y su trascendencia o papel en el desarrollo de una región.

El manejo de cuenca implica un trabajo multisectorial, interdisciplinario e institucional que permita un ordenamiento de actividades prioritarias en función de necesidades nacionales, regionales y locales, que brinden una vida en armonía con el medio, obteniendo de él una serie de beneficios sin destruirlo o deteriorarlo mas allá de lo imprescindible.

La cuenca como unidad objeto de planificación hace parte del área distrital de Santa Marta en donde se localizan varias cuencas hidrográficas, de estas no todas son igualmente problemáticas o de

interés prioritario para el desarrollo del distrito.

La formulación del plan de manejo integral de la cuenca hidrográfica del río <sup>manzanare s</sup> Gaira se fundamenta en la premisa de ser apropiado utilizar unidades hidrográficas, para crear estrategias y planificar inversiones futuras en bien de la sociedad.

Como efecto, ante la necesidad de abastecerse de los recursos naturales que la cuenca le da, como el agua, la madera, la caza, minerales; el hombre fue degradándola paulatinamente hasta ocasionar grandes problemas, como la desaparición del agua en verano, los torrentes en invierno, los derrumbes, la erosión, la pérdida de la cobertura vegetal, emigración y extinción de especies de flora y fauna, la desertización, el empobrecimiento y la miseria de sus pobladores.

Con la rehabilitación de las cuencas hidrográficas, se busca aprovechar idóneamente el potencial que estas ofrecen para el incremento de la riqueza nacional. Identificar áreas para destinarlas a reservorios naturales, con forma especial de uso, para la conservación de diferentes especies animales y vegetales, permitirá la creación de parques naturales que atraerían a miles de turistas tanto nacionales como extranjeros que bien le podrían generar

cuantiosas divisas al país. Las siguientes palabras de LAUHLIN CURRIE, reproducidas textualmente, aluden a las ideas expuestas en este párrafo:

*Efectué una visita a Puerto Rico, para estudiar los parques naturales y facilidades recreacionales. Allí encontré que el parque Luquillo, con muchísimas menos atracciones de las que posee la Sierra Nevada de Santa Marta, espera la visita de 400.000 turistas para este año, y que una serie de playas públicas atrae a miles de trabajadores todos los domingos y días festivos. Como muy a menudo sucede en Colombia, tenemos primero que ir al exterior para apreciar lo que aquí poseemos.<sup>13</sup>*

Refiriéndose a la posibilidad de crear un parque natural con un bello bosque natural exótico que fuese el mas bello del mundo y que podría estar situado en las cuencas del Gaira y Manzanares, CURRIE, argumentó lo siguiente:

*Al elaborar el plan maestro sería un gran error fijar nuestro objetivo en la creación de un parque de tercera o cuarta categoría.....Tenemos la posibilidad de crear algo, que además de constituir una fuente de placer para millones de Colombianos en un futuro indefinido, atraería al país en el transcurso de los años, centenares de millones de dólares. Esta posibilidad se perderá si planeamos sobre una base demasiado mezquina.<sup>14</sup>*

Al controlarse la erosión, la sedimentación, la quema y tala

---

<sup>13</sup> CURRIE, Lauchlin. Op. cit., p.12

<sup>14</sup> Ibid, P. 61 – 62

indiscriminada de bosque, se frenará la alteración del régimen hidrológico en las cuencas, los ríos recuperaran su caudal y color original, por lo tanto podrán abastecer de agua a ciudades, pueblos y asentamientos humanos para que estos les den sus diferentes usos. Los suelos bien utilizados aumentaran su productividad, lo que redundará en una mayor competitividad del sector primario de la economía nacional.

La meta de lograr que la rehabilitación de las cuencas hidrográficas pueda contribuir al desarrollo económico de una región y por lo tanto de un país, solo podrá alcanzarse en la medida en que el factor humano sea tenido en cuenta, para concientizarlo y brindarle las condiciones materiales y espirituales que le permitan hacer uso de los recursos naturales sin destruir las posibilidades de poder seguir haciendo uso de ellos progresiva y continuamente.

## 6. MARCO LEGAL

La legislación ambiental, definida como un conjunto de medidas de regulación de las relaciones de la sociedad con el medio ambiente se encuentra presente en Colombia desde 1973, gracias a la influencia que generó la Conferencia Internacional de Estocolmo en 1972. Inspirada en sus principios básicos se comenzó a estudiar su problemática y a tomar conciencia de la responsabilidad tanto del Estado como de particulares en esta materia. Es así como nace el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de protección del medio ambiente, creado por el decreto 2811 de 1974 y expedido bajo las facultades especiales concedidas al Presidente de la República mediante la ley 23 de 1973, decreta toda una serie de normas legislativas que buscan facilitar la elaboración, implementación, ejecución y evaluación de planes de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas.

Este código establece la cuenca como un área de manejo especial y la define en su título I capítulo III sección I artículo 312, como el área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red

hidrográfica 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 y también establece en su artículo 314, literal *a*, la responsabilidad de la administración pública para velar por la protección de las cuencas hidrográficas, contra los elementos que las degradan o alteran y especialmente los que producen contaminación, sedimentación y salinización de los cursos de agua o de los suelos. Y en el literal *d*, coordinar y promover el aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables de la cuenca en ordenación para el beneficio de la comunidad. En igual forma se refiere a la promoción de asociaciones que buscan la conservación de las cuencas hidrográficas. En la sección II de este mismo capítulo en el Art. 316 introduce ya el concepto de cuenca en ordenación y define la ordenación como planeación del uso coordinado del suelo, de las aguas, de la flora y fauna; entendiendo por manejo la ejecución de obras y tratamientos.

El artículo 317 del capítulo anterior sección II del Código de los Recursos Naturales establece la necesidad del consultar a los usuarios de los recursos de la cuenca y las entidades, públicas y privadas, que desarrollan actividades en la región, para la

estructuración del plan de ordenamiento y manejo.

El decreto 1449 de junio 27 de 1977 en su Art. 3º establece en relación con la protección y conservación de los bosques, que los usuarios de predios están obligados a mantener en cobertura boscosa dentro del predio, las áreas forestales protectoras y se entiende por áreas forestales protectoras, los nacimientos de fuentes de agua en una extensión por lo menos de 100 mt a la redonda a partir de su periferia, una faja no inferior a 30 mt de ancho, paralelas a las líneas de mareas máximas a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no y alrededor de los lagos o depósitos de agua. También obliga a aquellos propietarios de predios de más de 50 Has a mantener en cobertura forestal por lo menos un 10% de su extensión; y en terrenos baldíos adjudicados mayores de 50 Has el propietario debe mantener una proporción de 20% de la extensión del terreno en cobertura forestal.

El Decreto 1541 de julio 26 de 1978 en su capítulo tercero se refiere al control y vigilancia que se le debe dar a los recursos naturales como lo reza su artículo 253: " De conformidad con el artículo 305 del decreto ley número 2811 de 1974 y con el artículo 38 del decreto número 133 de 1976, le corresponde a los funcionarios del Instituto

Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (INDERENA), en virtud de sus facultades policivas, velar por el cumplimiento de las disposiciones del Código Nacional De los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente, y de las demás normas legales sobre la materia.”

El decreto 2857 de 1981, reglamenta la parte XIII titulo 2º capitulo III del Decreto ley 2811 de 1974 en lo correspondiente a las cuencas hidrográficas. Establece en su Art. 4 y 5 las finalidades de la ordenación de cuencas, el cual tiene por objeto principal el planteamiento del uso y manejo de sus recursos y la orientación y regulación de las actividades de los usuarios, de manera que se consiga mantener o establecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la prevención de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos.

En virtud de las facultades asignadas por el Decreto 133 de 1976 le corresponde al Ministerio de Agricultura, previo concepto del Departamento Nacional de Planeación, definir las políticas sobre prioridades para la ordenación de las cuencas hidrográficas, teniendo en cuenta los problemas físicos que las afectan y en particular,

aquellos que deterioran los recursos naturales renovables, especialmente los hídricos. Igualmente se refiere al plan de ordenación en sus fases de diagnóstico, formulación, instrumentación y control.

El Acuerdo 041 del INDERENA, del año 1983, determina los procedimientos y competencia para la ordenación y manejo de cuencas hidrográficas. El Decreto 103 de 1982 crea la comisión permanente para la cuenca del río Magdalena.

La legislación sobre autonomía municipal, fundamentada en la descentralización política, administrativa y fiscal, menciona los alcances de la responsabilidad del municipio, en lo que tiene que ver con la administración y el manejo de los recursos naturales para la defensa y conservación de las cuencas u hoyas hidrográficas. En este sentido el artículo 7 de la ley 12 de 1986, literal I, se refiere a las posibilidades que tiene el municipio para financiar programas de reforestación vinculados a la defensa de cuencas hidrográficas. El Decreto 77 del 15 de Enero de 1987, en la mayoría de los artículos de los seis primeros capítulos, 75 en total, explícita los alcances de la acción del municipio en sectores vitales de la dimensión ambiental dentro del desarrollo municipal.



Por medio de la ley 99 del 22 de diciembre de 1993, se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se reordena el sector público, encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables. En esta ley encontramos el Art. 109 en el cual se expresa que: "Denomínese reserva natural de la sociedad civil la parte o todo el área de un inmueble que conserve una muestra de un ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de la sustentabilidad en el uso de los recursos naturales, cuyas actividades y usos se establecerán de acuerdo a reglamentación, con la participación de las organizaciones sin ánimo de lucro de carácter ambiental". Y el Art. 111 que se refiere a la adquisición de áreas para la conservación de recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales y en el cual se manifiesta que los departamentos y municipios dedicarán durante 15 años un porcentaje no inferior al 1 % de sus ingresos, de tal forma que antes de concluido tal periodo haya adquirido dichas zonas.

Con la creación de esta ley se establecieron normas para el manejo de cuencas hidrográficas con responsabilidad del Ministerio del Medio Ambiente y Corporaciones Autónomas Regionales, como por ejemplo el artículo 35 numeral 8: es función de las Corporaciones Autónomas Regionales, ordenar y establecer las normas y directrices para el

manejo de las Cuencas Hidrográficas ubicadas dentro del área de su jurisdicción, conforme a las disposiciones superiores y a las políticas nacionales.

## 7. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

### 7.1 HIPÓTESIS GENERAL

La Cuenca Hidrográfica del río Gaira, se encuentra sometida a un proceso de deterioro. De no iniciarse pronto un plan de manejo integral para su recuperación, el efecto negativo causado sobre ella, será cada día más evidente y se estaría contribuyendo con la destrucción de uno de los ecosistemas más valiosos del mundo como lo es el de la Sierra Nevada de Santa Marta; igualmente se le estarían negando posibilidades de desarrollo social y económico al País, al Departamento y al Distrito.

### 7.2 HIPÓTESIS DE TRABAJO

□ El deterioro biofísico y ambiental de la cuenca, no es ocasionado directamente por un fenómeno natural. Es el resultado del errado proceso de explotación del área por el factor humano, principal depredador de la naturaleza. Este factor no pertenece a una clase o posición social específica. El rico, el pobre, el terrateniente, el campesino, el trabajador, el residente y el visitante de la cuenca, de diversas maneras contribuyen a deteriorarla.



❑ La población propietaria de tierras (principalmente terratenientes) causa problemas biofísicos y ambientales al interesarse únicamente en el lucro y en la explotación inmediata de los recursos naturales, subestimando las nefastas repercusiones biofísica, ambientales, económicas y sociales, que puede tener para el área de influencia un desarrollo inadecuado de ciertas actividades productivas. Este sector de la población (propietario del medio de producción tierra), comete el error de ver la cuenca como un legado de sus ancestros y no como el préstamo de sus descendientes.

❑ En parte, el estado de deterioro ambiental que presenta actualmente la Cuenca del río Gaira, es la consecuencia de la marginalidad económica y social de los asentamientos humanos localizados en ella.

❑ La escasa presencia del estado con políticas eficaces de reforma agraria, inversión en saneamiento básico, salud, educación, conduce a la baja calidad de vida del campesino, al latifundio, a la violencia, al desempleo rural y a la pobreza. Todos estos elementos se conjugan obstaculizando todo tipo de concientización ambiental en la masa de campesinos que habitan en la cuenca.

## 8. JUSTIFICACIÓN

En todas las cuencas hidrográficas el elemento fundamental como recurso y fuente de vida es el agua, con su acción benéfica para la vegetación, y con su capacidad para almacenarse en el suelo y escurrir gradualmente hacia las bocatomas de los acueductos y con su energía potencial para transformarse en energía eléctrica. Pero también con su acción arrasadora sobre las capas superficiales del suelo, si éste se halla expuesto, o sobre las laderas inestables, si se las ha despojado del bosque protector ocasionando erosión, contaminación, derrumbes, etc. en una palabra acabando los beneficios enormes que nos da la cuenca. Todo depende del buen manejo que se le de a sus recursos como el agua, el bosque, el suelo y la fauna.

El deterioro ambiental que acosa actualmente a la cuenca hidrográfica del río Gaira, puede traer consecuencias funestas a actividades productivas como la hotelera-turística en el sector de Gaira y El Rodadero y la agropecuaria tanto en la parte alta, media y baja de la cuenca; al afectarse la primera por la disponibilidad de la cantidad y

calidad de agua para su sostenimiento y la segunda por el empobrecimiento de su base natural, la cual traerá una degradación en la calidad de vida, especialmente de la masa campesina.

Esta cuenca contribuye notablemente a la dinámica del desarrollo del departamento y de la ciudad de Santa Marta, debido a su importancia como generadora de alimentos para los centros urbanos cercanos y de un producto de exportación generador de divisas al país, como lo es el café e igualmente como fuente de agua para el riego y el consumo humano al abastecer el acueducto de Gaira y el Rodadero.

Teniendo en cuenta los anteriores aspectos, se hace necesario la formulación de un plan de manejo integral, que le permita a las instituciones involucradas en el manejo y protección de los recursos naturales, conocer cual es la problemática existente en la cuenca y cuales las posibles alternativas de solución y/o acciones que al ejecutarse permitan la abolición o la minimización de la problemática y por consiguiente el desarrollo social, económico y sostenible de la cuenca.

## 9. METODOLOGIA

Por su naturaleza, la presente investigación requirió para su elaboración la participación directa de la comunidad. En vista de lo anterior se procedió a la realización de trabajos de campo con los habitantes residentes en la zona de estudio.

Los trabajos de campo consistieron en reuniones hechas con la comunidad, en donde participaron activamente en la elaboración del plan. Estos trabajos se realizaron de la siguiente manera: los autores del plan (estudiantes de la Universidad del Magdalena), hicieron una breve presentación, que consistió básicamente en describir los objetivos que persigue el plan y la manera como la comunidad que habita en la cuenca puede beneficiarse de la elaboración y posterior ejecución de este.

Después de exponerse los objetivos del plan, se procedió con la parte más importante del trabajo de campo: la participación activa de la comunidad en la formulación del Plan de Manejo Integral de la Cuenca del Río Gaira. ¿Cómo se logró esa activa participación? A través de formularios de

preguntas que se les entrego a las personas para que los respondan según sus criterios, y de la realización de seminarios talleres, en donde la comunidad expuso cuales son los problemas que afectan a la cuenca, y cual consideran ellos, que es la manera más idónea para resolverlos.

## 9.1 SELECCIÓN Y MEDICIÓN DE LAS VARIABLES

### 9.1.1 Variables biofísicas.

| VARIABLE INDEPENDIENTE | VARIABLE DEPENDIENTE  | INDICADOR   |
|------------------------|---|---|
|                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Susceptibilidad del suelo a la erosión.</li> </ul> | Pendiente, presencia de cobertura vegetal, precipitación promedio anual, intensidad de la deforestación (leve, moderada, fuerte). |
|                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Calidad del agua</li> </ul>                        | Grado de contaminación de las aguas.  |
| ASPECTO BIOFÍSICO      | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Flora y fauna</li> </ul>                           | Especies existentes, estado actual.   |

- ◆ Clasificación y uso actual del suelo  
Clases de suelo, actividades en las que se emplea actualmente el suelo.

### 9.1.2 Variables socioeconómicas.

| VARIABLE<br>DEPENDIENTE | VARIABLE<br>INDEPENDIENTE | INDICADOR   |
|-------------------------|---------------------------|---|
|                         | ◆ Demografía              | Población total, por sexo, por edad, grado de masculinidad, lugar de procedencia de la población. |
|                         | ◆ Salud                   | Nivel de salud, cobertura del servicio de salud, enfermedades más frecuentes.                     |
|                         | ◆ Vivienda                | Material de construcción y estado actual de paredes, techo, piso.                                 |

## ASPECTO SOCIAL

- ◆ Educación Nivel de educación básica primaria, secundaria, superior.
- ◆ Organismos de seguridad Número de puestos o estaciones de policía, CAI, bases militares.
- ◆ Infraestructura vial y transporte Estado actual de carreteras, medios de transporte más utilizados.
- ◆ Saneamiento básico Cobertura de los servicios de agua, aseo, alcantarillado.
- ◆ Principales actividades económicas Actividades que reportan mayores Ingresos.
- ◆ Nivel de ingreso de la población Ingreso mensual.

## ASPECTO ECONOMICO

- ◆ Distribución de la tierra      Tamaño promedio de predios o fincas.
- ◆ Tipos de tenencia de la tierra      Colonos, propietarios, parceleros, tierras en arriendo.
- ◆ Canales de comercialización      Número de niveles del canal.

### 9.2 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se utilizaron fuentes de información tanto primarias como secundarias. Para la recolección de la información primaria, se efectuaron trabajos de campo con base en encuestas a los habitantes de la Cuenca Hidrográfica del Río Gaira, y se hizo un recorrido por el área de estudio.

Para la recolección de la información secundaria se consultó una amplia bibliografía que va desde revistas, libros, folletos, tesis, periódicos hasta consultas directas a instituciones como CORPAMAG, CORPES COSTA ATLANTICA, FUNDACIÓN PRO SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA, ICA, INCORA, METRO- AGUA, FEDERACIÓN

NACIONAL DE CAFETEROS, SISBEN, HOSPITAL CENTRAL DE SANTA MARTA, SALUD DISTRITAL, PLANEACIÓN DISTRITAL, y otras instituciones relacionadas con el estudio.

### 9.3 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS

Para el análisis de las variables utilizadas en el presente estudio se hizo uso de:

- ❑ La Relación de Dependencia de Población: esta fórmula se utilizó para establecer cual es el porcentaje de población económicamente dependiente de acuerdo con su edad.
- ❑ Grado de Masculinidad: con esta fórmula se precisó cuantas personas de sexo masculino existen por cada cien mujeres.
- ❑ Reglas de Tres: se hizo uso de ellas con mucha frecuencia para calcular relaciones porcentuales entre variables. Por ejemplo, que porcentaje de viviendas poseen pisos de cemento con respecto al total de viviendas ubicadas en una localidad.
- ❑ Pirámide Poblacional: por medio de este gráfico se ilustra la composición de la población por sexo y edad de la cuenca.

- ❑ Muestras Aleatorias: por medio de estas se estudio principalmente aspectos de la población como el nivel de ingresos, el lugar de procedencia, número de miembros que componen la familia, edad y sexo de sus miembros, etc.
  
- ❑ Media Aritmética: se utilizo para calcular el tamaño promedio de las fincas o predios en la cuenca.
  
- ❑ Sistema de Leslie Holdridge: se uso para la determinación de las zonas de vida en el área de estudio.

## 10. LIMITACIONES

1- Los habitantes de la cuenca encontraron dificultades para ubicar sus veredas en el mapa base, por lo que no se pudo efectuar el mapa veredal y por consiguiente los mapas de salud y educación.

2.- La información estadística que llevan algunas entidades del Estado no aparece clasificada por veredas, es decir, lo que suceda en cualquier vereda ubicada en la cuenca aparece registrado como si hubiese ocurrido en Minca. Esto impide clasificar con mayor exactitud la información de acuerdo a su lugar de procedencia.

3.- En la vereda El Campano se presentaron disturbios de orden público y consecuentemente desplazamientos masivos de la población, razón por la cual no se pudo realizar un trabajo de campo con la población de esa vereda.

4.- Hay un área de la cuenca en la que no se pudo realizar visita de campo, por problemas de orden público. Por lo tanto, en el mapa de uso actual del suelo, aparece como "uso actual desconocido".

## 11. GENERALIDADES DE LA CUENCA

### 11.1 LOCALIZACIÓN Y ÁREA

La cuenca hidrográfica del río Gaira se encuentra ubicada en la vertiente noroccidental de la Sierra Nevada de Santa Marta, el río tiene su nacimiento a una altura sobre el nivel del mar a los 2750m en la cuchilla de San Lorenzo, localizada en jurisdicción del Distrito Turístico Cultural e Histórico de Santa Marta, (D. T. C. H.) capital del departamento del Magdalena.

El área total de la cuenca hidrográfica es de 10464,3 Ha y la recorre el río Gaira de este a oeste, el río tiene una longitud de 32,53 Km. aproximadamente, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el mar Caribe en el sitio conocido como Playa Salguero.

La localización cartográfica de la cuenca es la siguiente:

|               |             |
|---------------|-------------|
| Latitud norte | 11° 52' 56" |
| Latitud sur   | 11° 10' 08" |
| Longitud este | 74° 46' 22" |

Longitud oeste            74° 01' 07"

La cuenca limita:

Al norte con la cuenca del río Manzanares

Al sur con la cuenca del río Toribio

Al este con la cuenca del río Guachaca

Al oeste con el mar Caribe.

## 11.2 VÍAS DE ACCESO

A la cuenca del río Gaira se accede por las siguientes vías:

- ❑ Por la Troncal del Caribe desviando por la vía a Minca, a donde se arriba por carretera asfaltada hasta los 14 kilómetros. De allí hasta la cima del Cerro Kennedy (Centro Internacional de Comunicaciones) son aproximadamente 25 kilómetros, en carretable para vehículos de doble transmisión, llegando a alcanzar los 3100 metros de altura sobre el nivel del mar.
  
- ❑ Por la Troncal del Caribe que comunica a Santa Marta-Ciénaga, entrando al SENA Agropecuario se recorren 2 kilómetros por carretera asfaltada. Luego se toma un desvío hacia la derecha y se recorren 300 metros caminando. No hay servicio de bus urbano que

conduzca a la cuenca directamente por esta vía.

- ❑ Por la Troncal del Caribe que comunica a Santa Marta–Ciénaga, se accede a la cuenca un poco más adelante del puesto de salud de Gaira, ubicado en la carretera 10 con calle 17 esquina.
  
- ❑ Por la calle 4 con carrera 27, al sur del balneario el Rodadero (Barrio El Paraíso más exactamente).
  
- ❑ Por la avenida Tamacá en dirección sur-occidente se accede a lo más bajo de la cuenca que es donde el río llega a su desembocadura.

## 12. DIAGNÓSTICO BIOFÍSICO

### 12.1 GEOLOGÍA.

La Sierra Nevada de Santa Marta hace parte del sistema montañoso colombiano y es un macizo ígneo-metamórfico originado por fuerzas distróficas que determinan sus características generales. Su origen comienza con un basamento metamórfico que data del pre-devónico, hace unos 400 millones de años. Posteriores procesos tecto-orogénicos a principios del mesozoico en los periodos triásico y jurásico (225-135 millones de años) y finalmente plio-pleistocénicos (11-1 millón de años) determinaron su altura actual. El levantamiento final de la sierra se dio al final del terciario al igual que todo el sistema andino pero independiente de él, lo cual en términos biogeográficos, le ha dado el carácter de una isla dentro del continente.

Chapman, (1917) afirma que "las pruebas zoológicas confirman la creencia geológica que la sierra de Santa Marta es de formación independiente y no tiene conexión alguna con la cordillera de los Andes". Mientras que Guhl (1951), dice que "la explicación más probable que podemos dar hoy sobre el origen de la Sierra Nevada

de Santa Marta es el de una prolongación de una cordillera central separada de ésta por una inmensa ruptura transversal efectuada en tiempos ya muy remotos". Sin embargo se puede concluir, que la Sierra Nevada de Santa Marta es actualmente asimilable a una isla continental tanto física como ecológicamente, en relación con las restantes áreas de tierras altas del noroccidente de sur América.<sup>15</sup>

En la Sierra Nevada de Santa Marta, afloran rocas de las diferentes edades geológicas por el occidente, se encuentran yacimientos correspondientes al paleozoico e incluso más antiguos localizados desde el suroeste de Ciénaga y hasta el mar Caribe.

En la cuenca del río Gaira, además de las rocas sedimentarias predominan las rocas ígneas y metamórficas siendo las ígneas las de mayor área.

Las ígneas<sup>16</sup> se caracterizan por las diferencias en el grado de

---

<sup>15</sup> Fundación PRO-SIERRA NEVADA. Plan de desarrollo sostenible de la Sierra Nevada de Santa Marta. Proyecto de cooperación Colombo-Alemana. Santa Marta, 1997 ISBN 958-95613-3-0. p9.

<sup>16</sup>CAÑATE, Álvaro, COTES, Gustavo y MARITZO, Martín. Plan de manejo de la cuenca hidrográfica del río Aracataca. Universidad del Magdalena. Instituto de formación avanzada (IFA). Santa Marta, 1997. p. 111.

cristalización y en el tamaño de los cristales, mientras que las metamórficas están determinadas por diferencias en la orientación y en el alineamiento de los cristales.

En la cuenca se distinguen las siguientes unidades geológicas<sup>17</sup>:

- Rocas metamórficas. Están determinadas por diferencias en la orientación y en el alineamiento de los cristales, a la par que en el tamaño de éstos. El grupo estructural básico foliado es de tres tipos: neísico, esquistoso y pizarroso, en los cuales ciertos minerales hojosos laminares, cual la mica o la clorita, están casi alineados paralelamente por lo que la roca se parte fácilmente según planos de foliación también paralelos y muy patentes, que siguen las direcciones de las partículas minerales. Dentro de las rocas metamórficas encontramos:

- Esquistos anfibólicos, edad del metamorfismo 49,1 millones de años aproximadamente formado en el mioceno inferior correspondiente a la era terciaria.
- Esquistos de Gaira, esquistos micáceos, anfibólicas y mármoles edad del metamorfismo, aproximadamente 50 millones de años.

---

<sup>17</sup> ANGULO, Orlando. Relación entre algunas características y pisos altitudinales de los suelos de la Sierra Nevada de Santa Marta, parte noroeste y su planicie costera. Universidad del Magdalena.

- Rocas ígneas. La estructura de las rocas ígneas se caracteriza por diferencias en el grado de cristalización y en el tamaño de los cristales. Ambos factores están determinados a su vez por la velocidad de enfriamiento, aunque también incluyen la composición química del magma y su contenido son sustancias volátiles.

Son de estructuras básicas granular; rocas formadas por cristales bastante grandes que pueden verse e identificarse a simple vista. Varía mucho el tamaño medio de los granos en las distintas rocas entre 0,5 - 1,0 cm de diámetro; pero las rocas más comunes el granito por ejemplo lo posee de un tamaño medio entre los 3-5 mm. Dentro de las rocas ígneas podemos encontrar:

- Cuarzodiorita bióticos granitos moscovíticos hornbléndicas gris de grano grueso.
- Batolito de Santa Marta.
- Cuarzo monzonita.
- Granito moscovítico.

- Roca sedimentaria. Están compuestas de materiales que, finalmente, se derivan de la desintegración por intemperismo y erosión de las antiguas ígneas, sedimentarias y metamórficas. La

materia mineral disuelta forma las rocas sedimentarias por precipitación y los fragmentos sólidos se acumulan, para formar las rocas sedimentarias fragmentarias o clásticas. Entre la roca sedimentaria tenemos los aluviones del cuaternario.

## 12.2 GEOMORFOLOGÍA.

### 12.2.1 Paisaje de la cuenca del río Gaira.

La cuenca del río Gaira presenta cuatro tipos de paisaje morfoclimáticos, los cuales se analizan a continuación.

♦ Paisaje de montaña: Este paisaje es el que más predomina en la cuenca, se enmarca a partir de la cota 300 m.s.n.m (donde termina el paisaje de colina) hasta los 2750 m.s.n.m. Con un área aproximada de 7747.36 Ha equivalente al 74.04 % del área total de la cuenca, presentando una serie de variaciones climáticas y formaciones vegetales que van desde el clima cálido hasta el frío y bosque seco tropical hasta el bosque muy húmedo montano bajo respectivamente.

En la parte mas alta de este paisaje se encuentra la zona de modelado torrencial alto, aquí se concentran las elevaciones mas pronunciadas sobrepasando los 2.800m, extendiéndose hasta la zona

de modelado bajo y en algunos casos llega a la zona aluvial del piedemonte.

En este paisaje encontramos dos tipos de escarpes desde el punto de vista estructural: el periférico y el interior de la cuenca, lo cual puede estar alternado con balcones, muy similares a lo que sucede en la mayoría de las cuencas de la Sierra Nevada de Santa Marta.

Hay que anotar en este paisaje que la intervención humana se acentúa aun más en la parte media y baja del mismo, diferente a la parte alta donde se podría decir que es poca o nula. Esta zona se encuentra cubierta por vegetación arbórea y frutales entre los cuales se destaca el cultivo del café.

♦ Paisaje de piedemonte: Este paisaje hace parte del gran piedemonte que circunda la Sierra Nevada de Santa Marta y continua hacia el sur-occidente en el departamento del Magdalena.

Este paisaje comprende una faja muy angosta con respecto a los demás y se encuentra limitada entre las cotas 25 m.s.n.m (donde termina el paisaje de planicie) y 100 m.s.n.m (donde empieza el

paisaje de colina), con una extensión aproximada de 557.71 Ha equivalente al 5.33 % del área total de la cuenca.

En esta zona se presentan cultivos de pancoger, en donde predominan las hortalizas.

♦ Paisaje de planicie: En el área de la Sierra Nevada, este paisaje hace parte de la gran planicie fluvio-marina que se extiende desde el sur-occidente hacia el oriente en el departamento de la Guajira; comprende desde la línea del mar hasta la línea divisoria del paisaje de piedemonte en la cota 25 m.s.n.m con un área aproximada de 1126.71 Ha equivalente al 10.77% del área total de la cuenca.

En este paisaje se asientan las cabeceras del corregimiento de Gaira y del sector turístico y hotelero de El Rodadero. Los habitantes de estos corregimientos son los directos beneficiarios de las aguas del río Gaira.

Aquí se presentan varios cultivos entre los cuales encontramos el banano, la yuca y las hortalizas, entre ellas la cebolla de rama.

♦ Paisajes de lomerío y colinas: A continuación del paisaje de piedemonte e inmerso en el paisaje de planicie se encuentran las lomas y colinas.

Las colinas son geoformas que se encuentran inmersos en el paisaje de planicie y que en la cuenca del río Gaira cubren una extensión aproximada de 1032.50 Ha equivalentes al 9.87 % del área total de la cuenca, se halla limitada entre los 100 y los 300 m.s.n.m. dentro del paisaje de colinas, se encuentran también geoformas de lomas, diferenciándose de la anterior por presentar cimas más amplias, redondeadas y alargadas con pendientes entre el 8 y el 16%, cuya apariencia es precisamente el lomo de un mamífero.

Este paisaje se caracteriza por pequeñas Colinas y lomas cuyas formas dominantes son una serie de montículos unidos entre sí por una red de disección densa y poco profunda, que forman curvas agudas de laderas cortas y convexas, que como se anota anteriormente; con alturas que no sobrepasan los 300m. aquí la vegetación dominante es un monte espinoso tropical donde predominan los cardones. Paisajes que por sus características fisiográficas son propios de adecuarles técnicas de conservación.

### 12.2.2 Erosión y susceptibilidad a la erosión

Los cambios ocurridos en el suelo como consecuencia de los diversos usos que en la mayoría de los casos son inadecuados y en especial el acelerado proceso de deforestación en las laderas de la Sierra Nevada, se ha traducido en graves problemas de degradación de estos, favorecido por la erosión hídrica.

Todas las formas de relieve que hoy observamos se deben a la acción antagónica de dos tipos de procesos: los internos; que crean montañas, valles, etc. Los externos que tratan de reducir a un nivel común esas geoformas. Las rocas expuestas en el exterior de la superficie terrestre, deformadas y fracturadas por diversas fuerzas de orden natural, quedan sujetas a la acción del clima y los organismos, desintegrándose y descomponiéndose en el proceso de meteorización. Los productos de esta alteración, son entonces desalojados y transportados por los agentes de erosión, como: deslizamientos, las avalanchas y otros deslizamientos de terreno.

Esa tendencia evolutiva natural de los procesos geomorfológicos, se ha acelerado vertiginosamente por la acción inapropiada del hombre, lo que incluso introduce nuevos procesos de transformación a través de la

explotación de aluviones y areneras, talas indiscriminadas, quemas etc. En este sentido la susceptibilidad natural a la erosión cambia, aumenta o disminuye de forma sistemática según la intervención humana.

Los procesos erosivos que se presentan en la cuenca hidrográfica del río Gaira se originan a través de los efectos del aire, el agua y el hombre presentándose como resultado en una amplia zona, la presencia de los fenómenos de erosión superficial y concentración acelerada, socavación de cauces u orillas, movimientos de masas y cambios en los regímenes hidrológicos, para facilitar el estudio se tuvo en cuenta los paisajes presentes en la cuenca.

En los paisajes de montaña piedemonte y colina de la cuenca hidrográfica del río Gaira el proceso erosivo es notorio (la susceptibilidad a la erosión varía de moderada a severa) debido a la diversidad de pendientes desde un 15% hasta pendientes mayores del 75% y es un fenómeno que se acentúa en los sectores o zonas que han sido taladas y sometidos a quemas continuas e incontroladas y luego dedicadas a pastos y cultivos transitorios. Originando como consecuencias movimientos en masas debido a las fuertes pendientes. Cabe anotar que estos fenómenos podrían aumentar debido a las condiciones climáticas desfavorables y al manejo inadecuado al que son

sometidos estos suelos.

En el paisajes de planicie los procesos erosivos y la susceptibilidad a la erosión son ligeros pues ya no dependen en su mayoría de la pendiente del terreno, que aquí disminuye drásticamente; si no del tipo de implementos o maquinarias agrícolas utilizadas para la implantación de cultivos, por ser esta zona un área en dónde la explotación comercial del suelo es intensa, la deja predispuesta a una alta susceptibilidad a la erosión. La continuada remoción del suelo con maquinaria agrícola para el establecimiento de cultivos, conlleva a la pulverización de los mismos dejándolo expuesto al viento, ocasionando erosión eólica, y aunque las condiciones climáticas aquí existentes son favorables (es decir no influyen directamente en el proceso de erosión debido a que factores como la precipitación es poca en comparación con el paisaje de montaña) dejan al suelo susceptible a la acción arrasadora del agua, ocasionando erosión hídrica.

En lo referente a los paisajes de lomerío, la susceptibilidad a la erosión la determina la pendiente, y en ellos los procesos erosivos pueden observarse a simple vista. En otros casos se prevén debido a que la mayoría de estos se encuentran en estado de recuperación - conservación, en dónde el hombre es el elemento fundamental para que

este proceso termine de una manera favorable para los ecosistemas allí presentes.

En forma general las principales causas de la erosión son:

- Las talas y quemas: Que se utilizan como prácticas de adecuación de tierras, arraigados en la cultura de la población campesina asentada en la cuenca, además de la crítica situación económica.
  
- Los surcos en el sentido de la pendiente, cultivos mal localizados: Que muchas veces los colonos por falta de capacitación agrícola, ubican sus cultivos en área riesgosas, tanto para la naturaleza pues causan erosión, como para la salud de los campesinos, pues muchas veces utilizan terrenos inestables.
  
- Las carreteras mal localizadas y mal adecuadas: Muchas veces estas son construidas en sitios por donde pasan afluentes o quebradas del río, que al desbordarse, arrastran todos lo que encuentre a su paso y algo más grave que deja incomunicada a las diferentes veredas.

En el manual de conservación de suelos del Comité de Cafeteros Regional Sierra Nevada se extractan diferentes investigaciones para cuantificar los kilos de suelos perdidos por hectárea según la cobertura y

la practica de deshierbe<sup>18</sup>. Estas investigaciones fueron hechas por el Centro de Investigación del Café (CENICAFE) en la Sierra Nevada de Santa Marta, en el municipio de Pueblo Bello, Cesar. Según ellas, la erosión en terrenos de iguales condiciones físicas con pendientes proporcionales durante el primer año de establecimiento que es el periodo más critico ya que requiere labores culturales más frecuente se observa en el cuadro 1.

Cuadro 1. Cantidad de suelo perdido e índice de erosión para diferentes cultivos en el municipio de Pueblo Bello, Cesar.

| CULTIVOS   | SUELO PERDIDO<br>Kg./Ha | INDICE RELATIVO<br>DE EROSION | OBSERVACIÓN  |
|--|-------------------------|-------------------------------|--|
| Café. 2x2 con sombra. 1 año, deshierbe con azadón cada 4 meses | 3,409                   | 5.45                          | El 26% de la perdida total del suelo se presentó en los meses comprendidos de agosto a octubre que fueron los meses con mayor incidencia pluviométrica                       |
| Yuca. 1x1 deshierbe con azadón cada 2 meses                    | 4,025                   | 6.4                           | Se cosechó en el mes de noviembre en el periodo de tiempo comprendido entre los meses de agosto a octubre, se presento el 195 % de la perdida total del suelo.               |
| Caña panelera a surcos en contorno                             | 3,50                    | 0,55                          | Entre los meses de agosto a octubre se presentó el mayor índice erosivo de los terrenos cultivados para este producto correspondiente a un 8% de la perdida total del suelo. |
| Maíz. 3 deshierres con azadón                                  | 5,60                    | 0,54                          | Entre los meses de agosto a octubre se presentaron el 1,5% de las perdidas del suelo utilizable  |

Fuente: Contraloría General del Departamento del Magdalena. Informe ambiental 1996.

<sup>18</sup> Contraloría General del Departamento del Magdalena. Informe ambiental, 1996. P. 46

## 12.3 MORFOMETRÍA Y DRENAJE SUPERFICIAL

### 12.3.1 Área de la cuenca hidrográfica.

Para la cuenca hidrográfica del río Gaira se determinó una superficie de 10.464 Ha, en la cual se hallan asentadas siete veredas (El Campano, La Cabaña, Marinca, Puerto Mosquito, Mundo Nuevo, Bellavista y Cacahuelito; tres fincas San Isidro, La Victoria y María Teresa; dos corregimiento (Minca y Gaira) y el sector turístico y hotelero de El Rodadero. En relación a la dinámica actual y para efectos de este estudio se optó por dividir la cuenca en tres zonas.

- Parte alta. Esta zona esta provista por vegetación boscosa, en donde la intervención humana es mínima; caracterizada por presentar un paisaje de montaña y ser el área de formación del recurso hídrico. Está delimitada entre las cotas 1.400 y 2.750.

En esta zona está asentada la estación San Lorenzo ubicada a 2.200 m.s.n.m., y la vereda Bellavista en los 1660 m.s.n.m.

- Parte media. Esta es la zona mas poblada en cuanto a desarrollo rural se refiere, caracterizada por encontrarse aquí la franja cafetera, favorecidas por sus características naturales y climáticas que la hacen aptas para el desarrollo de actividades agrícolas y está delimitada entre

las cotas 600 y 1.400.

Las veredas asentadas en esta zona se detallan a continuación:

| <b>Vereda o corregimiento</b> | <b>Altura en m.s.n.m.</b> |
|-------------------------------|---------------------------|
| Minca                         | 650                       |
| Cacahuelito                   | 700                       |
| La Cabaña                     | 850                       |
| Mundo Nuevo                   | 900                       |
| Marinca                       | 650                       |
| Oriente                       | 800                       |

- Parte baja. Corresponde al piedemonte de la Sierra Nevada de Santa Marta y las planicies de Gaira y El Rodadero, y esta limitada desde el nivel del mar hasta la cota 600.

Las veredas asentadas en esta zona se detallan a continuación:

| <b>Vereda o corregimiento</b> | <b>Altura en m.s.n.m.</b> |
|-------------------------------|---------------------------|
| Puerto Mosquito               | 40                        |
| Gaira                         | 10                        |

### 12.3.2 Análisis de la forma.

La forma de un sistema de drenaje corresponde a la distribución o arreglo asimétrico de los tributarios que integran la red hidrográfica.

Es así como la cuenca del río Gaira presenta una forma ondulada producto de los diferentes tipos de pendientes presentadas, desde las mas leves hasta muy fuertes.

Debido a la importancia de la configuración de la cuenca, se trata de cuantificar estas características por medio de índices o coeficientes los cuales relacionan el movimiento de agua y las respuestas de la cuenca a tal movimiento. La forma de la cuenca controla la velocidad con que el agua llega al cauce principal, cuando sigue un curso desde el origen hasta su desembocadura.

Difícilmente se puede expresar por medio de un índice numérico la forma de la cuenca, pero se han propuesto varios coeficientes que enseñan en gran parte, la organización del drenaje dentro de la cuenca y otros factores que afectan la hidrología de la corriente.

Entre estos índices tenemos:

Factor forma (Ff), Coeficiente de Compacidad (Kc), Índice de

Alargamiento ( $I_a$ ), Índice de Homogeneidad ( $I_h$ ) y el Índice Asimétrico ( $A_d$ ).

La forma en general, determina la manera en la cual el escurrimiento superficial llega al cauce principal desde el nacimiento hasta la desembocadura, es por lo tanto uno de los factores determinantes del tiempo de concentración de la esorrentía.

El factor forma,\* es un factor que está determinado por la relación entre el ancho promedio y la longitud axial, a su vez el ancho promedio se halla dividiendo el área de la cuenca por la longitud axial la cual es la distancia desde la desembocadura hasta el punto más lejano, en la cuenca se determina un factor forma ( $F_f$ ) de 0,1935 en base a una longitud axial de 23,5 Km. y una superficie de 106,865K m<sup>2</sup>. Este factor indica, en alguna medida que la cuenca no está tan propensa a presentar lluvias intensas simultaneas en gran parte de su área, lo que reduce considerablemente el riesgo de torrencialidad.

El coeficiente de compacidad\*\*, relaciona el perímetro de la cuenca

---

\*  $F_f = A_p/L_a$ , donde  $F_f$  = Factor forma;  $A_p$  = Ancho Promedio;  $L_a$  = Longitud axial.

\*\*  $K_c = P/2\sqrt{9rA}$ , donde  $K_c$  = coeficiente de compacidad;  $P$  = perímetro de la cuenca;  $A$  = área de la cuenca.

con el perímetro de un círculo de un área equivalente, este coeficiente se relaciona con la torrencialidad de la cuenca y con el tiempo de concentración. Para un perímetro de 63,25 Km. se determinó el valor 1,726, que indica que se trata de una cuenca hidrográfica de forma rectangular oblonga de un tiempo de concentración largo y que además presenta una frecuencia de torrencialidad baja como es el caso de inundaciones, desbordes y otros fenómenos asociados a la torrencialidad.

El índice de alargamiento,<sup>19</sup> que corresponde entre la longitud máxima y el ancho máximo medido perpendicularmente, tiene un valor de 3,418 para una longitud máxima de 875 Km., este valor indica que la cuenca tiende a buscar una forma rectangular, tornándose alargada correspondiéndole una red de afluentes cuya dirección de escurrimiento forma un ángulo pequeño con la del río principal, evidenciando también que los tiempos de concentración son evidentemente bien diferentes en cada caso.

El índice de homogeneidad,<sup>20</sup> que relaciona el área de la cuenca a la de

---

<sup>19</sup>  $I_a = L/l$ , donde  $I_a$  = índice de alargamiento;  $L$  = longitud máxima de la cuenca;  $l$  = ancho máximo tomado perpendicularmente a la dirección anterior.

<sup>20</sup>  $I_h = S/S_2$ , donde  $I_h$  = índice de homogeneidad;  $S$  = área de la cuenca;  $S_2$  = área del rectángulo con dimensiones:  $L$  = longitud máxima de la cuenca y  $l$  = ancho máximo perpendicular.

un rectángulo que tiene por lados la longitud axial y el ancho promedio; tuvo en valor de 1 (uno) considerando un área de 106.865 Km<sup>2</sup>, una longitud máxima de 23,5 Km y un ancho promedio de 4,5474468 Km lo que indica que esta cuenca es homogénea.

La morfometría es definida en rasgos amplios como la caracterización cuantitativa de la superficie terrestre, su aplicación permite describir en forma numérica, mediante valores objetivos la forma de la tierra, sin embargo estos son de interés si es posible su comparación con otras unidades similares, en el caso de una cuenca hidrográfica es importante la determinación de los parámetros fisiográficos.

El río Gaira realiza un recorrido de 32,53 Km. avanzando de este a oeste para luego desembocar en el mar Caribe. Debido a su ubicación E-O, sus dos vertientes reciben insolación permanente durante todo el día, (lo cual no sucede con las cuencas orientadas norte-sur) lo cual influye en la evaporación, transpiración, etc. en forma diferente.

El río Gaira en su recorrido recibe las aguas de por lo menos 20 microcuencas, entre las cuales están las quebradas Arimaca y Dos Aguas.

### 12.3.3 Sistema de drenaje.

Se llama sistema de drenaje al arreglo o distribución de los ríos, quebradas o arroyos, que se han venido formando a través de los años en la corteza terrestre.

El sistema de drenaje formado en la cuenca del río Gaira se debe principalmente a la relación entre la infiltración y el escurrimiento que caracteriza a dicho material, es decir a propiedades físicas, especialmente la composición o granulometría del suelo o rocas, por lo menos para un régimen climático específico. Las variables como tipo y densidad de la vegetación, humedad del suelo, composición química de las rocas y otros efectos físico-químicos, ejercen una acción secundaria.

De acuerdo con la configuración de las redes, y basados exclusivamente en su forma, la red de drenaje del río Gaira tiene un patrón cuyo significado tiene relación con su geología, aunque es imposible señalar en una forma precisa la correlación geológica para cada sistema de drenaje. Su patrón está descrito a continuación con sus respectivas características:

□ *Sistema dendrítico*. Este patrón de drenaje se forma normalmente en materiales y formaciones con las siguientes características:

- Granulación fina.

- Material homogéneo.
- Permeabilidad relativamente baja
- Topografía horizontal y con pendiente muy leve.
- Roca dura y homogénea con resistencia uniforme a la erosión.
- Drenaje corre en todas direcciones. Ej: lutitas, arcillas, limonitas y granitos.

Se ha comprobado que un volumen total de agua acarreada hacia un mínimo de canales está formado por la escorrentía superficial y el flujo del agua freática. A menudo estos dos flujos son derivados de las mismas áreas, en otras palabras el límite de un área de drenajes es una superficie topográfica que demarca un área de la cual se deriva la escorrentía superficial. También hay un flujo subterráneo freático determinado usualmente por la estructura geológica y algunas veces influenciado por la topografía que fija el límite del área que contribuye con agua freática a cada sistema. Donde estas dos divisorias no coinciden, se dice que ocurre un escape de la cuenca y que es igual al flujo de agua freática del área entre las dos. Este flujo de agua o escape de la cuenca, siempre se mueve a través de la divisoria topográfica. La localización exacta de la divisoria freática es generalmente desconocida.

Las aguas del río Gaira clasificándolas según su destino son exorreicas

ya que las aguas de la cuenca llegan al mar directa o indirectamente por vía superficial o subterránea.

## 12.4 SUELOS

### 12.4.1 Caracterización de los suelos de la cuenca del río Gaira.

Para este estudio se tuvo en cuenta un estudio de suelos hecho por Ruben Molano Guzmán<sup>21</sup> sobre la cuenca de los ríos Gaira y Manzanares, en donde teniendo en cuenta su posición fisiográfica y geomorfológica los clasificó en suelos de colinas bajas, intermedias y altas,<sup>22</sup> de la siguiente manera:

#### 12.4.1.1 Suelos de colinas bajas

Presentándose las asociaciones Bella Vista, cuyos suelos están desarrollados entre los 800 y 1000 m.s.n.m. con pendientes dominantes de 45-65%, son suelos superficiales, encontrándose la serie Bella Vista, El Porvenir y Recreo, caracterizada por presentar apreciación textural pesada o liviana, con drenaje interno y externo rápidos y natural bien drenados, con pendientes que varían del 40-45%, son suelos derivados de material coluvial.

---

<sup>21</sup> MOLANO GUZMAN, Ruben. Op cit,

<sup>22</sup> Debido a la ausencia de información cartográfica no se presentan mapas temáticos o ilustrativos en el presente estudio.

#### 12.4.1.2 Suelos de colina intermedia.

Aquí se encuentran las asociaciones el Campo y Punta Brava predominando la asociación el Campo, cuyos suelos se desarrollan en alturas entre los 1200 y 1600 m.s.n.m., con pendientes que promedian entre 60 y el 80% que lo hace susceptible a la erosión hídrica y eólica. La serie representativa en la cuenca del río Gaira es la serie el campano, en donde los suelos son profundos, con drenaje externo rápido e interno lento y natural bien drenados, son suelos derivado de material coluvial.

#### 12.4.1.3 Suelos de colinas altas

Aquí se encuentran las asociaciones San Lorenzo y La Victoria. En la primera asociación se tiene la serie del mismo nombre, en donde los suelos presentan buenos drenajes y por consiguiente no presentan susceptibilidad a la erosión, están comprendidos entre 2000 y 2900 m.s.n.m., con pendientes que varían de 20-30%. En la segunda se tiene la serie La Victoria, cuyos suelos son profundos de apreciación textural liviana, con drenajes externos e internos rápidos con pendientes del 60%, son suelos derivados de material coluvial. También se tiene en esta asociación la serie Cerro Quemao de características similares a la anterior.

#### 12.4.2 Clasificación Agrológica y aptitud de los suelos.

Las clases de los suelos por su capacidad de uso, es el sistema empleado en la clasificación de la tierra con fines agrícolas y fue desarrollado por los servicios de conservación de suelos, de los Estados Unidos de Norte América. Este sistema agrupa las tierras en ocho (8) clases de acuerdo a su capacidad productiva; los riesgos y las limitaciones para su uso agrícola, se hacen progresivamente mayores a medida que se asciende en el número de las clases (desde la I hasta la VIII); esto también sucede con la intensidad de las prácticas de conservación.

En el caso de la cuenca del río Gaira encontramos cuatro (4) clases de suelos que son: III - VI - VII - VIII.

Clase III. Estas tierras están ubicadas en la parte baja y plana y tienen una extensión total de 1.127 Ha, que corresponden al 10.78% de la superficie de la cuenca. Esta clase comprende las tierras moderadamente buenas para el cultivos limpios. Son de uso limitado, debido a la presencia de una o más características naturales como: susceptibilidad a la erosión eólica, regular a poca profundidad efectiva, poca retención de humedad y por lo tanto presentan problemas de encharcamiento, etc. Se le puede utilizar regularmente para cultivos limpios y ganadería; debido a las restricciones naturales, se hace

necesario un tratamiento intensivo antes de ser utilizadas.

Clase VI. En la cuenca del río Gaira, las tierras de clase VI se encuentran en la parte media y tienen una extensión de 2.439 Ha que corresponden a un 23.28% del área total de la cuenca. Presentan en general factores limitantes como el clima, erosión y pendientes.

Los principales limitantes para estos suelos son profundidad efectiva, muy escasa o insuficiente, debido a la abundancia de piedra en superficie, drenaje imperfecto, erosión moderada y susceptibilidad a ella.

La aptitud de estas tierras son para cultivos semipermanentes como el café y permanente como frutales y forestal. Se recomienda la conservación de la vegetación actual, igualmente las practicas rigurosas en el manejo de estos cultivos. Se pueden tener cultivos de subsistencias siempre y cuando no se utilicen quemas y se den unas excelentes prácticas de conservación de suelos por ser suelos de montaña.

Clase VII. Estas tierras tienen una extensión de 4.032 Ha y representan un 38.53 % del área total de la cuenca. Los suelos de la clase VII

abarcan el paisaje de montaña y colina. Con clima cálido, comprenden aproximadamente la franja entre 50 y 600 mt sobre el nivel del mar.

Los principales factores limitantes son la profundidad efectiva superficial a muy superficial por la roca subyacente al suelo, las pendientes escarpadas a muy escarpadas; con una alta susceptibilidad a la erosión, y presentan grandes piedras en la superficie difíciles de remover. En los suelos ubicados en las zonas de clima cálido a los factores antes mencionados hay que agregar la deficiencia de agua, que interfiere con el normal desarrollo de los cultivos.

La aptitud de estas tierras no es propiamente agropecuaria, sino más bien forestal, en virtud de las condiciones de relieve y por la gran importancia de éstas en la preservación de los recursos naturales suelos y agua. Sin embargo, las zonas de menor pendiente pueden ser utilizadas para cultivos en huertas familiares y/o cultivos multiestratas, teniendo en cuenta las prácticas de conservación.

Para todos los suelos pertenecientes a la clase VII, el IGAC recomienda la conservación de la vegetación existente con fines de protección, y reforestar con especies nativas las áreas donde los bosque han sido destruidos y sustituidos por pastizales.

Clase VIII. Estas tierras tienen una extensión de 2.867 Ha, es decir que ocupan un 21.41 % del área total de la cuenca. Comprende la parte alta de la cuenca bajo climas templado y frío, sobre variados materiales parentales y presentan muy severas limitaciones.

Las principales limitantes de estas tierras son, la profundidad efectiva superficial a muy superficial, con abundantes afloramientos rocosos, laderas escarpadas a muy escarpadas con muy alta susceptibilidad a la erosión. Además, se enfatiza que estas tierras no tienen ninguna aptitud agropecuaria, por lo que son áreas que se deben destinar a la conservación de suelos, vegetación, aguas y vida silvestre.

De acuerdo con las condiciones imperantes de la cuenca y las condiciones para el uso de los suelos como pendientes abruptas, susceptibilidad a la erosión, pedregosidad, entre otras, se puede concluir en forma muy general que la aptitud de gran parte del área no es agropecuaria sino forestal de conservación, y protección de los recursos hídricos.

#### 12.4.3 Uso actual del suelo.

El propósito del diseño cartográfico presente en el mapa del uso actual del suelo es establecer que tipo de actividad existe en la cuenca y

determinar la superficie y el área que abarca cada actividad.

En la clasificación de las unidades del uso del suelo se combinan dos elementos, primero la cobertura dónde se delimita el uso constituido por árboles, hierbas, arbustos y cultivo. El segundo elemento es el antrópico, el cual ha transformado el medio a través de los asentamientos urbanos, la actividad industrial y comercial.

Para la ubicación exacta de las unidades de uso actual y cobertura vegetal se recomienda ver en la parte de anexos los respectivos mapas.

Se han definido nueve grupos principales de uso del suelo:

1. Conservación.
2. Misceláneos.
3. Agrícola.
4. Agricultura de subsistencia.
5. Desconocido.
6. Agropecuario – avicultura.
7. Agropecuario – invasiones.
8. Minero.
9. Comercio – industrial.
10. Residencial – turístico.

1. Conservación. La zona bajo esta denominación ocupa una extensión de 2115.06 Ha y representa el 20.21 % de la superficie total de la cuenca. Se encuentra ubicada en la parte alta de la cuenca con una cobertura vegetal arbolado, conformado por árboles de gran altura que superan los 30 mt, en el cual el aprovechamiento del bosque, desde el punto de vista de la explotación maderera ha sido mínima.

En esta área podemos encontrar un bosque secundario que se ha venido desarrollando en los últimos años, particularmente en los potreros abandonados y a pesar de que se efectúan siembras con frutales como lulo, mora y tomate de árbol la intervención humana no ha sido lo suficientemente fuerte como para causar daños considerables en el suelo.

Hay un especial interés en esta área, ya que esta zona requiere especial atención por estar considerada como área productora de agua. En el plan de ordenamiento territorial del D.T.C.H. de Santa Marta<sup>23</sup> se diseñaron unas políticas para el área de conservación y protección las cuales se sustentan en la reglamentación de los sectores cuya oferta natural de gran valor ambiental resulta estratégica para el desarrollo del

---

<sup>23</sup> Secretaría de planeación distrital. Plan de Ordenamiento Territorial del D.T.C.H. de Santa Marta 2000 – 2009. Primera parte, capítulo 1. P 24

distrito.

Dentro de estas políticas, encontramos el proyecto "Complejo ambiental SUHAGUA", localizado en la cuchilla de San Lorenzo, que por constituir el nacimiento de los ríos Guachaca, Mendiguaca, Piedra, Toribio, Córdoba, Manzanares y Gaira que son fuente hídrica natural para el abastecimiento del agua de los asentamientos localizados en la franja plana adyacente al macizo, requieren de la puesta en práctica de una política que permita garantizar, tanto la oferta permanente de ese recurso, como de la biodiversidad y diversidad genética ubicada en ese sector.

2. Misceláneos. Tiene una extensión de 2724.11 Ha y representa el 26.03 % del área total de la cuenca. Esta zona corresponde a la parte media de la cuenca con una cobertura vegetal de cultivo semipermanente - arbolado en la cual predomina el cultivo en este caso el café y árboles de guamo que superan los 30 mt de altura, de procedencia de los bosques originarios que le sirve de sombrío a éste. Estos bosque fueron sometidos en forma permanente a la tala indiscriminada, siendo posteriormente sustituido por café arábigo en asociación con el guamo.

En los potreros abandonados y en las áreas deforestadas, se desarrolla rápidamente el bosque secundario que juega un papel importante en el cuidado y productividad de los suelos.

La actividad principal que se lleva a cabo en esta zona es el cultivo del café con sombrío de guamos, plátano y algunos frutales como cítricos, mango y el aguacate teniendo en cuenta todas las prácticas de conservación de suelo como el sistema de terrazas y curvas de nivel. Se le ha denominado a este uso misceláneo ya que en esta área además del café encontramos banano, hortalizas como tomate, cilantro, etc., que se realizan en pequeñas huertas caseras.

3. Agrícola. Los resultados obtenidos indican que las tierras con este tipo de uso ocupan un total del 537.15 Ha que corresponden al 5.13 % de la superficie total de la cuenca. De acuerdo al mapa de cobertura vegetal encontramos en esta zona la unidad cultivo - arbolado en el cual prima los cultivos pero también se observan árboles de mediano y gran tamaño que superan los 30 mt. La actividad que se lleva a cabo en esta área, como su nombre lo indica, es una agricultura comercial especialmente cultivos limpios, pancoger y frutales.

Los cultivos de pancoger, se denominan así, por ser tierras de menos de 1 Ha y en algunas ocasiones sólo de algunos metros cuadrados de

superficie cultivada. Encontramos dentro de los cultivos de pancoger maíz, sorgo, hortalizas. Las razones básicas para denominarlos así son las reducidas superficies utilizadas y la falta absoluta de tecnología. Por lo general se ubican en las cercanías de las viviendas, en las áreas deforestadas, de bosque degradado y en sitios que en el pasado han sido explotados.

Las prácticas de conservación son desconocidas así como las orientaciones de siembra teniendo en cuenta las curvas de nivel, por ejemplo, la siembra de maíz en algunos casos se realiza en las cimas de las montañas con fuertes pendientes y en especial en lugares con exposición del suelo mineral, con lo cual se incrementa el riesgo de erosión.

4. Agricultura de subsistencia. Comprende una extensión de 1354.18 Ha y representa el 12.94 % del área total de la cuenca. De acuerdo a la cobertura vegetal tenemos la unidad arbolado encontramos franjas de bosques originario y secundario. La actividad que se lleva a cabo en esta zona como su nombre lo dice es de "subsistencia" es decir son pequeñas áreas de terreno que cultivan sus habitantes para el consumo diario, entre los cultivos que se llevan a cabo son algunas hortalizas cerca de las viviendas y los frutales que los

cultivan en la parte de la montaña dónde se observa el bosque secundario.

5. Desconocido. Comprende un área de 1001.81 Ha que corresponde al 9.57 % del área total de la cuenca. En esta zona encontramos la cobertura vegetal herbazal arbolado donde prima la población de hierbas. En la zona se encuentran potreros abandonados, franja de bosque originario y secundario. Las actividades que se llevan a cabo en esta zona son desconocidas, ya que, no pudo ser visitada por problemas de orden público que aún persisten, presumiéndose que son áreas abandonadas.

6. Agropecuario - avicultura. El uso agropecuario abarca 1049.10 Ha y representa el 10.03 % de la superficie total de la cuenca, con una cobertura vegetal arbustivo - herbazal - arbolado, en el cual priman los arbustos o árboles pequeños, siguiendo las poblaciones de hierbas originada en los potreros y posteriormente la población de árboles que van desde los 5 a 10 mt . Son suelos en los cuales la cobertura vegetal original ha sido sustituida por una cobertura herbácea, esto tiene lugar a la aplicación de actividades agropecuarias, en dónde se requirió de la tala de grandes extensiones de bosque, dándose la degradación de los suelos para el desarrollo de estas actividades sin ningún tipo de acción

de conservación. Las actividades que se llevan a cabo son agricultura, ganadería y avicultura. La agricultura está representada especialmente por hortalizas, frutales, tubérculos, maíz, plátano, guineo; la ganadería es de tipo extensiva con ganado vacuno de doble propósito (leche y carne) y la avicultura especialmente por aves de corral como gallina criolla y purina.

7. Agropecuario - invasiones: En esta zona encontramos una extensión de 896.12 Ha que corresponde al 8.56 % del área total de la cuenca, con una cobertura vegetal arbustivo - arbolado en el cual priman los arbustos, pero también encontramos árboles de 5 a 10 mt. Estos suelos son suelos sueltos, con buen drenaje y fértiles. La actividad que se lleva a cabo es la agricultura con cultivos de hortalizas, frutales, tubérculos, maíz, sorgo, plátano, banano, esto en lo que se refiere a agricultura. En la zona de esta unidad se halla el Servicio nacional de Aprendizaje Agropecuario, SENA, de gran utilidad y beneficio para la comunidad por recibir de esta institución el servicio asistencial para el desarrollo de las actividades agropecuarias.

En esta zona se llevan cabo las invasiones con viviendas por parte de personas que huyen de la violencia, provenientes de algún sector del departamento del Magdalena o provienen de la parte alta y media de la

cuenca. Los invasores han autoconstruido sus viviendas con materiales de baja calidad y de segunda con mínima dotación o nulos servicios públicos y vía de acceso.

8. Minero: Ocupa un área de 372.79 Ha lo que representa el 3.56% de la totalidad de la cuenca. En esta área prima la cobertura vegetal monte espinoso, predominando las leguminosas (en este caso árboles) en los cuales encontramos suelos desarrollados sobre rocas metamórficas en los sectores de colinas, que por su poco desarrollo carecen de importancia agropecuaria y los suelos formados sobre depósitos aluviales donde es posible desarrollar la actividad ganadera, sin embargo cuenta con una limitante que es la escasez de agua. Los bosques secundarios que se observan se están degradando debido principalmente al sometimiento continuo de fuego e igual condición presentan los bosques naturales que aún persisten.

Actualmente la actividad que se lleva acabo es la explotación de las colinas en minas y canteras de donde se extrae la arcilla, arena y piedra caliza, con propósitos comerciales.

9. Comercio - industrial. Comprende la franja de lado y lado de la carretera troncal del caribe que precisamente pasa por la parte baja de

la cuenca y ocupa un área de 78.79 Ha que representa el 0.75% del área total de la cuenca. En esta área encontramos la unidad herbazal - arbustivo en el cual predominan las hierbas y pequeños arbustos que adornan el área. En esta área se desarrollan actividades comerciales como supermercado, ferreterías, pequeños negocios, etc.; y la actividad industrial corresponde a la fabricación de productos lácteos, trilladoras de café, entre otras.

10. Residencial - turístico: Comprende un área de 335.18 Ha y representa el 3.20 % del área total de la cuenca. En esta área también encontramos la cobertura vegetal monte espinoso el cual es característico en la zona. Se refiere al área urbana localizada en la parte baja de la cuenca caracterizada principalmente por el uso del suelo residencial, institucional, comercial, servicios públicos, vías de acceso y recreación (canchas de fútbol, baloncesto y las diferentes playas).

En este sector, las viviendas comienzan su desarrollo con un solo piso, luego con el tiempo ganan altura, sin tener en cuenta todas las normas urbanísticas en la ingeniería para este tipo. El principal comercio establecido allí, es el de tiendas donde se abastecen de artículos de primera necesidad.

Su desarrollo se extiende hacia las partes más altas de las colinas que las circundan y ha generado problemas que provienen del uso que le ha dado el hombre a ese medio natural, como es el caso de los asentamientos subnormales, que cada año se densifican más como consecuencia, quizás, del éxodo del campo a la ciudad, el desempleo, etc. Se ubican en la parte más alta y baja de la zona, sin tener en cuenta la inestabilidad del terreno, son de generación espontánea y carecen de la dotación de elementos primarios de servicios públicos y obras de infraestructura, lo único que poseen es red eléctrica en ocasiones de contrabando.

El uso turístico con conjuntos residenciales veraniegos para las personas que vienen a visitar el distrito de Santa Marta por su atractivo paisaje como es el mar caribe en el cual una franja de él hace parte de la cuenca en este caso la parte baja de ella.

En conclusión en el uso del suelo de la cuenca existe una práctica muy tradicional entre algunos campesinos como es la quema, utilizada para adecuar ciertas áreas con fines agrícolas y pecuarios. Generalmente este método es considerado útil para los agricultores debido a los buenos resultados aparentemente alcanzados, ya que rebaja los costos de limpieza y pueden aumentar los porcentajes de nutrientes en el suelo

por el porcentaje de ceniza con alto contenido de CA, Mg, K, Y Na. Las quemadas pueden producir inicialmente buenas cosechas pero posteriormente generan el incremento de la escorrentía, que afecta negativamente al suelo, porque el arrastre de materiales en la superficie da comienzo a su degradación progresiva.

#### 12.4.4 Conflicto de uso del suelo.

El mapa de conflicto de uso del suelo es el producto del cruce entre la información proporcionada por el mapa de uso actual y el mapa de capacidad de uso del suelo. La confrontación de estos dos mapas permite determinar las situaciones relacionadas con el tipo de uso de los recursos naturales suministrando al mismo tiempo información sobre localización geográfica de dicha área.

El resultado de este análisis permitió ubicar las áreas de uso adecuado (bien utilizadas) e inadecuado; no se presentaron los usos de subutilización y sobreutilización.

Con base en las incongruencias existentes entre el uso actual y la capacidad de uso del suelo se definieron tres grados de conflicto de uso: Alto, medio y bajo. Ver mapa anexo.

1. Conflicto Alto. Esta zona abarca una superficie de 3313.22 Ha y representa el 31.66 % del área total de la cuenca. Por pertenecer a suelos de clase VI y VII las limitaciones de estas áreas son tan drásticas que no permiten ninguna explotación agropecuaria, por lo tanto, el uso recomendado es el forestal, de conservación y protección de los recursos hídricos.

Se puede considerar esta área como uso inadecuado de los suelos. Primero, por la actividad ganadera de tipo extensiva y en menor escala por la actividad agrícola porque se lleva a cabo sin prácticas de conservación de suelos. En particular, el sobre pastoreo y la renovación de las praderas mediante quemas que han ocasionado problemas muy acentuados en la degradación del recurso suelo. Y segundo por la minería, ya que están acabando con la colina, causándoles un perjuicio a los suelos de la cuenca.

Sin embargo, se puede seguir implementando una agricultura de subsistencia en zonas de menor pendiente, siempre y cuando no se utilicen quemas. Esta área puede ser utilizada para cultivos en huertas familiares y/o cultivos multiestratales teniendo en cuenta todas las prácticas de conservación de suelo.

2. Conflicto medio. El área que presenta un nivel de conflicto medio abarca una superficie de 2311.90 Ha que representa el 22.09 % del área total de la cuenca. Este conflicto lo encontramos en suelos de la clase III, en el cual el uso se ha clasificado en dos categorías: inadecuado y adecuado.

El primero, dado por las invasiones que por estar cerca de la orilla del río, perturban su recorrido normal en épocas de invierno. La ubicación de estas invasiones están prohibidas por el decreto ley 1449 en su artículo 3° y por el hecho de que estos terrenos no cuentan con servicios públicos ( acueducto, alcantarillado, recolector de basura) entonces se ven obligados a botar todos los desperdicios al río; causando contaminación a la parte baja de la cuenca y por ende al mar que es donde desemboca.

El segundo, por ser suelos planos cuyo uso recomendado es el agropecuario y el residencial, siempre y cuando no se realicen en la orilla del río y teniendo en cuenta las prácticas de conservación especial para esta zona.

En el área de conflicto medio, el uso inadecuado es generado por personas que habitan en esta zona al tratar de adaptar el medio a sus

requerimientos personales.

3. Conflicto bajo. Las áreas que presentan un nivel de conflicto bajo se encuentran en la parte media, abarcan una superficie total de 4839.17 Ha, que representan el 46.24 % de la superficie total de la cuenca.

En esta área el uso es adecuado ya que las actividades que se llevan a cabo van de acuerdo con la capacidad de uso de estos suelos por tener una clasificación agrológica VI y VIII, cuya aptitud son para cultivos semipermanentes, frutales y forestales.

El conflicto es bajo porque además del bosque forestal encontramos una actividad miscelánea y la franja cafetera con sombrío de guamo que garantiza la protección de los suelos. En esta área debe continuarse con la conservación de las áreas de bosques y el café con sombrío aplicando las practicas de conservación de suelo, en las cuales el Comité de Cafeteros del Magdalena presta asistencia técnica al caficultor, quienes de acuerdo con su actitud demuestran realizar las recomendaciones que se les han hecho en materia de utilización de los suelos.

## 12.5 CLIMA

La Sierra Nevada de Santa Marta constituye la mayor (y casi única) discontinuidad orográfica de la llanura del Caribe, que abarca una parte considerable del norte del país. Ella representa así mismo un obstáculo a los vientos zonales, a lo cual se debe en parte su originalidad climática. Cabe anotar también la orientación de sus ejes EW y NS a comparar con la dirección predominante de los vientos EN y NE.

En cuanto a la variación temporal y espacial del clima en general de la Sierra Nevada de Santa Marta y en particular de la cuenca hidrográfica del río Gaira, depende principalmente de los siguientes factores:

- Su posición latitudinal, dentro de la zona intertropical.
- Sus condiciones físico-geográficas propias, de manera especial su variación altitudinal, su forma y su orientación con respecto a los vientos dominantes.

A menudo el efecto orográfico se suma al efecto ocasionado por las circulaciones locales como las brisas del mar y tierra. En las proximidades de las costas frecuentemente al final de la mañana, se establece un viento que sopla del mar, alcanza su intensidad máxima al comienzo de la tarde, disminuye progresivamente y cesa por la noche.

La Sierra Nevada de Santa Marta se encuentra ubicada dentro del área de desplazamiento de la zona de convergencia intertropical (ZIC); zona hacia la cual convergen flujos de aire provenientes de los dos grandes cinturones de alta presión situados a las latitudes de 23°N y 23°S, aproximadamente, esto determina las condiciones de nubosidad y temperatura para las diferentes zonas de la Sierra Nevada.

El régimen de la precipitación en la cuenca del río Gaira, está influenciado por la zona de convergencia intertropical (ZIC), la cual a su vez puede sufrir intensificaciones o atenuaciones en su efecto para los factores locales y orográficos. Estos factores se ponen de manifiesto en todo el área, por encontrarse localizado en la Sierra Nevada de Santa Marta.

Esta zona, es la responsable de las precipitaciones en el país, produciendo los fenómenos del niño y de la niña. Cabe destacar que debido al fenómeno de la niña las precipitaciones en las cuencas de los ríos Gaira, Guachaca, Piedras y Manzanares fueron muy excesivas entre los meses de septiembre y diciembre de 1999 y que a partir de la primera quincena de este último mes se intensificaron y persistieron en la vertiente noroccidental de la Sierra Nevada de Santa Marta, lo que ha

permitido la saturación de los suelos del área que en algunos sectores sobrepasó los promedios hasta 10 veces el valor histórico mensual multianual.

Esta región por presentar morfología de montaña de suelos residuales con texturas arenosas bien estructuradas; área de vertiente con fuertes pendientes, suelos superficiales y denso de coberturas vegetales, sumada a la persistencia e intensidad de las lluvias las cuales alcanzaron límites críticos ocasionando saturación de humedad con pérdidas de consistencia y estabilidad de los suelos fue epicentro de múltiples deslizamientos observados en las partes altas de las cuencas.

Este comportamiento atípico del clima en la región ocasionó deslizamientos y desbordamientos, los cuales inundaron poblaciones ribereñas; y derrumbes que originaron la pérdida de bienes y enseres de las poblaciones allí asentadas, todos estos factores generaron una emergencia de gran magnitud especialmente en la parte plana; zona urbana y rural de Santa Marta.

En el trabajo de R. Hermann sobre la Sierra Nevada de Santa Marta, se midió la precipitación y la esorrentía en varias pequeñas cuencas,

y con la ecuación del Balance Hidrológico se cálculo el correspondiente saldo.

Aquí es muy importante comprender la acción y movimiento del ciclo hidrológico, ya que la división hidrológica horizontal y vertical de las montañas tropicales depende de su situación en la circulación planetaria y de la relación de las condiciones microclimática.

El clima es uno de los componentes abióticos que juegan un papel importante en el ecosistema cuenca hidrográfica ya que influye en la caracterización de la vegetación, en las condiciones edafológicas, fisiológicas y en el comportamiento hidrológico de la cuenca; siendo los elementos de mayor importancia en el análisis del clima: la precipitación, temperatura, humedad relativa y los vientos.

Debido a que las estaciones ubicadas en el área de influencia de la cuenca del río Gaira (estación San Lorenzo, Minca, Simón Bolívar) no suministraron la totalidad de datos en el período comprendido entre 1994 y 1999,<sup>24</sup> fue necesario recurrir a otras estaciones ubicadas alrededor de la cuenca, teniendo en cuenta su ubicación geográfica, altitud y condiciones climáticas. (Ver cuadros 3, 4, 5, 6 y 7).

---

<sup>24</sup> Según datos suministrados por el IDEAM, datos 1994 - 1999.

Detalles de las estaciones observadas para el presente estudio en el cuadro 2.

Cuadro 2. División y altura en la que se encuentran las diferentes estaciones.

| DIVISION | ESTACIÓN                  | ALTURA       |
|----------|---------------------------|--------------|
| ALTA     | San Lorenzo               | 2200m.s.n.m. |
| MEDIA    | Minca                     | 650 m.s.n.m. |
|          | Bocatoma                  | 200 m.s.n.m. |
| BAJA     | La Y de ciénaga           | 20 m.s.n.m.  |
|          | Aeropuerto Simón Bolívar  | 4 m.s.n.m.   |
|          | Universidad del Magdalena | 4 m.s.n.m.   |

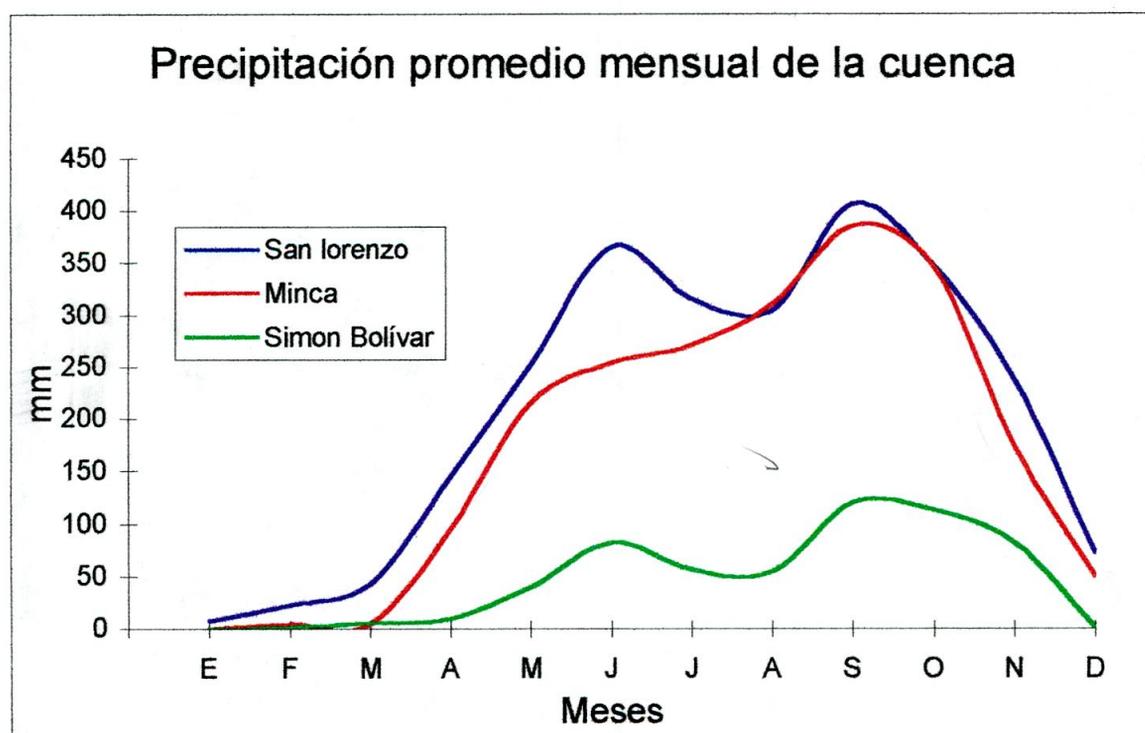
### 12.5.1 Precipitación.

De acuerdo con la estación San Lorenzo ubicada en la parte alta de la cuenca a 2.200 m.s.n.m. llueve todos los meses del año, pero las mayores cantidades ocurren desde el mes de abril la cual va aumentando progresivamente hasta noviembre, con un pequeño descenso en los meses de junio y julio, las menores cantidades caen en el último y los primeros meses del año, o sea, en los meses de diciembre a marzo, obteniendo precipitaciones medias mensuales de 209,9 mm, con máximas mensuales de 346,6 mm y mínimas mensuales de 95,6 mm.

En la parte media encontramos la estación Minca a 650 m.s.n.m. la mayor cantidad de lluvia ocurre en los meses de abril hasta

noviembre, la cual va aumentando progresivamente, las menores cantidades caen en los meses de diciembre, febrero y marzo, la precipitación promedio mensual es de 179,1 mm con media máxima de 92,8 mm y mínima de 16,1 mm.

La parte baja de la cuenca ha sido observada en la estación Aeropuerto Simón Bolívar a 4 m.s.n.m. aquí se hayan precipitaciones medias mensual de 47,1 mm con máximas de 209,1 mm y mínimas de 0 mm. (Ver gráfica 1).



Gráfica 1. Precipitación promedio mensual de la cuenca del río Gaira en las estaciones San Lorenzo, Minca y Simón Bolívar.

Cuadro 3. Datos meteorológicos de la estación San Lorenzo.

ESTACION : SAN LORENZO  
 LATITUD : 10° 07' N  
 LONGITUD : 74° 03' W  
 ELEVACION: 2200 m.s.n.m

DEPARTAMENTO: MAGDALENA  
 MUNICIPIO: SANTA MARTA

| PARÁMETROS        | UNIDAD     | ENE   | FEB  | MAR   | ABR   | MAY   | JUN   | JUL   | AGO   | SEP   | OCT   | NOV   | DIC   |
|-------------------|------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Precipitación med | mm         | 7,6   | 23   | 43,4  | 145,4 | 252,1 | 365,8 | 315,4 | 305   | 406,5 | 347,2 | 235,7 | 72    |
| Precipitación max | mm         | 14,8  | 59,4 | 115,7 | 249,4 | 400,1 | 577,7 | 487,7 | 479,1 | 608,7 | 486,7 | 427   | 253,9 |
| Precipitación min | mm         | 0     | 0    | 0     | 66,7  | 130   | 83    | 86,9  | 211,9 | 231,2 | 249,6 | 87,9  | 0     |
| Temperatura med   | °C         | 12,4  | 13,2 | 13,4  | 14    | 14,4  | 14,6  | 14,4  | 14,2  | 14    | 13,7  | 13,4  | 12,9  |
| Temperatura max   | °C         | 13,7  | 14,5 | 14,3  | 15,1  | 15,2  | 15    | 15    | 14,6  | 15    | 14,1  | 13,7  | 13,3  |
| Temperatura min   | °C         | 11,8  | 12,4 | 12,8  | 13,4  | 13,8  | 14    | 14    | 13,5  | 13,2  | 12,7  | 13,1  | 12,6  |
| H. Relativa med   | %          | 90    | 91   | 91    | 93    | 94    | 94    | 93    | 93    | 93    | 94    | 94    | 93    |
| H. Relativa max   | %          | 93    | 94   | 94    | 97    | 96    | 97    | 95    | 97    | 96    | 97    | 97    | 97    |
| H. Relativa min   | %          | 83    | 87   | 87    | 90    | 91    | 89    | 90    | 90    | 85    | 92    | 92    | 85    |
| Brillo solar med  | Horas /luz | 96,6  | 78,7 | 87,9  | 82,1  | 85,3  | 83    | 100,8 | 101,6 | 71,6  | 47,9  | 56,9  | 80,4  |
| Brillo solar max  | Horas /luz | 112,6 | 102  | 118,4 | 102,5 | 113,9 | 97,4  | 124,5 | 130,3 | 93,3  | 67    | 66,5  | 106,5 |
| Brillo solar min  | Horas /luz | 84,1  | 59,7 | 56    | 64,8  | 66,3  | 70,2  | 81,9  | 75,8  | 63    | 38,5  | 42,8  | 60,9  |
| Evaporación med   | mm         | 46,7  | 42,1 | 44,5  | 46,8  | 44    | 59,7  | 60,8  | 57,3  | 48,9  | 43,9  | 34,9  | 34,5  |
| Evaporación max   | mm         | 54,9  | 54,7 | 63,9  | 57,5  | 56,5  | 69,4  | 70,8  | 74,2  | 74,2  | 55,7  | 47,8  | 46,3  |
| Evaporación min   | mm         | 40,3  | 33,2 | 33,9  | 36,4  | 36,9  | 33,3  | 43,3  | 34,5  | 30,4  | 33,1  | 25,2  | 16,8  |

Cuadro 4. Datos meteorológicos de la estación de la estación Aeropuerto Simón Bolívar.

ESTACION : AEROPUERTO SIMON BOLIVAR  
 LATITUD : 11° 08' N  
 LONGITUD : 74° 14' W  
 ELEVACION : 4 m.s.n.m.

DEPARTAMENTO : MAGDALENA  
 MUNICIPIO : SANTAMARTA

| PARÁMETROS        | UNID      | ENE   | FEB   | MAR   | ABR   | MAY   | JUN   | JUL   | AGO   | SEP   | OCT   | NOV   | DIC   |
|-------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Precipitación med | mm        | 0     | 1,4   | 6,1   | 10,1  | 4,3   | 82,6  | 56    | 54,6  | 119,9 | 112,3 | 81,7  | 0,5   |
| Precipitación max | mm        | 0     | 7,3   | 30,02 | 39    | 136,6 | 156,5 | 105,5 | 97,5  | 209,1 | 175,3 | 154,9 | 1,8   |
| Precipitación min | mm        | 0     | 0     | 0     | 0     | 0,2   | 2,3   | 25,9  | 13,5  | 51,3  | 77,8  | 22,2  | 0     |
| Temperatura med   | °C        | 27,5  | 28    | 28,4  | 29,1  | 29,2  | 29    | 28,8  | 28,6  | 28,6  | 28,1  | 27,8  | 27,7  |
| Temperatura max   | °C        | 28,4  | 29    | 28,8  | 29,9  | 29,9  | 29,5  | 29,5  | 29,7  | 29    | 28,6  | 28,2  | 28,6  |
| Temperatura min   | °C        | 26,9  | 27,2  | 27,8  | 28,9  | 28,6  | 28,2  | 28,1  | 27,6  | 28,1  | 27,8  | 27,3  | 27    |
| H. Relativa med   | %         | 76    | 73    | 73    | 74    | 77    | 78    | 78    | 79    | 79    | 81    | 80    | 78    |
| H. Relativa max   | %         | 78    | 77    | 74    | 75    | 80    | 81    | 82    | 82    | 82    | 83    | 84    | 81    |
| H. Relativa min   | %         | 73    | 69    | 68    | 72    | 73    | 76    | 73    | 75    | 76    | 77    | 78    | 72    |
| Brillo solar med  | Horas/luz | 399,9 | 399,5 | 361,3 | 239,8 | 229,7 | 237,3 | 242,1 | 233   | 213,7 | 387,6 | 219,7 | 276,3 |
| Brillo solar max  | Horas/luz | 925,7 | 791,8 | 909,9 | 245,2 | 273   | 255,6 | 256,2 | 279,8 | 235   | 917,8 | 244   | 298,1 |
| Brillo solar min  | Horas/luz | 282,5 | 237,3 | 233,3 | 237,2 | 199,9 | 209,4 | 220,6 | 202,5 | 188,1 | 196,3 | 198,5 | 255,2 |

Cuadro 5. Datos meteorológicos de la estación de la estación Minca.

ESTACION : MINCA  
 LATITUD : 11° 10' N  
 LONGITUD : 74° 08' W  
 ELEVACION: 650 m.s.n.m.

DEPARTAMENTO: MAGDALENA  
 MUNICIPIO: SANTA MARTA

| PARAMETROS        | UNIDAD | ENE | FEB | MAR  | ABR  | MAY | JUN | JUL   | AGO   | SEP   | OCT   | NOV   | DIC  |
|-------------------|--------|-----|-----|------|------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Precipitación med | mm     | 0   | 4,2 | 41,8 | 95,7 | 216 | 254 | 271,5 | 310,6 | 385,6 | 346,6 | 173,8 | 49,6 |
| Precipitación max | mm     | 0   | 22  | 200  | 208  | 329 | 349 | 394   | 549   | 508   | 238   | 330   | 149  |
| Precipitación min | mm     | 0   | 0   | 0    | 33   | 60  | 36  | 158   | 59    | 130   | 156   | 44    | 3    |

Cuadro 6. Datos meteorológicos de la estación de la estación Bocatoma.

ESTACION: BOCATOMA  
 LATITUD: 11° 14' N  
 LONGITUD: 74° 09' W  
 ELEVACION: 200 m.s.n.m

DEPARTAMENTO : MAGDALENA  
 MUNICIPIO: SANTA MARTA

| PARAMETROS | UNIDAD  | ENE   | FEB   | MAR   | ABR   | MAY   | JUN   | JUL   | AGO   | SEP   | OCT   | NOV   | DIC   |
|------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Caudal med | m3/ seg | 1,207 | 0,915 | 0,778 | 0,533 | 0,716 | 1,14  | 1,412 | 4,488 | 1,878 | 2,22  | 2,389 | 1,692 |
| Caudal max | m3/ seg | 2,016 | 1,467 | 1,122 | 0,646 | 1,067 | 2,007 | 2,717 | 2,754 | 3,518 | 3,781 | 3,429 | 2,937 |
| Caudal min | m3/ seg | 0,227 | 0,094 | 0,66  | 0,222 | 0,314 | 0,5   | 0,84  | 0,577 | 0,756 | 0,835 | 0,741 | 0,475 |

Cuadro 7. Datos meteorológicos de la estación La "Y" Ciénaga.

ESTACIÓN: LA "Y" CIENAGA  
 LATITUD: 11° 01' N  
 LONGITUD: 74° 13' W  
 ELEVACION: 20 m.s.n.m

DEPARTAMENTO : MAGDALENA  
 MUNICIPIO: CIÉNAGA

| PARAMETROS      | UNIDAD | ENE   | FEB   | MAR   | ABR   | MAY   | JUN   | JUL   | AGO   | SEP   | OCT   | NOV   | DIC   |
|-----------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Evaporación med | mm     | 165,6 | 162,8 | 189   | 188,8 | 170,9 | 160,9 | 164,3 | 161,9 | 146,3 | 144,1 | 135,8 | 150,3 |
| Evaporación max | mm     | 182,1 | 174,4 | 223,4 | 210,2 | 189,9 | 177,9 | 194,1 | 184,5 | 181,6 | 166,4 | 151   | 181,1 |
| Evaporación min | mm     | 139,2 | 152   | 161   | 168,9 | 125,2 | 150,8 | 192,4 | 125,4 | 102,2 | 114,3 | 117,2 | 130,5 |

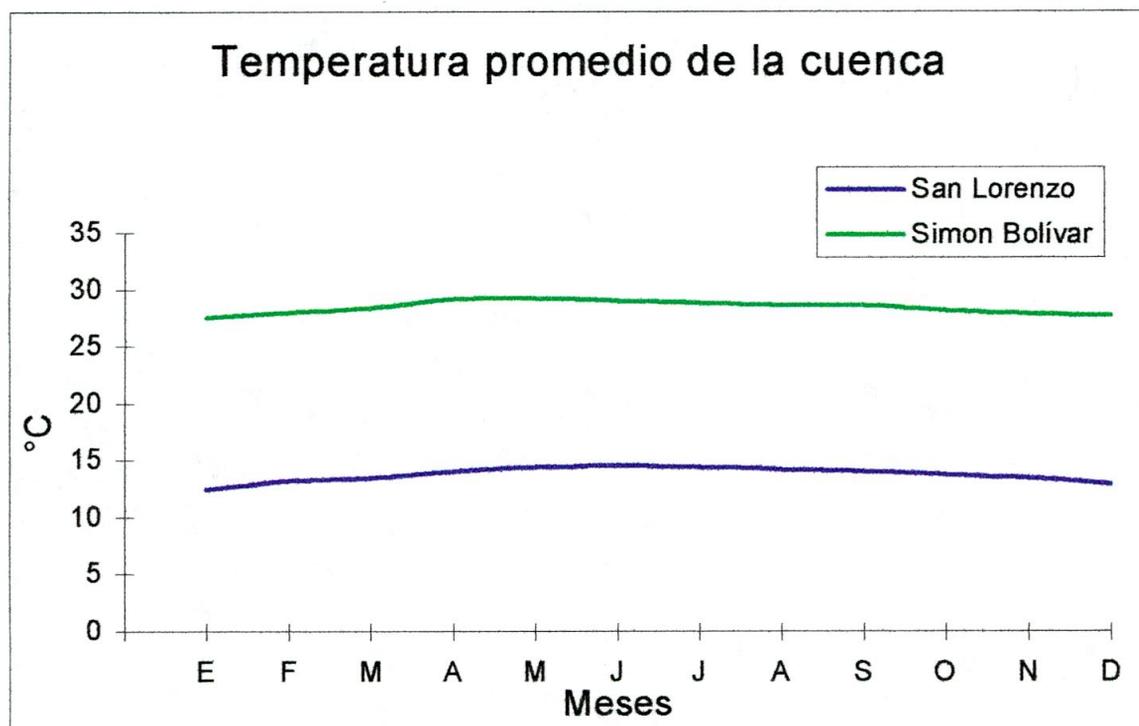
### 12.5.2 Temperatura.

La temperatura media del aire a nivel mensual como es de esperar, presenta muy poca variación en el transcurso del año, con un promedio diario mensual de 28,4°C para la parte baja de la zona de estudio en el área de influencia de la estación Aeropuerto Simón Bolívar, registrando temperatura mínima mensual de 27,7°C y máxima mensual de 29°C, y en la parte alta de la cuenca en la estación San Lorenzo se registran temperatura promedio mensuales de 13.7°C, con mínima de 13,1°C y máxima de 14,4°C.

Como se puede observar la variación de altura produce fuertes modificaciones en los valores de temperaturas, especialmente entre las máximas y mínimas. La mínima absoluta mensual se registra en el mes de enero con 26,9°C en la estación Aeropuerto Simón Bolívar y 15,2°C en la estación San Lorenzo. (Ver gráfica 2).

### 12.5.3 Humedad relativa.

La humedad relativa media se mantiene en general alrededor de 94% en los meses lluviosos en la estación San Lorenzo, en los meses secos varía del 90 al 91%. En la estación Simón Bolívar (la zona baja) la humedad más baja con respecto a la zona alta, en los meses lluviosos no pasa del 80% ni baja del 78%; en los meses secos alcanza un 73%.



Gráfica 2. Temperatura promedio mensual de la cuenca del río Gaira en las estaciones San Lorenzo y Simón Bolívar.

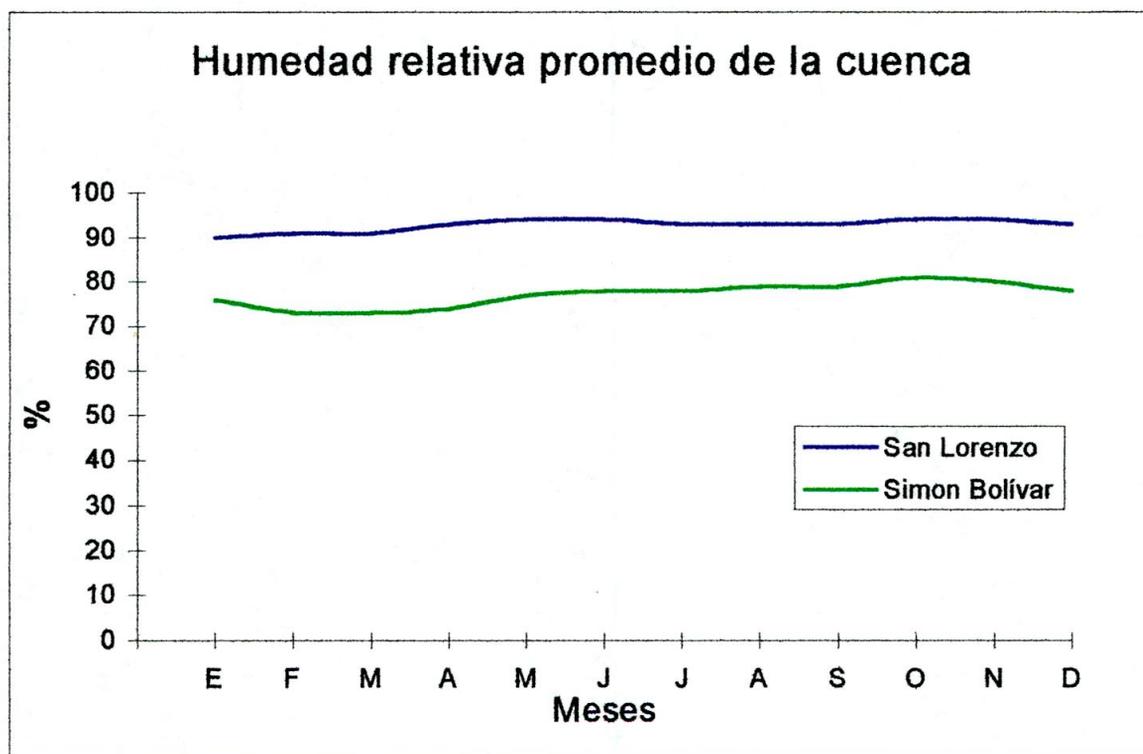
La humedad relativa varia del 1 - 4% en la zona de influencia de la estación San Lorenzo entre el periodo de sequía y de lluvia, y en el área de influencia de la estación Simón Bolívar varia alrededor del 7%. (Ver gráfica 3).

#### 12.5.4 Brillo solar.

El brillo solar, en alguna medida está influenciado por la precipitación, la humedad relativa y la evapotranspiración real durante los diferentes meses del año. También tiene una influencia de tipo microclimático que esta dada por el relieve, la altura y la

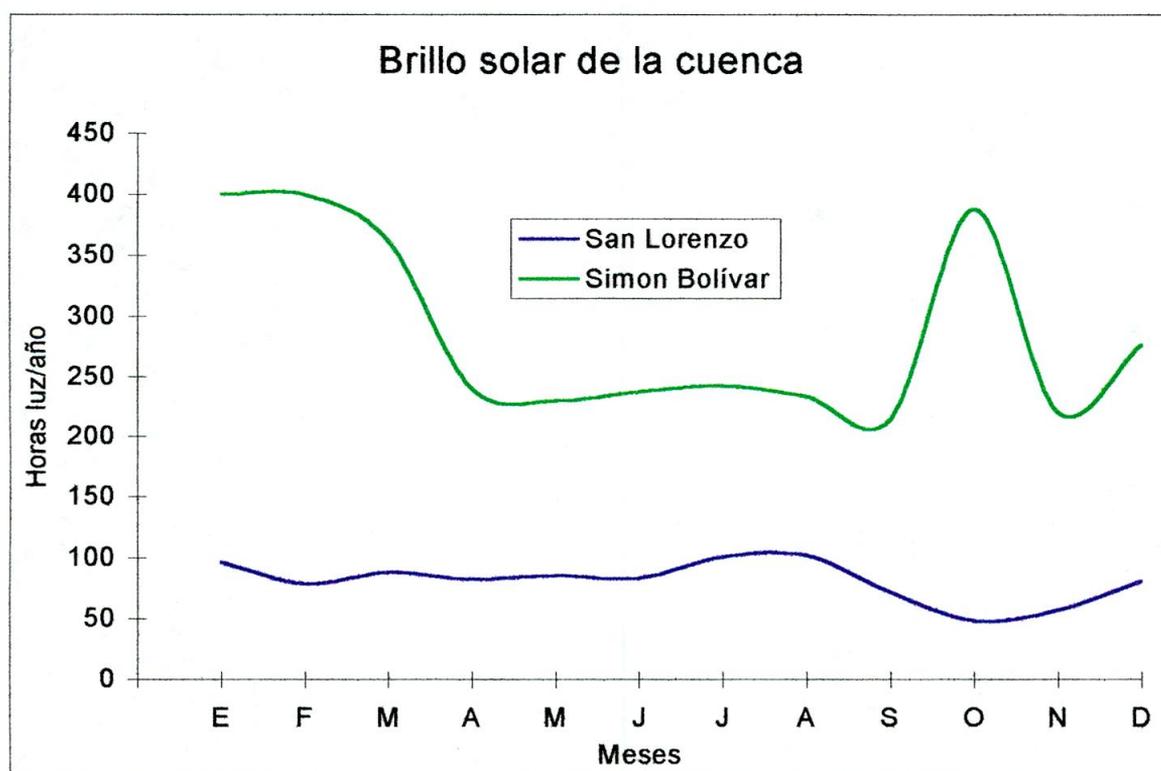
orografía, considerando lo expuesto se presentan variaciones de los valores de brillo solar durante los períodos con y sin lluvias. Según la información disponible se observa que las variaciones absolutas de los valores de brillo solar se producirán a mayor altura sobre el nivel del mar.

Para un área de influencia en la estación Simón Bolívar se determinaron 3419,9 horas luz/año en promedio, mientras que en la estación San Lorenzo se determinaron 972,8 horas luz/año.



Gráfica 3. Humedad relativa promedio mensual de la cuenca del río Gaira en las estaciones San Lorenzo y Simón Bolívar.

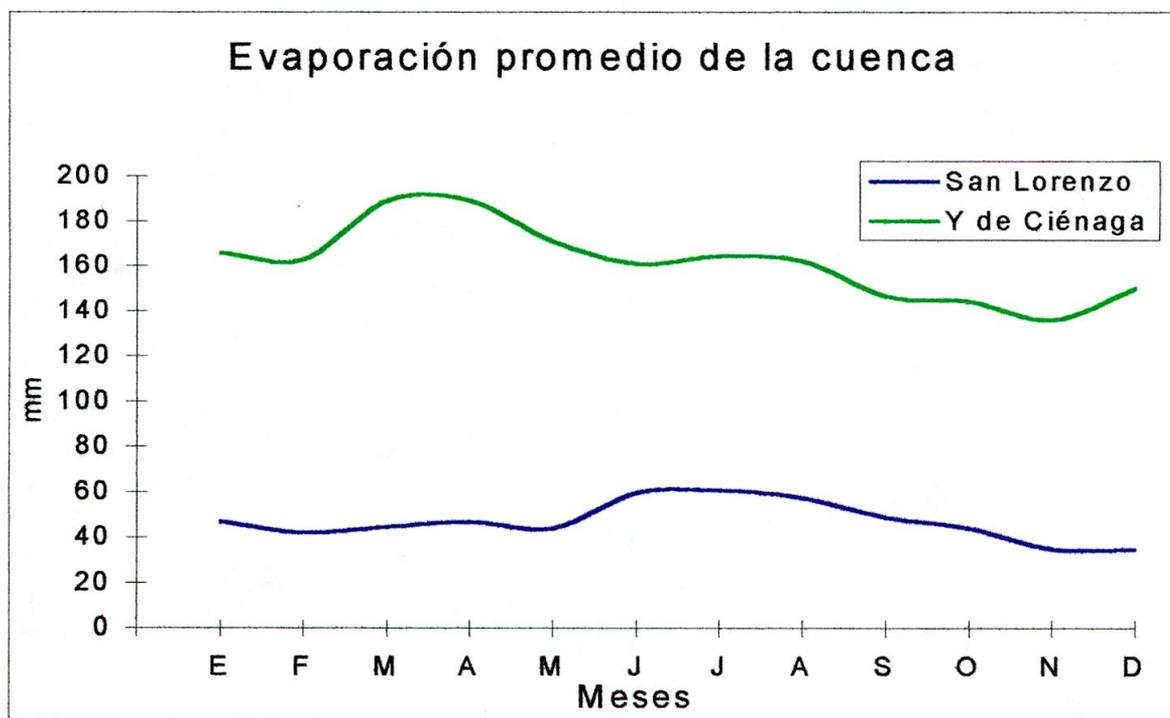
Los datos obtenidos indican que las horas de sol del día varían de manera relativa entre un punto ubicado a 4 m.s.n.m. y otro ubicado a 2.200 m.s.n.m. en prácticamente 350%. Sin duda que en los bosques y matorrales de las zonas altas la luz, pasa a formar uno de los factores ecológicos de escasez relativa; especialmente para la vegetación que se encuentra entre el suelo y el comienzo de la capa de la vegetación dominante compuesta prioritariamente por arboles. (Ver gráfica 4).



Gráfica 4. Brillo solar promedio mensual de la cuenca del río Gaira en las estaciones San Lorenzo y Simón Bolívar.

### 12.5.5 Evaporación.

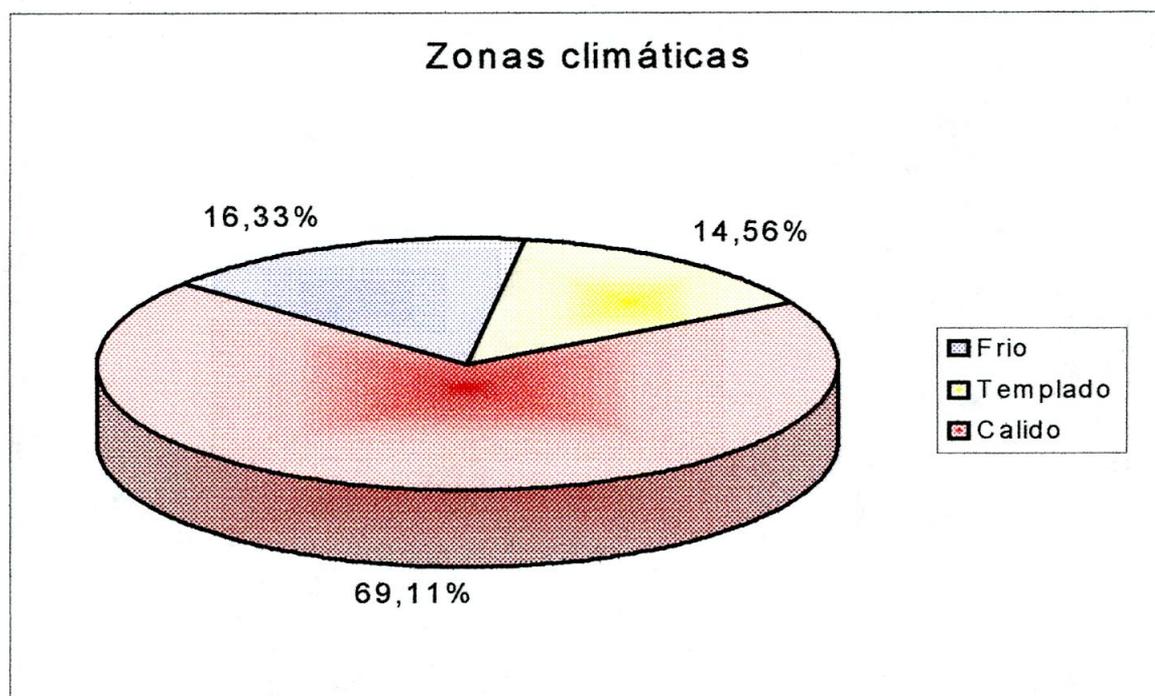
El comportamiento de la evaporación a través del año es uniforme con fluctuaciones leves entre las épocas secas y lluviosas. Es posible una diferencia con el cambio de altura sobre el nivel del mar, es así como en el área de influencia de la estación San Lorenzo se registra mensualmente en promedio valores de 555.1 mm mientras que en la estación la Y de Ciénaga se registran valores promedios de 1940,7 mm mensuales, que haciendo relación entre brillo solar y evaporación comprueba que la luz solar pasa a formar uno de los factores ecológicos de escasez, en la parte alta de la cuenca. (Ver gráfica 5).



Gráfica 5. Evaporación promedio mensual de la cuenca del río Gaira en las estaciones San Lorenzo y Simón Bolívar.

### 12.5.6 Clasificación y zonas climáticas.

La presente descripción no se realizó con base a índices o cálculos de clasificaciones climáticas como la de Koppen o Thornwithe, sin embargo, se realizó un análisis deductivo de la información de IGAG (1995)<sup>25</sup> en el cual se estableció que en la cuenca del río Gaira se reconocen tres tipos de climas. (Ver gráfica 6).



Gráfica 6. Porcentajes que ocupan los climas frío, templado y cálido del área total de la cuenca del río Gaira.

En resumen el IGAC califica la situación climática de la Sierra

<sup>25</sup> IGAC, 1995 Estudio general de suelos de la Sierra Nevada de Santa Marta.

Nevada de Santa Marta como diversa, basada en la posición geográfica, la cercanía al mar y su ubicación cerca de la Sierra del Perijá; además se considera que influye la variación de la altura entre los 0 y 5.800m. y la exposición al viento.

12.5.6.1 Clima frío. Ubicado entre los 2.750 y 2.000 m.s.n.m. en este clima se estima la precipitación entre 1.000 y 2.000 mm con fuertes variaciones que alcanzan hasta los 4.000 mm con biotemperaturas entre 12 y 17°C. En la cuenca del río Gaíra comprende una extensión aproximada de 1708.04 Ha equivalente al 16.33% del área total de la cuenca.

12.5.6.2 Clima templado. Ubicado entre los 2.000 y 1.000 m.s.n.m, presenta un comportamiento similar se estima que la precipitación es mayor en el costado norte, creando fajas que varían hacia el costado oriental y sur; mientras que en el occidente la precipitación disminuye; la temperatura oscila entre los 18 y 24°C y la precipitación se encuentra sobre 2.000 mm, comprende una extensión de 1524.18 Ha equivalente al 14.56% del área total de la cuenca.

12.5.6.3 Clima cálido. Ubicado bajo los 1.000 m.s.n.m, con

temperaturas mayores de 24 °C se estima que presenta una precipitación inferior a 1.500 mm; en donde la humedad disminuye y se presentan periodos secos entre 7 y 10 meses, se calificó como el clima cálido muy seco con una precipitación inferior a 1.000 mm mientras que en los alrededores de Santa Marta se estimaron precipitaciones inferiores a 250 mm. Este cubre la mayor extensión en la cuenca del río Gaira con 7232.16 Ha y equivalente al 69.11 % del área total de la cuenca.

## 12.6 HIDROLOGÍA

El río Gaira se forma al recibir las aguas de varias quebrada que nacen a una altura de 2.750 m.s.n.m. en el cerro Kennedy, entre las cuales se encuentran las quebradas San Lorenzo. Mayor. La Orquídea y Las Nubes. Otras quebradas que en su corto recorrido aportan aguas al río Gaira, son las quebrada Arimaca, Dos aguas, Las Mercedes, Los Pérez y Marina.

A este río también se le conoce como río Minca a partir de los 850 m.s.n.m. debido a que este pasa por el corregimiento del mismo nombre, en donde adquiere un caudal aproximado de 850 lt/seg.

El río GAIRA luego de un recorrido de 32,53 Km.

aproximadamente, a lo largo de su cuenca de este a oeste y de suplir agua a considerables extensiones de tierra aptas para la agricultura y la ganadería y además de jugar un papel importante en las condiciones de vida de la población de Gaira y del Rodadero como es el aporte de agua potable, tributa sus aguas al mar Caribe.

Para este estudio la cuenca se dividió en tres sectores:

La parte alta, conocida como **área de captación**, considerada como la más importante por ser el área de innumerables afluentes que garantizan el recurso agua factor fundamental de la cuenca, por lo tanto es considerada el área de mayor atención desde el punto de vista conservacionista y de protección. Los fenómenos que se presenten en ésta repercutirán directa e indirectamente en las otras áreas. Tiene una extensión de 1323.37 Ha equivalente a 20.38% del área total de la cuenca. En esta área se concentra la casi totalidad del caudal líquido, debido a la altitud tiene generalmente menor relación de evapotranspiración potencial que el resto de la cuenca.

A pesar de ser el área que mejor cobertura vegetal posee, debido a las fuertes pendientes que se presentan en este sector de la cuenca,

los procesos erosivos ya sea que se presenten en niveles altos, moderados o bajos tienden a ser más perjudiciales que en otros sectores de la cuenca.

La parte media de la cuenca conocida como **garganta** donde se origina la estrechez de esta requiere una forma rectangular. Aquí se encuentran encajonadas las dos vertientes por cuyo fondo son conducidas las aguas y los materiales provenientes de la cuenca de recepción. Los procesos erosivos afectan a este sector, donde las avenidas abundan y los bloques o masas de material de arrastre producidos por la erosión socavan el lecho y las márgenes del río alterando su color original y estimulando la sedimentación. Comprende una extensión de 3836.65 Ha que corresponde al 36.66% del área total de la cuenca.

Por último en la parte baja de la cuenca corresponde al área de consumo de agua conocida como **cono de deyección**, es el sector de mayor importancia económica y depende de las áreas indicadas anteriormente en especial la parte alta. Requiere de grandes cantidades de agua para la sostenibilidad de importantes cultivos como mango, hortalizas, además de la ganadería y otros cultivos que existen dentro y fuera de la cuenca. Esta área tiene

una extensión de 4494.34 Ha que corresponde al 42.94% del área total de la cuenca. En esta zona los materiales de arrastre encuentran su pendiente de compensación y se depositan adoptando progresivamente con las avenidas una forma de delta o abanico convexo a medida que este modifica su cause dentro del cono.

#### 12.6.1 Calidad y cantidad de agua.

La calidad del agua no es buena, porque durante todo el año se encuentra contaminada, teniendo un periodo crítico en época de cosecha de café, pues su beneficio inadecuado, arroja las mieles y las cascaras de la fruta al río, el transporte en las grandes fincas es por cafiductos y los recolectores en cosecha, no hacen un buen uso de sus excretas y basuras contaminando las fuentes de agua, así como algunos bovinos y mulares que tienen acceso directo al río, arriba de la bocatoma.

La cantidad se ha visto disminuida cada año en grandes proporciones, ya que narra la historia que a principio de siglo había semanas donde no podía cruzarse el río, hace cuarenta años, cuentan los moradores, se podía pescar en sus aguas.

Hoy en día, la cantidad del líquido llega en épocas de verano prolongado, a niveles supremos de un 30% del promedio histórico normal.

Las causas de dichos acontecimientos son las continuas talas, quemas para una sobre explotación ganadera, agrícola y pecuaria y por las fumigaciones a las que han estado sometidas estas regiones en otras épocas de cultivos ilícitos.

## 12.7 VEGETACIÓN

En la Sierra Nevada de Santa Marta, partiendo de las selvas tropicales que rodean su base y escalando gradualmente sus montañas, podemos encontrar perfectamente algunas de las especies vegetales existentes en la tierra. Todo esto se encuentra tan maravillosamente ordenado y repartido en la sierra nevada que facilita perfectamente el desarrollo de la variada y rica vegetación que la cubre.

En las montañas de la Sierra Nevada de Santa Marta y en especial la cuenca del río Gaira la vegetación natural es muy diversa, hallándose desde la madera más fina para la construcción y la ebanistería, como el cedro, el roble, la caoba, etc., hasta la

gigantesca gramínea como el bambú, los helechos arborescentes y diversas clases de bellísimas, etc., lo cual evidencia el potencial genético y biológico que es preciso manejar con principios de sostenibilidad para garantizar, no solo su permanencia sino también la recuperación del área que ha sido seriamente afectada por las acciones irracionales del hombre.

En la cuenca, actualmente se encuentra en bosque natural aproximadamente el 60% de su área total y el 40% se encuentra intervenido, según apreciaciones hechas en el campo, además con información entregada por la comunidad, incluyendo profesores, promotoras de salud, colonos y campesinos, lo cual nos garantiza bases para la toma de decisiones, sin embargo es una apreciación que nos permite conocer una situación aproximada en la cuenca.

En cierta área plana de la parte baja de la cuenca se aprecian en algunos sectores el pastoreo con ganadería, como también pequeños lotes de arboles frutales y en las colinas, los suelos desde el punto de vista agropecuario son totalmente improductivos, pues la falta de una meteorización de la roca madre no ha permitido su desarrollo. Estos suelos contienen una vegetación xerofítica donde juega un papel predominante la familia

de las Cactaceae. El estrato inferior constituido por herbáceas que permanecen, muchas de ellas en estado latente durante el verano, rebrotando en invierno.

El principal renglón de la agricultura es el café (*Coffe arábica*) tradicional con sombrío (guamo); últimamente se ha plantado pequeñas áreas con café tecnificado. Esta asociación, denominada como el "bosque cafetero" presenta una buena protección de los suelos contra el impacto de las gotas de lluvia y la escorrentía superficial por su configuración multiestratal (guamo, café, pasto u hojarasca), también se siembra cultivos de pancoger, como: yuca maíz, frijol, tomate, cebolla en rama, remolacha, Zanahoria, etc. Estos cultivos son implementados sin considerar la susceptibilidad de los suelos a la erosión por las fuertes pendientes, por lo que se pierden constantemente, en áreas relativamente grandes, parte de los horizontes orgánicos y la capacidad de sostenibilidad de la producción de los mismos.

Los frutales juegan un papel importante desde el punto de vista económico y ecológico, entre estos tenemos:

| Nombre común | Nombre científico           |
|--------------|-----------------------------|
| Mamón        | <i>Melicoccus bijugatus</i> |
| Hobo         | <i>Spodias mombim</i>       |

|           |                               |
|-----------|-------------------------------|
| Mango     | <i>Mangifera indica</i>       |
| Aguacate  | <i>Persea americana</i>       |
| Zapote    | <i>Quararibea cordata</i>     |
| Cacao     | <i>Theobroma cacao</i>        |
| Plátano   | <i>Musa sp.</i>               |
| Coco      | <i>Cocus nucifera</i>         |
| Guanábana | <i>Anona muricata</i>         |
| Papaya    | <i>Carica papaya</i>          |
| Guayaba   | <i>Psidium guajaba</i>        |
| Cítricos  | <i>Citrus sp.</i>             |
| Tamarindo | <i>Tamarindus indica</i>      |
| Marañón   | <i>Anacardium occidentale</i> |
| Banano    | <i>Musa paradisiaca</i>       |
| Níspero   | <i>Manilkara zapota</i>       |

#### 12.7.1 Formaciones vegetales.

En la cuenca del río Gaira se encuentran seis formaciones vegetales o zonas de vida según la clasificación de L. G. Holdridge que a continuación se describe:

✕ Monte espinoso tropical (me - T)

- ✕ Bosque muy seco tropical (bms - T)
- ✕ Bosque seco tropical (bs - T)
- ✕ Bosque húmedo sub-tropical (bh - ST)
- ✕ Bosque muy húmedo sub-tropical (bmh - ST)
- ✕ Bosque muy húmedo montano bajo (bmh - MB)

Localizados en su orden desde la costa hasta la parte mas elevada de la cuenca, aproximadamente a los 2.750 m.s.n.m. y en su orden desde la mas seca hasta la más húmeda.

Se puede decir que las tres primeras formaciones son consumidoras de agua y en ellas las quebradas corren en la estación lluviosa. Las tres ultimas son reguladoras de agua y es allí donde nacen las diferentes quebradas que forman el río Gaira. Cabe decir que la mitad del área de la cuenca está en formación seca y la otra mitad en húmeda.

En algunas áreas de estas formaciones, como es el caso del bosque muy seco tropical, en terrenos ondulados, la destrucción del suelo ha llegado ha ser verdaderamente impresionante.

En las formaciones muy húmedas con temperaturas frías predomina una

parte del bosque natural y pequeñas áreas de bosque plantado por la comunidad que se encuentra activa en la cuenca, pero también existen personas pertenecientes o no pertenecientes a la cuenca que talan los arboles para comercializarlo en las diferentes ciudades de la costa principalmente Santa Marta y municipios cercanos a la cuenca como Ciénaga.

A continuación se hace una descripción de cada una de las formaciones:

12.7.1.1 Formación vegetal monte espinoso tropical (me-T). Es aquella formación donde la precipitación promedio anual es de 250 - 500 mm y una biotemperatura promedio anual superior a los 24°C, con una localización altitudinal entre 0 - 100 m.s.n.m. El área de estudio de esta formación se encuentra localizada cerca de la costa e incluye al corregimiento de Gaira.

Las lluvias caen únicamente durante dos o tres meses del año, principalmente en junio y octubre, la mayor parte en uno o dos aguaceros de regular intensidad y el resto en pequeños aguaceros llamados "serenos".

Las brisas del mar y las que provienen de la Sierra Nevada

contribuyen a moderar las altas temperaturas que corresponden a la latitud y elevación sobre el nivel del mar y a la poca nubosidad del lugar. Estas brisas son más fuertes en los meses de diciembre y enero.

A continuación se relacionan las principales especies reconocidas en la formación:

| Nombre común | Nombre científico            | Familia        |
|--------------|------------------------------|----------------|
| Vara santa   | <i>Triplaris americana</i>   | Polygonaceae   |
| Guayabo      | <i>Coccoloba sp.</i>         | Polygonaceae   |
| Sapo         | <i>Torrubia pacurero</i>     | Nyctaginaceae  |
| Volador      | <i>Gyrocarpus americanus</i> | Hernandiaceae  |
| Aromo macho  | <i>Acacia tortuosa</i>       | Mimosaceae     |
| Aromo real   | <i>Acacia macrantha</i>      | Mimosaceae     |
| Aromo hembra | <i>Acacia farnesiana</i>     | Mimosaceae     |
| Quebracho    | <i>Astronium graveolens</i>  | Anacardiaceae  |
| Majagua      | <i>Bombax barrigon</i>       | Bombacaceae    |
| Guamacho     | <i>Pereskia colombiana</i>   | Caétaceae      |
| Dividivi     | <i>Libidivia coriaria</i>    | Caesalpinaceae |
| Trébol       | <i>Platymiscium pinnatun</i> | Papilionaceae  |

|          |                                  |            |
|----------|----------------------------------|------------|
| Trupillo | <i>Prosopis juliflora</i>        | Mimosaceae |
| Cardón   | <i>Cephalocereus colombianus</i> | Cactaceae  |

12.7.1.2 Formación vegetal bosque muy seco tropical (bms-T). Es aquella formación donde la precipitación promedio anual es de 500 - 1.000 mm y la biotemperatura promedio anual superior a los 27°C.

En el área de estudio esta formación se encuentra localizada a continuación de la formación anterior, monte espinoso tropical, un poco mas adentro de la costa y asciende hasta los 100 - 200 mt de elevación en los cerros. El régimen de lluvias es el mismo que en la formación anterior aunque hay un mayor número de días lluviosos y los aguaceros son mas intensos.

A continuación se relacionan las principales especies de esta formación:

| Nombre común | Nombre científico            | Familia       |
|--------------|------------------------------|---------------|
| Vara santa   | <i>Triplaris americana</i>   | Polygonaceae  |
| Guayabo      | <i>Coccoloba sp.</i>         | Polygonaceae  |
| Volador      | <i>Gyrocarpus americanus</i> | Hernandiaceae |

|               |                                |                |
|---------------|--------------------------------|----------------|
| Mamón         | <i>Melicocca bijuga</i>        | Sapindaceae    |
| Majagua       | <i>Bombax barrigon</i>         | Bombaceae      |
| Quebracho     | <i>Astronium graveolens</i>    | Anacardiaceae  |
| Bija          | <i>Bursera graveolens</i>      | Burceraceae    |
| Tuna          | <i>Opuntia sp.</i>             | Cactaceae      |
| Aromo         | <i>Acacia sp.</i>              | Mimosaceae     |
| Buche         | <i>Pithecelabium sp.</i>       | Mimosaceae     |
| Guamacho      | <i>Pereskua colombiana</i>     | Cactaceae      |
| Trupillo      | <i>Prosopis juliflora</i>      | Mimosaceae     |
| Trébol        | <i>Platymiscium pinnatun</i>   | Papilionaceae  |
| Matarratón    | <i>Glyricidia sepium</i>       | Papilionaceae  |
| Guasimo       | <i>Guazuma ulmifolia</i>       | Stereuliaceae  |
| Dividivi      | <i>Libidivia coriaria</i>      | Caesalpinaceae |
| Brasil        | <i>Haematoxylon brasiletto</i> | Caesalpinaceae |
| Guarumo       | <i>Cecropia sp.</i>            | Moraceae       |
| Olivo         | <i>Capparis odoratossoma</i>   | Caparidaceae   |
| Camajón       | <i>Sterculia apetala</i>       | Sterculiaceae  |
| Olla de mono  | <i>Lecythis magdalenica</i>    | Lecythidaceae  |
| Ceiba blanca  | <i>Huracrepitan</i>            | Bombaceae      |
| Ceiba de agua | <i>Ceiba pentandra</i>         | Bombacaceae    |

|           |                                 |               |
|-----------|---------------------------------|---------------|
| Caracolí  | <i>Anacardium excelsum</i>      | Anacardiaceae |
| Naranjito | <i>Crataeva tapia</i>           | Coppanidaceae |
| Aceituno  | <i>Vitex cymosa</i>             | Verbenaceae   |
| Muñeco    | <i>Cordia glabra</i>            | Boraginaceae  |
| Cardón    | <i>Cephalocerus colombianus</i> | Cactaceae     |

12.7.1.3 Formación vegetal bosque seco tropical (bs-T). Es aquella formación donde la precipitación promedio anual es de 1.000 - 2.000 mm y con biotemperatura superior a los 24°C. el área en estudio se encuentra localizada a continuación de la formación bosque muy seco tropical, hacia el interior de la costa y sobre las estribaciones de la montaña, aproximadamente de los 200 hasta los 700 m.s.n.m.

Participa el mismo régimen de lluvias de la formación anterior aunque con un mayor número de días lluviosos y aguaceros más intensos.

Entre los arboles y arbustos más comunes de esta formación vegetal están:

| Nombre común | Nombre científico     | Familia |
|--------------|-----------------------|---------|
| Tachuelo     | <i>Zantoxylum sp.</i> | Rutacea |

|               |                              |               |
|---------------|------------------------------|---------------|
| Guaimaro      | <i>Brosimum sp.</i>          | Moraceae      |
| Caucho        | <i>Ficus sp.</i>             | Moraceae      |
| Payandé       | <i>Pithecelobium dulce</i>   | Mimosaceae    |
| Dindé         | <i>Chlorophora tinctoria</i> | Maraciceae    |
| Quebracho     | <i>Astyonium graveolens</i>  | Anacardiaceae |
| Palma de vino | <i>Scheelea butyracea</i>    | palmaceae     |
| Vara santa    | <i>Triplaris americana</i>   | Polygonaceae  |
| Mamón         | <i>Melicoccus bijugatus</i>  | Sapindaceae   |
| Majagua       | <i>Bombax barrigon</i>       | Bombaceae     |
| Trébol        | <i>Platymiscium pinnatum</i> | Papilionaceae |
| Matarratón    | <i>Glyricidia sepium</i>     | fabaceae      |
| Guasimo       | <i>Guazuma ulmifolia</i>     | Sterculiaceae |
| Guarumo       | <i>Cecropia sp.</i>          | Moraceae      |
| Camajón       | <i>Sterculia apetala</i>     | Sterculiaceae |
| Peralejo      | <i>Curatela americana</i>    | Dilleniaceae  |
| Olla de mono  | <i>Lecythis magdalenica</i>  | Lecythidaceae |
| Tronador      | <i>Hura crepitans</i>        | Euphorbiaceae |
| Ceiba roja    | <i>Bombacopsis quinatum</i>  | Bombacaceae   |
| Caracolí      | <i>Anacardium excelsum</i>   | Anacardiaceae |
| Aceituno      | <i>Vitex sp.</i>             | Verbenaceae   |

|                |                                 |                |
|----------------|---------------------------------|----------------|
| Crucito        | <i>Randia sp.</i>               | Rubiaceae      |
| Sangre gao     | <i>Croton sp.</i>               | Euphorbiaceae  |
| Laurel         | <i>Aniba perutilis</i>          | Lauraceae      |
| Algarrobo      | <i>Hymenia courbaril</i>        | Caesalpinaceae |
| Palma amarga   | <i>Sabal sp.</i>                | Palmaceae      |
| Noro           | <i>Byrsonima sp.</i>            | Malpighiaceae  |
| Hobo           | <i>Spondias mombim</i>          | Anacardiaceae  |
| Piñón de oreja | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | Mimosaceae     |
| Flor amarillo  | <i>Tecoma stans</i>             | Bignoniaceae   |
| Gualanday      | <i>Jacarandá caucana</i>        | Bignoniaceae   |
| Campano        | <i>Samanea saman</i>            | Mimosaceae     |
| Igua           | <i>Pseudosamanea guachapele</i> | Mimosaceae     |
| Guamo          | <i>Inga sp.</i>                 | Mimosaceae     |
| Carreto        | <i>Aspidosperma dognadii</i>    | Apocynaceae    |
| Indio desnudo  | <i>Bursera simaruba</i>         | Burseraceae    |
| Cedro          | <i>Cedrela sp.</i>              | Meliaceae      |

#### 12.7.1.4 Formación vegetal bosque húmedo subtropical (bh-ST).

Esta formación vegetal ocupa una estrecha franja entre el bosque seco tropical (bs-T) y el bosque muy húmedo subtropical (bmh-ST), ubicada entre las cotas 700-900 m.s.n.m., caracterizan a

esta formación, además de su altitud, una precipitación promedio anual entre los 1.000 - 2.000 mm., y una biotemperatura promedio de 21°C.

Entre los arboles y arbustos más comunes de esta formación tenemos:

| Nombre común | Nombre científico           | Familia       |
|--------------|-----------------------------|---------------|
| Caucho       | <i>Ficus sp.</i>            | Moraceae      |
| Cedrillo     | <i>Guarea sp.</i>           | Meliaceae     |
| Canalete     | <i>Cordia sp.</i>           | Boraginaceae  |
| Roble        | <i>Tabebuia pentaphylla</i> | Bignonaceae   |
| Carbonero    | <i>Calliandra sp.</i>       | Mimosaceae    |
| Sauce        | <i>Salix humboltiana</i>    | Salicaceae    |
| Cucharo      | <i>Rapanea sp.</i>          | Myrsinaceae   |
| Mango        | <i>Mangifera indica</i>     | Anacardiaceae |
| Aguacate     | <i>Persea americana</i>     | Lauraceae     |
| Balso        | <i>Ochoma logopus</i>       | Bombacaceae   |
| Guarumo      | <i>Cecropia sp.</i>         | Moraceae      |
| Guamo        | <i>Inga sp.</i>             | Mimosaceae    |
| Cedro        | <i>Cedrela sp.</i>          | Meliaceae     |

12.7.1.5 Formación vegetal bosque muy húmedo subtropical (bmh-ST). La formación vegetal bosque muy húmedo subtropical, tiene como límites climáticos una precipitación promedio anual de 2.000 a 4.000 mm y una biotemperatura media aproximada entre 17 - 24°C. se presenta, en términos generales, entre los 900 - 1.700 m.s.n.m.

Entre las principales especies arbóreas y arbustivas de esta formación vegetal, tenemos:

| Nombre común | Nombre científico           | Familia       |
|--------------|-----------------------------|---------------|
| Caucho       | <i>Ficus sp.</i>            | Moraceae      |
| Canalete     | <i>Cordia sp.</i>           | Boraginaceae  |
| Roble        | <i>Tabebuia pentaphylla</i> | Bignonaceae   |
| Carbonero    | <i>Calliandra sp.</i>       | Mimosaceae    |
| Laurel       | <i>Nectandra sp.</i>        | Lauraceae     |
| Mango        | <i>Mangifera indica</i>     | Anacardiaceae |
| Aguacate     | <i>Persea americana</i>     | Lauraceae     |
| Balso        | <i>Ochroma logopus</i>      | Bombacaceae   |
| Guarumo      | <i>Acropia sp.</i>          | Moraceae      |
| Guamo        | <i>Inga sp.</i>             | Mimosaceae    |
| Cedro        | <i>Cedrela sp.</i>          | Meliaceae     |
| Higerón      | <i>Ficus sp.</i>            | Moraceae      |

|                |                              |                |
|----------------|------------------------------|----------------|
| Palma real     | <i>Attalea regia</i>         | Palmaceae      |
| Quiebrabarrigo | <i>Trichanthera gigantea</i> | Euphorbiaceae  |
| Zurrumbo       | <i>Trema micrantha</i>       | Ulmaceae       |
| Aguacatillo    | <i>Persea coerulea</i>       | Lauraceae      |
| Chachafruto    | <i>Erythrina edulis</i>      | Fabaceae       |
| Cámbulo        | <i>Erythrina glauca</i>      | Fabaceae       |
| Caña fistulo   | <i>Cassia spectabilis</i>    | Caesalpinaceae |
| Guadua         | <i>Guaduas sp.</i>           | Gramínea       |
| Drago          | <i>Croton sp.</i>            | Euphorbiaceae  |
| Guayacan       | <i>Tabebuia chrysantha</i>   | Bignoniaceae   |
| Espadero       | <i>Rapanea quianensis</i>    | Myrcinaceae    |
| Zapote         | <i>Quararibea cordata</i>    | Bombacaceae    |
| Chirlobirlo    | <i>Tecoma stans</i>          | Bignoniaceae   |

12.7.1.6 Formación vegetal bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB). La formación vegetal bosque muy húmedo montano bajo, presenta como límites climáticos una precipitación media anual de 2.000 a 4.000 mm y una biotemperatura promedio entre 12 y 18°C, localizada entre las cotas 1.700 y 2.350.

En esta formación los árboles y arbustos más comunes son:

| Nombre común    | Nombre científico            | Familia       |
|-----------------|------------------------------|---------------|
| Pino colombiano | <i>Podocarpus oleifolius</i> | Podocarpaceae |
| Carbonero       | <i>Calliandra sp.</i>        | Mimosaceae    |
| Guarumo         | <i>Cecropia sp.</i>          | Moraceae      |
| Guamo           | <i>Inga sp.</i>              | Mimosaceae    |
| Arenillo        | <i>Aniba sp.</i>             | Lauraceae     |
| Chágualo        | <i>Clusia sp.</i>            | Guttiferae    |
| Carate          | <i>Vismia sp.</i>            | Guttiferae    |
| Encenillo       | <i>Wenmannia sp.</i>         | Cunoniaceae   |
| Chusque         | <i>Chusque sp.</i>           | Gramínea      |
| Borrachero      | <i>Daterra glauca</i>        | solanaceae    |
| Arrayán         | <i>Myrcia popayanensis</i>   | Myrtaceae     |
| Aguacatillo     | <i>Persea coerulea</i>       | Lauraceae     |
| Drago           | <i>Croston sp.</i>           | Euphorbiaceae |
| Carbonero       | <i>Befaria glauca</i>        | Ericaceae     |

## 12.8 FAUNA

La Sierra Nevada de Santa Marta en virtud de su posición geográfica y su topografía, posee todas las zonas de vida desde el nivel del mar hasta los nevados presentándose así, una amplia gama de nichos

que favorecen una gran biodiversidad, que hasta ahora ha sido estudiada con base en inventarios faunísticos y florísticos generalmente aislados, pero la gran mayoría de las especies no se han estudiado en relación a su biología y a su ecología, y llama la atención el hecho ya que se está destruyendo gran parte de este patrimonio natural sin conocerlo bien.

Con base en el trabajo de Hilty y Brown (1986), sobre las aves de Colombia se estima que hay mas de 200 especies de aves (varias de ellas endémicas) agrupadas en mas de 36 familias.

En lo relacionado con los anfibios se consultó el trabajo de Cochrum y Coleman (1970) sobre sapos y ranas de Colombia en donde se registran alrededor de 20 especies agrupadas en 8 familias, existiendo 2 o 3 especies endémicas.

Sobre los reptiles no ha sido posible revisar trabajos realizados en la sierra, de manera que la información que se presenta aquí es la obtenida en el campo. La deforestación, la quema continua e indiscriminada y la caza incontrolada, son, entre otros, factores que han alterado drásticamente la fauna silvestre de la cuenca del río Gaira. Algunas especies representativas de esta fauna se

encuentran en vías de extinción, como es el caso de la guartinaja, el venado, y el tigrillo.

A continuación se relacionan, las principales especies representativas de la fauna de la cuenca del río Gaira:

| Nombre vulgar                | Nombre científico               | Familia     |
|------------------------------|---------------------------------|-------------|
| Aves                         |                                 |             |
| Atrapamosca de la montaña    | <i>Elaenia frantzii</i>         | Tyrannidae  |
| Atrapamosca garra negra      | <i>Phylomyias nigrocapillus</i> | Tyrannidae  |
| Pittire copete rojo          | <i>Tyrannus melancholicus</i>   | Tyrannidae  |
| Tigüia de agua               | <i>Sayornis nigricans</i>       | Tyrannidae  |
| Colibrí cola blanca          | <i>Coeligena phalerata</i>      | Trochilidae |
| Colibrí verde azul           | <i>Amazilia saucerottei</i>     | Trochilidae |
| Colibrí verde colirojo       | <i>Metallon Tyrianthina</i>     | Trochilidae |
| Tucusito moradito            | <i>Florisuga mellivora</i>      | Trochilidae |
| Azulejo montañés             | <i>Thraupis cyanocephala</i>    | Trauphidae  |
| Cachaquito de mejilla blanca | <i>Anisognatus melanogenis</i>  | Trauphidae  |

|                                 |                                     |               |
|---------------------------------|-------------------------------------|---------------|
| Candelita corona<br>amarilla    | <i>Myioborus flavivertex</i>        | Parulidae     |
| Cachaquito de mejilla<br>blanca | <i>Atlapetes<br/>melanocephalus</i> | Fringillidae  |
| Correporsuelo                   | <i>Zonotrichia capensis</i>         | Fringillidae  |
| Semillero chirri                | <i>Volatinia jacarina</i>           | Fringillidae  |
| Tordillo común                  | <i>Tiaris bicolor</i>               | Fringillidae  |
| Candelita<br>gargantipizarra    | <i>Myioborus minialis</i>           | Parulidae     |
| Carpintero                      | <i>Dryocopus lineatus</i>           | Picidae       |
| Cucarachero común               | <i>Troglodytes aedon</i>            | Troglodytidae |
| Chau chau                       | <i>Cyanocorcu affinis</i>           | Corvidae      |
| Diglossa de lados<br>blancos    | <i>Diglossa albilatera</i>          | Caerebidae    |
| Gallinazo                       | <i>Coragyps atratus</i>             | Cathartidae   |
| Gavilán arrastrador             | <i>Accipiter striatus</i>           | Accipitridae  |
| Gavilán rabadilla blanca        | <i>Buteo leucorrhous</i>            | Accipitridae  |
| Golondrina                      | <i>Streptoprogne zonaria</i>        | Apodidae      |
| Güitio de cabeza rusica         | <i>Synallaxis fuscorufa</i>         | Furnariidae   |
| Güitio de cabeza                | <i>Craneuleuca hellmayri</i>        | Furnariidae   |

estriada

Paloma gargantilla

*Columba fasciata*

Columbidae

Tórtola

*Columbina talpacoti*

Columbidae

Pava

*Chamaepetes goudotii*

Cracidae

Perico

*Brotogeris* sp.

Psittacidae

Perico pico rojo

*Pionus fuscus*

Psittacidae

Pico de frasco

*Aulacorhynchus*

Ramphastidae

*sulcatus*

Tucán

*Pteroglossus torquatus*

Ramphastidae

Toche

*Icterus nigrogularis*

Icteridae

Turpial cola amarilla

*Icterus mesomelas*

Icteridae

Trepadoras

*Dendrocincla fulipinosa*

Dendrocolaptidae

Tragón enmascarado

*Tragon personatus*

Tragonidae

Tragón violeta

*Tragón violaceus*

Tragonidae

Urracas cosquiol

*Cyanocorax affinis*

Corvidae

Anfibios

Rana

*Leptodactylus* sp.

Leptodactylidae

Salamandra

Sapo

*Bufo granulosus*

Bufo



|                |                          |                |
|----------------|--------------------------|----------------|
| Lagartos       |                          |                |
| Iguana         | Iguana                   |                |
| Lagartija      | Ctenopleparis janens     | Phillostomidae |
| Lagarto        | Anolis sp.               |                |
| Mamífero       |                          |                |
| Ardilla        | Sciurus sp               | Seimuridae     |
| Armadillo      | Dasyproctidae            | Dasyproctidae  |
| Conejo         | Silvitragus brasiliensis | Leporidae      |
| Gato pardo     | Felis sp.                | Felidae        |
| Guartinaja     | Agouti paca              | Agoutidae      |
| Mico cotudo    |                          | Cebidae        |
| Mono colorado  |                          | Cebidae        |
| Murciélago     | Mimon crenolatum         | Phillostomidae |
| Ñeque          | Dasyprocta punctata      | Agoutidae      |
| Oso hormiguero | Tamandua mexicana        | Mymecophagidae |
| Oso perezoso   | Bradypus variegatus      |                |
| Ratón          | Oryzomys sp.             | Heteromyidae   |
| Tigre          | Felis wieddi             | Felidae        |
| Tigrillo       | Felis pardalis           | Felidae        |

|              |                       |             |
|--------------|-----------------------|-------------|
| Venado       | Mazama geozanbina     | Cervidal    |
| Zaino        | Tayassu pecari        | Tayassuidae |
| Zaino chucho | Didelphis marsupiales | Didelphidae |
| Zaino mapuro | Cerdocyon thous       | Canidal     |

#### Reptiles

|           |                       |            |
|-----------|-----------------------|------------|
| Boa       | Boa epicrates         | Boides     |
| Boquadora | Bothrops atrox        | Viperidae  |
| Cascabel  | Crotalus durissus     | Viperidae  |
| Coral     | Pseudoboa neuzeiendii | Colubridae |
| Cazadora  | Drymaryhon corais     | Colubridae |

La domesticación de animales ha contribuido, en parte, a disminuir la presión de los habitantes hacia la fauna silvestre, además de constituirse en la principal fuente de carne. Entre los animales domesticados sobresalen: carnero, chivo, cerdo, gallina, pato, pavo, vaca, etc.

Es importante anotar que los animales silvestres, no solo son acosados por los habitantes de la cuenca, sino también son

perseguidos por personas ajenas a la cuenca que incursionan en ella, especialmente en búsqueda de la guartinaja por su comercialización en la ciudad de Santa Marta.

## 13. DIAGNOSTICO SOCIO ECONÓMICO

### 13.1 ASPECTO SOCIAL

#### 13.1.1 Demografía.

13.1.1.1 Procedencia de la población. Los asentamientos humanos que se han ubicado en la cuenca, lo han hecho principalmente atraídos por las Fértiles tierras, aptas en la parte alta para los cultivos de Frutales (lulo, mora, tomate de árbol); en la parte media para el cultivo del Café, el cual ha permitido el desarrollo de la actividad cafetera, principal fuente de ingreso y empleo de los moradores de esta zona de la cuenca; y en la parte baja para los cultivos transitorios como la yuca, ñame, maíz y perennes como el mango, entre otros.

La mayor parte de la población un 32,8% es oriunda de la Sierra Nevada de Santa Marta; le sigue un 25,3% cuya procedencia es de la ciudad de Santa Marta y se localiza principalmente en Minca y la zona baja; un 19,5% procede de otros lugares de la Costa Atlántica distintos a la Sierra Nevada y al Distrito Samario; y un 22,4% procede del interior del País.

En lo que respecta a la zona media, la población suele ser muy flotante, las emigraciones aumentan cuando se producen alteraciones de orden público, mientras que las inmigraciones se incrementan durante los períodos de recolección de café, que atraen a fuerza de trabajo de otras regiones.

En la parte baja la población es más estable y los flujos migratorios son menos constantes al no tener los mismos problemas de orden público que afectan a la cuenca media. Los desplazamientos se producen principalmente por motivos de trabajo.

13.1.1.2 Tipificación familiar. Las familias de la cuenca no son muy numerosas, el promedio de miembros es de seis personas por familia, en donde el padre es el jefe del hogar. Por su parte, la madre desempeña una importantísima labor en los quehaceres del hogar, mientras la población masculina se dedica a las actividades productivas.

13.1.1.3 Composición de la población por sexo y edad. Las tabulaciones por sexo y edades son esenciales para poder construir las denominadas pirámides de edades y poder calcular las medidas básicas relacionadas con los agentes de cambio demográfico tales como: analizar los factores de disponibilidad de mano de obra y estudiar la

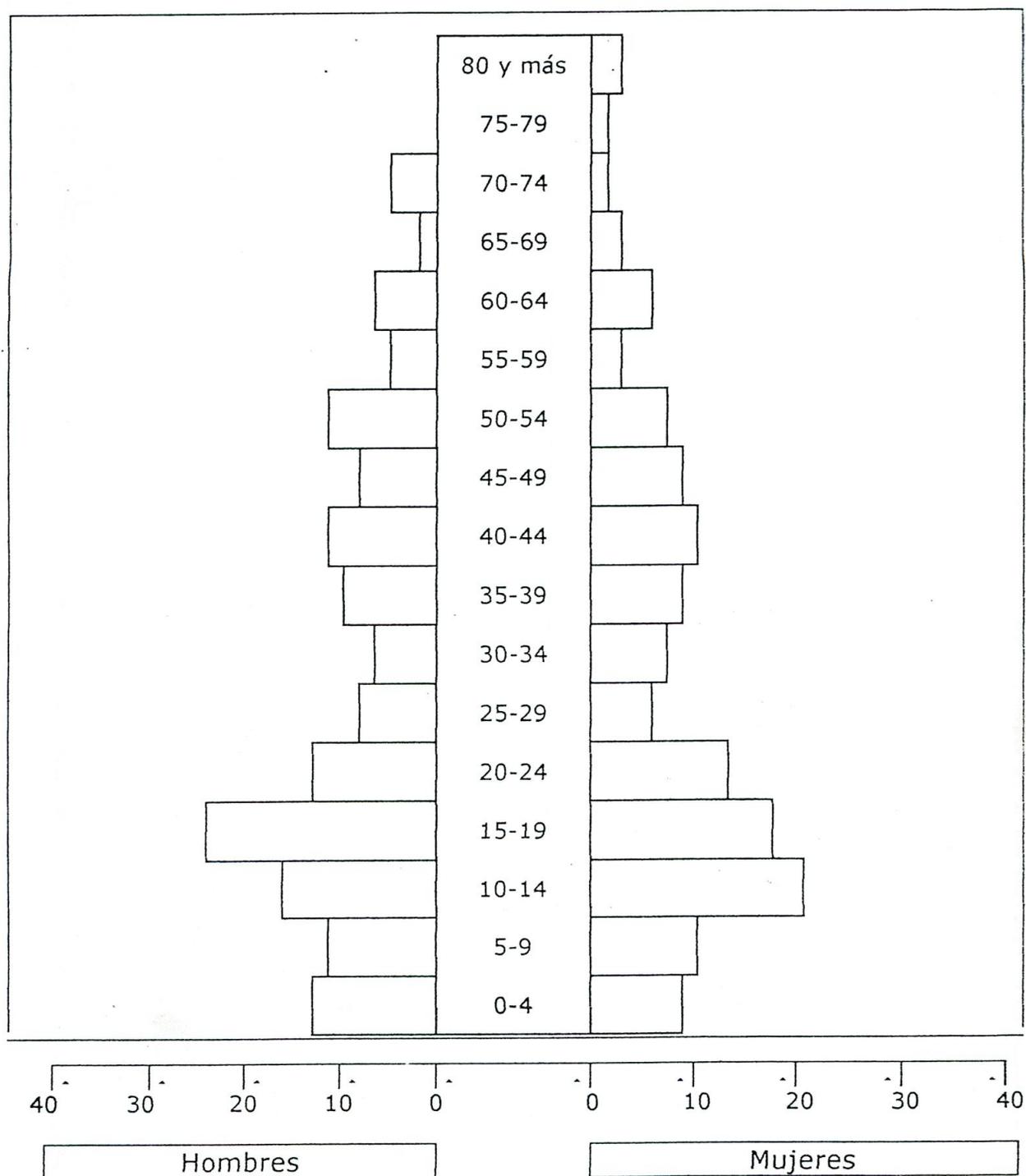
dependencia económica; además permiten examinar otros elementos extraños que se presentan en su comportamiento para lo cual se requiere un estudio posterior, estableciendo las causas y efectos de elementos como las guerras, epidemias, controles natales y otros.

La distribución por edad y sexo de una población se ilustra con las llamadas "Pirámides de Edades" que representan a todo el grupo de edades de hombres y mujeres. A continuación se presenta la composición de la población por sexo y edad de la cuenca.

Cuadro 8. Composición de la población por Sexo y Edad.

| Grupos de Edades | Total Hombres | Total Mujeres | Población Total | Proporción %  |               |                 |
|------------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|
|                  |               |               |                 | Hombres       | Mujeres       | Población Total |
| 0-4              | 14            | 10            | 24              | 8,92          | 7,52          | 8,27            |
| 5-9              | 10            | 12            | 22              | 6,36          | 9,03          | 7,58            |
| 10-14            | 17            | 20            | 37              | 10,83         | 15,04         | 12,75           |
| 15-19            | 26            | 17            | 43              | 16,56         | 12,78         | 14,83           |
| 20-24            | 19            | 16            | 35              | 12,10         | 12,03         | 12,07           |
| 25-29            | 12            | 8             | 20              | 7,65          | 6,02          | 6,89            |
| 30-34            | 5             | 6             | 11              | 3,18          | 4,52          | 3,79            |
| 35-39            | 9             | 8             | 17              | 5,74          | 6,02          | 5,87            |
| 40-44            | 13            | 10            | 23              | 8,28          | 7,52          | 7,94            |
| 45-49            | 7             | 9             | 16              | 4,45          | 6,76          | 5,52            |
| 50-54            | 12            | 6             | 18              | 7,64          | 4,51          | 6,20            |
| 55-59            | 3             | 2             | 5               | 1,92          | 1,50          | 1,73            |
| 60-64            | 6             | 3             | 9               | 3,82          | 2,25          | 3,11            |
| 65-69            | 1             | 2             | 3               | 0,63          | 1,50          | 1,04            |
| 70-74            | 3             | 1             | 4               | 1,92          | 0,75          | 1,38            |
| 75-79            |               | 1             | 1               |               | 0,75          | 0,35            |
| 80 y más         |               | 2             | 2               |               | 1,50          | 0,68            |
| <i>Total</i>     | <i>157</i>    | <i>133</i>    | <i>290</i>      | <i>100,00</i> | <i>100,00</i> | <i>100,00</i>   |

- El cuadro es solo una muestra. La población total de la cuenca es de aproximadamente 3700 habitantes.



Gráfica 7. Pirámide Poblacional: Composición de la población por Sexo y Edad.

El mayor porcentaje de la población un 14,83% se ubica entre los 15

y 19 años; un 12,75% entre los 10 y 14 años; y un 12,07% entre los 20 y 24 años. Entre los 70 y 74 años se localiza un 1,38%; entre los 65 y 64 años un 1,04% y entre los 75 y 79 años un 0,35%. Estos datos permiten inferir que la población de la cuenca es relativamente joven; tal situación contribuye a favorecer las disponibilidades de fuerza de trabajo.

El mayor porcentaje de hombres se ubica entre los 15 y 19 años, en un porcentaje de 16,56%; entre los 20 y 24 años existe un 12,10%; y entre los 10 y 14 años hay un 10,83%. El mayor número de mujeres se encuentra entre los 10 y 14 años en un porcentaje de 15,04% ; entre 15 y 19 años se ubica un 12,78% y entre 20 y 24 años hay un 12,03%. Este hecho favorece la fecundidad y la reproducción de la población. En la cuenca la mayoría de partos corresponden a mujeres entre 15 y 30 años. (Ver cuadro 9).

Cuadro 9. Número de nacidos vivos registrados en el puesto de Salud de Minca.

| <i>Año</i>   | <i>Número</i> | <i>Edades</i> |
|--------------|---------------|---------------|
| 1993-1994    | 9             | 17-29         |
| 1994-1995    | 15            | 15-38         |
| 1995-1996    | 20            | 15-32         |
| 1996-1997    | 18            | 17-39         |
| 1997-1998    | 14            | 15-35         |
| 1998-1999    | 14            | 18-27         |
| 1999         | 8             | 21-26         |
| <i>Total</i> | 98            |               |

13.1.1.4 Relación de dependencia poblacional. Si las personas en edad de trabajar son las del grupo de edad de 15 a 64 años, y las de menos de 15 o más de 64 son las personas a cargo, podrá medirse de modo aproximado la relación de dependencia poblacional de la manera siguiente:

$$Rdp = \frac{\text{Población de menos de 15 años} + \text{Población de más de 65 años}}{\text{Población de 15 a 64 años}}$$

$$Rdp = \frac{83 + 10}{197} \times 100\% = 47\%$$

Se aclara que la relación de dependencia tiene solo carácter indicativo, ya que no todas las personas comprendidas entre los 15 y 64 años de edad trabajan, de hecho muchas de las que tienen menos de 15 años y más de 64 años trabajan también de cierto modo. En realidad se trata de medir la dependencia por edades y no la dependencia económica, para lo cual se requiere de un análisis de efectivos en la ocupación y sus dependientes económicamente reales.

13.1.1.5 Grado de masculinidad. "La relación de masculinidad"

expresa cual es el número de varones por cada 100 mujeres. En términos algebraicos se puede definir como:

$$GM = \frac{PM}{PF} \times 100$$

Donde PM representa el número de varones y PF el número de mujeres, así en nuestro caso, en la Cuenca del río Gaira, en la cual la población masculina asciende a 157 hombres y la femenina a 133 mujeres (ver cuadro 8), estableciendo la relación tenemos:

$$\text{Grado de masculinidad} = \frac{157}{133} \times 100\% = 118,04\%$$

Con arreglo a esta medida, el punto de equilibrio es 100. Teniendo en cuenta que una relación de masculinidad superior a 100 denota un exceso de hombres y una relación inferior a 100 un exceso de mujeres. Por consiguiente cuanto mayor resulte el exceso de hombres, tanto más alta será la relación de masculinidad y tanto más baja cuanto mayor el de mujeres.

En términos generales las relaciones normales tienden a quedar

comprendidas en unos estrechos límites que van de 95 a 102. Salvo en casos especiales como por ejemplo, si ha habido grandes pérdidas debido a una guerra o fuerte emigración.

De todas maneras las relaciones de masculinidad que queden fuera del rango 90-105, han de considerarse, como casos extremos y los datos correspondientes serán sospechosos. En tal circunstancia el grado de masculinidad de la cuenca del río Gaira, está fuera del intervalo 90-102, lo que nos indica una relación de masculinidad fuera de lo normal.

Las relaciones de masculinidad suelen variar mucho más ampliamente en el caso de las subdivisiones geográficas que en el de las relaciones nacionales, debido fundamentalmente al factor de movilidad social. Puede ocurrir que uno u otro sexo se sienta atraído en mayor número por ciertas regiones del país, lo cual depende en gran medida de los tipos de oportunidades de empleo y de diversos factores culturales, especialmente las costumbres relativas a la separación de los miembros de una familia.

### 13.1.2 Salud.

13.1.2.1 La Cuenca Alta: Carece de la oferta del servicio de salud. En

ella no se encuentran ubicados puestos de salud ; tampoco se le han asignado promotoras para atender los requerimientos de la población. Por lo tanto sus habitantes, en caso de enfermedades, acuden principalmente al centro de salud de Minca o en otros casos al del Campano.

Como es obvio, la nulidad de la oferta del servicio de salud en la cuenca alta, redundando en bajos niveles de salubridad y bienestar para sus habitantes, quienes tienen que desplazarse hasta Minca o el Campano por vías en mal estado para ser atendidos en los respectivos centros asistenciales. En caso de emergencia la situación se complica aún más.

13.1.2.2 Cuenca Media. En la parte media de la Cuenca hidrográfica del río Gaira existen dos puestos de salud: uno ubicado en la vereda el Campano, y otro localizado en Minca. En el puesto de salud del Campano no se pudo recoger la respectiva información debido a que éste fue abandonado al igual que la vereda por motivos de orden público.

En el puesto de salud de Minca se atiende no solo a la población de esa localidad, sino también a la población de veredas cercanas como

La Cabaña y Marinca. A pesar de que en las veredas antes mencionadas no existen puestos de salud, los presidentes de las Juntas de Acción Comunal de ambas veredas, argumentaron preferir seguir careciendo de ellos. Un puesto de salud ubicado en esas veredas terminaría por involucrar a la población civil en el conflicto entre grupos al margen de la ley. Por lo tanto consideran más conveniente el nombramiento de promotoras de salud para la prestación del servicio.

La descripción de la infraestructura y dotación del puesto de salud de Minca de manera muy sencilla es la siguiente: un consultorio odontológico, una sala de espera, sala de enfermería, una sala de urgencias, una sala de partos, una sala de hospitalización, un consultorio médico, equipo de rayos X y una ambulancia.

Los partos que se atienden en este puesto de salud deben ser normales, debido a que este se encuentra desprovisto de la implementación necesaria para efectuar cesáreas, en caso tal de que se requiera practicar alguna se remite el paciente al Hospital Central del Distrito de Santa Marta.

Entre los principales factores causantes de patologías en la cuenca

encontramos: la promiscuidad, la humedad, la falta de buenos hábitos de higiene sobretodo dental, la contaminación del río y la carencia de agua potable en algunos hogares.

En 1996, de acuerdo con las estadísticas que lleva Salud Distrital, en el puesto de salud de Minca, se atendieron 53 tipos de enfermedades que afectaron a un total de 498 personas, de las cuales 189 fueron de sexo masculino y 309 de sexo femenino. En 1997, se registraron 58 clases de enfermedades, que afectaron a 573 personas de las cuales 250 son de sexo masculino, y 323 de sexo femenino. A continuación los siguientes cuadros ilustran de manera más explícita las principales patologías reconocidas en esos dos años (1996 y 1997).

13.1.2.3 Cuenca Baja. Existe un solo centro de salud ubicado en Gaira en la calle 17 con carrera 10 esquina. Dotado de sala de partos, sala de urgencias, sala de curación, sala de observación, sala de rehidratación, sala de espera, consultorio para vacunación, laboratorio clínico y consultorio odontológico.

En él se prestan los servicios de consulta externa, nutrición, odontología, terapia del lenguaje, sicología, consulta externa,

Cuadro 10. Período Enero a Diciembre 1996. Diagnóstico de consulta externa por sexo y grupos de edad.

| Enfermedad  | Sexo        | Total | Edad Años |       |       |       |       |          |
|---|-------------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|----------|
|   |             |       | 00-00     | 01-04 | 05-14 | 15-44 | 45-59 | 60 o más |
| * Enfermedades de los dientes y sus estructuras de sostén | Masculino   | 26    |           | 2     | 8     | 15    | 1     |          |
| ▪   | - Femenino  | 55    |           | 1     | 11    | 42    | 1     |          |
| ▪   | Total       | 81    |           | 3     | 19    | 57    | 2     |          |
| *Infecciones respiratorias agudas                         | -Masculino  | 37    | 13        | 11    | 3     | 9     |       |          |
| ▪   | - Femenino  | 33    | 11        | 9     | 3     | 8     |       | 2        |
| ▪   | Total       | 70    | 24        | 20    | 6     | 17    |       | 2        |
| *Enfermedades de los órganos genitales                    | - Masculino | 1     |           | 1     |       |       |       |          |
| ▪   | - Femenino  | 36    |           | 1     | 1     | 31    | 3     |          |
| ▪   | Total       | 37    |           | 2     | 1     | 31    | 3     |          |
| * Enfermedades de la piel y del tejido celular subcutáneo | - Masculino | 15    | 3         | 3     | 2     | 6     |       | 1        |
| ▪   | - Femenino  | 13    | 3         | 3     | 1     | 3     |       | 3        |
| ▪   | Total       | 28    | 6         | 6     | 3     | 9     |       | 4        |
| * Signos, síntomas y estados morbosos mal definido        | - Masculino | 9     |           |       | 3     | 5     | 1     |          |
| ▪   | - Femenino  | 17    | 2         | 1     | 3     | 8     | 2     | 1        |
| ▪   | Total       | 26    | 2         | 1     | 6     | 13    | 3     | 1        |
| * Enfermedades del aparato urinario                       | - Masculino | 8     |           |       | 2     | 4     |       | 2        |
| ▪   | - Femenino  | 15    |           |       | 2     | 10    | 2     | 1        |
| ▪   | Total       | 23    |           |       | 4     | 14    | 2     | 3        |
| * Anemias   | - Masculino | 4     |           |       | 2     | 2     |       |          |
| ▪   | - Femenino  | 12    |           | 2     | 2     | 8     |       |          |
| ▪   | Total       | 16    |           | 2     | 4     | 10    |       |          |

Fuente: Salud Distrital

Cuadro 11. Período: Enero a Diciembre de 1997. Diagnóstico de Consulta externa por sexo y grupos de edad.

| Enfermedad  | Sexo        | Total | Edad Años |       |       |       |       |          |
|---|-------------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|----------|
|   |             |       | 00-00     | 01-04 | 05-14 | 15-44 | 45-59 | 60 o más |
| * Enfermedades de los dientes y sus estructuras de sostén | - Masculino | 56    |           | 2     | 15    | 34    | 4     |          |
| ▪   | - Femenino  | 73    | 1         | 1     | 10    | 59    | 2     | 1        |
| ▪   | Total       | 129   | 1         | 3     | 25    | 93    | 6     | 1        |
| * Infecciones respiratorias agudas                        | - Masculino | 40    | 15        | 9     | 7     | 6     | 2     | 1        |
| ▪   | - Femenino  | 34    | 7         | 15    | 4     | 6     | 1     | 1        |
| ▪   | Total       | 74    | 22        | 24    | 11    | 12    | 3     | 2        |
| * Signos, síntomas y estados morbosos mal definido        | - Masculino | 15    | 4         | 2     | 4     | 4     | 1     |          |
| ▪   | - Femenino  | 17    |           |       | 1     | 13    |       | 3        |
| ▪   | Total       | 32    | 4         | 2     | 5     | 17    | 1     | 3        |
| * Enfermedades de los órganos genitales                   | - Masculino |       |           |       |       |       |       |          |
| ▪   | - Femenino  | 30    |           |       |       | 28    | 2     |          |
| ▪   | Total       | 30    |           |       |       | 28    | 2     |          |
| * Anemias   | - Masculino | 6     |           | 2     | 1     | 5     | 1     |          |
| ▪   | - Femenino  | 15    |           | 2     | 4     | 5     |       | 1        |
| ▪   | Total       | 21    |           | 4     | 5     | 10    | 1     | 1        |
| * Otras enfermedades del aparato urinario                 | - Masculino | 11    |           |       | 1     | 7     | 2     | 1        |
| ▪   | - Femenino  | 8     |           |       | 2     | 4     | 1     | 1        |
| ▪   | Total       | 19    |           |       | 3     | 11    | 3     | 2        |
| * Enfermedades de la piel y del tejido celular subcutáneo | - Masculino | 8     |           | 1     | 5     | 2     |       |          |
| ▪   | - Femenino  | 11    | 1         |       | 4     | 6     |       |          |
| ▪   | Total       | 19    | 1         | 1     | 9     | 8     |       |          |

Fuente: Salud Distrital

ecografía, enfermería y trabajo social. También se adelantan programas de control prenatal, nutrición, embarazo, crecimiento y desarrollo, hipertensión, tuberculosis, lepra, VIH.

Entre las principales causas de enfermedades encontramos el hacinamiento, las lluvias, que producen la IRA (Infección Respiratoria Aguda); el mal tratamiento de la agua (no se hierve), deficiente lavado de los alimentos, los malos hábitos de higiene que generan la aparición de la EDA (Enfermedad Diarréica Aguda) y afectan principalmente a la población infantil.

La mala educación sexual conlleva a las ETS (Enfermedades de Transmisión Sexual) que frecuentemente se diagnostican en este centro de salud. Y por último tenemos los hongos y bacterias que atacan la piel creando patologías en ella.

En 1997 de acuerdo con información suministrada por Salud Distrital en este centro de salud se atendieron 83 tipos de enfermedades, que afectaron a 2300 personas de las cuales 1367 fueron de sexo femenino y 933 de sexo masculino. (Ver cuadro 12).

Cuadro 12. Período: Enero a Diciembre de 1997. Diagnóstico de consulta externa por sexos y grupos de edad.

| Enfermedad   | Sexo        | Total | Edad Años |       |       |       |       |          |
|--|-------------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|----------|
|  |             |       | 00-00     | 01-04 | 05-14 | 15-44 | 45-59 | 60 o más |
| * Signos, síntomas y estados morbosos mal definido             | - Masculino | 135   | 19        | 33    | 26    | 45    | 6     | 6        |
| ▪  | - Femenino  | 157   | 21        | 25    | 19    | 75    | 9     | 8        |
| ▪  | Total       | 292   | 40        | 58    | 45    | 120   | 15    | 14       |
| * Infecciones respiratorias agudas                             | - Masculino | 149   | 68        | 44    | 14    | 17    | 3     | 3        |
| ▪  | - Femenino  | 137   | 46        | 52    | 18    | 18    | 1     | 2        |
| ▪  | Total       | 286   | 114       | 96    | 32    | 35    | 4     | 5        |
| * Enteritis y otras enfermedades diarreicas                    | - Masculino | 92    | 29        | 29    | 8     | 22    | 2     | 2        |
| ▪  | - Femenino  | 90    | 27        | 29    | 7     | 17    | 6     | 5        |
| ▪  | Total       | 182   | 56        | 58    | 15    | 59    | 8     | 7        |
| * Laceraciones, heridas y traumatismos de los vasos sanguíneos | - Masculino | 95    |           | 14    | 18    | 54    | 7     | 2        |
| ▪  | - Femenino  | 36    |           | 6     | 8     | 19    | 2     | 1        |
| ▪  | Total       | 131   |           | 20    | 26    | 73    | 9     | 3        |
| * Enfermedades del aparato urinario                            | - Masculino | 29    | 3         | 6     | 4     | 11    | 1     | 4        |
| ▪  | - Femenino  | 76    | 1         | 4     | 1     | 55    | 7     | 8        |
| ▪  | Total       | 105   | 4         | 10    | 5     | 66    | 8     | 12       |
| * Enfermedades de los dientes y sus estructuras de sostén      | - Masculino | 28    |           | 2     | 11    | 12    | 1     | 2        |
| ▪  | - Femenino  | 68    |           | 1     | 12    | 49    | 4     | 1        |
| ▪  | Total       | 96    |           | 3     | 24    | 61    | 5     | 3        |
| * Enfermedades de los órganos genitales                        | - Masculino | 8     | 1         | 3     |       | 3     |       | 1        |
| ▪  | - Femenino  | 84    |           | 1     | 3     | 74    | 4     | 2        |
| ▪  | Total       | 92    | 1         | 4     | 3     | 77    | 4     | 3        |
| * Enfermedades de la piel y del tejido celular subcutáneo      | - Masculino | 44    | 4         | 12    | 8     | 16    | 3     |          |
| ▪  | - Femenino  | 37    | 4         | 6     | 5     | 16    | 6     |          |
| ▪  | Total       | 81    | 8         | 18    | 13    | 32    | 9     |          |
| * Traumatismo superficial                                      | - Masculino | 28    | 1         | 3     | 4     | 16    | 1     | 3        |
| ▪  | - Femenino  | 19    | 1         | 3     | 1     | 10    | 3     | 1        |
| ▪  | Total       | 47    | 2         | 6     | 5     | 26    | 4     | 4        |
| * Afecciones maternas  | - Masculino |       |           |       |       |       |       |          |
| ▪  | - Femenino  | 46    |           |       | 1     | 44    | 1     |          |
| ▪  | Total       | 46    |           |       | 1     | 44    | 1     |          |

Fuente: Salud Distrital

### 13.1.3 Vivienda.

13.1.3.1 Cuenca Media y Alta. En lo referente a su construcción, el estado actual de las viviendas de la cuenca (parte media y alta) sin utilizar cánones muy estrictos puede calificarse como regular. La mayoría están construidas con materiales resistentes, poseen techos de zinc y piso de cemento. Sin embargo la mayoría carece de la prestación de servicios de energía eléctrica, alcantarillado, aseo y abastecimiento de agua potable.

- Tipo de vivienda. El 90 % de las viviendas de la cuenca (parte media y alta) son casas; solamente el 9,8% son simples cuartos o habitaciones. El siguiente cuadro nos ofrece una explicación más detallada.

Cuadro 13. Tipos de vivienda existentes en la cuenca del río Gaira.

| <i>Minca</i>   |            |            | <i>Marinca</i> |            |            | <i>La Cabaña</i> |            |            |
|----------------|------------|------------|----------------|------------|------------|------------------|------------|------------|
| <i>Tipo</i>    | <i>No.</i> | <i>%</i>   |                | <i>No.</i> | <i>%</i>   | <i>Tipo</i>      | <i>No.</i> | <i>%</i>   |
| Casa           | 16         | 76,2       | Casa           | 16         | 100        | Casa             | 14         | 100        |
| Cuarto         | 5          | 23,8       | Cuarto         |            |            | Cuarto           |            |            |
| Vivienda móvil |            |            | Vivienda móvil |            |            | Vivienda móvil   |            |            |
| <i>Total</i>   | <i>21</i>  | <i>100</i> | <i>Total</i>   | <i>16</i>  | <i>100</i> | <i>Total</i>     | <i>14</i>  | <i>100</i> |

- Material de construcción de las paredes. En lo que respecta a la zona media y alta de la cuenca, el 80,4% de las paredes de las viviendas están construidas con material resistente (ya sea bloque o ladrillo); un 9,8% son de tapia pisada o adobe; el 5,8% son de bahareque y un 4% han sido construidas con Guadua.

El mayor número de viviendas con paredes hechas de material resistente, están ubicadas en la localidad de Minca, donde el 100% de las viviendas poseen paredes con este tipo de material. En la medida que se avanza hacia la parte alta de la cuenca el componente resistente en las paredes de la vivienda disminuye. En Marinca, por ejemplo, de las viviendas ubicadas allí, solo un 68,7% tienen paredes construidas con material resistente y en La Cabaña 64,3%. En el cuadro 14 se detalla esta información.

- Material de construcción de los pisos de la vivienda. Un 76,48% de las casas poseen pisos de cemento. El 11,76% tienen pisos de baldosa y el resto, 11,76% de las viviendas carecen de todo tipo de material sobre el suelo; es decir, su piso lo constituye la tierra a la intemperie. El cuadro 15 nos ofrece una información más detallada.

Cuadro 14. Material de construcción de las paredes

| Minca  |           |            | La Cabaña  |           |            | Marinca  |           |            |
|--|-----------|------------|--|-----------|------------|--|-----------|------------|
| Paredes  |           |            | Paredes  |           |            | Paredes  |           |            |
| Material   | No.       | %          | Material   | No.       | %          | Material   | No.       | %          |
| - sin paredes  |           |            | - Sin paredes  |           |            | - Sin paredes  |           |            |
| - Guadua, caña, esterilla  |           |            | - Guadua, caña, esterilla  | 2         | 14,3       | - Guadua, caña, esterilla  |           |            |
| - Zinc, tela, cartón, latas o desechos                           |           |            | - Zinc, tela, cartón, latas o desechos                           |           |            | - Zinc, tela, cartón, latas o desechos                           |           |            |
| - Madera burda   |           |            | - Madera burda   |           |            | - Madera burda   |           |            |
| - Bahareque  |           |            | - Bahareque  | 2         | 14,3       | - Bahareque  | 1         | 6,3        |
| - Tapia pisada o adobe   |           |            | - Tapia pisada o adobe   | 1         | 7,1        | - Tapia pisada o adobe   | 4         | 25         |
| - Bloque, ladrillo, piedra, material prefabricado, madera pulida | 21        | 100        | - Bloque, ladrillo, piedra, material prefabricado, madera pulida | 9         | 64,3       | - Bloque, ladrillo, piedra, material prefabricado, madera pulida | 11        | 68,7       |
| <i>Total</i>   | <i>21</i> | <i>100</i> | <i>Total</i>   | <i>14</i> | <i>100</i> | <i>Total</i>   | <i>16</i> | <i>100</i> |

Cuadro 15. Material de construcción de los pisos de la vivienda.

| Minca                                 |           |            | La Cabaña                             |           |            | Marinca                               |           |            |
|---------------------------------------|-----------|------------|---------------------------------------|-----------|------------|---------------------------------------|-----------|------------|
| Paredes                               |           |            | Paredes                               |           |            | Paredes                               |           |            |
| Material                              | No.       | %          | Material                              | No.       | %          | Material                              | No.       | %          |
| - Tierra                              |           |            | - Tierra                              | 3         | 21,4       | - Tierra                              | 3         | 18,8       |
| - Madera burda, tabla o tablón        |           |            | - Madera burda, tabla o tablón        |           |            | - Madera burda, tabla o tablón        |           |            |
| - Cemento                             | 16        | 76,1       | - Cemento                             | 10        | 71,4       | - Cemento                             | 13        | 81,2       |
| - Baldosa, vinilo, tableta o ladrillo | 5         | 23,9       | - Baldosa, vinilo, tableta o ladrillo | 1         | 7,2        | - Baldosa, vinilo, tableta o ladrillo |           |            |
| - Alfombra o tapete de pared          |           |            | - Alfombra o tapete de pared          |           |            | - Alfombra o tapete de pared          |           |            |
| - Mármol o madera pulida              |           |            | - Mármol o madera pulida              |           |            | - Mármol o madera pulida              |           |            |
| <i>Total</i>                          | <i>21</i> | <i>100</i> | <i>Total</i>                          | <i>14</i> | <i>100</i> | <i>Total</i>                          | <i>16</i> | <i>100</i> |

- Material de construcción de los techos de la vivienda. El material predominante en los techos de la vivienda es el zinc, un 72,6% de las viviendas de la cuenca lo poseen. Un 13,7% de las viviendas tienen techo de teja de barro, y otro 13,7% de eternit. El zinc, por su parte, predomina tanto en la parte media como alta de la cuenca. En el siguiente cuadro podemos observar una caracterización de los techos de las viviendas.

Cuadro 16. Materiales de construcción de los techos de las viviendas:

| Minca                                  |           |            | La Cabaña                              |           |            | Marinca                                |           |            |
|--|-----------|------------|--|-----------|------------|--|-----------|------------|
| Material                               | No.       | %          | Material                               | No.       | %          | Material                               | No.       | %          |
| - Paja o palma                         |           |            | - Paja o palma                         |           |            | - Paja o palma                         |           |            |
| - Desechos (cartón, sacos, lata, etc.) | 13        | 62         | - Desechos (cartón, sacos, lata, etc.) | 11        | 78.5       | - Desechos (cartón, sacos, lata, etc.) |           |            |
| - Zinc                                 | 3         | 14.2       | - Zinc                                 |           |            | - Zinc                                 | 13        | 81.2       |
| - Teja de barro                        |           |            | - Teja de barro                        | 2         | 14.3       | - Teja de barro                        | 2         | 12.5       |
| - Eternit                              | 5         | 23.8       | - Eternit                              | 1         | 7.2        | - Eternit                              | 1         | 6.3        |
| <i>Total</i>                           | <i>21</i> | <i>100</i> | <i>Total</i>                           | <i>14</i> | <i>100</i> | <i>Total</i>                           | <i>16</i> | <i>100</i> |

- Tipo de alumbrado utilizado. El servicio de energía eléctrica, tiene cobertura hasta la parte media baja (área de Minca). En esta zona toda la población utiliza el alumbrado eléctrico. Más arriba de Minca el 66,6% de la población alumbra sus hogares con combustible y un 33,4% lo hace con velas. (Ver cuadro 17).
- Sistema de alcantarillado o eliminación de excretas. El 43,14% de

las viviendas poseen un inodoro conectado a pozo séptico; el 25,49% tienen un inodoro sin conexión a alcantarillado ni a pozo séptico, el 21,57% no tiene servicio sanitario ni ningún mecanismo de eliminación de excretas; Por lo tanto, las personas que habitan en estas viviendas efectúan sus deposiciones al aire libre y un 9,8% de las viviendas tienen letrina. (Ver cuadro 18).

Cuadro 17. Tipo de alumbrado utilizado

| <i>Minca</i>                   |            |            | <i>La Cabaña</i>               |            |            | <i>Marinca</i>                 |            |            |
|--------------------------------|------------|------------|--------------------------------|------------|------------|--------------------------------|------------|------------|
| <i>Material</i>                | <i>No.</i> | <i>%</i>   | <i>Material</i>                | <i>No.</i> | <i>%</i>   | <i>Material</i>                | <i>No.</i> | <i>%</i>   |
| - Eléctrico                    | 21         | 100        | - Eléctrico                    |            |            | - Eléctrico                    |            |            |
| - Kerosene, petróleo, gasolina |            |            | - Kerosene, petróleo, gasolina | 8          | 57,2       | - Kerosene, petróleo, gasolina | 12         | 75         |
| - Vela u otro                  |            |            | - Vela u otro                  | 6          | 42,8       | - Vela u otro                  | 4          | 25         |
| <i>Total</i>                   | <i>21</i>  | <i>100</i> | <i>Total</i>                   | <i>14</i>  | <i>100</i> | <i>Total</i>                   | <i>16</i>  | <i>100</i> |

- Sistema de abastecimiento de agua potable. El 70,5% de la población se abastece de agua para su consumo tomándola directamente del río; éste por tener ciertos niveles de contaminación afecta constantemente a las personas que toman agua de él, produciéndoles patologías gastrointestinales, parasitarias, de las vías urinarias, etc. El 25,5% toma el agua del acueducto y el 4% la hace llegar hasta sus casas desde un nacedero por medio de un tubo. (Ver cuadro 19).

Cuadro 18. Sistema de alcantarillado o eliminación de excretas.

| <i>Minca</i>   |            |            | <i>La Cabaña</i>                                       |            |            | <i>Marinca</i>   |            |            |
|--|------------|------------|--|------------|------------|--|------------|------------|
| <i>Sistema</i>   | <i>No.</i> | <i>%</i>   | <i>Sistema</i>   | <i>No.</i> | <i>%</i>   | <i>Sistema</i>   | <i>No.</i> | <i>%</i>   |
| - No tiene servicio sanitario                          |            |            | - No tiene servicio sanitario                          | 4          | 28,5       | - No tiene servicio sanitario                          | 7          | 43,7       |
| - Letrina  | 1          | 4,7        | - Letrina  | 3          | 21,5       | - Letrina  | 1          | 6,3        |
| - Inodoro sin conexión a alcantarillado o pozo séptico | 5          | 23,8       | - Inodoro sin conexión a alcantarillado o pozo séptico | 3          | 21,5       | - Inodoro sin conexión a alcantarillado o pozo séptico | 5          | 31,3       |
| - Inodoro conectado a pozo séptico                     | 15         | 71,5       | - Inodoro conectado a pozo séptico                     | 4          | 28,5       | - Inodoro conectado a pozo séptico                     | 3          | 18,7       |
| <i>Total</i>   | <i>21</i>  | <i>100</i> | <i>Total</i>   | <i>14</i>  | <i>100</i> | <i>Total</i>   | <i>16</i>  | <i>100</i> |

Cuadro 19. Sistema de abastecimiento de agua potable.

| <i>Minca</i>                |            |            | <i>La Cabaña</i>            |            |            | <i>Marinca</i>              |            |            |
|-----------------------------|------------|------------|-----------------------------|------------|------------|-----------------------------|------------|------------|
| <i>Sistema</i>              | <i>No.</i> | <i>%</i>   | <i>Sistema</i>              | <i>No.</i> | <i>%</i>   | <i>Sistema</i>              | <i>No.</i> | <i>%</i>   |
| - Acueducto                 | 11         | 52,4       | - Acueducto                 | 2          | 14,3       | - Acueducto                 |            |            |
| - Río                       | 10         | 47,6       | - Río                       | 10         | 71,4       | - Río                       | 16         | 100        |
| - Pozo sin bomba            |            |            | - Pozo sin bomba            |            |            | - Pozo sin bomba            |            |            |
| - Pozo con bomba            |            |            | - Pozo con bomba            |            |            | - Pozo con bomba            |            |            |
| - Carro tanque              |            |            | - Carro tanque              |            |            | - Carro tanque              |            |            |
| - Pila pública u otra forma |            |            | - Pila pública u otra forma |            |            | - Pila pública u otra forma |            |            |
| - Nacedero                  |            |            | - Nacedero                  | 2          | 14,3       | - Nacedero                  |            |            |
| <i>Total</i>                | <i>21</i>  | <i>100</i> | <i>Total</i>                | <i>14</i>  | <i>100</i> | <i>Total</i>                | <i>16</i>  | <i>100</i> |

- Sistema de tratamiento de basuras.- El 66,6% de los hogares arroja las basuras a un patio o a la intemperie, para luego en la mayoría de los casos quemarla; el resto de los hogares, un 33,4% goza del servicio de recolección de basuras el cual se ofrece hasta Minca. (Ver cuadro 20).

Cuadro 20. Sistema de tratamiento de basuras.

| <i>Minca</i>                                   |            |            | <i>La Cabaña</i>                               |            |            | <i>Marinca</i>                                 |            |            |
|--|------------|------------|--|------------|------------|--|------------|------------|
| <i>Sistema</i>                                 | <i>No.</i> | <i>%</i>   | <i>Sistema</i>                                 | <i>No.</i> | <i>%</i>   | <i>Sistema</i>                                 | <i>No.</i> | <i>%</i>   |
| - La recogen los servicios de aseo             | 17         | 81         | - La recogen los servicios de aseo             |            |            | - La recogen los servicios de aseo             |            |            |
| - La llevan a un contenedor o basurero público |            |            | - La llevan a un contenedor o basurero público |            |            | - La llevan a un contenedor o basurero público |            |            |
| - Tiran a un patio, la queman                  | 4          | 19         | - Tiran a un patio, la queman                  | 14         | 100        | - Tiran a un patio, la queman                  | 16         | 100        |
| <i>Total</i>                                   | <i>21</i>  | <i>100</i> | <i>Total</i>                                   | <i>14</i>  | <i>100</i> | <i>Total</i>                                   | <i>16</i>  | <i>100</i> |

13.1.3.2 Cuenca Baja. La mayor parte de las viviendas identificadas poseen paredes construidas con materiales resistentes, techos de eternit, pisos de cemento o baldosa y gozan de la provisión de los servicios de acueductos, energía eléctrica y recolección de basuras. Las viviendas que se encuentran en mejor estado son las de esta zona de la cuenca, sobre todo aquellas ubicadas en el barrio el paraíso al sur de el Rodadero y en la localidad de Gaira. Sin embargo, también se pueden encontrar viviendas caracterizadas por la falta de idoneidad de su infraestructura física y que corresponden a asentamientos humanos que se han localizado como invasiones cerca al río, en Gaira y en Puerto Mosquito.

El servicio de alcantarillado no alcanza a cubrir toda la cuenca baja. Las viviendas ubicadas al sur de Gaira y en el barrio el paraíso tienen un sistemas de eliminación de excretas conectado al alcantarillado, mientras que en la vereda Puerto mosquito los sistemas de eliminación de excretas

están conectados a pozos sépticos, al encontrarse esta vereda desprovista de la cobertura del servicio de alcantarillado.

#### 13.1.4 Educación.

El servicio de educación en la cuenca es ofrecido únicamente por el Estado, con presupuesto de la Nación, del Departamento y del Distrito. La Nación cubre la nomina de los docentes nacionalizados a través de los Fondos Educativos Regionales (FER); el Departamento cubre la nomina de docentes nombrados por la Gobernación del Magdalena con recursos del fondo de Tesorería Distrital; y el distrito cubre la nomina de docentes nombrados por éste, con recursos del fondo de Tesorería Distrital.

12.1.4.1 Cuenca Alta. En la cuenca alta se localiza un solo establecimiento educativo en la vereda Bella Vista, denominado "Escuela Nueva la Milagrosa", a través del cual se le brinda el servicio de educación a la población infantil. A esta escuela acuden estudiantes principalmente de la vereda Bella Vista, Vista Nieves y de la hacienda Cincinnati. Cuenta con cuatro docentes, dos licenciados, un normalista y un bachiller. El salario de éste ultimo es pagado por la comunidad.

La institución posee un filtro de agua con el cual trata de disipar un poco la ausencia de agua potable y la necesidad de abastecerse de ella; dos inodoros conectados a pozas sépticas y un restaurante escolar. En cuanto a la cobertura, la institución da muestras de eficacia en éste aspecto.

Como organización estudiantil se destaca el grupo ecológico denominado "Herencia Verde", que se encarga entre otras tareas de la realización de campañas de reforestación con frutales en los linderos y de limpieza del bosque. Dentro de las propuestas importantes formuladas por este grupo se encuentra la adopción de mecanismos para evitar la contaminación que se genera en la Base Militar del Cerro Kennedy, por deposiciones humanas y cuyos efectos contaminantes se extienden al resto del área y al río Gaira.

Las necesidades prioritarias de la institución se traducen en la dotación de útiles escolares, mesas para el restaurante escolar y la adecuación de un terreno para destinarlo a zona de recreación y deporte. A continuación se presenta la caracterización del establecimiento educativo. (Ver cuadro 21).

Cuadro 21. Caracterización del establecimiento educativo.

| CARACTERÍSTICA       | ESCUELA NUEVA LA MILAGROSA |
|----------------------|----------------------------|
| Localización         | Vereda Bella Vista         |
| Primaria             | Si                         |
| Secundaria           |                            |
| # de alumnos *       | 106                        |
| Cursos               | Preescolar - 5             |
| # de aulas           | 4                          |
| # de pupitres        | 35                         |
| # de profesores      | 4                          |
| Servicios sanitarios | Si                         |

\*El número de alumnos corresponde al total matriculado en el año 1999.

13.1.4.2 Cuenca Media. La cuenca media es la zona con el mayor número de establecimientos educativos, siete en total. Bien pudieran ser ocho pero la escuela ubicada en la vereda Mundo Nuevo, se encuentra cerrada desde hace tres años, por falta de docentes. La no disponibilidad de educadores se debe al poco atractivo que encuentran los maestros para trasladarse hacia esa vereda.

En esta parte de la cuenca, es necesario brindarle las condiciones requeridas a los docentes, estudiantes y a los mismos establecimientos educativos para poder elevar la calidad de la educación ofrecida. Ello debido a que los problemas existentes en el aspecto educativo están más relacionados con la falta de garantías para ofrecer un buen servicio que a la falta de cobertura, o del número de establecimientos educativos localizados en el área. En realidad en los colegios existentes se podría capacitar a un número mayor de estudiantes de los que actualmente

asisten a las distintas escuelas.

- Establecimientos educativos.- Los colegios más importantes por su infraestructura, tamaño y oferta de cupos son: el colegio Departamental de Bachillerato de Minca; y el Inmaculado Corazón de María Colonia escolar del Magdalena, éste último es el colegio de primaria y también se encuentra localizado en Minca.

Estos dos colegios funcionan en una misma edificación de tres pisos. En ambos los docentes desempeñan sus funciones con capacidad ociosa; es decir, aún cuando estos establecimientos educativos por su infraestructura, dotación de implementos y tamaño tienen capacidad para recibir a un número mayor de estudiantes que los actualmente matriculados, en la realidad la oferta de cupos supera la demanda de los mismos.

El colegio Departamental de Bachillerato de Minca, tiene capacidad para 250 estudiantes, sin embargo, en 1999 se matricularon 110 estudiantes y terminaron asistiendo 90. Por su parte, el colegio Inmaculado Corazón de María Colonia escolar del Magdalena, tiene capacidad para 170 estudiantes, en 1999 se matricularon 105 y únicamente han terminado asistiendo 85 estudiantes.

Cuando se les preguntó a los rectores de estos dos colegios cual es el motivo por el cual la oferta de cupos para estudiantes es superior a la misma demanda, ellos argumentaron que esta situación se debe básicamente a dos razones: primero, a que la población de la localidad de Minca suele ser muy flotante, es decir inmigra y emigra con facilidad. Por lo tanto cada vez que es perturbado el orden público en la zona o en sus alrededores debido a los enfrentamientos entre grupos armados al margen de la Ley, o entre estos, y las Fuerzas Armadas de Colombia, algunos padres de familia optan por retirar a sus hijos del colegio, generando un éxodo de estudiantes de la institución educativa. Segundo, la precaria situación económica de muchos jóvenes y niños de las veredas aledañas a Minca, les impide asistir a la escuela, sobretodo a la secundaria debido a que se ven obligados a trabajar a muy temprana edad para contribuir con el sustento del hogar.

Otros establecimientos educativos de importancia en la cuenca son la escuela San Cayetano, ubicada en la vereda Marinca; y la escuela José Manuel Becerra, ubicada en la vereda La Cabaña. La primera, tiene paredes de bloque y techo de eternit, mientras la segunda posee techo de zinc, piso y paredes de madera que en algunos lugares se encuentra podrida; este establecimiento tiene su

infraestructura en muy mal estado. Aún cuando las veredas de Marinca y La Cabaña, carecen de instituciones educativas de bachillerato, los estudiantes pueden desplazarse al colegio bachillerato de Minca, que se encuentra ubicado a escasos veinte minutos. Igual pueden hacer personas de otras veredas o fincas de la parte más alta. Sin embargo el mal estado de los caminos muchas veces entorpece o retrasa el traslado hacia el colegio de bachillerato. (Ver cuadro 22).

Cuadro 22. Caracterización de los establecimientos educativos

| Características      | Inmaculado Corazón María Colonia Escolar del Magdalena | Colegio Departamental de Bachillerato de Minca | Escuela José Benito Vives de Andreis | Escuela Alfonso Gutiérrez Jacking | Escuela José Manuel Becerra | Escuela San Cayetano | Escuela San Rafael |
|----------------------|--|--|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|----------------------|--------------------|
| Localización         | Minca  | Minca  | El Campano                           | Hacienda la Victoria              | La Cabaña                   | Marinca              | El Oriente         |
| Primaria             | Si   |  | Si                                   | Si                                | Si                          | Si                   | Si                 |
| Secundaria           |  | Si   |                                      |                                   |                             |                      |                    |
| No. De Alumnos       | 105*   | 110*   | 20**                                 | 22**                              | 10*                         | 13*                  | 23**               |
| Cursos               | Preescolar-5   | 6-11   | Preescolar -5                        | Preescolar -5                     | Preescolar -5               | Preescolar -5        | Preescolar -5      |
| No. De Aulas         | 6  | 6  | 1                                    | 1                                 | 1                           | 1                    | 3                  |
| No de Pupitres       | 140  | 150  | 8                                    | 34                                | 10                          | 10                   | 41                 |
| No. De Profesores    | 6  | 11   | 1                                    | 1                                 | 1                           | 1                    | 1                  |
| Servicios Sanitarios | Si   | Si   | Si                                   | Si                                | Si                          | Si                   | Si                 |

\* El número de alumnos corresponde al total matriculado en el año 1999

\*\* El número de alumnos corresponde al total matriculado en el año 2000

En los colegios, tanto de primaria como de bachillerato de Minca, los docentes dictan sus clases en aulas diferentes; cada curso funciona

en un salón distinto. Mientras que en los establecimientos educativos de Marinca, La Cabaña, El Campano y de la hacienda La Victoria todos los cursos funcionan en un solo salón y un mismo maestro atiende todos los grados (desde preescolar hasta quinto); ello debido a que la asistencia de estudiantes es mínima, por lo tanto el gobierno no contrata a un maestro para cada nivel de escolaridad porque lo considera un gasto innecesario.

- Tipo de vinculación y nivel de preparación de los docentes.- Un 45,45% de los docentes son nacionalizados, un 36,37% son departamentales y un 18,18% están vinculados con el Distrito. Como puede apreciarse el mayor número de docentes están nacionalizados, este es un hecho favorable. Para el normal cumplimiento del calendario académico en algunos colegios de la cuenca como los ubicados en Marinca y La Cabaña, cuyos maestros están nacionalizados. La Nación no incumple con los pagos oportunos a los docentes, como si lo hace frecuentemente el Departamento o el Distrito, por lo tanto los educadores vinculados a estos en ocasiones entran en cese de actividades y por lo tanto se interrumpe las labores académicas.

Otro aspecto positivo de la educación en esta parte de la cuenca,

radica en que la mayoría de los profesores, un 54,54% son licenciados, lo que les permite tener una mejor preparación y la posibilidad de poder educar de una manera más conveniente a sus alumnos. El 36,36% son maestros, el 4,55% tiene un título universitario distinto al de Licenciado, otro 4,55% tiene formación técnica. (Ver cuadro 23).

Cuadro 23. Nivel de capacitación de docentes.

| Capacitación           | Minca | %    | Marinca | %   | Las Cabañas | %   | El Oriente | %   | El Campano | %   | La Victoria | %   |
|------------------------|-------|------|---------|-----|-------------|-----|------------|-----|------------|-----|-------------|-----|
| Maestros               | 4     | 23,5 | 1       | 100 | 1           | 100 | 1          | 100 | 1          | 100 |             |     |
| Licenciados            | 11    | 64,7 |         |     |             |     |            |     |            |     | 1           | 100 |
| Técnico Administrativo | 1     | 5,9  |         |     |             |     |            |     |            |     |             |     |
| Ingeniero Pesquero     | 1     | 5,9  |         |     |             |     |            |     |            |     |             |     |
| Total                  | 17    | 100  | 1       | 100 | 1           | 100 | 1          | 100 | 1          | 100 | 1           | 100 |

Educación ambiental. En los colegios de Minca (primaria y bachillerato) y en la escuela Nueva La Milagrosa, son los únicos establecimientos educativos en donde se imparte educación ambiental. Su pensum académico no tiene incorporado una asignatura específica en donde se dicten clases sobre conservación y preservación del medio ambiente a los estudiantes, como podría ser una materia denominada ecología, conservación del medio ambiente,

preservación de recursos naturales, concientización ambiental, educación ambiental, etc.

La educación ambiental la reciben los estudiantes a través de diversas asignaturas, a las cuales se les han incorporado temas alusivos al medio ambiente; ya sea a través de la geografía, del español, de la biología o de cualquier otra cátedra, se pone al estudiante en contacto con la naturaleza. Por ejemplo, en español se les manda a leer a los alumnos fábulas, poesías, u obras literarias que infundan conciencia en los estudiantes sobre la problemática ambiental; igualmente en ciencias naturales, se habla de la contaminación de los ríos, de la tala y quema de bosques, de las fumigaciones etc.; en geografía cuando se habla sobre los macizos montañosos se menciona a la Sierra Nevada de Santa Marta y se comentan algunos de sus conflictos.

La incorporación del componente ambiental al pensum, se ha logrado a través del Proyecto Educativo Institucional (P.E.I.). En el artículo 73 de la Ley 115 de 1994 se plantea que: "...cada establecimiento educativo deberá elaborar y poner en práctica un Proyecto Educativo Institucional, en el que se especifiquen entre otros aspectos, los principios y fines del establecimiento, los recursos docentes y

didácticos disponibles y necesarios, la estrategia pedagógica, el reglamento para docentes y estudiantes y el sistema de gestión”.

El Proyecto Educativo Institucional (P.E.I.), ha permitido que el establecimiento educativo articule el pensum académico según las condiciones existentes en el medio en el cual se desenvuelve la comunidad. Los estudiantes tienen cierto grado de conocimiento empírico y muy somero sobre algunos de los principales problemas ambientales que afectan a la cuenca, como la contaminación del río, las talas o las quemas de bosque. No obstante, la calidad y cantidad de este tipo de conocimiento que tienen los alumnos no es suficiente para crear en ellos una verdadera conciencia sobre las nefastas repercusiones que a largo plazo se pueden generar si los problemas persisten. Falta es obvio, una cátedra especial sobre medio ambiente y un verdadero conocimiento científico sobre el tema.

La educación ambiental impartida tiene algunas fortalezas y debilidades, pero éstas últimas superan a las primeras. A continuación el siguiente cuadro presenta un resumen de las fortalezas y debilidades de la educación ambiental ofrecida en el colegio de Minca.

Cuadro 24. Fortalezas y debilidades de la Educación Ambiental

| <i>Fortalezas</i>  | <i>Debilidades</i>  |
|--|---|
| ✓ En el Colegio se organizan Comités Ecológicos  | ✓ Hace falta material de consulta sobre problemática ambiental  |
| ✓ Deseo de trabajar sobre el tema por parte de docentes y alumnos  | ✓ Existen profesores a quienes les gustaría dictar áreas específicas sobre Conservación de Recursos Naturales Renovables, pero no están capacitados para tal fin. |
| ✓ Se tiene un conocimiento empírico sobre la problemática.   | ✓ Se necesitan recursos para poder impartir una educación ambiental de calidad, como implementos de ayuda audiovisual para presentar películas ecológicas.        |
| ✓ Se han incorporado al pensum académico del colegio temas alusivos al medio ambiente, gracias a la autonomía que le concede a la institución, para establecer sus pensum académicos, el proyecto educativo institucional. | ✓ Falta de pertenencia de un porcentaje de la población.  |
|  | ✓ Falta de asesoría por parte de ONG's o instituciones del Estado   |
|  | ✓ No se tiene un conocimiento científico o avanzado sobre los temas de índole ambiental.  |

13.1.4.3 Cuenca baja. Lo mismo que en la parte media y alta de la cuenca, el servicio de educación en la cuenca baja es ofrecido únicamente por el Estado. Dos establecimientos educativos se ubican en esta zona. Uno, la escuela Nueva Rural Mixta Mosquito, ubicada en la vereda Puerto Mosquito; y otro, la escuela Nuestra Señora del Carmen, ubicada en el barrio El Paraíso, al sur de El

Rodadero.

Ambas escuelas tienen sus paredes construidas con material resistente, sus techos son de eternit, se abastecen de agua por medio del acueducto y gozan de servicio de energía eléctrica. El sistema de eliminación de excretas de la escuela de Puerto Mosquito, consiste en un inodoro conectado a pozo séptico; en tanto que el de la escuela Nuestra Señora del Carmen consiste en un inodoro sin conexión a pozo séptico ni a alcantarillado, por lo tanto urge la necesidad de conectar su sistema de eliminación de excretas al alcantarillado del barrio.

En la escuela Nueva Rural Mixta Mosquito, es frecuente que se presenten casos de deserción estudiantil durante el año, debido a que los padres de los estudiantes se ven obligados a desplazarse hacia otros lugares por motivos de trabajo. Existen tres aulas para setenta estudiantes las cuales resultan insuficientes y por lo tanto los docentes optan por desempeñar sus labores académicas con un grupo de estudiantes al aire libre para sortear la situación. A continuación se presenta la caracterización de los establecimientos educativos. (Ver cuadro 25).

Cuadro 25. Caracterización de los establecimientos educativos.

| <i>Característica</i> | <i>Escuela Nueva Rural Mixta Mosquito</i> | <i>Escuela Nuestra Señora del Carmen</i> |
|-----------------------|---|--|
| Localización          | Puerto Mosquito                           | Barrio El Paraíso al sur de El Rodadero  |
| Primaria              | Si  | Si                                       |
| Secundaria            |   |  |
| Número de alumnos *   | 70  | 160                                      |
| Cursos                | Preescolar - 5                            | Preescolar - 5                           |
| Número de aulas       | 3   | 6  |
| Número de pupitres    | 80  | 165                                      |
| Número de profesores  | 2   | 7  |
| Servicios sanitarios  | Si  | Si                                       |

\* El número de alumno corresponde al total matriculado en el año 2000

- Tipo de vinculación y nivel de preparación de docentes.- En la escuela Nueva Rural Mixta Mosquito dos docentes se encargan de difundir el conocimiento entre los estudiantes, ambos son licenciados y están vinculados con la Nación. En la escuela Nuestra Señora del Carmen, dictan clases siete docentes, de los cuales cuatro son licenciados y tres normalistas. Seis están vinculados con la Nación y uno con el Departamento.

13.1.5 Organización comunitaria. La comunidad se encuentra administrativamente organizada en unidades Territoriales denominadas veredas y dos corregimientos Minca y el Campano. Las veredas agrupan a las pequeñas, medianas y grandes fincas de un área.

La comunidad suele asociarse de acuerdo a la homogeneidad y concurrencia de sus intereses ya sea en juntas de acción comunal, juntas de padres de familia, o a nivel gremial en asociaciones de transportadores, pequeños productores o floricultores.

No obstante, aunque existen gremios de pequeños productores, éstos no se asocian para influir en los precios de los productos que ofrecen por temor a ser víctimas de algún tipo de violencia. Se agremian principalmente para presionar por asistencia técnica, o para solicitar mejores condiciones en la oferta de crédito al agro.

Las juntas de Acción Comunal sirven de gestoras ante las autoridades competentes, para buscarle solución a múltiples problemas que se presentan en la zona como pueden ser: los deslizamientos de tierra que en ocasiones obstruyen las vías de acceso al área; las quemas indiscriminadas y los incendios forestales que a veces se presentan; las talas, la falta de implementos educativos para los colegios, etc. Estas juntas se encuentran conformadas por comités, ya sea de deporte, ecología o cualquier otro de acuerdo a la necesidad.

En los establecimientos educativos, además de las juntas de padres

de familia y de las asociaciones de profesores, se han conformado grupos ecológicos integrados por estudiantes y orientados por los docentes, los cuales realizan campañas de limpieza, reforestación y vigilancia del bosque. Tal es el caso del grupo ecológico de Minca o del grupo ecológico "Herencia Verde", integrado por estudiantes de la escuela nueva La Milagrosa, que a realizado entre otras, campañas la de reforestación de los linderos

13.1.6 Religión. En lo relacionado a la parte alta y media de la cuenca, las dos religiones predominantes son la católica y la evangélica. El 82,15% de la población es católica y acude a la iglesia de Minca, en donde además se organizan reuniones y grupos comunitarios, para trabajar en bien de la comunidad. El 17,85% de la población es evangélica, este grupo religioso tiene su iglesia ubicada en la localidad de Minca al igual que los católicos.

En la parte baja un 70% de los habitantes son católicos, los cuales se congregan en una capilla ubicada en Gaira en la calle 13 con carrera 14. El 30% son cristianos y acuden a sus encuentros religiosos a una iglesia cristiana ubicada en la calle 6 con carrera 14.

13.1.7 Organismos de seguridad. En la parte alta de la cuenca en la

cima del cerro Kennedy (Centro Internacional de Comunicaciones) se localiza una base militar que auspicia el área.

En la cuenca media, más exactamente en toda la entrada a Minca, se encuentra la inspección de policía, que cuenta con su poza séptica individual. La conforman un grupo aproximado de veinticinco agentes, en contacto permanente con la base central ubicada en Santa Marta. Un inspector de policía toma las denuncias y hace las diligencias pertinentes.

En la cuenca baja, para prestar el servicio de seguridad, se cuenta con una estación de policía localizada en la calle 13 con carrera 13 en Gaira.

#### 13.1.8 Medios de comunicación.

Las líneas telefónicas solo tienen cobertura hasta Minca. En este corregimiento existen cuatro teléfonos públicos, y una oficina de TELECOM, para el servicio de larga distancia. El principal medio de comunicación de Minca hacia arriba es el radio. Algunos pocos utilizan televisores, los cuales los hacen funcionar con baterías de carro al no contar con el servicio de energía eléctrica.

En la parte baja el principal medio de comunicación es la televisión, el cual es utilizado igual por niños y adultos. Aunque también se hace bastante uso de la radio y del teléfono.

### 13.1.9 Infraestructura vial y transporte.

13.1.9.1 Cuenca Media y Alta. La carretera principal solo está provista de cubierta asfáltica hasta el corregimiento de Minca, de allí en adelante se transita por carreteable destapado. El desplazamiento en vehículos se hace más difícil en la medida en que se accede a la parte alta.

De Santa Marta se llega a Minca, a través de la vía asfaltada en una longitud de 14 kilómetros. De allí, hasta la cima de cerro Kennedy (Centro Internacional de Comunicaciones) en aproximadamente 25 kilómetros, se cuenta con un carreteable transitable para vehículos de doble transmisión.

Un 55,17% de la población encuestada calificó el estado actual de las vías de acceso como regular, mientras que un 34,48% las consideró en mal estado, y tan solo un 10,35% las calificó como pésimas. El estado actual de las vías permanece regular en verano, mientras que en invierno se vuelven pésimas y en ocasiones intransitables.

En algunos tramos estos caminos toman una dirección descendente hasta cierto punto y luego ascendente formando una especie de "U" que conlleva a que al llover se empoce el agua en el fondo de la "U", impidiendo el tráfico normal de vehículos. Para solucionar esto, se han construido "caminos de correa" que consisten en dos hileras de placas de concreto ubicadas a una anchura igual, a la existente entre las llantas delanteras de un vehículo.

De acuerdo con los pobladores de las distintas veredas de la cuenca, el mal estado que adquieren las vías de comunicación, sobretodo en épocas de invierno, ocasiona que se incrementen los costos de transporte, y por lo tanto el precio final de sus productos.

Los principales medios de transporte son los animales equinos (mulas y yeguas) y los vehículos sobretodo los de carga. Los cuales son contratados para el transporte de productos. La población se desplaza en vehículos particulares o en camiones especiales para pasajeros.

13.1.9.2 Cuenca baja. A la cuenca baja se accede por la entrada al SENA agropecuario, por donde se transita por carretera asfaltada hasta los 2 kilómetros. De allí en adelante el camino está

desprovisto de pavimento o asfalto. También puede accederse dirigiéndose al sur de Gaira o de El Rodadero por carretera asfaltada o pavimentada. La población suele movilizarse en vehículos de servicio público urbano; ya sea en taxis o busetas.

#### 13.1.10 Saneamiento básico.

13.1.10.1 Cuenca Media y Alta. La parte alta de la cuenca carece del servicio de alcantarillado, por lo tanto las viviendas ubicadas allí conectan sus sistemas de eliminación de excretas a pozos sépticos o por el contrario efectúan sus deposiciones al aire libre.

La parte alta de la cuenca también carece de acueducto, sus habitantes toman el agua directamente del río o de un nacedero, para hacerla llegar hasta sus casas por tubería. Minca posee un acueducto rudimentario. A los 850 metros de altura sobre el nivel del mar, se encuentra una represa de captación para dos tuberías de cuatro pulgadas que llevan agua a un tanque desarenador y de allí se transporta a Minca, donde sin tratamiento se brinda el servicio a doscientas casas, con un volumen en verano de once litros por segundo y en invierno de dieciséis litros por segundo.

El servicio de aseo se ofrece hasta Minca, donde las basuras son

llevadas a contenedores, para luego ser recogidas por un camión de las Empresas Servicios Públicos de Aseo (ESPA), y trasladadas hasta el relleno sanitario del Distrito de Santa Marta. En parte de la cuenca media y en la totalidad de la alta donde no se ofrece este servicio, los residuos son arrojados a la intemperie para posteriormente quemarlos.

13.1.10.2 Cuenca baja. El sistema de alcantarillado solo tiene cobertura para una porción de la parte baja que comprende a Gaira y el barrio El Paraíso al sur de El Rodadero. Puerto Mosquito carece de la cobertura de este sistema.

Los desechos de la parte baja son recogidos por el camión de basuras el cual pasa a prestar el servicio dos veces por semana. En Puerto Mosquito se utiliza el sistema de recolección por contenedores.

Penetrando por la entrada al SENA Agropecuario, aproximadamente a 6 kilómetros, se encuentra la planta de tratamiento de agua potable que surte del líquido preciado a Puerto Mosquito, Gaira, El Rodadero y El Paraíso. En esta planta se capta el agua del río a 292 litros por segundo.

## 13.2 ASPECTO ECONÓMICO

### 13.2.1 Consideraciones generales.

La cuenca del río Gaira, carece de un mercado interno consolidado, debido a que las fuerzas de la oferta y la demanda, no interactúan lo suficiente como para garantizar el desarrollo continuo de transacciones económicas, en magnitudes considerables entre los distintos individuos que en ella habitan. Su mercado es muy estrecho. La producción agrícola es vendida fuera del área, y tiene como destino final el mercado público de la ciudad de Santa Marta. Excepto el café tipo exportación, el cual a través de los distintos canales de comercialización fluye hacia los mercados mundiales.

Su economía es básicamente de tipo primario, donde la agricultura es el principal medio de subsistencia de sus pobladores. No obstante, en la zona media (corregimiento de Minca), se puede observar el desarrollo de actividades pertenecientes al sector terciario de la economía (comercio y servicios), y que se manifiestan a través de tres tiendas ubicadas en la localidad, dos billares, tres restaurantes y un hotel. Algunos pocos en esta localidad se dedican a la ganadería.

Parte de los ingresos obtenidos por los agricultores, mediante la

venta de sus productos, es destinado para la adquisición de calzados, vestidos, artículos de cocina, muebles, lámparas, petróleo, productos alimenticios, insumos para la producción agrícola como fertilizantes, agroquímicos, abonos, etc. y en general todo aquello que no sea producido dentro del área.

13.2.2 Actividades económicas. Los habitantes de esta cuenca son tradicionalmente agricultores, los de la parte alta se dedican principalmente a los cultivos de mora, lulo, tomate de árbol, los de la cuenca media son caficultores, productores de hortalizas (tomate, cilantro, ají, cebollín, cebolla, col), frutas (mango, naranja, aguacate, guayaba maracuyá, papaya), yuca, frijol, flores; y los de la zona baja se dedican al sembrado de yuca, ñame, maíz, sorgo, hortalizas y mango.

Sin embargo, no toda la población se dedica a la agricultura, algunos habitantes de la zona media y baja son comerciantes detallistas, poseen tiendas, ferreterías o se encuentran empleados en los puestos de salud, colegios, iglesias, oficinas de TELECOM, y demás instituciones del estado. Otros trabajan en la ciudad.

13.2.2.1 Agricultura. Esta es la principal actividad económica de los

habitantes de la cuenca. El cultivo más importante y de mayor generación de empleos e ingresos es el café. Este se localiza a una altura comprendida entre los 600 y 1.400 m.s.n.m. En épocas de recolección la actividad cafetera atrae a fuerza de trabajo de múltiples lugares incrementando durante períodos la tasa de inmigración y por lo tanto el número de habitantes de la cuenca. La tipología y rendimiento del café en la cuenca se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 26. Tipología y rendimiento del café.

| Tipo de café   | Variedad   | Rendimiento Kg/Ha   |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Café tradicional</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Típica y Borbón</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 250 a 500</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Café tecnificado</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caturra y Colombia</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1000 a 1500</li> </ul> |

Fuente: Comité Departamental de cafeteros del Magdalena.

Le sigue al café en orden de importancia el cultivo de tomate, el cual es vendido en el mercado público de la ciudad de Santa Marta. Otros cultivos que se dan son el de cilantro, yuca, maíz, aguacate, col, habichuela, ají, frutas (naranjas, lulo, maracuyá, mango, papaya, guayaba), frijoles, cebolla y cebollín.

Las situaciones adversas a las cuales se enfrenta el desarrollo de la

actividad agrícola en la cuenca, no distan mucho de los problemas que afectan al agro en el resto de la geografía nacional.

La situación de sobre oferta de algunos productos (tomate) en relación a la demanda de mercado, se nota en los bajos precios de los productos. La baja elasticidad - precio de los productos que se cultivan; el monopolio sobre la tierra; los procesos de producción rudimentarios; la baja calificación de los cultivadores, tiende a reflejarse en bajos salarios para los campesinos.

La baja renta recibida por muchos campesinos es a veces escasamente suficiente para subsistir y comprar un mínimo de requisitos agrícolas necesarios para la producción. Ciertamente, no tiene suficiente para comprar nuevo equipo mejorado o para beneficiarse de los nuevos químicos agrícolas y otras ayudas modernas de la producción. No tiene otra opción que adquirir tierra adicional o algún otro modo que le permita incrementar sus ingresos.

Los bancos y otras instituciones financieras, tienden a apartarse de las áreas donde existe una depresión de la renta como la cuenca del río Gaira. Como resultado los campesinos encuentran dificultades en obtener créditos que los capaciten para efectuar mejoras en sus

parcelas. En muchos casos incluso, los campesinos no quieren obtener crédito, bien porque no quieren correr el riesgo, o no saben utilizarlo y por lo tanto no confían en el beneficio de la inversión, o porque creen que su solicitud será rechazada.

Otros factores que afectan a la producción agrícola son: primero, el relativo encarecimiento de los costos de los principales insumos como abonos y agroquímicos. Segundo, el mal estado de las vías, sobre todo en épocas de crudo invierno; ambos factores en conjunto terminan por incrementar los costos de producción y transporte. Tercero, los períodos secos que se presentan entre los meses de diciembre a marzo. (Ver cuadro 27).

Cuadro 27. Periodos de lluvias.

| MESES      | LLUVIOSO | TRANSICCIÓN | SECO |
|------------|----------|-------------|------|
| Enero      |          |             | X    |
| Febrero    |          |             | X    |
| Marzo      |          |             | X    |
| Abril      |          | X           |      |
| Mayo       |          | X           |      |
| Junio      | X        |             |      |
| Julio      | X        |             |      |
| Agosto     |          | X           |      |
| Septiembre |          | X           |      |
| Octubre    | X        |             |      |
| Noviembre  |          | X           |      |
| Diciembre  |          |             | X    |

Fuente: Comité departamental de cafeteros del Magdalena. Proyecto del Manejo Integral de la microcuenca del río Gaira.

- Formas de producción agrícola. Comúnmente se conocen tres formas de producción: intensiva, extensiva y de subsistencia. Las primeras requieren mayor capital, tecnología y utilizan pocas extensiones de tierra. Un aspecto importante en las explotaciones intensivas lo constituyen las altas tasas de capital invertidas, representadas en infraestructura de maquinaria y equipos que determinan el grado de tecnología aplicadas. Las segundas, se caracterizan por utilizar grandes explotaciones y técnicas de producción que requieren poca inversión de capital. El rasgo principal que identifica la forma de producción extensiva, es el uso de grandes extensiones de tierras subutilizadas que constituyen el elemento determinante para su identificación. La tercera, la agricultura de subsistencia, es una forma típica de producción en la región, la mano de obra es utilizada como recurso prioritario, escaso capital y muy poco espacio para cultivar. Una causa de esta manera de producir es la utilización de mano de obra familiar, donde cada uno de los miembros se da a la tarea de cultivar, solventando así la necesidad de subsistir. Esta última forma de producción no genera ningún tipo de beneficio económico a los cultivadores que en última instancia se ven avocados a producir para el consumo. En la cuenca del río Gaira prevalecen las formas de producción extensiva y de subsistencia.

13.2.2.2 Turismo. Por las oportunidades que ofrece la cuenca para su desarrollo, esta actividad debería incluirse en este estudio, dentro de aquellas que reportan las mayores utilidades, pero lamentablemente debido al escaso beneficio que deriva de su explotación no puede ser así. De Minca hacia arriba existe un solo hotel que no es un edificio ni nada por el estilo, sino una casa de aspecto familiar.

La mayor parte de los visitantes acuden a la cuenca principalmente atraídos y entusiasmados por bañarse en el río y por conocer la Sierra Nevada de Santa Marta. Sin embargo, los ingresos que le generan a través del consumo de bienes y servicios son pocos. Todo por el contrario su herencia la constituye un cúmulo de vasos y platos desechables, residuos de comidas y basuras que dejan regados en sitios no adecuados y por lo tanto terminan propiciando contaminación en el área.

Cerca y rodeando la desembocadura del río tiene gran importancia el desarrollo de la actividad turística con mucha movilidad en el "balneario el Rodadero", sobre todo en épocas de vacaciones. No obstante, esta actividad reporta pocos beneficios económicos directamente a la cuenca.

El número de turistas que acostumbraba a arribar a Minca a venido

disminuyendo paulatinamente, en la medida en que el río ha perdido poco a poco su caudal original y la situación de orden público ha empeorado.

En vez de explotarse la actividad turística y aprovecharla como medio para mejorar la calidad de vida de sus habitantes, al ofrecerles mejores perspectivas de empleo e ingresos se está haciendo todo lo contrario. La cantidad y calidad del agua del río no es buena, porque durante todo el año se encuentra con sedimentación y bacterias, teniendo un periodo crítico en época de cosecha de café, pues su beneficio inadecuado arroja las mieles y las cáscaras de la fruta al río. La cantidad se ha visto disminuida cada año en grandes proporciones ya que narra la historia que había semanas en las que no podía cruzarse el río. Hace cuarenta años, cuentan sus moradores se podía pescar en sus aguas.

13.2.2.3 Pesca. En la desembocadura del río Gaira se práctica la pesca de manera artesanal, utilizándose como instrumento el chinchorro y el trasmallo. Esta actividad sirve como medio de sustento a pescadores que pueden o no ser residentes de la cuenca. Como es efectuada de forma rudimentaria sin el uso de explosivos, no genera impactos negativos sobre el medio ambiente.

No obstante, aproximadamente a 150 metros, antes de que las aguas

del río se intercepten con las aguas del mar, un desaguadero o caño que transporta aguas residuales se pone en contacto con la corriente de agua dulce, vertiéndole aguas contaminadas. Como puede observarse es inminente el peligro de que los pescadores atrapen peces contaminados en detrimento de la salud de las personas que los consumen.

13.2.2.4 Extracción de arena. En la cuenca baja la extracción de arena del río sirve como medio de sustento y fuente de empleo a personas que se dedican a este trabajo. Esta actividad consiste en sacar arena del río, sin ningún tipo de tecnología. El proceso de extracción de la arena se da mediante el empleo de la fuerza física y el uso de la pala como instrumento de trabajo.

La arena es destinada para la construcción y vendida a un valor de \$10.000 los 6 metros cúbicos a la orilla del río, para luego ser transportada en volteos. Esta labor económica se efectúa en diversos lugares de la cuenca baja. Accediendo por la vía que conduce al SENA agropecuario y dirigiéndose hacia la planta de tratamiento de agua potable se pueden encontrar personas ejecutando la tarea de extraer arena del río. También las podemos encontrar debajo del puente ubicado sobre la Troncal del Caribe que comunica a Santa Marta con Ciénaga un poco más adelante del centro de salud de Gaira.

13.2.2.5 Ganadería. La actividad ganadera se práctica en las parte media y baja de la cuenca. En Minca, algunos pocos (aunque no exclusivamente), se dedican a la ganadería. La explotación del ganado vacuno se combina con el desarrollo de la actividad agrícola. Las vacas se crían para la producción de leche y/o para la venta del animal.

En lo que respecta a la cuenca baja la explotación ganadera se realiza en la vereda Puerto mosquito y en el SENA agropecuario. En el centro agropecuario SENA, se cría ganado vacuno y porcino que tiene como objetivo servir de recurso para que los estudiantes efectúen prácticas. Los animales se crían y luego a determinada edad son vendidos. El ganado vacuno es utilizado para la producción y venta de leche obteniendo un rendimiento por animal que oscila entre los dos y ocho litros de leche diarios por animal.

En general la ganadería en la cuenca tiene bajos niveles de productividad y rendimiento físico. Genera escasos empleos directos e indirectos de mano de obra. La tecnología ganadera se centra en el pastoreo extensivo que utiliza como base fundamental de la producción la pradera natural. En síntesis las características de la producción ganadera en la cuenca son las siguientes:

- Ganadería de tipo extensiva.

- Nula asistencia técnica veterinaria.
- Bajos niveles de natalidad.
- Lento crecimiento.
- Bajos niveles de productividad o rendimiento.
- Escasa generación de empleos directos e indirectos.
- Poca incorporación de tecnologías.
- Cría de animales para la producción de leche y para la venta.
- La actividad ganadera se práctica conjuntamente con la producción agrícola.

### 13.2.3 Nivel de ingreso de la población.

El nivel de ingreso de la población campesina de la cuenca es sumamente bajo, algunos campesinos ni siquiera tienen conocimiento de cual es su ingreso mensual. En Minca el mayor porcentaje de la población un 38.09% devenga un salario mensual de \$ 200.000 a 250.000 pesos. En Marinca el mayor porcentaje un 43.75%, se ubica en el rango de \$150.000 a \$200.000 mensuales y en La Cabaña el mayor porcentaje un 28.57% obtiene un salario mensual inferior a los 100.000 pesos.

Quienes obtienen ingresos comprendidos entre los 300.000 y 1.000.000 de pesos mensuales son los administradores de fincas o aquellos que tienen pequeñas extensiones de tierras, trabajan en las instituciones del

Estado, son dueños de tiendas, o transportadores. El siguiente cuadro representa una muestra del nivel de ingreso de la población en la cuenca.

Cuadro 28. Nivel de ingreso de la población en la cuenca del río Gaira.

| Nivel de ingreso      | Minca |       | La Cabaña |       | Marinca |       |
|-----------------------|-------|-------|-----------|-------|---------|-------|
|                       | No.   | %     | No.       | %     | No.     | %     |
| 0-100.000             | 3     | 14.29 | 4         | 28.57 | 5       | 31.25 |
| 100.000-150.000       |       |       | 3         | 21.42 | 1       | 6.25  |
| 150.000-200.000       | 3     | 14.29 | 2         | 14.29 | 7       | 43.75 |
| 200.000-250.000       | 8     | 38.09 | 3         | 21.42 | 3       | 18.75 |
| 250.000-300.000       | 2     | 9.52  | 1         | 7.15  |         |       |
| 300.000-400.000       | 3     | 14.29 |           |       |         |       |
| 400.000-500.000       |       |       | 1         | 7.15  |         |       |
| 500.000-1.000.000     | 2     | 9.52  |           |       |         |       |
| 1.000.000 en adelante |       |       |           |       |         |       |
| TOTAL                 | 21    | 100   | 14        | 100   | 16      | 100   |

Nota: La muestra no incluye a la población terrateniente.

13.2.4 Oferta de crédito. Las entidades encargadas de la oferta de crédito en la cuenca son el comité Departamental de Cafeteros y BANCAFE. El comité Departamental de Cafeteros, presta recursos monetarios a los pequeños agricultores hasta un monto máximo de 25 salarios mínimos. El costo financiero del crédito equivale al IPC (Índice de Precios al consumidor) más cinco puntos.

Los grandes usuarios del crédito acuden a Bancafé, allí obtienen prestamos a un costo financiero equivalente a la DTF más ocho puntos. Las líneas de crédito que se ofrecen son las siguientes: sostenimiento de cafetales, renovación de cafetales, diversificación

de cafetales, adquisición de maquinaria y equipo, vivienda rural, redención de propietarios y normalización de cartera.

13.2.5 Distribución de la tierra. En la medida en que se asciende a la parte alta de la cuenca el número de predios disminuye para darle paso a los predios con grandes extensiones de tierra. En la cuenca alta se localiza un número reducido de grandes fincas y predios con una extensión promedio de 140 hectáreas.

A partir de la parte media de la cuenca empiezan a observarse las grandes haciendas como la María Teresa, que posee una extensión de 2000 hectáreas y la Victoria que tiene un área de 609 hectáreas. En promedio las fincas de esta parte de la cuenca tienen 144 hectáreas de extensión. Este resultado podría ser más alto, sin embargo alrededor de Minca, existen unas 30 fincas de no más de 30 hectáreas, que contrastan con el tamaño de las grandes fincas y por lo tanto impiden que dicho promedio sea mayor.

En la parte baja los predios y fincas son más numerosos pero de menor tamaño. En promedio tienen un área de extensión de 82 hectáreas excepto aquellos lotes, que circundan a la desembocadura del río, los cuales tienen extensiones comprendidas entre 2 y 10 hectáreas.

### 13.2.6 Tipos de tenencia de la tierra.

#### 13.2.6.1 Tierras colonizadas hace 40 años sin título de propiedad.

Este tipo de tenencia de las tierras son el resultado del proceso de colonización agrícola que se desarrolló antes de la reforma agraria. Los colonos fueron registrados por el Estado y se les reconoció su estatus. Sin embargo, a pesar de que estas personas tienen posesión sobre la tierra, no son sus propietarios legales y deben hacer una forma de usufructo con las limitaciones que esto significa. En la cuenca no se identificó este tipo de tenencia de la tierra.

#### 13.2.6.2 Tierras tituladas. Son aquellas tierras que han sido adquiridas mediante procesos de compraventa entre personas naturales o jurídicas y que fueron adquiridas por títulos coloniales. Este es el tipo de tenencia predominante en toda la cuenca.

#### 13.2.6.3 Tierras parceladas por el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria INCORA. Esta forma de tenencia de la tierra se debe a un proceso de expropiación de tierras a los latifundistas realizado por el INCORA, hace aproximadamente 30 años. Este tipo de tenencia de la tierra, se encuentra principalmente en la parte media de la cuenca.

#### 13.2.6.4 Tierras en arriendo.

Son aquellas cedidas por sus propietarios a los arrendatarios para que estos hagan uso de ellas, a cambio de una contraprestación que deben pagar a sus dueños. Esta forma de tenencia de la tierra se consigue en la parte media y baja de la cuenca.

#### 13.2.7 Comercialización.

13.2.7.1 Canales de comercialización. Un canal de distribución lleva los bienes de los productores a los consumidores finales. Supera las principales brechas de tiempo, lugar y posesión de los bienes y servicios individuales de quienes los usarán. En la cuenca estos canales tienen como función movilizar los productos desde las fincas hasta los centros de consumo.

Los productores buscan principalmente la disminución de los costos de transporte al acudir a los intermediarios del canal. No obstante, la reducción de estos costos también va acompañada de una disminución en las ganancias al ceder parte de estas al intermediario.

En la cuenca no se da la existencia de un sistema ideal de mercado ante el cual el productor pueda escoger el canal de su mayor conveniencia. No obstante, para el caso del café la existencia en

Minca, de cuatro puntos de compra como son la trilladora Moka, la trilladora Simón Bolívar, la cooperativa de caficultores del Magdalena y la Colombina, por lo menos garantiza que no surjan situaciones de agudo monopolio en la compra del café. Los precio de adquisición del producto. son colocados en las entradas de estos puntos de compra teniendo que sujetarse el caficultor a dicho valor.

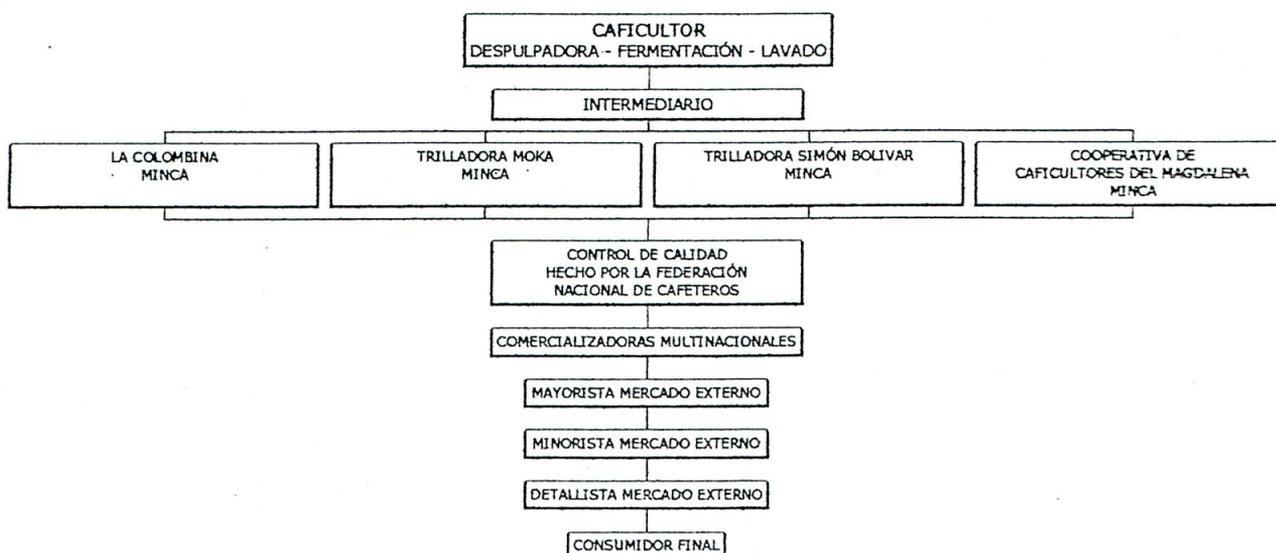
A continuación se presentan los canales de comercialización del café y de aquellos productos (tomate, yuca, frutas, hortalizas, cilantro, col, maíz, aguacate, cebolla, etc.), que tienen como destino el mercado nacional principalmente el mercado público de la ciudad de Santa Marta.



Gráfica 8. Cadena de los canales de comercialización de productos vendidos en el mercado nacional.

## CANALES DE COMERCIALIZACIÓN PARA LA VENTA DEL CAFÉ EN LOS MERCADOS INTERNACIONALES Y NACIONALES

### CANAL DE COMERCIALIZACIÓN DEL CAFÉ VENDIDO EN EL MERCADO EXTERIOR



### CANAL DE COMERCIALIZACIÓN DEL CAFÉ VENDIDO EN EL MERCADO NACIONAL



Gráfica 9. canales de comercialización de café en los mercados nacionales e internacionales.

13.2.7.2 Número de niveles del canal. Cada uno de los estratos de intermediarios que efectúen algún trabajo para reunir el producto y acercar su propiedad al comprador final, es un nivel del canal. La cantidad de niveles de intermediarios sirve para medir la longitud del canal. Los canales de distribución se pueden describir en razón de la cantidad de niveles que incluyen. Por ejemplo, los llamados canales de comercialización directa no tienen ningún nivel de intermediarios.

En la cuenca la comercialización es indirecta, tanto los productos que son vendidos en el mercado nacional, como los que son vendidos en el mercado externo, fluyen a través de los canales de comercialización por diversos niveles de intermediarios. El canal de comercialización más largo es el del café tipo exportación, el cual posee seis niveles de intermediarios. Los canales de comercialización de aquellos productos que son vendidos en el mercado nacional (tomate, yuca, frutas, hortalizas, cilantro, col, maíz, aguacate, cebolla, etc), constan de tan solo dos niveles de intermediarios.

13.2.7.3 Sistemas de compraventa. Para todos aquellos agricultores que venden sus productos en la ciudad de Santa Marta (mercado público), la totalidad de los productos a comercializar deben ser trasladados al sitio donde se realiza la transacción

asumiendo el productor los costos de transporte. Este sistema resulta riesgoso y costoso para él, debido a que debe movilizar todo el volumen de mercancías para efectuar la transacción, por lo tanto queda en una posición desventajosa, dado que en estas condiciones queda con poca o ninguna capacidad de negociación.

En épocas de invierno, cuando las vías se vuelven intransitables, contratar camiones que suban hasta la parte media y alta de la cuenca con el propósito de poder movilizar la producción hasta la ciudad de Santa Marta, resulta bastante oneroso. Obviamente esto termina por reducir drásticamente las utilidades de los productores.

Para el caso de la comercialización del café tipo exportación, además de los costos de transporte que acarrea movilizar el fruto, se presenta el problema de los muchos niveles de intermediarios que se encuentran a todo lo largo del canal, generando contracciones en los márgenes de ganancias de los caficultores.

Los productores de la zona baja, no se enfrentan a los inconvenientes relacionados con el transporte de productos, que afectan a los productores de la parte media y alta de la cuenca, al no tener estos que sortear grandes obstáculos para trasladar sus

productos hacia sus lugares de venta.

13.2.7.4 Transporte de productos. Por transporte se entiende el conjunto de operaciones necesarias para el traslado de productos de un lugar a otro y los sistemas y medios utilizados para ello. En lo que corresponde a la parte alta y media de la cuenca, los medios de transporte más utilizados son los camiones mixtos, de carga y las bestias de carga (mulas). En la parte baja se utilizan solamente vehículos principalmente camiones y camionetas.

13.2.7.5 Embalaje. Es todo aquello que contiene o envuelve productos susceptibles de ser comercializados para transportarlos y conservarlos en buen estado entre las operaciones de transporte y manipulación. En la cuenca, los embalajes más utilizados son el costal de fique para productos como el café, la yuca, maíz, cebolla; y la caja de madera rústica para productos perecederos como el tomate y el aguacate.

13.2.7.6 Almacenamiento. El almacenamiento es una función muy importante en el proceso de comercialización, sobre todo para productos perecederos porque permite en lo posible alargar el período de vida de estos productos. Es muy raro que los ciclos de auge de producción y consumo sean concurrentes, por lo tanto

buenos sistemas de almacenamiento permiten regular la oferta de productos y de esta manera estabilizar precios.

En la cuenca del río Gaira, no existen bodegas de refrigeración y almacenamiento para productos perecederos, por lo tanto cada vez que la anarquía en la producción degenera en sobreproducción, los agricultores ven esfumar gran parte de sus utilidades sin otra posibilidad que vender sus cosechas a precios muy bajos. Esta situación ya la han enfrentado en varias oportunidades los productores de tomate en el mercado público de la ciudad de Santa Marta

### 13.3 PRESENCIA INSTITUCIONAL

Las instituciones que auspician o prestan algún tipo de servicios en la cuenca son las siguientes:

- a) Corporación Autónoma Regional del Magdalena (CORPAMAG) .
- Presta asistencia técnica para el manejo de los recursos naturales renovables.
  - Educación ambiental.
  - Implementación de actividades de reforestación.
  - Fomento de especies menores.
  - Apoyo y control de los recursos naturales.
  - Apoyo y control de la erosión.

b) Comité departamental de cafeteros del Magdalena.

- Servicio de extensión, transferencia de tecnología y todo lo que tenga ver con la diversificación y el cultivo de café.
- Ingeniería, en la construcción de obras civiles en beneficio de los caficultores.
- Salud, aportando drogas y suministros para las brigadas y farmacia comunitaria.
- Medio ambiente, ayuda a la protección y conservación de los recursos naturales, apoya al grupo ecológico para que adelante programas de reforestación.
- Crédito, otorgamiento de ayuda a los caficultores para el financiamiento de proyectos.

c) Secretaría Distrital de Salud. DISTRISALUD

Diagnóstica problemas de salud en la región y ejecuta programas para el mejoramiento del nivel de salud y de vida en la comunidad.

d) Federación Nacional de cafeteros. FEDECAFE

Desarrolla actividades de control de plagas y enfermedades en cultivos. En algunas ocasiones estas se han hecho en convenio con el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA.

#### 14. ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA

La cuenca hidrográfica del río Gaira, se encuentra sometida a un proceso de deterioro acelerado. Esta situación se ha mantenido después de varios decenios de descuido y subestimación de esta problemática. Hoy en día se hace necesario la declaración de un verdadero estado de emergencia y la adopción y ejecución de políticas de manejo integral de la cuenca por parte del gobierno colombiano y de otras entidades nacionales y gestionar la cooperación técnica y económica internacional. En la cuenca se tratan problemas temporales y de emergencia, mientras los problemas básicos y de largo alcance, continúan sin resolver.

Se formulan programas y proyectos, orientados a solucionar diversos problemas, pero muchos de ellos quedan sobre el escritorio, ya sea por la insuficiencia de recursos, o por la poca atención al problema. Otros por el contrario llegan a ejecutarse de manera muy lenta, lo que conlleva muchas veces a que el problema progrese con mayor celeridad que la misma ejecución de las obras. A su vez la escasa presencia del Estado ha venido dando paso a una creciente incredulidad de los pobladores hacia las instituciones.

Las características geológicas, geomorfológicas, topográficas, edáficas, climáticas, determinan un manejo adecuado de los recursos naturales de la cuenca; completando el manejo integral requerido en todo el sistema natural. Sin embargo acciones antrópicas han dado lugar a la desestabilización ecológica y ambiental.

A continuación se presenta el análisis de la problemática ambiental actual en la cuenca del río Gaira.

#### 14.1 ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA BIOFÍSICA

Teniendo en cuenta el diagnóstico biofísico, acciones naturales y antrópicas e institucionales en la cuenca se identificaron los siguientes problemas.

##### 14.1.1 Colonización.

La colonización campesina dada por el montaje de la plantación cafetera Cincinnati de la American Coffe, el recrudecimiento de la violencia en el interior de Colombia entre los años 40 y 50, el movimiento de colonización conocido como la bonanza marimbera entre los años 70 y 80 y otros, trajeron como consecuencia que la biodiversidad y el equilibrio ecológico de la Sierra Nevada hasta finales del siglo pasado fuera alterado y como resultado de la degradación del hábitat natural, la

flora y la fauna silvestre fue impactada negativamente.

La mayor expansión de la caficultura de la Sierra Nevada de Santa Marta ocurrió en los años que van de 1895 a 1915, periodo durante el cual se establecieron y consolidaron las principales haciendas cafeteras, destacándose Jirocasaca, Onaca, El Recuerdo, Cincinnati, La Victoria y María Teresa, estas tres ultimas ubicadas en la cuenca del río Gaira.

Una característica particular de la caficultura en la Sierra Nevada durante la segunda década del presente siglo, la constituyó la escasez de la mano de obra. Esto obligó a los cafeteros a pagar jornales más elevados que en el interior del país, convirtiéndose de hecho en un poderoso atractivo para trabajadores provenientes de otras zonas.

El buen momento cafetero regional se ve frenado en la década de 1970, con la llegada de la marihuana a la Sierra Nevada como un cultivo comercial destinado a la explotación. Este fenómeno se extendió por las tres vertientes del Macizo montañoso, pero la mayor parte de los cultivos se localizaron por debajo de los 1600 m.s.n.m. que servía también de cota superior al cinturón cafetero. Los cultivos de marihuana trajeron consigo deforestación, desplazamiento de cultivos comerciales/tradicionales, nuevas corrientes migratorias y

alto índice de descomposición social.

Se deduce que los jornaleros que vinieron a trabajar en la zona cafetera fueron estableciendo sus viviendas en las diferentes cuencas que existen en la Sierra Nevada de Santa Marta y con la llegada de la bonanza marimbera tuvieron muchos motivos para quedarse.

#### 14.1.2 Deforestación.

La falta de capacitación y los bajos ingresos de la mayor parte de la población de la cuenca, a conllevado en los últimos años a que esta hagan mal uso de la oferta ambiental de la que disponen.

En consecuencia, realizan talas y quemas de bosque en algunas ocasiones por ignorancia y en otras por necesidad, para la posterior implantación y ampliación de la actividad agropecuaria basada principalmente en agricultura cafetera, cultivos limpios y ganadería extensiva.

Otra causa de la deforestación, es la explotación de madera por personas ajenas e incluso pertenecientes a la cuenca. En ellas, se puede observar su falta de concientización hacia el medio ambiente cuando realizan talas indiscriminadas de árboles para vender la

madera en el mercado local. Además, el alto consumo de leña como combustible en el diario vivir de los habitantes del sector, es muy evidente de tal manera que cada familia necesita intervenir el bosque más cercano a sus viviendas para cocer sus alimentos y algunas veces lo utilizan en la elaboración del carbón vegetal atentando contra la conservación del medio ambiente

#### 14.1.3 Erosión.

El deterioro biofísico y ambiental de la cuenca es cada día más evidente con el uso de técnicas inadecuadas de cultivo como realizar siembra en la misma dirección de la pendiente, las quemas incontroladas por personas desprevenidas o agricultores que bajo la excusa de preparar sus suelos, realizan las quemas sin tener las medidas de control necesarias que delimiten el área a quemar para ampliar sus dominios (como realizar cunetas o zanjas) afectando con esto la pérdida de la biodiversidad como la microfauna del suelo, flora y fauna silvestre.

El fenómeno de la erosión ha ocasionado en las áreas críticas la pérdida de la capa orgánica minando así drásticamente la productividad de los suelos y su capacidad de infiltración y almacenamiento de agua, lo cual no es conveniente para el aporte de agua en época de sequía al cauce

principal.

#### 14.1.4 Contaminación.

La contaminación hídrica en la cuenca del río Gaira, se da por diferentes factores que en su orden de importancia son:

- El vertimiento de la pulpa de café durante el beneficio de este en épocas de cosecha, es el principal contaminante del recurso hídrico en la cuenca; a excepción de algunas fincas que se acogieron al plan de la Federación Nacional de Cafeteros de implementar el programa de beneficiadero ecológico, obteniendo así abono orgánico, para fertilizar sus cafetales.
- El vertimiento de excretas y aguas residuales como consecuencias de la ausencia de servicios públicos sanitarios en la parte media, que obliga a la población a efectuar sus necesidades fisiológicas al aire libre lo que ocasiona que al llover, las heces sean arrastradas a través de las pendientes en la Sierra Nevada de Santa Marta, hacia el río Gaira. La parte alta del río tampoco escapa de la contaminación por materias fecales por ejemplo, en la base militar del cerro Kennedy, los soldados también realizan sus deposiciones al aire libre y arrojan basuras que luego van a parar al río.

- Vertimiento de basuras y materiales sólidos dado directamente por miembros de la comunidad a las fuentes de agua; los turistas que acuden a la zona también hacen su aporte a la contaminación del río al no tener cuidado en depositar las basuras que producen, en los sitios adecuados.
- El vertimiento de agroquímicos que fueron usados para contrarrestar los cultivos ilícitos contaminando el río y afectando negativamente la flora y la fauna silvestre de la cuenca, alterando su equilibrio ecológico. Otro factor de contaminación es el matadero de pollo en el área de Puerto Mosquito que aunque se han tomado ciertas medidas de control, no cumplen aún con las condiciones máximas para un control satisfactorio.

La mayor contaminación se refleja a partir a partir de la cota 200 hasta su desembocadura, donde se agrava este problema en algunos aspectos por las invasiones que se están presentando en la parte baja, debido a la falta de medidas de control de excretas, basuras, aguas residuales y domésticas.

La situación que se vive en el casco urbano de Gaira, donde el cauce del río la recorre en el cual el vertimiento de basura y aguas

residuales repercuten notablemente en la contaminación de la playa de Gaira y el Rodadero, pero este problema se sale del interés del presente estudio y debe tratarse, tanto su problemática como su solución con la participación activa de la comunidad, la coordinación interinstitucional liderada por el distrito, la voluntad política regional y la vinculación de las ONG's y entidades privadas.

Cuantificando el grado de contaminación de las aguas, se evidencia la contaminación reflejándose en enfermedades gastrointestinales, epidérmicas, etc., especialmente en la niñez tanto en la parte rural como la urbana, máxime cuando no se toman medidas de prevención.

Otro tipo de contaminación que se presenta en la cuenca es la del aire que se da principalmente por la disposición de gases como el gas carbónico, producto que se genera por las quemas del material vegetal contribuyendo así al fenómeno de invernadero o calentamiento de la tierra.

#### 14.1.5 Flora y fauna silvestre.

La amplia variedad del ecosistema presente en la Sierra Nevada de Santa Marta, representa el espectro casi completo no solo de Colombia sino de América Tropical. El aislamiento geográfico de este

macizo a dado lugar a un alto grado de endemismo a partir de los 800m.s.n.m. especialmente en la zona alta montaña<sup>26</sup>.

La colonización campesina y la bonanza marimbera trajo como consecuencia que fueran vulnerados los bosques y por lo tanto la flora y la fauna silvestre fue impactada negativamente. Aunque algunas especies lograron sobrevivir adaptándose a las nuevas condiciones ambientales, han sido víctimas de las continuas quemas, deforestación y la caza incontrolada, la cual ha contribuido a que se sigan extinguiendo algunas especies representativas de flora y fauna que se encuentran en vía de extinción, como es el caso de la Ceiba roja, caoba, cedro, la guartinaja, venado, tigrillo, etc.

Vale decir que parte de la flora y fauna existente se extinguió sin que se tuviera conocimiento de ello y los estudios realizados hasta el momento, no han sido suficientes para determinar en su totalidad, la diversidad de la biota en la Sierra Nevada.

#### 14.2 ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA SOCIOECONÓMICA

Si bien es cierto que los problemas biofísicos y ambientales como

---

<sup>26</sup> HERNÁNDEZ, J. et al. Estado de la biodiversidad en Colombia. *En* : origen y distribución de la biota suramericana y colombiana. Bogotá : Colciencia, 1991. p. 39.

hemos visto hasta ahora, son bastante complejos, los problemas sociales y económicos que afectan a la cuenca no lo son menos. Después de efectuado el diagnóstico socioeconómico se concluye que la respectiva problemática es la siguiente.

#### 14.2.1 Inseguridad.

En primera instancia esta cuenca es afectada por el fenómeno de la violencia, esta cuenca es área de influencia de grupos armados al margen de la Ley (guerrilleros y paramilitares), que en ocasiones perturban el orden público. Estos grupos encuentran como caldo de cultivo para acrecentar el número de sus miembros el alto desempleo que existe y la baja calidad de vida de la población campesina.

La violencia en la zona tiende a incrementar la tasa de mortalidad por causas violentas, suscitar temor en la población y en ocasiones desplazamientos forzosos de personas. En la vereda "el Campano", por ejemplo se ha dado el caso de que sus habitantes han tenido que abandonar sus viviendas por problemas de orden público.

La incapacidad del Estado para desvanecer a los grupos armados que tienen algún tipo de influencia sobre la cuenca, mengua las ilusiones de ejecutar proyectos turísticos, en una cuenca que si bien es cierto

ofrece oportunidades para ello, al mismo tiempo no le brindaría ninguna seguridad a los turistas que acudiesen a ella.

#### 14.2.2 Escasa presencia estatal.

La escasa ejecución de obras de infraestructura física: extensión de redes de interconexión eléctrica, saneamiento básico y vías de comunicación, constituyen un impedimento para el logro del desarrollo rural en la cuenca.

La falta de cobertura del servicio de energía eléctrica hace imposible para la población la dotación de sus hogares con artefactos eléctricos como enfriadores y neveras para conservar por mayor tiempo el buen estado de productos altamente perecederos y de esta manera llevar a cabo una política de conservación de precios.

El mal estado que adquieren las vías de comunicación sobre todo en épocas de crudo invierno cuando se tornan intransitables, dificultan el tráfico normal de vehículos, encareciendo los costos de transporte y mermando los ingresos de los agricultores. En el camino que comunica a Minca con La Cabaña, cuando el río Gaira aumenta su caudal a causa de la lluvia, este impide el paso de las personas que intentan trasladar sus productos hacia los centros de consumo.

La infraestructura de saneamiento básico es muy endeble. La falta de disponibilidad de agua potable genera patologías gastrointestinales y parasitarias que afectan principalmente a la población infantil. La ausencia de pozas sépticas obliga a la población a efectuar sus deposiciones al aire libre contaminando el río y el medio ambiente. La poca capacitación para el tratamiento de basuras genera problemas ya mencionados.

#### 14.2.3 Organización comunitaria.

El Estado no lleva a cabo de manera eficaz y continua programas de capacitación de líderes y estímulos para la organización Comunitaria. Los habitantes de la cuenca suelen asociarse de acuerdo a la homogeneidad de sus intereses, pero su capacitación es muy atenuada y los resultados de sus gestiones ante las entidades estatales es muy pobre. Ya sea porque estas se muestran indiferentes ante los problemas de la cuenca o porque los subestiman, o, en otros casos porque existe desconfianza por parte de los funcionarios estatales en delegar funciones o responsabilidades directamente en la comunidad por considerarlas desorganizadas o poco capacitadas.

Vale la pena aclarar que el sentimiento de desconfianza no es solo

del Estado hacia la capacidad de asumir responsabilidades y ejecutar proyectos por parte de la comunidad. Este sentimiento también fluye desde los pobladores hacia las instituciones estatales. La desconfianza es recíproca; ciertamente la endeble presencia del Estado ha venido dando paso a una creciente incredulidad de los pobladores hacia las instituciones.

#### 14.2.4 Salud y educación.

En lo referente a la salud existen deficiencias en la cobertura del servicio. La cuenca presenta un bajo nivel de salubridad, sin embargo, este es más un reflejo de la débil infraestructura de saneamiento básico o de los malos hábitos de higiene (sobre todo dental) de algunos habitantes, que de la misma falta de cobertura del servicio de salud.

En cuanto a la educación, esta también presenta un bajo nivel. Aunque existe voluntad por parte de los docentes para elevar dicho nivel, la mayor parte de los establecimientos educativos carecen de materiales de consulta, bibliotecas, y ayudas audiovisuales. También es imprescindible brindarle mejores oportunidades a los docentes para que puedan capacitarse continua y permanentemente.

#### 14.2.5 Baja calidad de vida de la población campesina.

La pobreza dificulta el acceso de los jóvenes a la secundaria, quienes tienen que verse obligados a trabajar la tierra desde muy temprana edad, sin poder cualificarse para labrar un futuro mejor.

Debido a la poca capacitación el campesino que posee unas cuantas hectáreas de tierra, las cultiva con una excesiva dependencia de ventajas comparativas y poca incorporación de tecnologías o desarrollo de ventajas competitivas en los procesos productivos. Por lo tanto, hace mal uso de los suelos y genera su empobrecimiento negándose la oportunidad de obtener rendimientos más favorables sobre los mismos. También encuentra pocas opciones o soluciones creativas, para hacerle frente a los períodos de sequía durante los cuales el caudal del río disminuye drásticamente.

La ausencia de créditos con intereses favorables para el desarrollo de actividades agrícolas y el relativo abandono del campo por parte del Estado en lo que respecta a construcción de obras de infraestructura física, funcionan como caldo de cultivo y agudizan los problemas de desempleo y pobreza en la cuenca. Muchos campesinos no han tenido acceso a los medios de financiación ni los conocen y por consiguiente no saben utilizarlos. Aunque hubiese más oficinas de crédito popular, se requeriría previamente una gran tarea docente, para que esta población pudiese

utilizar estos elementos del progreso así fuese de manera elemental.

Campeños desprovistos de tierras y que venden su fuerza de trabajo llegan a devengar salarios incluso por debajo del mínimo legal establecido por el Gobierno Nacional. Otros ni siquiera conocen cuál es su salario mensual.

Por el contrario hay algunos que poseen tierras, pero planifican mal la distribución de sus ingresos llegando a gastar más de lo que recaudan por la venta de sus cosechas. En consecuencia la pasan endeudados la mayor parte del tiempo.

#### 14.2.6 Comercialización.

En lo referente a la comercialización, existe un problema que constituye un común denominador entre los productores agrarios de la cuenca. Todos se quejan del mal estado de las vías las cuales se tornan intransitables en épocas de crudo invierno. Esta situación dificulta el transporte de los productos hasta los centros de consumo, encareciendo los costos de transporte y disminuyendo por lo tanto los ingresos de los productores de la cuenca.

La inexistencia de puentes sobre el río Gaira, en algunos lugares

donde se requiere este tipo de obras (tal es el paso del río por la vía que comunica a Minca con La Cabaña), ocasiona que al aumentar bruscamente el caudal del río en épocas de lluvia quede impedido el paso por esos lugares y por lo tanto no se puedan movilizar los productos hacia sus lugares de destino viéndose afectados principalmente aquellos cultivadores de productos perecederos.

La construcción de bodegas de refrigeración que permitan conservar en buen estado por mayor tiempo productos altamente perecederos como el aguacate y el tomate o para controlar precios, es una necesidad que requiere urgente atención.

La anarquía en la producción, contradicción típica de las economías capitalistas, y que degenera en crisis caracterizadas por el exceso de oferta de productos sobre la demanda de los mismos, ha afectado a los cultivadores de tomate en la cuenca. Estos han tenido que enfrentarse en el mercado de la ciudad de Santa Marta a la sobreoferta de este producto, la cual ha afectado a los pequeños productores que dependen altamente de este producto, quienes en varias ocasiones se han visto obligados a vender sus cosechas a precios muy bajos para tratar de recuperar por lo menos los costos de producción o de obtener una mínima holgura sobre ellos.

## 15. SÍNTESIS DE LA PROBLEMÁTICA DE LA CUENCA ZONIFICADA

### 15.1 CUENCA ALTA

- ❑ Contaminación de las fuentes de agua; con deposiciones efectuadas al aire libre y basuras arrojadas a las fuentes de agua por personas que habitan el área y miembros de la base militar del Cerro Kennedy.
  
- ❑ Deforestación; propiciada por cultivadores que buscan abrir espacios para la implementación de cultivos agrícolas, en especial frutales y pan coger, para lo cual se utilizan prácticas de tala y quema en la adecuación de la tierra. En esta parte de la cuenca la deforestación se presenta en menor escala que en la parte media y baja.
  
- ❑ Erosión; propiciada por el encadenamiento de acciones antropicas como las talas, las quemas, el uso inadecuado de los suelos, la falta de cobertura vegetal y favorecida por las fuertes pendientes y la inestabilidad de los suelos. Se presenta en menor escala que en la parte media y baja de la cuenca.

- ❑ Ausencia de verdadera concienciación ambiental; debido a la falta de interés de las comunidades asentadas en la cuenca, en el uso y manejo adecuado de los recursos naturales y el ambiente.
  
- ❑ Débil presencia estatal; para brindar asistencia técnica, financiera, infraestructura física y servicios públicos tanto sociales como de saneamiento básico.
  
- ❑ Baja calidad de vida de la población campesina; producto de su baja cualificación, de los bajos ingresos que devengan y de la falta de servicios públicos.
  
- ❑ Difícil acceso; debido mal estado de las vías, las cuales se tornan intransitables en épocas de crudo invierno.

## 15.2 CUENCA MEDIA

- ❑ Contaminación de las fuentes de agua; con la pulpa del café, residuos del beneficio de este, deposiciones realizadas al aire libre por los habitantes de la zona y el arrojamiento de basuras en lugares inadecuados.
  
- ❑ Pérdida gradual del caudal del río en períodos secos; ocasionada

por la alteración del sistema de regulación hídrica de la cuenca, en donde influye la pérdida de cobertura vegetal y alteraciones físicas y mecánicas del suelo, como la capacidad de infiltración, percolación y almacenamiento del agua.

- ❑ Erosión; producida por el encadenamiento de acciones antrópicas como las talas, las quemas, el mal uso de los suelos, la falta de cobertura vegetal y favorecida por las fuertes pendientes. Se presenta en mayor grado que en la parte alta y baja de la cuenca.
- ❑ Ausencia de verdadera concienciación ambiental; la generan los mismos factores que en la parte alta.
- ❑ Débil presencia estatal; para brindar asistencia técnica, infraestructura física y servicios públicos tanto sociales como de saneamiento básico. Aún cuando sigue siendo endeble, la presencia del Estado en esta parte de la cuenca es mayor que en la parte alta.
- ❑ Baja calidad de vida de la población campesina; producto de su baja cualificación, de los bajos ingresos que devengan y de la falta de servicios públicos.

- ❑ Mal estado de las vías; por la falta de mantenimiento, adecuación y construcción de obras de arte, como cunetas, correas, etc. El mal estado de las vías dificulta el acceso a las distintas veredas de la cuenca media en especial en épocas de invierno.
  
- ❑ Inseguridad; por ser esta parte de la cuenca área de influencia de grupos armados al margen de la ley, que en ocasiones generan problemas de orden público.

### 15.3 CUENCA BAJA

- ❑ Contaminación de las fuentes de agua; con basuras y aguas residuales que se vierten aproximadamente a 150 metros de su desembocadura por medio de un desagadero (caño).
  
- ❑ Sedimentación del río; consecuencia de la erosión y del arrastre de materiales de suelo desde las partes más altas.
  
- ❑ Falta de presencia estatal; que se puede observar a través de la ausencia de vías pavimentadas camino a puerto mosquito, falta de cobertura del servicio de telefonía y alcantarillado en este sector y por el Bajo nivel educativo.

- ❑ Alto desempleo; ocasionado por la implementación de políticas económicas ineficaces, baja cualificación, ausencia de apoyo para la creación de microempresas, por la recesión actual de la economía colombiana.

En toda la cuenca es imprescindible una reforma educativa capaz de capacitar al individuo para enfrentarse a los nuevos retos que exige la globalización.

## 16. PRINCIPALES NECESIDADES SENTIDAS POR LA COMUNIDAD

En los seminarios talleres realizados con los miembros de la comunidad de la cuenca del río Gaira, para analizar la problemática de la cuenca se identificaron las principales necesidades sentidas por estos, de la siguiente manera:

En primer lugar se ubican los sectores de la educación y la salud. Los docentes claman por mayores oportunidades para seguirse capacitando y poder brindar una educación de más alto nivel; igualmente por la dotación de los colegios con implementos educativos que permitan garantizar el desarrollo adecuado de las labores académicas.

Cabe destacar como necesidad de urgente solución, la remodelación de la infraestructura física de la escuela San José de La Cabaña, la cual se encuentra en muy mal estado. En salud, la comunidad considera necesario nombrar promotoras de salud en algunas veredas como Marinca, La Cabaña, El Oriente y Bella Vista. Dotar el puesto de salud de Minca con los equipos y materiales necesarios para evitar el traslado urgente de pacientes hasta los centros hospitalarios de la ciudad de Santa Marta.

En segundo lugar se encuentra el arreglo de las vías que comunican a las distintas veredas de la cuenca, las cuales se encuentran en mal estado y por lo tanto dificultan la movilización de productos hasta los centros de consumo. En este mismo orden de importancia se encuentra la provisión de agua potable. Muchas viviendas carecen de ella, por lo tanto sus habitantes consumen agua del río contaminada que les produce patologías gastrointestinales y que afectan principalmente a la población infantil.

En tercer lugar se encuentra la presencia y apoyo del Estado a través de asistencia técnica, capacitación comunitaria, apoyo a la producción, estímulos para la creación de microempresas, oferta de créditos blandos para ampliar y mejorar la producción.

En cuarto lugar, se requiere del control efectivo por parte del Estado para minimizar la contaminación del río; evitar y sancionar las quemas de bosque; talas indiscriminadas de árboles y en general todas las infracciones que se cometen contra las disposiciones legales vigentes sobre conservación y preservación de recursos naturales.

En quinto lugar, los habitantes de la cuenca consideran que la construcción de obras de infraestructura física, como carreteras, ampliación de la cobertura de las redes de interconexión eléctrica, construcción de sistemas

de tratamiento de agua potable y creación de pozas sépticas, contribuiría notablemente a elevar el nivel de vida de los moradores de la cuenca.

Aunque por razones obvias ninguno de los asistentes mencionó el tema de la inseguridad, el desplazamiento forzoso de los habitantes de algunas veredas deja entrever, que es urgente recuperar la paz, seguridad y tranquilidad en la cuenca.

## 17. ANÁLISIS INTEGRAL DEL ESTADO ACTUAL DE LA CUENCA

A simple vista, en lo que a su aspecto biofísico se refiere no se observa un protuberante deterioro en la cuenca. Salvo que se observe correr la pulpa del café por el río, haciéndole despedir malos olores en épocas de recolección y cosecha del fruto. Otro de los problemas que se puede observar al incursionar en la cuenca es el de la deforestación, puesto que en varios lugares se aprecian extensiones de terrenos deforestados.

No obstante, en lo que se refiere a su aspecto socioeconómico, las debilidades de la cuenca saltan a la vista. Las escuelas con deficiente infraestructura y dotación de implementos son varias; el bajo nivel de vida y educativo de la población campesina y la falta de cobertura de los servicios de salud y de energía eléctrica son evidentes; las vías de comunicación en mal estado que incomodan y entorpecen el tráfico normal de vehículos constituyen una mayoría. Y por último, las basuras y las invasiones que se han presentado en la parte baja, han contribuido a empeorar el problema de la contaminación hídrica.

Sin embargo, a pesar de que la cuenca en apariencia, ambientalmente

presenta un buen estado, al concertar con la comunidad puede apreciarse que son múltiples los problemas que la afectan. Uno de ellos, y el que más llama la atención es el de la contaminación hídrica. Soldados de la Base Militar del Cerro Kennedy, realizan sus deposiciones al aire libre al igual que lo hacen los habitantes de viviendas que no poseen sistemas de recepción de excretas. Por lo tanto, se convierten en agentes contaminantes del río con estos elementos que son arrastrados por la lluvia hasta la corriente del agua a través de las pendientes de la Sierra Nevada de Santa Marta.

La alteración del régimen hidrológico y la erosión, son consecuencia de la deforestación a que está sometida la cuenca. Esta deforestación a su vez, ha sido el producto de sucesivas talas y quemas que se han propiciado en la cuenca, para preparar los suelos e implementar diversos cultivos que en ciertos casos no son congruentes con la clasificación agrológica y el uso potencial de los mismos.

La cuenca hidrográfica del río Gaira, tiene problemas de diversa índole, pero ellos se pueden solucionar a través de la intervención Estatal eficaz, privada y de la cooperación de la comunidad moradora de la cuenca. Dado que su estado de deterioro ofrece la oportunidad de recuperarla satisfactoriamente. En comparación con otras cuencas y a pesar de que la presencia Estatal en la cuenca del río Gaira, carece de idoneidad en su eficacia, ésta resulta ser

una de las menos deterioradas y de las más auspiciadas institucionalmente.

En el estado de deterioro en que se encuentra la cuenca, el factor humano, ha jugado un papel trascendental. En parte, la destrucción o la explotación dañina de los recursos naturales, resulta de la ignorancia o la indiferencia de sus pobladores, es en cierta forma un producto de la falta de concientización y de la baja calidad de vida de la población.

La inseguridad que afecta a la cuenca debido a la influencia de grupos armados al margen de la ley, ha generado la imposibilidad de hacer cumplir a cabalidad las leyes sobre conservación de los recursos naturales y del medio ambiente. Además los peligros que se corren por convertirse en ciudadanos veedores de los los recursos naturales renovables de la cuenca e intentar hacer cumplir dichas leyes son obvios.

El deseo de la comunidad por contribuir a la conservación de los recursos de la cuenca, muchas veces se ve coartado por los escasos ingresos con que cuentan muchas familias para cultivar la tierra, y en especial el cultivo del café, debido a que su situación económica les impide implementar prácticas adecuadas de explotación cafetera, como las técnicas de beneficiadero ecológico.

## 18. ORDENAMIENTO Y MANEJO

Teniendo en cuenta la información que se obtuvo en los diagnósticos biofísicos, socioeconómicos y la problemática imperante en la cuenca, se plantean pautas generales para el ordenamiento del territorio de la cuenca y manejo integral de los recursos naturales renovables con base en las siguientes características: unidad geomorfológica, aptitud de uso según clasificación agrológica, cobertura vegetal, climatología y condiciones socioeconómicas, características estas que permiten clasificarlas en 4 zonas.

### 18.1 ZONA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACION

Esta zona se encuentra en la parte alta de la cuenca mas concretamente en el área de captación y el área de protección de las fuentes de agua, según el Código de los Recursos Naturales Renovables y el Medio Ambiente (Decreto ley 2811 de 1974) y el Decreto 1449 de 1977. Constituida por pendientes fuertes y moderadas; suelos de clase VIII meramente forestales; posee el índice de pluviosidad más alto de toda la cuenca.

La importancia de esta zona está dada, por ser el área de innumerables afluentes que garantizan el recurso agua, factor esencial para el abastecimiento de acueductos y el sostenimiento de actividades económicas, incluida la del turismo que se desarrolla en la parte baja de la cuenca y el ecoturismo y recreación a lo largo de esta.

El bosque que cubre esta unidad está constituido por una gran variedad de especies vegetales cuyo valor ecológico radica en servir de reguladores de agua para los afluentes que nacen en este sector. Por lo tanto se recomienda conservarse declarándose como reserva forestal, a través de convenios o concertaciones con los propietarios o haciendo uso de los artículos 109 de la ley 99 de 1993, que trata sobre la constitución de las reservas forestales de la sociedad civil. Además también se puede hacer uso del artículo 111 de la misma ley, que trata sobre la adquisición por parte del DISTRITO, de áreas de interés para acueductos municipales y de la Ley 160 de 1.994, que en el capítulo VI y artículo 31 en los incisos 2 y 3 manifiesta reubicar a los propietarios de zonas que deban someterse a un manejo especial o que sean de interés ecológico.

## 18.2 ZONA DE DESARROLLO RURAL

Esta zona se encuentra ubicada en la parte media de la cuenca la

cual es conocida como garganta. Los suelos de esta zona son de clase VI, influenciados por el batolito complejo de Santa Marta, con textura franco arenosa, drenaje imperfecto, profundidad efectiva muy escasa, con pendientes moderadas y fuertes que la hacen susceptible a la erosión. En ella, se encuentran paisajes de montaña, que la convierten en un área de buena aptitud para cultivos permanentes.

Sin embargo, parte de los terrenos de esta zona son utilizados para la siembra de cultivos limpios y semilimpios. No obstante debido a la capacidad agrológica de los suelos debe abolirse la implementación de este tipo de cultivos, debido a la susceptibilidad de los suelos a la erosión, dados los elevados grados de pendiente sobre los que están situados y ser sustituidos por cultivos permanentes y semipermanentes.

El desarrollo de la actividad agrícola debe continuar, porque esta actividad es la principal o en la mayoría de los casos, la única fuente de ingreso de la población, pero permitiendo la expansión de cultivos permanentes como el nogal cafetero y el café con sombrero (guamo), el cual se ha constituido en un importante generador de divisas para la economía nacional y regional, si se tiene en cuenta que parte del

café cultivado es exportado a los mercados internacionales. También se deben sembrar frutales y cacaotales, implementando prácticas de conservación de suelos, como siembras en contorno y barreras vivas. El mejoramiento y la incorporación de técnicas de beneficiadero ecológico al proceso productivo en la zona deberá constituirse en una acción imperiosa.

El cinturón cafetero en esta zona, abarca la parte media comprendida entre las cotas 600 y 1400 metros sobre el nivel del mar. Sin embargo, también se observan pequeñas áreas cultivadas por debajo de los 600 metros y por encima de los 1500 m.s.n.m, conocidas como áreas marginales.

La zona cafetera de la cuenca no solo debe continuar con el cultivo del café, además se debe estimular su expansión hacia todas aquellas áreas en donde las condiciones favorables del suelo así lo permitan.

Por último, la zona de desarrollo rural, deberá constituirse en un espacio abierto capaz de brindar los requerimientos mínimos, para recibir turistas, tanto nacionales como extranjeros permitiendo de esta manera el desarrollo del ecoturismo, de tal manera que éste,

redunde en beneficios sociales y económicos para los habitantes de la cuenca.

### 18.3 ZONA DE DESARROLLO AGROPECUARIO

Comprende el área de la cuenca baja conocida como Puerto Mosquito en donde se practica la ganadería extensiva ( cría de ganado vacuno), combinada con la siembra de cultivos limpios y semilimpios. La actividad ganadera en esta zona genera pocos empleos directos e indirectos para los habitantes de la cuenca, pero en cambio si propicia considerables efectos adversos sobre la capacidad productiva de los suelos.

La zona de desarrollo pecuario debe circunscribirse a las áreas Planas, con suelos de clase III hasta los 30 m.s.n.m. Se debe establecer en las áreas de menor pendiente remplazando el tipo de ganadería extensiva por una de tipo semi-intensiva.

No es aconsejable continuar ni mucho menos expandir la ganadería como actividad económica, a los suelos de clase VII con paisajes de colina dado los efectos adversos que genera sobre el medio y los escasos beneficios económicos y sociales que propicia en la población general. Por lo tanto, se debe aprovechar al máximo el

potencial que brindan estos suelos para la siembra de cultivos permanentes como cacaotales, frutales (mango, mamón, maracuyá, plátano, guayaba, etc.).

Se recomienda aprovechar la presencia del SENA AGROPECUARIO en el área con el propósito de que auspicie el desarrollo de la actividad agropecuaria y preste los servicios de asistencia técnica necesarios para conseguir la mayor productividad posible de la actividad agrícola y ganadera, con un uso adecuado de los suelos y minimizando los posibles daños que se le puedan causar a la cuenca y al ambiente.

#### 18.4 ZONA DE DESARROLLO URBANO

Las condiciones topográficas y las limitadas áreas planas entre las partes alta y media han inducido a que el desarrollo urbano de la cuenca se dé principalmente en la parte baja, a partir del nivel del mar, condensándose la mayor parte de la población en la localidad de Gaira y el complejo turístico de el Rodadero. No existe ningún impedimento para que continúe la urbanización en estas áreas con sus distintas actividades económicas. Sin embargo, la expansión del proceso de desarrollo urbano, deberá respetar las área de protección del cauce de los ríos (en nuestro caso el río Gaira) y tener presente



los lineamientos trazados en el plan de ordenamiento territorial del D.T.C.H. 2000 - 2009.

Esta zona no corresponde al área de interés del presente estudio pero su influencia con la cuenca es importante destacarla y darla a conocer, más aún por las últimas oleadas de invasiones que se han presentado como consecuencia de la violencia en otros sectores de la cuenca y que han originado el desplazamiento de los pobladores. Invasiones estas que han agravado el problema de contaminación hídrica en la parte baja de la cuenca por falta de un ordenamiento y manejo de los servicios de saneamiento básico, en especial los relacionados con el tratamiento de excretas humanas y basuras.

Para el manejo de esta zona es necesario aplicar el artículo 31 de la ley 99 de 1993, el cual ordena a las Corporaciones Autónomas Regionales establecer las normas generales y las densidades máximas a las que se sujetarán los propietarios de viviendas ubicadas en áreas suburbanas, en cerros y montañas, de manera que se proteja el medio ambiente y los recursos naturales.

La zona de desarrollo urbano también incluye el casco urbano de Minca, que a diferencia de lo que sucede en la parte baja si

encuentra limitantes para su expansión debido a las pendientes de la Sierra Nevada de Santa Marta. La urbanización en esta localidad deberá estar cuidadosa y convenientemente articulada con las áreas rurales de la cuenca.

## 19. PROGRAMAS Y PROYECTOS

### 19.1 PROGRAMA MANEJO DE RECURSOS NATURALES

Los objetivos de este programa son los siguientes:

- ➔ Garantizar el recurso hídrico para las comunidades asentadas en la cuenca, como también para el acueducto de Gaira y la zona turística del Rodadero.
- ➔ Proteger la biodiversidad de la cuenca para garantizar su presencia de generación en generación.
- ➔ Generar mecanismos de usos y manejos para el desarrollo sostenible de los recursos.
- ➔ Propiciar el cambio de conciencia en las comunidades asentadas en la cuenca.
- ➔ Fortalecer la productividad de los suelos, para controlar los procesos erosivos en las áreas críticas de la cuenca.

Los proyectos propuestos dentro de este programa se detallan a continuación:

#### 19.1.1 Manejo de la cobertura vegetal.

##### ➤ Justificación.

La cobertura vegetal cumple un papel muy importante en la protección del suelo, contra la acción hídrica o eólica, minimizando los procesos erosivos, que son acelerados por las acciones antropicas.

##### ➤ Objetivos.

- Mejorar la cobertura vegetal de la cuenca.
- Aumentar la capacidad hidrológica de los suelos.
- Generar el aumento de la calidad y cantidad de agua disponible para el acueducto y uso doméstico.
- Mejorar las condiciones agronómicas del suelo.

##### ➤ Descripción del proyecto.

El proyecto consiste en implementar actividades de reforestación protectora – productora o a través de sistemas agroforestales, silvopastoriles, dendroenergéticos, cercas vivas, en un área de 180 Ha, implementando 45 Ha/año. El material vegetal se producirá en viveros individuales o comunitarios, utilizando especies forestales,

frutales y forrajeras; además se contará con la participación comunitaria y la plantación se comenzará a sembrar a partir del segundo año de comenzado el proyecto.

➤ Resultados esperados o metas físicas.

Se espera ampliar la cobertura vegetal para recuperar la normalidad del régimen hidrológico; aumentar la capacidad de retención de agua de los suelos, mejorando la cantidad y calidad de agua disponible para el uso domestico y el acueducto de Gaira y el Rodadero; evitar la erosión y las inundaciones en el invierno

➤ Población beneficiada.

La población asentada en la cuenca.

➤ Localización.

En el área más degradada de la cuenca y en las áreas de protección de ríos, quebradas y arroyos.

➤ Duración del proyecto. 5 años.

Costos. \$ 240.000.000. (Ver cuadro 29).

Cuadro 29. Costo aproximado del proyecto manejo de la cobertura vegetal, incluido dentro del programa manejo de recursos naturales.

| ITEM                       | AÑOS       |            |            |            |            | TOTAL       |
|----------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
|                            | 1          | 2          | 3          | 4          | 5          |             |
| Adecuación y<br>plantación | 14.250.000 | 14.250.000 | 14.250.000 | 14.250.000 | 10.000.000 | 57.000.000  |
| Vivero                     | 40.000.000 | 40.000.000 | 40.000.000 | 40.000.000 |            | 160.000.000 |
| Mantenimiento              | 4.400.000  | 5.000.000  | 6.000.000  | 4.600.000  | 3.000.000  | 23.000.000  |
| Total                      | 48.650.000 | 59.250.000 | 60.250.000 | 58.850.000 | 13.000.000 | 240.000.000 |

Los valores están dados en millones de pesos colombianos.

➤ Recomendaciones y gestión.

El proyecto puede contar con la asesoría y asistencia técnica de CORPAMAG, el comité de cafeteros, y la UMATA. Y los posibles Cofinanciadores serían FNR (Fondo Nacional de Regalías), Federación Nacional de Cafeteros, FONAN (Fondo Nacional Ambiental), CORPAMAG, Ministerio del Medio Ambiente, y el Distrito de Santa Marta.

19.1.2 Declaración de un área de reserva forestal.

➤ Justificación.

El deterioro del ecosistema y la diversidad biológica de la Sierra Nevada de Santa Marta y en particular de la cuenca hidrográfica del río Gaira se han incrementado en los últimos años haciéndose evidente la desaparición de algunas especies de su hábitat natural y presentándose en un hábitat que no le corresponde; como también la extinción de

algunas especies incluso endémicas, debido a la práctica aniquilante de la cacería ya sea para fines de exportación o mercado local.

Por otra parte es imprescindible cuidar el área del nacimiento del río Gaira, para garantizar la asistencia del agua en la cuenca, la cual se constituye en el factor fundamental para el desarrollo de la actividad base de su economía que es la agricultura.

➤ Objetivos.

- Crear en el área de la cuenca una zona de reserva forestal.
- Evitar la emigración de la fauna nativa.
- Conservar y recuperar la biodiversidad de la cuenca.
- Proteger las áreas de nacimiento de agua para garantizar la permanencia de esta en la cuenca.

➤ Descripción del proyecto.

Este proyecto consiste en adquirir tierra por medio de las Leyes que reglamenta el gobierno nacional en un area de 1250 Ha, que por sus condiciones agroecológicas son óptimas para la preservación del recurso hídrico en la cuenca y su diversidad biológica.

Para el cumplimiento de los objetivos se tendrá en cuenta:

- Concertar con propietarios de fincas que tengan áreas boscosas de interés para el proyecto con el fin de declararla como reserva forestal.
  - Gestionar ante el departamento del Magdalena y el distrito de Santa Marta la adquisición de áreas de interés para el acueducto del Distrito de Santa Marta, según el Art. 111 de la Ley 99 de 1.993 que indica en su parte considerativa que los departamentos y municipios dedicaran durante 15 años un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos, de tal forma que antes de concluido tal periodo haya adquirido dichas zonas; y también lo establece la Ley 160 de 1.994 en el capítulo VI y artículo 3 en los incisos 2 y 3 la cual manifiesta reubicar a los propietarios de zonas que deben someterse a un manejo especial o que sean de interés ecológico.
  - Las áreas adquiridas se manejarán directamente dando paso a la sucesión de éstas, o sea la regeneración natural de la misma, utilizando medios visuales que indiquen que esta zona es un área de reserva.
  - Establecer un sistema de vigilancia concertada con las comunidades y entidades que de alguna otra forma tienen que ver con la cuenca, para accidentes de diversa índole como quemas, talas indiscriminadas, etc.
- Resultados esperados o metas física.

Se espera crear en la cuenca una zona de reserva forestal para

evitar la emigración de la fauna nativa, protegerlas áreas del nacimiento del río para garantizar su permanencia y recuperar la biodiversidad de la cuenca.

➤ Población beneficiada.

La población asentada en la cuenca.

➤ Localización. El proyecto se ubica en la parte alta de la cuenca a partir de los 1.800 m.s.n.m. y en algunos sectores de la cuenca donde nacederos y afluentes se encuentren desprotegidos.

➤ Duración. 5 años.

➤ Costo. \$365'000.000. (Ver cuadro 30).

Cuadro 30. Costo aproximado del proyecto declaración de un área de reserva forestal,\* incluido dentro del programa manejo de recursos naturales.

| ITEM                               | ANOS        |             |           |           |           | TOTAL       |
|------------------------------------|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-------------|
|                                    | 1           | 2           | 3         | 4         | 5         |             |
| Adquisición de tierra              | 120.000.000 | 120.000.000 |           |           |           | 240.000.000 |
| Aislamiento                        | 60.000.000  | 40.000.000  |           |           |           | 100.000.000 |
| Adecuación de caseta de vigilancia | 5.000.000   | 6.000.000   | 5.000.000 | 5.000.000 | 4.000.000 | 25.000.000  |
| Total                              | 185.000.000 | 166.000.000 | 5.000.000 | 5.000.000 | 4.000.000 | 365.000.000 |

Los valores están dados en millones de pesos colombianos.

\* Este proyecto es opcional, ya que en el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito, se propone el proyecto Complejo Ambiental SUHAGUA, en el cual se encuentra incluido el área estimada del proyecto área de reserva forestal.

➤ Recomendaciones y gestión.

El proyecto podrá ser liderado por CORPAMAG, el Distrito, la Fundación Pro Sierra Nevada y para su ejecución se deberá tener en cuenta la comunidad presente en la zona.

### 19.1.3 Capacitación y educación ambiental.

➤ Justificación.

Uno de los problemas que acosa a la cuenca es el deterioro ambiental producido por la falta de conocimiento y conciencia de la población asentada en ella, es así como existen algunos campesinos que realizan quemas incontroladas solamente para ampliar sus dominios así no utilicen la totalidad del terreno quemado y otros que aun conservan la cultura de realizar sus cultivos en sentido de la pendiente acelerando así los procesos erosivos.

➤ Objetivos.

- Concientizar a la población adulta para que realicen un manejo adecuado de los recursos naturales disponibles en la cuenca.
- Capacitar docentes para que se conviertan en líderes de campañas ambientalistas, y así comuniquen sus conocimientos y experiencias a sus estudiantes.
- Preparar a la niñez para lograr su futura sensibilidad hacia su medio.

- Incluir una asignatura de ecología y medio ambiente en los pensums académicos de los establecimientos educativos.

➤ Descripción del proyecto.

El proyecto se realizará en base a capacitaciones de tipo informal a los pobladores de la cuenca y a los docentes se les pondría de manifiesto de una manera profesional la problemática ambiental y sus posibles soluciones. Con respecto a la niñez, en su horario de estudio se les asignarán tareas o prácticas que conlleven a la protección del medio ambiente y que sea de fácil asimilación para ellos.

Incorporar el componente ambiental en el pensum usando la figura jurídica del proyecto educativo institucional (P.E.I.). En el artículo 73 de la Ley 115 de 1994 la cual plantea que "Cada establecimiento educativo deberá elaborar y poner en práctica un proyecto educativo institucional en el que se especifiquen entre otros aspectos, los principios y fines del establecimiento los recursos docentes y didácticos disponibles y necesarios etc."

La metodología a utilizar será: 6 conferencias a los profesores, 3 seminarios – talleres con líderes comunitarios, 4 días de capacitación ambiental, parcelas demostrativas, etc.

➤ Resultados esperados o metas físicas.

Se espera Concientizar y capacitar a la niñez y a la población adulta para que manipulen adecuadamente los recursos naturales disponibles en la cuenca.

➤ Población beneficiada.

La población asentada en la cuenca.

➤ Localización.

Todas las veredas que conforman la cuenca.

➤ Duración. 3 años

➤ Costo. \$70.000.000. (Ver cuadro 31).

Cuadro 31. Costo aproximado del proyecto Capacitación y educación ambiental, incluido dentro del programa manejo de recursos naturales.

| ITEM                           | AÑOS       |            |            | TOTAL      |
|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|
|                                | 1          | 2          | 3          |            |
| Conferencia a profesores       | 1.200.000  | 1.200.000  | 1.200.000  | 3.600.000  |
| Seminario-taller lideres       | 5.400.000  | 5.400.000  | 5.400.000  | 16.200.000 |
| Días de capacitación ambiental | 14.400.000 | 14.400.000 | 14.400.000 | 43.200.000 |
| Equipos y elementos básicos    | 3.000.000  | 2.000.000  | 2.000.000  | 7.000.000  |
| Total                          | 24.000.000 | 23.000.000 | 23.000.000 | 70.000.000 |

los valores están dados en millones de pesos colombianos

➤ Recomendaciones y gestión.

El proyecto podría ser liderado por CORPAMAG, EL Comité Departamental de Cafeteros y la Secretaria de Educación Distrital y la posible Cofinanciación estarán a cargo de estas mismas entidades.

#### 19.1.4 Planificación de fincas.

➤ Justificación.

La falta de una planificación integral en el uso de los recursos naturales renovables, principalmente en sectores donde radican campesinos de escasos recursos económicos, ha desestabilizado la relación entre estos, ocasionando su paulatino deterioro; uno de los recursos afectados es el suelo por la pérdida de su capacidad producida.

Se estima que más del 50% del área de la cuenca se presentan conflictos en el suelo dado el uso y manejo inadecuado que se viene realizando.

➤ Objetivo.

Brindar a la comunidad de la cuenca los elementos básicos para llevar a cabo programas de preservación de los recursos naturales y

de desarrollo; teniendo como base un rendimiento sostenido en sus unidades productivas, diversificando y tecnificando la producción para lograr calidad y volumen de competencia.

➤ Descripción del proyecto.

Para llevar a cabo el presente proyecto se contará con un grupo multidisciplinario para lograr la integridad en el uso y manejo de los recursos naturales renovables, con la participación de los campesinos comprometidos como propietarios de los predios para restablecer el orden ecológico y socioeconómico de la cuenca.

➤ Resultados esperados o metas físicas.

Se espera planificar integralmente, en concertación con los propietarios, todas las fincas de la cuenca del río Gaira. Los resultados que se obtengan servirán de base para que se establezca el diseño de asistencia técnica y financiera a la producción en la cuenca.

➤ Población beneficiada.

La población dedicada a la actividad agropecuaria.

➤ Localización.

Fincas de la cuenca del río Gaira.

- Duración. 3 años
- Costo. \$96.300.000. (Ver cuadro 32).

Cuadro 32. Costo aproximado del proyecto planificación de fincas, incluido dentro del programa manejo de recursos naturales.

| ITEM   | AÑOS       |            |            | TOTAL      |
|--|------------|------------|------------|------------|
|  | 1          | 2          | 3          |            |
| Asistencia técnica y elaboración documento plan de ordenamiento y manejo de tierra | 22.100.000 | 22.100.000 | 12.100.000 | 56.300.000 |
| Materiales, Herramientas elementos   | 30.000.000 |            |            | 30.000.000 |
| Cartografía  | 10.000.000 |            |            | 10.000.000 |
| Total  | 62.100.000 | 22.100.000 | 12.100.000 | 96.300.000 |

Los valores están dados en millones de pesos colombianos.

- Recomendaciones y gestión.

Los posibles Cofinanciadores y ejecutores del proyecto serán IGAG (Instituto Geográfico Agustín Codazzi), Comité Departamental de Cafeteros del Magdalena, UMATA, el Distrito y contará con la asesoría de CORPAMAG.

#### 19.1.5 Manejo de especies menores.

- Justificación.

La fauna silvestre de la Sierra nevada de Santa Marta se encuentra en un estado acelerado de deterioro, llegándose al extremo de que algunas

especies se han extinguido y otras se encuentran en vía de extinción, esto de acuerdo con informe presentado por el Ministerio del Medio Ambiente.

➤ Objetivos.

- Mejorar la dieta alimenticia de los habitantes de la cuenca.
- Propender por mejorar los ingresos con la comercialización de excedentes.
- Recuperación de la fauna silvestre al disminuir la caza que se presenta especialmente por necesidades de ingresos y nutricionales.

➤ Descripción del proyecto.

Consiste el proyecto en fomentar, a través de estaciones pilotos la domesticación y cría de animales silvestres como guartinajas, ñeques, iguana, zainos, etc., y la promoción de cría de animales domésticos como conejos, gallinas, además del fomento de la piscicultura.

Para los animales silvestres y la piscicultura se determinarán centro pilotos dando preferencia a las escuelas y colegios con el fin de vincular, directamente al proyecto, a los estudiantes. En cuanto a los animales domésticos se escogerán varios sitios en la cuenca entre los usuarios más interesados.

➤ Resultados esperados o metas físicas.

Se espera formar una comunidad a corto y mediano plazo consciente de la necesidad de preservar la fauna silvestre limitando la caza y utilizando los sistemas de cría de animales domésticos y silvestres.

➤ Población beneficiada.

La población asentada en la cuenca.

➤ Localización.

La cuenca del río Gaira.

➤ Duración. 5 años

➤ Costo. \$68.000.000. (Ver cuadro 33).

Cuadro 33. Costo aproximado del proyecto manejo de especies menores, incluido dentro del programa manejo de recursos naturales.

| ITEM          | AÑOS       |            |            |            |           | TOTAL      |
|---------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|
|               | 1          | 2          | 3          | 4          | 5         |            |
| Zoocriaderos  | 20.000.000 |            |            |            |           | 20.000.000 |
| Curicultura   |            | 10.000.000 |            |            |           | 10.000.000 |
| Avicultura    |            |            | 12.000.000 |            |           | 12.000.000 |
| Piscicultura  |            |            |            | 10.000.000 |           | 10.000.000 |
| Instalación   | 4.000.000  | 3.000.000  | 3.000.000  | 1.000.000  |           | 11.000.000 |
| Mantenimiento | 800.000    | 1.000.000  | 1.200.000  | 1.000.000  | 1.000.000 | 5.000.000  |
| Total         | 24.800.000 | 14.000.000 | 16.200.000 | 12.000.000 | 1.000.000 | 68.000.000 |

Los valores están dados en millones de pesos colombianos.

➤ Recomendaciones y gestión.

La ejecución del proyecto estará a cargo de CORPAMAG y la Fundación PRO-SIERRA. la posible cofinanciación estará a cargo de estas entidades y el Distrito.

## 19.2 PROGRAMA DE DESARROLLO RURAL

Objetivos del programa:

- Incentivar la organización de la Comunidad y su participación en la solución de los problemas que afectan a la cuenca.
- Contribuir al desarrollo social y económico de la cuenca.
- Mejorar las condiciones de la prestación de los servicios de salud y educación.
- Dotar a la cuenca de la infraestructura física adecuada para disminuir al máximo los daños ecológicos que se puedan presentar en ella.
- Mejorar la calidad de vida de los habitantes de la cuenca.

Los proyectos que se incluyen dentro de este programa son los siguientes:

### 19.2.1 Organización y capacitación comunitaria.

#### ➤ Justificación.

La población de la cuenca del río Gaira, suele asociarse de acuerdo a la homogeneidad de sus intereses. Pero carece de la capacitación adecuada para agruparse colectivamente de manera eficaz. También se dan casos de moradores que son apáticos y poseen poco sentido de pertenencia hacia la cuenca.

#### ➤ Objetivos.

- Estimular la conformación de organizaciones comunitarias allí donde sea necesario.
- Capacitar a las organizaciones existentes para incrementar la eficacia de su gestión ante las entidades estatales.
- Estimular el desarrollo del sentido de pertenencia en los moradores de la cuenca.

#### ➤ Descripción del proyecto.

Se capacitarán a las distintas organizaciones comunitarias llámense Juntas de Acción Comunal, Pequeños Productores, Organizaciones Campesinas y comunidad en general de tal forma que puedan comprender los problemas de la cuenca, sus alternativas de solución, las instituciones a las cuales deben dirigirse y la manera de hacerlo.

➤ Resultados esperados o metas físicas.

Con el proyecto se pretende estimular la efectiva organización y activa participación de los habitantes de la cuenca en la solución de sus problemas.

➤ Población beneficiada.

Con la puesta en marcha de este proyecto se beneficiará toda la cuenca.

➤ Localización.

Toda la cuenca del río Gaira.

➤ Duración. 2 años

➤ Costo. \$24.000.000. (ver cuadro 34).

Cuadro 34. Costo Aproximado del Proyecto Organización y Capacitación Comunitaria, incluido en el Programa de Desarrollo Rural.

| ITEM                                   | AÑOS       |            | TOTAL      |
|--|------------|------------|------------|
|  | 1          | 2          |            |
| Eventos, Cursos, Seminarios y Talleres | 8.000.000  | 8.000.000  | 16.000.000 |
| Material Didáctico                     | 4.000.000  | 4.000.000  | 8.000.000  |
| Total                                  | 12.000.000 | 12.000.000 | 24.000.000 |

Los valores están dados en millones de pesos colombianos.

➤ Recomendaciones y gestión.

El proyecto será liderado por la secretaria de gobierno distrital y departamental, contará con el apoyo del SENA y CORPAMAG. La posible cofinanciación estará a cargo del distrito.

### 19.2.2 Apoyo a la creación de microempresas.

➤ Justificación.

En la cuenca del río Gaira se presenta una elevada tasa de desocupación. Ello es producto en gran parte de la alta dependencia que existe del factor de producción tierra y de la poca iniciativa, creatividad y apoyo Estatal para el desarrollo de pequeñas unidades productivas.

➤ Objetivos.

- Promover la creación de microempresas en la región, para disminuir la elevada tasa de desocupación y lograr un mejor bienestar social y económico para la comunidad en general.
- Estimular el mercado el desarrollo del interno en la cuenca.

➤ Descripción del proyecto.

Oferta de créditos blandos y cómodos, exenciones tributarias, capacitación idónea del recurso humano para la creación de

pequeñas unidades productivas capaces de generar empleos directos e indirectos y mejorar los ingresos de los habitantes de la cuenca.

Creación de cooperativas de producción que administren un grupo determinado de fincas. Esto contribuiría a adquirir mayores volúmenes de abonos e insecticidas a mejores precios, pagar remuneraciones justas a jornaleros incluyendo su seguridad social y emplear administradores profesionales que se ocupen de gerenciar con una alta eficiencia la producción y comercialización de los productos. De esta manera se estará marchando por la vía del incremento de la productividad, reducción de costos y realización de economías de escala. Este tipo de proyectos requieren de buenos sistemas de control y no soportan una cultura individualista.

También se pueden llevar a cabo proyectos de creación de microempresas en los sectores de las confecciones, artesanías, comidas rápidas, almacenes comerciales, hoteles, producción de calzados, orfebrerías, apiculturas y de las flores.

➤ Resultados esperados o metas físicas:

Con la ejecución del proyecto se espera poder generar empleos directos e indirectos, estimular del desarrollo mercado interno, y mejorar la calidad de vida de los usufructuarios de dicho proyecto.

➤ Población beneficiada. Con este proyecto se beneficiaran los futuros microempresarios y todos aquellos que de alguna manera están articulados al proyecto.

➤ Localización.

Toda la cuenca del río Gaira.

➤ Duración. 4 años

➤ Costo. \$97.000.000. (Ver cuadro 35).

Cuadro 35. Costo aproximado del proyecto Apoyo a la Creación de Microempresas, incluido en el Programa De Desarrollo Rural.

| ITEM                  | AÑOS       |            |            |            | TOTAL      |
|-----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                       | 1          | 2          | 3          | 4          |            |
| Cursos y Capacitación | 5.000.000  | 5.000.000  | 5.000.000  |            | 15.000.000 |
| Material Didáctico    | 4.000.000  | 4.000.000  | 4.000.000  |            | 12.000.000 |
| Oferta de Crédito     | 20.000.000 | 20.000.000 | 20.000.000 | 10.000.000 | 70.000.000 |
| Total                 | 29.000.000 | 29.000.000 | 29.000.000 | 10.000.000 | 97.000.000 |

Los valores están dados en millones de pesos colombianos.

➤ Recomendaciones y gestión.

Se recomienda que en la ejecución del proyecto intervenga el Ministerio de Desarrollo Económico, la Cámara de Comercio, el SENA, el Comité Departamental de Cafeteros. La posible financiación estará a cargo del distrito y el Fondo Colombiano de Desarrollo Empresarial (FOMYPIME) y Modernización Tecnológica de la micro, pequeña y mediana empresa.

### 19.2.3 Dotación de escuelas y capacitación de docentes.

➤ Justificación.

El diagnóstico efectuado en la cuenca detectó que los establecimientos educativos carecen de implementos y materiales educativos necesarios para poder ofrecer una educación de calidad. También se observó falta de idoneidad en la capacitación de los docentes.

➤ Objetivos.

- Elevar el nivel educativo, en lo posible hasta equiparlo con el nivel existente en las áreas urbanas.
- Mejorar el nivel académico del alumno con la dotación de los colegios de implementos educativos y capacitación de los docentes.

➤ Descripción del proyecto.

Se mejorará la infraestructura física de los colegios, se dotarán de implementos educativos, libros, ayudas audiovisuales, muebles; se capacitarán docentes y se renovarán los pensums académicos.

➤ Resultados esperados o metas físicas.

Con este proyecto se espera ampliar la cobertura del servicio educativo; elevar el nivel de vida de los habitantes de la cuenca a través de la oferta de una educación competitiva y articulada con el entorno.

➤ Población beneficiada.

Alumnos que estudien en los colegios en la cuenca del río Gaira y docentes que laboren en ellos.

➤ Localización. La dotación y capacitación estará dirigida a las escuelas y docentes de la cuenca del río Gaira.

➤ Duración. 5 años

➤ Costo. 165.000.000. (Ver cuadro 36).

Cuadro 36. Costo Aproximado del proyecto Dotación de Escuelas y Capacitación de Docentes, incluido en el Programa De Desarrollo Rural.

| ÍTEM  | AÑOS       |            |            |            |            | TOTAL       |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
|   | 1          | 2          | 3          | 4          | 5          |             |
| Dotación de Materiales Educativos               | 15.000.000 | 10.000.000 | 10.000.000 | 10.000.000 | 10.000.000 | 55.000.000  |
| Capacitación Docentes                           | 10.000.000 | 10.000.000 | 10.000.000 | 10.000.000 | 10.000.000 | 50.000.000  |
| Adecuación de Infraestructura física de Escuela | 20.000.000 | 15.000.000 | 10.000.000 | 10.000.000 | 5.000.000  | 60.000.000  |
| Total   | 45.000.000 | 35.000.000 | 30.000.000 | 30.000.000 | 25.000.000 | 165.000.000 |

Los valores están dados en pesos colombianos.

➤ Recomendaciones y gestión.

El proyecto será liderado por la Secretaria de Educación Distrital y Departamental. CORPAMAG intervendrá en lo concerniente a la educación ambiental. La posible financiación estará a cargo de la secretaria de educación tanto departamental como distrital.

18.2.4 Dotación de puestos de salud y asignación de promotoras de salud.

➤ Justificación.

Algunas veredas, entre ellas Marinca y Las Cabañas, requieren del nombramiento de promotoras de salud para la prestación constante de este servicio. En ocasiones determinados casos de emergencia tienen que remitirse urgentemente a los centros hospitalarios de Santa Marta por carecer el puesto de salud de Minca de la dotación

necesaria para atenderlos.

➤ Objetivos.

- Ofrecer de manera permanente el servicio de salud en las veredas que lo requieran.
- Elevar la calidad y ampliar la cobertura del servicio de salud.

➤ Descripción del proyecto.

Dotación del puesto de salud de Minca con equipos, materiales e instrumentos necesarios para evitar el traslado urgente de pacientes a la ciudad de Santa Marta. Nombramiento de promotoras de salud en las veredas que lo requieran.

➤ Resultados esperados o metas físicas.

Con este proyecto los habitantes de la cuenca alta y media, no tendrán que desplazarse hasta los centros hospitalarios de Santa Marta. Con el nombramiento de promotoras de salud, se ampliará la cobertura del servicio.

➤ Población beneficiada.

Con este proyecto se beneficiarán los habitantes de la cuenca media y alta.

➤ Localización.

Se dotará el puesto de salud de Minca. Las promotoras de salud se nombrarán para las veredas de Marinca y La Cabaña, Bella Vista, el Oriente.

➤ Duración: 3 años

➤ Costo. \$183'200.000. (Ver cuadro 37).

Cuadro 37. Costo Aproximado del proyecto Dotación de Puestos y Asignación de Promotoras de Salud, incluido en el Programa De Desarrollo Rural.

| ITEM                                   | AÑOS       |            |            | TOTAL       |
|--|------------|------------|------------|-------------|
|  | 1          | 2          | 3          |             |
| Dotación de Equipos                    | 20.000.000 | 20.000.000 | 20.000.000 | 60.000.000  |
| Nombramiento (4) promotoras de salud   | 38.400.000 | 38.400.000 | 38.400.000 | 115.200.000 |
| Mejoramiento locativo puestos de salud | 8.000.000  |            |            | 8.000.000   |
| Total                                  | 66.400.000 | 58.400.000 | 58.400.000 | 183.200.000 |

Los valores están dados en pesos colombianos.

➤ Recomendaciones y gestión.

El proyecto será liderado por la Secretaria de Salud Distrital. La posible financiación estará a cargo del Distrito.

### 19.2.5 Vías de comunicación

➤ Justificación.

Las vías que comunican a las distintas veredas de la parte alta y media se encuentran en mal estado, empeorando su situación en invierno. En consecuencia el tráfico por ellas es difícil y la movilización de productos hacia los centros de consumo resulta bastante oneroso.

➤ Objetivo.

- Adecuar las vías que se encuentren averiadas para facilitar el tráfico normal de vehículos por ellas.
- Facilitar el acceso a las distintas veredas de la cuenca.

➤ Descripción del proyecto.

Mantenimiento, pavimentación de vías, y construcción de caminos de correa.

➤ Resultados esperados o metas físicas.

Mejorar el estado actual de las vías para facilitar la comercialización de productos hasta los centros de consumo, disminuyendo en lo posible los costos de transporte.

➤ Población beneficiada.

Se beneficiarán los productores de toda la cuenca.

➤ Localización.

Los caminos de correa se construirán en las vías que comunican a las veredas ubicadas mas arriba de Minca. La pavimentación se hará para unir al SENA Agropecuario con Puerto Mosquito.

➤ Duración. 3 años

➤ Costo. \$4'060.000.000. (Ver cuadro 38).

Cuadro 38. Costo Aproximado del proyecto Vías de Comunicación, incluido en el Programa De Desarrollo Rural.

| ITEM  | AÑOS         |              |              | TOTAL        |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|
|   | 1            | 2            | 3            |              |
| Construcción de caminos de correa                 | 30.000.000   | 20.000.000   | 10.000.000   | 60.000.000   |
| Pavimentación adecuación y mantenimiento de vías. | 1334.000.000 | 1333.000.000 | 1333.000.000 | 4000.000.000 |
| Total   | 1364.000.000 | 1353.000.000 | 1343.000.000 | 4060.000.000 |

Los valores están dados en millones de pesos colombianos.

➤ Recomendaciones y gestión.

El proyecto contará con la asesoría de CORPAMAG, para minimizar los posibles daños que se le puedan causar al medio ambiente. El proyecto será liderado por la Secretaría de Obras públicas y el Comité de Cafeteros. La posible financiación estará a cargo del comité de cafeteros y el Distrito.

### 19.2.6 Ampliación de la cobertura del servicio de energía eléctrica.

#### ➤ Justificación.

Veredas ubicadas mas arriba de Minca carecen del servicio de energía eléctrica, por lo cual permanecen en la oscuridad por la noche. Medios de comunicación como la televisión tienen que ponerse a funcionar con baterías de carro. La conservación de productos altamente perecederos en buen estado se hace difícil por la falta de sistemas de refrigeración.

#### ➤ Objetivo.

- Dotar de alumbrado público a las veredas que carecen de él.
- Contribuir a la disminución de la inseguridad de la cuenca sobre todo en horas de la noche.

#### ➤ Descripción del proyecto.

Ampliación de las redes de interconexión eléctrica para llevar el servicio a las veredas que carecen de él.

#### ➤ Resultados esperados o metas físicas.

Garantizar una mayor seguridad en la cuenca durante las horas de la noche, permitir el funcionamiento de electrodomésticos

para refrigerar o preparar alimentos. Facilitar el funcionamiento de aparatos como la televisión para que los habitantes puedan gozar de los beneficios de estar bien informados.

➤ Población beneficiada.

Población de la parte media y alta de la cuenca.

➤ Localización.

Las redes de interconexión eléctrica se ampliarán buscando extender el servicio hacia las cuencas media y alta.

➤ Duración. 3 años

➤ Costo. \$4.500.000.000 (Ver cuadro 39).

Cuadro 39. Costo Aproximado del proyecto Ampliación de la Cobertura del Servicio de Energía Eléctrica, incluido en el Programa De Desarrollo Rural.

| ITEM                   | AÑOS         |              |              | TOTAL        |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                        | 1            | 2            | 3            |              |
| Torres de Energía      | 1000.000.000 | 1000.000.000 | 1000.000.000 | 3000.000.000 |
| Redes de Interconexión | 500.000.000  | 500.000.000  | 500.000.000  | 1500.000.000 |
| Total                  | 1500.000.000 | 1500.000.000 | 1500.000.000 | 4500.000.000 |

Los valores están dados en millones de pesos colombianos.

➤ Recomendaciones y gestión.

El proyecto contará con la asesoría del Ministerio de Minas y Energías. Será liderado por la Secretaría de Obras Públicas y la Empresa de Energía Eléctrica del Caribe (ELECTRICARIBE). La posible cofinanciación estará a cargo del Ministerio del Minas y Energías y el Distrito.

#### 19.2.7 Apoyo a la comercialización.

##### ➤ Justificación.

Los productores ven disminuidos sus ingresos por factores que afectan negativamente a la comercialización de productos como el mal estado de las vías; la ausencia de bodegas de refrigeración para controlar precios; carencia de información sobre precios y mercados. Esta situación amerita que se implementen estrategias de apoyo a la comercialización.

##### ➤ Objetivo.

- Garantizar la llegada rápida y en buen estado de los productos que salen de la cuenca hasta los centros de consumo.
- Contribuir a elevar los ingresos de los productores de la cuenca a través del apoyo adecuado a la comercialización.

##### ➤ Descripción del proyecto.

Realizar capacitaciones que incluyan información sobre precios y mercados, sistemas de empaque y embalaje, almacenamiento; creación de bodegas refrigeradas que permitan el almacenamiento de los productos por mayor tiempo y por consiguiente el sostenimiento de precios.

➤ Resultados esperados o metas físicas.

Mayor eficiencia e eficacia en la comercialización de productos; incremento en los márgenes de ganancia; facilidad para movilizar los productos hacia sus lugares de destino.

➤ Población beneficiada.

Toda la cuenca.

➤ Localización.

Las bodegas refrigeradas se ubicaran en Minca; la capacitación se hará en toda la cuenca.

➤ Duración. 3 años

➤ Costo. \$110.000.000. (Ver cuadro 40).

Cuadro 40. Costo Aproximado del proyecto Apoyo a la Comercialización, incluido en el Programa de Desarrollo Rural.

| ITEM                          | AÑOS       |            |            | TOTAL       |
|-------------------------------|------------|------------|------------|-------------|
|                               | 1          | 2          | 3          |             |
| Construcción Centro de Acopio | 80.000.000 |            |            | 80.000.000  |
| Capacitación Comunitaria      | 10.000.000 | 10.000.000 | 10.000.000 | 30.000.000  |
| Total                         | 90.000.000 | 10.000.000 | 10.000.000 | 110.000.000 |

Los valores están dados en millones de pesos colombianos.

➤ Recomendaciones y gestión.

El proyecto será liderado por el SENA, la Cámara de Comercio de Santa Marta, el Comité Departamental de Cafeteros, la Federación Nacional de Cafeteros. La posible cofinanciación estará a cargo del Comité de Cafeteros, la Federación y el Distrito.

### 19.2.8 Crédito y asistencia técnica a la producción.

➤ Justificación.

Excepto el café, los demás cultivos de la cuenca gozan de poca asistencia técnica. Esto imposibilita que se aprovechen las oportunidades existentes para incrementar la producción y elevar los rendimientos de los cultivos.

➤ Objetivo.

Brindar apoyo y asistencia técnica a los cultivos para mejorar la producción y elevar los rendimientos.

➤ Descripción del proyecto.

Apoyo a la producción mediante el crédito blando; capacitación sobre técnicas adecuadas de cultivos, incorporación de tecnologías apropiadas a los procesos productivos.

➤ Resultados esperados o metas físicas.

Incrementar la producción y rentabilidad de los cultivos que se dan en la cuenca del río Gaira y mejorar de esta manera su aspecto económico.

➤ Población beneficiada.

Todos los cultivadores de la cuenca.

➤ Localización.

El apoyo y asistencia técnica a la producción se hará en toda la cuenca.

➤ Duración. 5 años

➤ Costo. \$520.000.000. (Ver cuadro 41).

Cuadro 41. Costo aproximado del proyecto Asistencia Técnica para la Producción, incluido en el Programa De Desarrollo Rural.

| ITEM  | AÑOS        |             |             |            |            | TOTAL       |
|---|-------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|
|   | 1           | 2           | 3           | 4          | 5          |             |
| Asistencia Técnica Para el Mejoramiento de cultivos | 50.000.000  | 50.000.000  | 50.000.000  |            |            | 150.000.000 |
| Oferta de Crédito Blando                            | 100.000.000 | 80.000.000  | 80.000.000  | 60.000.000 | 50.000.000 | 370.000.000 |
| Total   | 150.000.000 | 130.000.000 | 130.000.000 | 60.000.000 | 50.000.000 | 520.000.000 |

Los valores están dados en millones de pesos colombianos.

➤ Recomendaciones y gestión.

El proyecto será liderado por el Comité Departamental de Cafeteros, CORPAMAG y la UMATA. La posible financiación estará a cargo del Banco Agrario, el Banco Cafetero y el Comité Departamental de Cafeteros.

### 19.3 PROGRAMA DE SANEAMIENTO BÁSICO AMBIENTAL

Objetivos del programa:

➔ Dotar a la cuenca de la infraestructura de saneamiento básico idónea, para minimizar los daños ecológicos y la contaminación del recurso hídrico.

➔ Elevar los índices de salubridad y disminuir los riesgos de

enfermedad por el consumo de agua contaminada.

- ➔ Mejorar el nivel de vida de la población.

Los siguientes son los proyectos a realizar dentro del presente programa:

#### 19.3.1 Construcción de pozos sépticos.

- Justificación.

Algunas viviendas de la cuenca no poseen este sistema de recepción de excretas, por lo tanto sus habitantes efectúan las deposiciones al aire libre contaminando al río Gaira y el medio ambiente en general.

- Objetivo.

Contrarrestar el impacto ambiental que producen las deposiciones efectuadas al aire libre.

- Descripción del proyecto.

Construcción de pozas sépticas con tasa sanitaria, consta de caseta en material, techo y tubo de ventilación.

- Resultados esperados o metas físicas.

Minimización de la contaminación del río por excretas humanas, abolición de la necesidad de tener que efectuar deposiciones al aire libre.

➤ Población beneficiada.

Toda la cuenca.

➤ Localización.

La construcción de las pozas sépticas se hará en aquellas viviendas que carezcan de ella.

➤ Duración. 2 años

➤ Costo. \$130.000.000. (Ver cuadro 42).

Cuadro 42. Costo Aproximado del proyecto Construcción de Pozos Sépticos, incluido en el programa de Saneamiento Básico Ambiental.

| ITEM         | AÑOS       |            | TOTAL       |
|--------------|------------|------------|-------------|
|              | 1          | 2          |             |
| Materiales   | 47.000.000 | 47.000.000 | 94.000.000  |
| Mano de Obra | 18.000.000 | 18.000.000 | 36.000.000  |
| Total        | 65.000.000 | 65.000.000 | 130.000.000 |

Los valores están dados en millones de pesos colombianos.

➤ Recomendaciones y gestión.

El proyecto será liderado por la Secretaria de Obras Públicas, deberá

contará con la asesoría de CORPAMAG y el Comité de Cafeteros. La posible financiación estará a cargo del Distrito.

### 19.3.2 Construcción de rellenos sanitarios y manejo de desechos.

#### ➤ Justificación.

Habitantes de la cuenca alta y parte de la media no gozan del servicio de recolección de basuras, por lo tanto su tratamiento consiste en arrojarla al patio o quemarla contaminando de esta manera el medio ambiente.

#### ➤ Objetivo.

Evitar que las basuras contaminen el medio ambientes al ser arrojadas en sitios inadecuados.

#### ➤ Descripción del proyecto.

Construcción y mantenimiento permanente de rellenos sanitarios para la recepción de desechos biodegradables. Capacitación y organización de sistemas comunitarios para el manejo y recolección de desechos inorgánicos con el fin de que sean enviados a tanques contenedores.

#### ➤ Resultados esperados o metas físicas.

Se espera que las basuras logren llevarse a lugares adecuados evitando así la proliferación de microorganismos dañinos para la raza humana y el medio ambiente.

➤ Población beneficiada.

Población de la cuenca media y alta.

➤ Localización.

Los rellenos sanitarios se localizaran en las veredas de la cuenca media y alta que careen del servicio de recolección de basuras.

➤ Duración. 2 años.

➤ Costo. \$70.000.000. (Ver cuadro 43).

Cuadro 43. Costo Aproximado del proyecto Construcción de Relleno Sanitario y Manejo de Desechos, incluidos en el programa de Saneamiento Básico Ambiental.

| ITEM   | AÑOS       |            | TOTAL      |
|--|------------|------------|------------|
|  | 1          | 2          |            |
| Rellenos Sanitarios  | 30.000.000 | 10.000.000 | 40.000.000 |
| Organización Sistema comunitario   | 15.000.000 | 5.000.000  | 20.000.000 |
| Material didáctico, capacitación y concientización de las comunidades veredales. | 7.000.000  | 3.000.000  | 10.000.000 |
| Total  | 52.000.000 | 18.000.000 | 70.000.000 |

Los valores están dados en millones de pesos colombianos.

➤ Recomendaciones y gestión.

El proyecto será liderado por la Fundación Pro- Sierra y CORPAMAG. La posible cofinanciación estará a cargo del Comité de cafeteros y el Distrito.

### 19.3.3 Agua potable.

➤ Justificación.

Lo habitantes de la cuenca media y alta consumen agua del río contaminada, por lo que las enfermedades gastrointestinales y parasitarias son muy frecuentes.

➤ Objetivo.

- Proveer de agua potable a los habitantes de la cuenca media y alta, mejorando los niveles de salubridad en estos.

➤ Descripción del proyecto.

Dotación del acueducto de Minca de una planta de tratamiento de agua potable; concientización de la comunidad para que hierva el agua antes de consumirla y dotación de filtros de arena en las viviendas.

➤ Resultados esperados o metas físicas.

Elevar el nivel de salubridad de los habitantes de la cuenca y reducir al mínimo las enfermedades parasitarias y gastrointestinales.

➤ Población beneficiada.

Habitantes de las veredas de las cuencas media y alta.

➤ Localización.

La planta de tratamiento de agua potable se localizara en Minca; las campañas de concientización y la entrega de los filtros de arena se harán en todas las veredas de la cuenca media y alta.

➤ Duración. 2 años.

➤ Costo. \$221.600.000 (Ver cuadro 44).

Cuadro 44. Costo aproximado del proyecto Agua Potable, incluido en el programa de Saneamiento Básico Ambiental.

| ITEM   | AÑOS        |             | TOTAL       |
|--|-------------|-------------|-------------|
|  | 1           | 2           |             |
| Filtros de arena                               | 1.600.000   |             | 1.600.000   |
| Dotación planta de tratamiento de agua potable | 110.000.000 | 110.000.000 | 220.000.000 |
| Total  | 111.600.000 | 110.000.000 | 221.600.000 |

Los valores están dados en millones de pesos colombianos.

➤ Recomendaciones y gestión.

El proyecto será liderado por la Secretaría de Obras Públicas de Santa Marta, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado (METROAGUA). Deberá contar con la asesoría de CORPAMAG y el Comité de cafeteros. La posible financiación estará a cargo del Distrito.

#### 19.3.4 Beneficiadero ecológico y fosa de descomposición.

##### ➤ Justificación.

En épocas de cosecha de café, los residuos del fruto son arrojados y arrastrados por la corriente de agua dulce desde la parte media hasta la parte baja de la cuenca. Estos residuos flotan por el río en tiempos de recolección de café contaminándolo y haciéndole despedir malos olores.

##### ➤ Objetivo.

Adoptar las técnicas de beneficiadero ecológico en las fincas cafeteras del río Gaira, para tratar de manera adecuada la pulpa del café.

##### ➤ Descripción del proyecto.

Incorporación de las técnicas de beneficiadero ecológico y construcción de fosas de descomposición en material de ladrillo, cemento y madera.

##### ➤ Resultados esperados.

Recuperación del río Gaira, de la contaminación a que ha estado sometido por el lanzamiento de residuos del beneficio del café.

➤ Población beneficiada.

Además de beneficiarse la población que consume agua del río Gaira, se beneficiarán todos aquellos que viven colindando con el río, debido a que no tendrán que percibir los malos olores que despide el río contaminado con pulpa de café.

➤ Localización.

Su construcción se efectuará en las fincas cafeteras del río Gaira.

➤ Duración. 2 años.

➤ Costo. \$89.000.000. (Ver cuadro 45).

Cuadro 45. Costo Aproximado del proyecto Beneficiadero Ecológico y Fosa de Descomposición, incluido en el programa de Saneamiento Básico Ambiental.

| ITEM                    | AÑOS       |            | TOTAL      |
|-------------------------|------------|------------|------------|
|                         | 1          | 2          |            |
| Fosa de descomposición  | 39.000.000 |            | 39.000.000 |
| Beneficiadero Ecológico | 25.000.000 | 25.000.000 | 50.000.000 |
| Total                   | 64.000.000 | 25.000.000 | 89.000.000 |

Los valores están dados en millones de pesos colombianos.

➤ Recomendaciones y gestión.

El proyecto será liderado por el Comité Departamental de Cafeteros. La posible cofinanciación estará a cargo del Comité Departamental de Cafeteros y el Distrito.

## 20. COSTO TOTAL APROXIMADO DEL PLAN

| PROGRAMAS<br>PROYECTOS                                       | ANOS                 |                      |                      |                    |                   | TOTAL                 |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|
|  | 1                    | 2                    | 3                    | 4                  | 5                 |                       |
| <b>Programa de Manejo de Recursos Naturales</b>              |                      |                      |                      |                    |                   |                       |
| Manejo de la cobertura vegetal                               | 48.650.000           | 59.250.000           | 60.250.000           | 58.850.000         | 13.000.000        | 240.000.000           |
| Declaración de un área de reserva forestal                   | 185.000.000          | 166.000.000          | 5.000.000            | 5.000.000          | 4.000.000         | 365.000.000           |
| Capacitación y educación ambiental                           | 24.000.000           | 23.000.000           | 23.000.000           |                    |                   | 70.000.000            |
| Planificación de fincas                                      | 62.100.000           | 22.100.000           | 12.100.000           |                    |                   | 96.300.000            |
| Manejo de especies menores                                   | 24.800.000           | 14.000.000           | 16.200.000           | 12.000.000         | 1.000.000         | 68.000.000            |
| <i>Subtotal</i>  | <i>344.550.000</i>   | <i>284.350.000</i>   | <i>116.550.000</i>   | <i>75.850.000</i>  | <i>18.000.000</i> | <i>839.300.000</i>    |
| <b>Programa de desarrollo rural</b>                          |                      |                      |                      |                    |                   |                       |
| Organización y capacitación comunitaria                      | 12.000.000           | 12.000.000           |                      |                    |                   | 24.000.000            |
| Apoyo a la creación de microempresas                         | 29.000.000           | 29.000.000           | 29.000.000           | 10.000.000         |                   | 97.000.000            |
| Dotación de escuelas y capacitación de Docentes              | 45.000.000           | 35.000.000           | 30.000.000           | 30.000.000         | 25.000.000        | 165.000.000           |
| Dotación de Puestos y asignación de promotoras de salud      | 66.400.000           | 58.400.000           | 58.400.000           |                    |                   | 183.200.000           |
| Vías de comunicación   | 1364.000.000         | 1353.000.000         | 1343.000.000         |                    |                   | 4.060.000.000         |
| Ampliación de la cobertura del servicio de energía eléctrica | 1500.000.000         | 1500.000.000         | 1500.000.000         |                    |                   | 4.500.000.000         |
| Apoyo a la Comercialización                                  | 90.000.000           | 10.000.000           | 10.000.000           |                    |                   | 110.000.000           |
| Crédito y asistencia Técnica a la producción                 | 150.000.000          | 130.000.000          | 130.000.000          | 60.000.000         | 50.000.000        | 520.000.000           |
| <i>Subtotal</i>  | <i>3256.400.000</i>  | <i>3127.400.000</i>  | <i>3100.400.000</i>  | <i>100.000.000</i> | <i>75.000.000</i> | <i>9.659.200.000</i>  |
| <b>Programa de saneamiento básico ambiental</b>              |                      |                      |                      |                    |                   |                       |
| Construcción de pozos sépticos                               | 65.000.000           | 65.000.000           |                      |                    |                   | 130.000.000           |
| Construcción de rellenos sanitarios y manejo de desechos     | 52.000.000           | 18.000.000           |                      |                    |                   | 70.000.000            |
| Agua potable   | 111.600.000          | 110.000.000          |                      |                    |                   | 221.600.000           |
| Beneficiadero Ecológico y fosa de descomposición             | 64.000.000           | 25.000.000           |                      |                    |                   | 89.000.000            |
| <i>Subtotal</i>  | <i>292.600.000</i>   | <i>218.000.000</i>   |                      |                    |                   | <i>510.600.000</i>    |
| <b>Total</b>   | <b>3.893.550.000</b> | <b>3.629.750.000</b> | <b>3.216.950.000</b> | <b>175.850.000</b> | <b>93.000.000</b> | <b>11.009.100.000</b> |

## 21. CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos en la presente investigación se concluye lo siguiente:

1. El deterioro de la cuenca viene desde el mismo momento en que el hombre llega a ella, creando un desordenado y acelerado proceso de colonización. Proceso que se dio con un bajo nivel de vida y promoviendo prácticas lesivas a los recursos naturales tales como deforestación, quemas, vertimientos de excretas, desechos sólidos, etc.
2. El errado proceder del factor humano a contribuido a crear las condiciones necesarias para que los fenómenos naturales como el viento, la lluvia, etc., causen en la cuenca perjuicios mayores de los que en condiciones normales ellos generan.
3. Las fincas cafeteras más grandes de la cuenca (Cincinnati, La Victoria, Maria Teresa), no están causando problemas de envergadura, dado que los propietarios de estas, cuentan con los recursos necesarios para proveerse de las tecnologías de beneficiadero

ecológico e implementar las prácticas adecuadas de conservación de suelos.

4. La destrucción o explotación dañina de los recursos naturales, es en cierta forma un producto de la baja calidad de vida y de los bajos ingresos de la población campesina. Aunque existen campesinos que tienen conciencia de los daños que ocasionan las quemas que se efectúan para luego sembrar diversos cultivos posteriormente o de la contaminación que produce la pulpa del café al caer al río; estos no poseen los recursos suficientes para adquirir las técnicas de beneficiado ecológico, e implementar prácticas adecuadas de cultivos.
5. La falta de eficacia de la presencia Estatal en la cuenca se ve reflejada en el mal estado de las vías, en la endeble infraestructura de saneamiento básico, en la escasa cobertura del servicio de salud, educación, energía eléctrica y en la necesidad de mejorar la infraestructura de algunas escuelas así como de dotarlas de implementos.

## 22. RECOMENDACIONES

El plan de manejo debe estar orientado principalmente hacia el planteamiento de alternativas de solución, con base en la problemática encontrada, para lo cual se consultó a la comunidad de manera directa.

Teniendo en cuenta los programas y proyectos aquí anotados se sugieren las siguientes recomendaciones:

- ➔ Se recomienda que la población desempleada de la cuenca se tenga en cuenta en las diferentes obras a realizar para que así obtengan un ingreso adicional garantizando por lo menos en el tiempo que dure la ejecución del plan.
- ➔ Formar reservorios naturales para que se de un repoblamiento faunístico y florístico en las zonas que lo necesitan.
- ➔ Capacitar constantemente a la comunidad en aspectos de salud y educación ambiental.
- ➔ En la cuenca se requiere de un incremento en la eficacia de la

presencia Estatal, o que la escasa que hay se vea materializada en la ejecución de proyectos de infraestructura de saneamiento básico, salud, vías de comunicación, ampliación de redes de interconexión eléctrica y sobre todo en educación. Todo esto contribuiría a elevar el nivel de vida de la población.

- ➔ En la ejecución de los programas y proyectos se deberá tener en cuenta a la comunidad, en especial a los líderes comunales para que ellos concertadamente se conviertan en veedores y fiscalizadores que garanticen la realización total de las obras.
- En cuanto a la ejecución de los proyectos deberá dársele prioridad a aquellos que estén relacionados con las principales necesidades sentidas por la comunidad de la siguiente manera:
  - Dotación de escuelas y capacitación de docentes; dotación de puestos y asignación de promotoras de salud.
  - Vías de comunicación; agua potable.
  - Asistencia técnica a la producción; apoyo a la creación de microempresas y capacitación comunitaria.
  - Capacitación y educación ambiental; manejo de la cobertura vegetal.
- Se recomienda reubicar a todas aquellas personas que se han visto

en la necesidad de invadir y lo han hecho a la orilla del río, con el propósito de conservar la ronda hídrica.

- En el proyecto de especies menores se debe tener en cuenta que estas sean endémicas.
  
- En el proyecto de manejo de la cobertura vegetal se recomienda fomentar la adopción de árboles por parte de la comunidad.

## BIBLIOGRAFÍA

BARBIER I., Alberto et, al. Plan de Manejo Integral de la Cuenca Hidrográfica del Río Aracataca: Una experiencia piloto para el desarrollo sostenible de la Sierra Nevada de Santa Marta. CORPAMAG, CISP. Unión Europea. Santa Fe de Bogotá 1999, p 278, tablas, material acompañante. ISBN : 958 - 648 - 233 - 2.

BLAIR, T.E. Identificación de Límites de Manejo de Cuencas y Alternativas de Solución. Guatemala 1993. p. 16.

6 CABRALES M, Luis et al. Levantamiento Semidetallado de la Región Gaira-Mamatoco-Bonda (Municipio de Santa Marta, Colombia). Trabajo de Memoria de Grado (Ing. Agrónomo). Santa Marta, 1998 Universidad del Magdalena. 99p.

3337 946 291  
CAÑATE Alvaro, COTES Gustavo y MARITZO, Martín. Plan de Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Aracataca. Universidad del Magdalena, Instituto de Formación Avanzada (IFA). Santa Marta 1997. 111p.

CÓDIGO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE. Bogotá, Gente Nueva, 1986. 96p.

COLOMBIA MINISTERIO DE AGRICULTURA, FONDO DE DESARROLLO RURAL INTEGRADO (DRI). Programa de Desarrollo Integral Campesino Área recursos Naturales. Bogotá 1939. p. 10.

CONTRALORIA GENERAL DE LA REPÚBLICA, EL ESTADO DE LOS RECURSOS NACIONALES Y DEL AMBIENTE. Informe 1994, Santa fe de Bogota julio 1994. 116p.

CONTRALORIA GENERAL DE LA REPÚBLICA. En : Informe Ambiental 1996, Informe sobre los recursos naturales y la calidad del medio ambiente en el departamento del Magdalena, Santa Marta 1996. 135p.

CORPOCALDAS - INVIAS. Manual para el Control de la Erosión. Manizales : Colombia 1998. 248p.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA. Ley 99 de 1993 Riohacha 1993. 60p.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CAUCA. Procedimiento para la Planificación Participativa con Comunidades Hidrográficas, Cali 1993. 30p.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL MAGDALENA (CORPAMAG). Plan de Ordenamiento y Manejo Cuenca Hidrográfica del Río Manzanares, Santa Marta 1995. 84p.

CORPORACIÓN FONDO DE APOYO DE EMPRESAS ASOCIADAS (CORFAS). Plan de Ordenamiento y Manejo Cuenca Hidrográfica del Río Córdoba (parte alta) Sierra Nevada de Santa Marta. Bogotá 1990. 180p.

CORVACHO, O. Rosalba, OSPINO, A. Arca. Estudio Socioeconómico de la Rivera del Río Manzanares Sector Comprendido entre el Puente del Río Mamatoco y el Puente la Platina. Santa Marta 1991. 210p. Trabajo de Memoria de Grado (Administrador Agropecuario), Universidad del Magdalena, Facultad de Administración Agropecuaria.

CURRIE, Lauchlin. El Manejo de Cuencas en Colombia. Bogotá 1965. 86p.

DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN. Sistema de selección de beneficiarios para Programas Sociales. Santa Fe de Bogotá 1994.

DIAGNOSTICO Y ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL Y EJECUCIÓN DE OBRAS PRIORITARIAS EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO ARACATACA. Una Experiencia piloto para la Rehabilitación de la Sierra Nevada de Santa Marta. Santa Fe de Bogotá 1996, p.24.

DUOROJEANNI, A. Bases Conceptuales para la Formulación de Programas de Manejo de Cuencas Hidrográficas, CEPAL. En : Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile 1992. 36p.

ECOSERVITECNICOS LTDA. plan de Ordenamiento y Manejo Integral de la Cuenca del Arroyo San Luis. Municipio de Turbará y Galapa. Departamento del Atlántico. Bogotá 1996. 151p.

FONTANILLA T. Ismael, PEDRAZA, A. Wilson y SANTIAGO R. Julio. Ordenamiento y uso Territorial de la Cuenca de Río Frío. En : Una Propuesta de Manejo Integral. Municipio de Ciénaga 1994, 250p.

GREEGERSEN, Hans. Pautas para la Evaluación Económica de proyectos de Ordenamiento de Cuencas, Roma : FAO 1998. 148p.

MEMORIAS. Foro para el Desarrollo Sostenible de la Sierra Nevada de Santa Marta, Santa Marta (19y 20 de marzo de 1998), Ministerio de Ambiente : Prosierra, 156p. ISBN 958 - 95613 - 5 - 7.

MOLANO GUZMÁN, Rubén. Levantamiento Agrológico En : Las Hoyas Hidrográficas, Córdoba, Toribio, Manzanares y Gaira. Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables (INDERENA), división aguas y suelos. Bogotá 1970, 136p.

Pérez, Enrique. Cuencas Hidrográficas y Conservación de Recursos Naturales. Santa Fe de Bogotá. Fondo FEN 1996. Bogotá. ISBN 658 - 91 - 29 - 36 - 6.

ZUOOD, P. J. y BURLEY, J. Un árbol para todo propósito En : Introducción y Evaluación de Árboles de Uso Múltiple para Agroforestería : Centro Internacional para Investigación en Agroforestería (ECRAF) E Instituto Interamericano de Cooperación para Agricultura (IICA). San José 1995. 180p.



ANEXOS