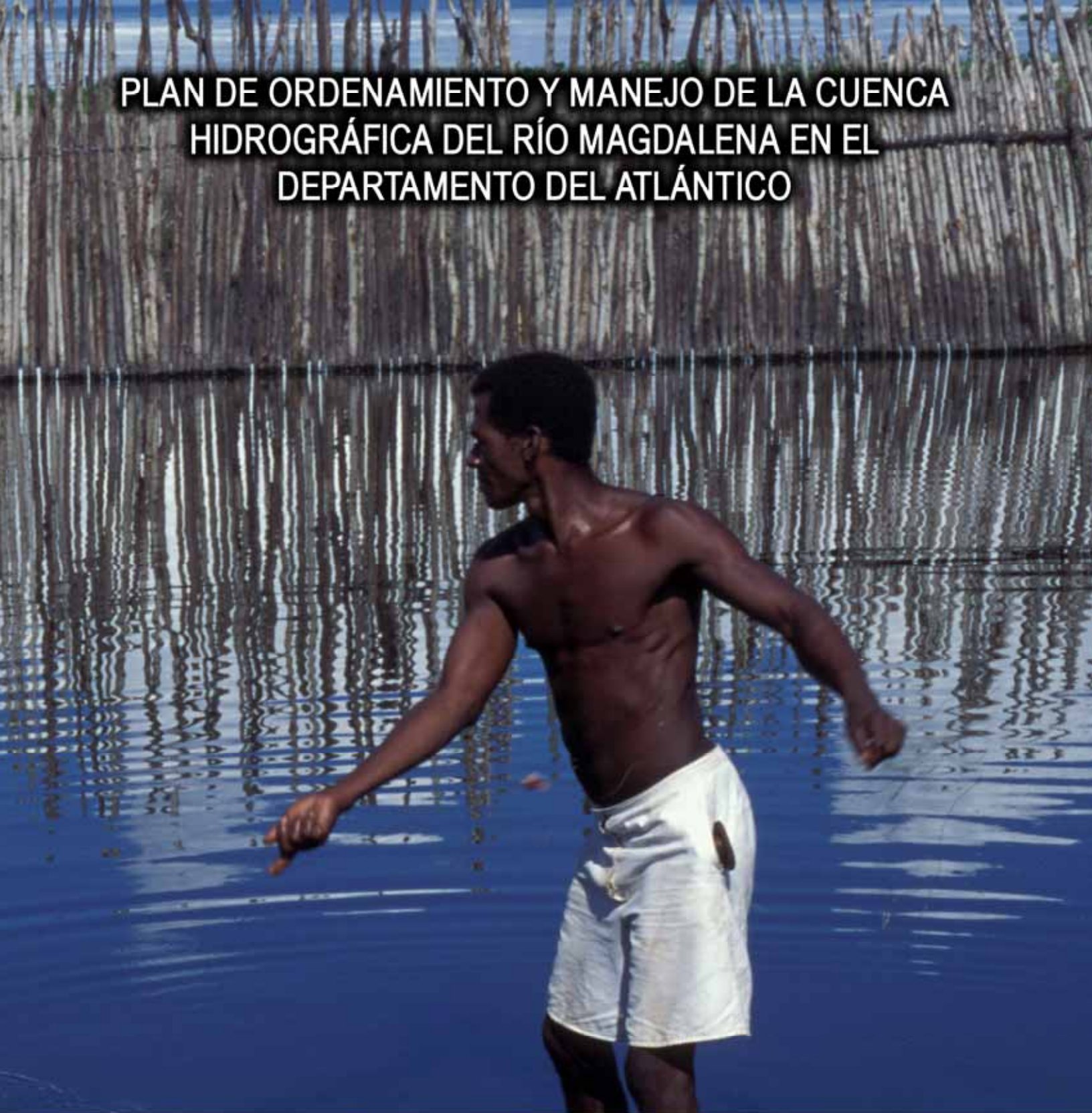



PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO





PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

DICIEMBRE DE 2007



DIRECTORES

CORMAGDALENA

Horacio Arroyabe Soto
Director General

Juan Gonzalo Botero
Director Seccional
Barranquilla

CRA

Rafael Pérez Jubiz
Director General

Roberto Calderón Cujia
Gerente de Planeación

CONSERVACIÓN INTERNACIONAL

Fabio Arjona Hincapié
Director General
Colombia

EQUIPO DE EXPERTOS

CRA

Roberto Calderón Cujia
Interventor
Gerente de Planeación

CORMAGDALENA

Juan Gonzalo Botero
Interventor
Director Regional

CONSERVACIÓN INTERNACIONAL

Carlos Castaño Uribe
Coordinador General del
Proyecto de Ordenamiento
Ana María Botero
Bióloga

Claudia Johanna Galvis
Abogada Ambiental

Cristal Jaramillo
Bióloga experta en
Humedales

Dorelly Estepa
Administradora de Empresas

Enrique Arévalo
Ingeniero Agrónomo experto
en Desarrollo Rural

Hernando Orozco
Biólogo experto en SIG

Juan Carlos Pino
Biólogo Marino

Luis Emiro Matallana
Asistente Administrativo
Proyectos Caribe

Maria Adelaida Valencia
Educatora Ambiental

Mario Ramírez
Ingeniero Geógrafo Hidrólogo

Roberto Jaramillo
Ecólogo experto en SIG

Roberto Tatis Muvdi
Biólogo Limnólogo

Vivian Galvis
Trabajadora Social

EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA

Rafael Borja
Biólogo experto en Aves y
Herpetos

Dewing Ochoa

Marco Pacheco

Rodian Fonseca

Sara Pabón
Estudiantes de Biología X
semestre

ACTORES INSTITUCIONALES

Área Metropolitana
Jazmine Sandoval
Nelcy Astrid Villalobos
Alfonso de La Cruz

Alcaldía de Barranquilla
Maria Margarita Sánchez
Rafael Aycardi

Alcaldía de Baranoa
Savini González

Alcaldía de Malambo
Martha Vergara
Enrique Carranza
Maria Vergara Ruiz

Alcaldía Palmar de Varela
Carlos Charris

Alcaldía de Sabanalarga
Gustavo Bermejo Ursola

Alcaldía de Santo Tomás
Amira Jiménez

Alcaldía de Suan
Alfredo Polo

Contraloría Departamental
Camilo Fabio Barreto

Fiscalía
Martha Zabala

Gobernación de Atlántico
Elsy San Juan

INCODER
German Lozano

Instituto Geográfico
Agustín Codazzi
Marcial Navarro

Policía Ambiental
Intendente Luis Guillermo
Hernández

Procuraduría Ambiental y
Agraria
Javier Lacoutre Barros

Sociedad Portuaria de
Bocas de Ceniza
José E. Amarís

Sociedad Portuaria
Regional Barranquilla
Mónica Olivares

Triple A

Adriana Ramírez

Universidad del Atlántico
Luis Carlos Gutiérrez
Julián Martínez
Octavio Galvis
Rafael Borja

ACTORES COMUNITARIOS

Baranoa
Alfredo Rafael Cabarcas
Osorio
Alicia Carolina Morales
Escobar
Esperanza del Carmen
Blanco González
Raúl de Jesús Miranda
Linares
Katherin Paola Sandoval
Maury

Campo de La Cruz
Javier Enrique Cabarcas
Pertuz
Armando Villa

Malambo
Eduardo Suárez Meza
Jesús Guillermo Pontón
Carrillo
Buenerge Thomas García
Pedro Arturo Montaña Reales
Edilo Ramírez Díaz
Mónica Manco de la Cruz
Amaury Roa Alcozer
Ezeneth Smalbach
Guadalupe Miranda
Enrique Carranza

Palmar de Varela
Delyis Hernández Domínguez
Victoria Eugenia Caballero
Sandoval
Flor Merinda Silvera Cantillo
Melba Isabel Pertuz Pertuz

Ponedera
Isabel Casalins

Sabanagrande
José David Pérez Pacheco
Pedro Gómez Sanjuán
Luis Eduardo Preciado
Cifuentes

María de los Santos Orozco
Pacheco
Rodrigo Noriega Rodríguez
Guillermo Romero Parejo

Sabanalarga
Carmen López Cervantes
Yadira Ortega de Coronado
Hernando Pugliesse Villafañe
Norman Castañeda Solano
Lennys Ahumada Pérez
Juan Carlos Reyes
Maria Eugenia Padilla
Angélica Cervantes de la
Rosa
José Justo Cuentas

Santo Tomás
Jorge Eliécer Fontalvo
Granados
Adolfo Rafael Barrera Castro
Jorge Enrique Marín
Caballero
Martha Dilia Chaves de
Villalobos
Orlando Fábregas
Marcos de la Hoz Rendón
Elizabeth Navarro
José Ospina
Wilson Suárez
Daniel Jiménez Barrios
David Escorcía Barandica
Humberto de la Hoz
Eidy Margarita Barajas
Bolaño

Soledad
Celinda Carbonell Cabarcas
Wilson Agámez Torres
Eduardo Cervantes Lobo
Gustavo Posada Serra

Suan
Liliana Rodríguez Álvarez
Piedad Polo de la Rosa
Javier Rodríguez Rodríguez
Angélica Ospina de Lafaurié
Germán Moya Narváez
Adriana Fonseca Camargo
Luis Fonseca Barrios
Claudia Gnette
Liseth Cortéz Orozco
Imara Fontalvo Ospina
Nellys Córdoba Escorcía

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	13
INTRODUCCIÓN	15
METODOLOGÍA DEL PROCESO DE ORDENAMIENTO DE LA CUENCA	17
A. El aprestamiento de la cuenca	18
B. La caracterización y el diagnóstico analítico	19
C. El componente prospectivo	20
D. Componente de zonificación	21
E. Formulación de programas	22
F. Componente operativo y estrategia de implementación.....	23
G. Componente para el seguimiento y evaluación.....	23
H. Componente de Participación	23
MARCO JURÍDICO Y POLÍTICO	28
TÉRMINOS OPERACIONALES.....	29
LEGISLACIÓN RELACIONADA CON EL MANEJO DE LA CUENCA	31
DESARROLLO NORMATIVO Y POLÍTICAS PARA ECOSISTEMAS EN LA CUENCA.....	33
Ecosistemas de Humedales	33
Política Ambiental	35
Política de agua potable y saneamiento básico ambiental –la revolución del agua–	35
Política de desarrollo territorial	35
Política de Recursos Hídricos	36
Reglamentación del uso de las aguas	38
Control de vertimientos	39
Reutilización	40
Tasas	40
Uso eficiente y ahorro del agua	42
Asociaciones y empresas comunitarias para el uso de las aguas y de los cauces	43
Ordenamiento territorial	44
Prevención y atención de desastres	46
La convención del cambio climático	47
EL MARCO LEGAL APLICADO AL CASO CUENCA DEL COMPLEJO DE HUMEDALES DEL RÍO MAGDALENA	49
Corporación Autónoma Regional del Atlántico	52
Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente de Barranquilla - DAMAB	52
Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena – CORMAGDALENA.....	52
CAPÍTULO 1: EL APRESTAMIENTO EN LA CUENCA	56
1. MAPA DE LOS ACTORES Y CONFLICTO.....	56
1.1. La definición del Marco Conceptual y Metodológico.....	57
A. Planificación participativa	59
B. Negociación y resolución de conflictos	60
C. El desarrollo metodológico del mapa de actores y conflictos	61
1.2. El Mapa de actores y conflictos	62
La matriz “Problemáticas y Actores”	65
2. IDENTIFICACIÓN DE LOS OBJETIVOS INSTITUCIONALES, PROGRAMÁTICOS DEL POM	86

3. LA LÍNEA BASE INSTITUCIONAL DE LOS RIESGOS Y LAS AMENAZAS	88
Amenazas geológicas	90
Amenazas hidrometeorológicas	90
Amenazas antrópicas	92
4. DECLARATORIA DE LA CUENCA EN ORDENACIÓN	100

CAPITULO 2: CARACTERIZACIÓN Y APROXIMACIÓN INTEGRAL DE COMPONENTES Y ACTORES DE LA CUENCA 102

2.1. CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA	103
2.1.1. Localización general y delimitación	103
2.1.2. Sistema geofísico	106
2.1.2.1. Geología de la cuenca	106
2.1.2.2. Litología	106
2.1.2.2. Geología estructural	109
2.1.2.3. Ocurrencias minerales	109
2.1.3. Hidrogeología	110
2.1.3.1. Vulnerabilidad de los acuíferos	113
2.1.4. Condiciones geomorfológicas	116
2.1.4.1. Descripción de geoformas presentes	116
2.1.5. Suelos de la cuenca	119
2.1.6. El clima	123
2.1.6.1. Información básica	123
2.1.6.2. Información secundaria – Informes técnicos	123
2.1.6.3. Registros meteorológicos	124
2.1.6.4. Variación espacial	124
2.1.6.5. Variación dentro del año	127
2.1.6.6. Máximas lluvias diarias	128
2.1.6.7. Temperaturas	129
2.1.6.8. Evaporación	130
2.1.6.9. Humedad relativa	131
2.1.6.10. Brillo solar	132
2.1.6.11. Vientos	133
2.1.6.12. Evapotranspiración y balance hidrológico	134
2.1.6.13. Índice de escasez	140
2.1.7. Sistema hídrico	143
2.1.7.1. Información básica	144
2.1.7.2. Informes técnicos consultados	144
2.1.7.3. Información climatológica	145
2.1.7.4. Cartografía	146
2.1.7.5. Hidrología de las subcuencas	146
2.1.7.6. Límites de la cuenca	146
2.1.7.7. Relieve	146
2.1.7.8. Red de drenaje	147
2.1.7.9. Morfometría	151
2.1.7.10. Condición hidrológica de los suelos	152
2.1.7.11. Caudales medios	153
2.1.7.12. Caudales máximos	156
2.1.7.13. El río Magdalena	158
A. Régimen de caudales	162
B. Sedimentos	165

C. Estabilidad de orillas.....	165
D. Inundaciones.....	168
2.1.8. Hidrodinámica del conjunto cenagoso.....	171
A. Ciénagas palustres.....	172
B. Ciénagas asociadas al río Magdalena.....	174
2.1.9. Sistema biótico.....	191
2.1.9.1. Subsistema Terrestre.....	192
2.1.9.1.1. Cobertura vegetal.....	192
2.1.9.1.2. Unidades Bióticas.....	193
A. Zonobiotomas.....	193
B. Bosques.....	194
2.1.9.1.3. El proceso de Desertificación y la situación de la Cuenca.....	195
2.1.9.1.4. Fauna Terrestre.....	200
2.1.10 Subsistema acuático.....	204
2.1.10.1. Humedales Palustres.....	205
A. Características Físico-Químicas.....	206
B. Biodiversidad.....	208
C. Problemática.....	231
D. Complejos y ciénagas palustres individuales.....	232
2.1.10.2. Humedales Lacustres.....	244
A. Biodiversidad.....	244
B. Ciénagas Lacustres Individuales.....	247
2.1.10.3. Humedales Fluviales.....	248
A. Biodiversidad.....	249
B. Problemática.....	250
C. Principales Arroyos de la Cuenca.....	251
2.1.11. Sistema sociocultural.....	254
2.1.11.1. Contexto Prehispánico.....	254
2.1.11.2. La información Arqueológica.....	254
A. Barranquilla.....	255
B. Nueva Barranquilla.....	257
C. Malambo.....	257
2.1.11.3. La Etnohistoria.....	261
2.1.11.4. La Conquista, Historia Colonial y Republicana.....	265
2.1.11.12. Contexto Social.....	270
2.1.11.13. Demografía.....	270
A. Población urbana y rural.....	271
B. Distribución de la población por sexo.....	271
C. Densidad demográfica.....	271
D. Tasa de Crecimiento Poblacional.....	272
2.1.11.14. Pobreza.....	272
A. NBI.....	272
B. Miseria.....	272
C. Índice de Calidad de Vida.....	273
2.1.11.15. Comunidades receptoras y expulsoras de población.....	274
2.1.11.16. Empleo.....	275
2.1.11.17. Vivienda.....	275
A. Tipo de vivienda.....	276
B. Viviendas en zona de amenaza.....	276
2.1.11.18. Servicios públicos.....	277

A. Acueducto	277
B. Alcantarillado	277
C. Recolección de residuos sólidos	278
D. Energía	278
E. Gas.....	278
F. Cobertura de servicios públicos en los municipios de la cuenca	279
2.1.1.19. Mataderos	279
2.1.1.19. Salud	279
A. Infraestructura	279
B. Morbilidad.....	280
C. Mortalidad	280
2.1.1.19. Educación.....	281
A. Establecimientos educativos	281
B. Cobertura	282
C. Indicadores de eficiencia interna	282
D. Nivel educativo de la población	283
E. Analfabetismo	283
F. Educación ambiental.....	284
2.1.1.20. Organización comunitaria	285
A. Número de organizaciones.....	285
B. Tipo de organización	285
C. Estado legal	285
D. Proyectos.....	285
E. Miembros	285
F. Fortalezas.....	286
G. Debilidades.....	286
H. Necesidades de capacitación	286
I. Organizaciones o líderes que se destaquen por su trabajo ambiental	286
J. Proyectos ambientales que estén adelantando	286
2.1.1.21. Cultura	287
A. Religión	288
B. Etnias	288
C. Tradiciones	289
D. Comidas típicas	289
E. Mitos y leyendas	289
F. Manifestaciones culturales	290
G. Grupos culturales	290
H. Infraestructura cultural.....	290
2.1.1.22. Efectos de la realidad social de la cuenca en su situación ambiental	296
2.1.12. Sistema económico y productivo.....	297
2.1.12.1. Suelos.....	300
2.1.12.2. Estado de la producción y factores que la afectan	302
2.1.12.3. Tenencia y tamaño de predios	305
2.1.12.4. Clasificación de los productores.	305
2.1.12.5. Estructura Productiva	309
2.1.13. Sistema institucional	329
2.1.13.1. La institucionalidad local.....	329
A. Diagnostico Institucional Municipal	329
B. Distrito de Barranquilla	332
2.1.13.2. Inventario de la Institucionalidad.....	332

2.1.13.3. Jurisdicción del Distrito de Barranquilla	333
2.1.14. Sistema de áreas protegidas.....	342
2.1.14.1. El complejo de humedales (ciénagas) del río magdalena y su inclusión dentro de la lista de humedales de importancia internacional de la convención Ramsar.	342
2.2. EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA DE LAS SUB-CUENCAS LA POZA Y EL UVERO	347
2.2.1. Aspectos generales del estudio	347
2.2.2. Área de estudio y generalidades metodológicas.....	347
2.2.3. Componente limnológico	349
2.2.3.1. Metodología.....	349
2.2.3.2. Resultados	349
2.2.4. Vegetación	354
2.2.4.1. Metodología.....	354
2.2.4.2. Resultados	356
Vegetación de la zona terrestre.....	356
Vegetación de la franja húmeda	359
2.2.5. Herpetofauna.....	362
2.2.5.1. Metodología.....	363
2.2.5.2. Resultados	363
2.2.6. Aves	376
2.2.6.1. Metodología.....	376
2.2.6.2. Resultados	377
2.3. APROXIMACIÓN AL ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD PESQUERA EN EL COMPLEJO DE HUMEDALES DEL RÍO MAGDALENA	387
2.3.1. Fundamento.....	387
2.3.2. Resultados	388
2.4. OCUPACIÓN E INTERVENCIÓN INDEBIDA DE CUERPOS DE AGUA.....	400
2.4.1. Conjunto de humedales de La Poza.....	402
2.4.2. Conjunto de humedales El Uvero.....	403
2.4.3. Conjunto de humedales Bajo Magdalena	407
2.5. CONDICIONES DEL RÍO MAGDALENA PARA LA ACTIVIDAD PORTUARIA	418
2.5.1. Sociedades Portuarias	418
2.5.2. Localización de las instalaciones portuarias	419
2.6. PARTICIPACIÓN COMUNITARIA Y ACOPIO DE INFORMACIÓN SOCIOCULTURAL PARA LA FORMULACIÓN DEL POM	426
2.6.1. Nuestra realidad	429
2.6.2. Nuestra Futuro	429
2.6.3. Debilidades y fortalezas identificadas en el proceso	431
2.6.3.1. Debilidades.....	431
2.6.3.2. Oportunidades	431
2.6.3.3. Fortalezas	432
2.6.3.4. Retos	433
2.6.3.5. Definiciones del proceso	433
CAPITULO 3: DIAGNÓSTICO ANALÍTICO	447
3.1. CONSIDERACIONES GENERALES	447
3.2. COMPONENTE HIDROFÍSICO	448
3.2.1. Ocupación Indebida de Cuerpos de Agua	448
3.3. COMPONENTE BIOLÓGICO	451
3.3.1. Deforestación	451
3.3.2. Uso inadecuado de Fauna Silvestre.....	453
3.3.3. Contaminación de Humedales por Residuos Sólidos y Líquidos.....	454
3.3.4. Afectación de la Hidrodinámica de los Cuerpos de Agua	455

3.4. COMPONENTE SOCIOCULTURAL	458
3.4.1. Uso Insostenible de los Recursos Naturales y Degradación Ambiental.....	458
3.4.2. Carencia Alarmante de Sistemas de Saneamiento Básico	461
3.4.3. Débil papel de la organización y participación comunitaria frente al mejoramiento de la calidad de vida y el control social de la gestión pública.....	462
3.5. COMPONENTE ECONÓMICO PRODUCTIVO	465
3.5.1. Deficiente manejo de la producción agropecuaria	465
3.5.2. Agotamiento y Malas Practicas del Recurso Pesca	467
3.5.3. Falta de Organización Comunitaria.....	470
3.6. COMPONENTE INSTITUCIONAL	471
3.6.1. Corrupción Pública	471
3.6.1.1. Bajos niveles de Gobernabilidad y desconfianza hacia las instituciones	472
3.6.2. Inadecuada capacidad y falta de Coordinación Institucional.....	472
3.6.3. Discontinuidad en la aplicación de las Políticas y la ejecución de programas.....	473
3.6.3.1. Correlaciones entre la problemática y las soluciones respecto de la institucionalidad	474
CAPITULO 4: PROSPECTIVA.....	478
4.1. ANÁLISIS DEL CAMBIO EN LA COBERTURA DE LA CUENCA DEL RÍO MAGDALENA Y SUS HUMEDALES	478
4.2. PROSPECTIVA CUALITATIVA.....	486
4.3. COMPONENTE FÍSICO	487
4.4. COMPONENTE BIÓTICO	490
4.5. COMPONENTE ECONÓMICO	499
4.6. COMPONENTE SOCIOCULTURAL	505
4.7. COMPONENTE INSTITUCIONAL.....	509
CAPITULO 5: ZONIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DEL MODELO AMBIENTAL	517
5.1 MARCO GENERAL Y CONCEPTUALIZACIÓN DE ZONIFICACIÓN EN LA ESCALA REGIONAL.....	517
5.2 EXPLICACIÓN DE LOS CRITERIOS Y PARÁMETROS DEL MODELO EMPLEADO PARA LA ESPACIALIZACIÓN	518
5.3. CALIBRACIÓN DEL MODELO	519
5.4. RESULTADO DE LA COMBINACIÓN DE LAS VARIABLES EN EL MODELO DE ZONIFICACIÓN	522
5.5. DEFINICIONES DE LA NOMENCLATURA EN LA ZONIFICACIÓN DE LA CUENCA	524
5.6. NIVEL DE RESOLUCIÓN FINA PARA LOS HUMEDALES EN LA ESCALA REGIONAL	524
CAPITULO 6: PROGRAMAS, LINEAS DE ACCION Y ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACION.....	529
6.1. PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DE LA FAUNA SILVESTRE	532
6.1.1 Descripción	532
6.1.2. Objetivo general y especificos.....	533
6.1.3. Esquema generalizado del programa	534
6.1.4. Estrategia de implementación	539
6.1.5. Subprograma Investigación y Monitoreo de la Fauna Silvestre.....	540
6.1.6. Subprograma Recuperación y Conservación de la Fauna Silvestre	541
6.1.7. Subprograma Uso Sostenible de la Fauna Silvestre	541
6.1.8. Cronograma y presupuesto	541
6.2. PROGRAMA RECUPERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA	543
6.2.1. Descripción	543
6.2.2. Objetivo general y especificos.....	543
6.2.3. Esquema generalizado del programa	544
6.2.4. Subprograma Saneamiento Básico Municipal.....	546
6.2.5. Subprograma productividad económica a partir de la gestión integral de los residuos sólidos	547
6.2.6. Subprograma Línea Base Limnológica de los Humedales Palustres y Fluviales de la Cuenca.....	547
6.2.7. Subprograma Utilización y Manejo de la Vegetación Acuática.....	548

6.2.8. Estrategia de implementación	548
6.2.9. Subprograma Saneamiento Básico Municipal.....	549
6.2.10. Subprograma Productividad Económica a Partir de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos.....	549
6.2.11. Subprograma Línea Base Limnológica de los Humedales Palustres y Fluviales de la Cuenca	549
6.2.12. Subprograma Utilización y Manejo de la Vegetación Acuática	550
6.2.13. Cronograma y presupuesto.....	550
6.3. PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DE LAS COBERTURAS VEGETALES Y LOS SUELOS DE LA CUENCA	551
6.3.1 Descripción	551
6.3.2. Objetivo general y específicos.....	552
6.3.3. Esquema generalizado del programa	553
6.3.4. Subprograma de diseño y declaración de áreas protegidas para la conservación de la biodiversidad natural y cultural	555
6.3.5. Subprograma de Plan de Acción Contra la Desertificación - Reforestación Protectora y Protectora-Productora	555
6.3.6. Subprograma de Investigación Biológica y Ecológica.....	556
6.3.7. Estrategia de implementación	557
6.3.8. Cronograma y presupuesto	560
6.3.9. Alcance de las líneas de acción	561
6.4. RESTAURACIÓN DE LA HIDRODINÁMICA PARA LA RECUPERACIÓN FUNCIONAL DE LOS HUMEDALES	564
6.4.1. Descripción	564
6.4.2. Objetivo general y específicos.....	565
6.4.3. Esquema generalizado del programa	566
6.4.4. Subprograma recuperación de la funcionalidad y control del complejo de humedales y la conectividad hídrica entre los arroyos, los humedales y el río magdalena.....	567
6.4.5. Estrategia de implementación	568
6.4.6. Subprograma recuperación de la funcionalidad y control del complejo de humedales y la conectividad hídrica entre los arroyos, los humedales y el río magdalena.....	572
6.4.7. Cronograma y presupuesto	574
6.4.8. Alcance de las líneas de acción	574
6.5. PROGRAMA MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCION RURAL CON APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES Y ORGANIZACIÓN COMUNITARIA.....	576
6.5.1 Descripción	576
6.5.2 Objetivo general y específicos	577
6.5.3. Esquema generalizado del programa	578
6.5.4. Subprograma Ordenamiento y Reglamentación del Uso del Recursos Pesca	582
6.5.5. Estrategia de implementación	582
6.5.7. Cronograma y presupuesto	589
6.5.8. Alcance de las líneas de acción	590
6.6. FORTALECIMIENTO DEL CAPITAL HUMANO COMO BASE PARA LA CONSTRUCCION DEL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA CUENCA	594
6.6.1 DESCRIPCIÓN	594
6.6.2. Objetivo general y específicos.....	596
6.6.4. Esquema generalizado del programa	596
6.6.5. Subprograma Educación y Gestión Ambiental	604
6.6.6. Subprograma Empoderamiento Comunitario.....	606
6.6.7. Estrategia de implementación	607
6.6.8. Cronograma y presupuesto	610
6.7. PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO PARA LA GESTIÓN INSTITUCIONAL	611
6.7.1. Descripción	611
6.7.2. Objetivo general y específicos.....	612
6.7.3. Objetivos específicos.....	613
6.7.4. Esquema generalizado del programa	613

6.7.5. Subprograma administración del recurso hídrico para los aprovechamientos del agua.....	617
6.7.6. Subprograma gestión pública y civil para el control de la corrupción.....	618
6.7.7. Subprograma instrumentos para el cumplimiento de la normatividad ambiental	618
6.7.8. Subprograma establecimiento de un consejo de cuenca y una asociación de usuarios de la cuenca.....	619
6.7.9. Estrategia de implementación	620
6.7.10. Subprograma administración del recurso hídrico para los aprovechamientos del agua	624
6.7.11. Subprograma gestión pública y civil para el control de la corrupción	625
6.7.12. Subprograma instrumentos para el cumplimiento de la normatividad ambiental	625
6.7.13. Subprograma establecimiento de un consejo de cuenca y una asociación de usuarios de la cuenca	625
6.7.14. Cronograma y presupuesto.....	626

CAPITULO 7: POLÍTICAS Y DETERMINANTES AMBIENTALES 629

7.1. CONTEXTO SITUACIONAL.....	629
7.2. CUENCA COMO UNIDAD TERRITORIAL (GENERALIDADES)	631
7.3. CUENCA ALTA (COLINAS Y ESCARPES) DE LA CUENCA	638
7.4. CUENCA MEDIA (ZONA PRODUCTIVA)	639
7.5. SISTEMA COMPLEJO DE HUMEDALES (CUENCA BAJA)	641

CAPITULO 8: PROYECTOS PRIORIZADOS 650

8.1. PLAN DE MANEJO DE LA HIDRODINÁMICA DEL COMPLEJO DE HUMEDALES DEL RÍO MAGDALENA	650
8.1.1. Objetivos	652
8.1.2. Consideraciones metodológicas	653
8.1.3. Cronograma (24 Meses)	654
8.1.4. Presupuesto (referencial)	654
8.1.5. Equipo de Trabajo	655
8.2. MODELO DE RESTAURACIÓN DE SUELOS CON COBERTURA VEGETAL DE CARÁCTER PRODUCTIVO A A PARTIR DEL PIÑÓN (<i>JATROPHA CURCAS</i>).	655
8.2.1. Objetivos	655
8.2.2. Consideraciones Metodológicas	656
8.2.3. Cronograma	657
8.2.4. Presupuesto (\$ 0.000)	658
8.2.5. Equipo de Trabajo	658
8.3 PLAN PILOTO DE MANEJO DE LA CIENAGA DEL UVERO COMO ÁREA RAMSAR.....	659
8.3.1. Objetivos	659
8.3.2. Consideraciones Metodológicas	659
8.3.3. Cronograma	661
8.3.4. Presupuesto Total años 1 y 2 (\$1.047.500.000)	662
8.3.5. Equipo de trabajo	662

CAPITULO 9: PROTOCOLO PARA EL USO Y MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO..... 665

9.1. PERMISO O CONCESIÓN	666
9.2. CONTROL CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS.....	667
9.3. USOS DEL AGUA	668
9.4. TASAS	672
9.5. SANEAMIENTO AMBIENTAL BÁSICO	673
9.6. DETERMINANTES AMBIENTALES.....	674
9.7. ESQUEMA DE ADMINISTRACIÓN	675
REGLAMENTO	679

10. BIBLIOGRAFIA 690

COMPONENTE FÍSICO	690
-------------------------	-----

COMPONENTE BIOLÓGICO	691
EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA.....	693
COMPONENTE HISTÓRICO CULTURAL.....	698
COMPONENTE SOCIAL	700
COMPONENTE ECONÓMICO Y PRODUCTIVO	701
11. ANEXOS	704
ANEXO 1: FÍSICO	704
ANEXO 2 BIOLÓGICO	714
ANEXO 3 SOCIAL	728

Presentación

Este documento contiene el desarrollo estructural del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del complejo de Humedales del río Magdalena localizada en el departamento del Atlántico. La cuenca incluye 13 Municipios, dos jurisdicciones de autoridades ambientales (CRA y DAMAB) y la jurisdicción de CORMAGDALENA en materia de administración del río Magdalena, con evidente interacción con la cuenca superficial y subterráneamente. Igualmente una diversidad institucional importante, con gran complejidad en su conceptualización como territorio.

Los resultados presentados aquí hacen parte de la aproximación al *Ordenamiento de Cuenca* el cual puede ser definido como la planeación del uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables que en ella se encuentran, en pro de mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de estos y la conservación de su estructura físico-biótica, especialmente los recursos hídricos, mediante la ejecución de programas y proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir el deterioro y/o restaurar (Decreto 1729 de 2002).

El proceso de ordenamiento de esta cuenca se inició en Enero del 2007, e incorporo los mismos procedimientos metodológicos que se han venido realizando con la CRA en procesos similares en las Cuencas del complejo Mallorquín-Manatíes (2005-2006) y el Complejo de Humedales del Canal del Dique (2005-2007), donde a diferencia del procedimiento actual, se contó con el establecimiento de una Comisión Conjunta y se establecieron los procedimientos administrativos para la declaratoria de “Cuenca en Ordenación”, que es un procedimiento que da el suficiente soporte legal e institucional, pero que no es un requisito *sine cuanum* para iniciar el proceso de planificación y formulación del Plan, como resulta ser el caso, en esta oportunidad.

El Decreto 1729 del 6 de agosto de 2002 reglamenta el acápite del Código de Recursos Naturales Renovables relativo al ordenamiento de cuencas hidrográficas, señalando como autoridades competentes para declarar la ordenación de una cuenca a la respectiva autoridad ambiental o la Comisión Conjunta como resultaría ser el caso del complejo de Humedales pero al no haberse establecido la Comisión Conjunta entre las autoridades ambientales congregadas en torno a la Ecorregión dentro de esta cuenca, no resulta posible la formalización de la declaratoria, tampoco.

El propósito de la Comisión Conjunta de la cuenca hidrográfica define a partir del alcance del Decreto 1604 de 2002 que en su artículo 1 estableció que la comisión conjunta “tienen como objeto concertar, armonizar y definir políticas, para el ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas comunes, teniendo en cuenta los principios constitucionales y legales, las políticas nacionales y regionales y la normatividad ambiental. En este caso, resultara fundamental armonizar los procedimientos que tanto CRA como el DAMAB han venido estableciendo sobre los aspectos de manejo hídrico en el territorio.

No debe olvidarse, por otra parte, que el ordenamiento de esta cuenca se inserta también dentro de la Política Nacional de Humedales Interiores de Colombia, aprobada en el año 2002, que estableció, como meta para la línea programática de ordenamiento ambiental territorial para humedales, elaborar planes de manejo para humedales con el fin de garantizar el mantenimiento de sus características ecológicas y la oferta de bienes y servicios ambientales. En tal sentido la política de humedales y la de ordenamiento de cuencas hidrográficas deben asegurar, en este caso, una estrategia de conservación y recuperación integral de recurso hídrico y los ecosistemas de humedales y especies amenazadas y/o en vía de extinción para asegurar su sostenibilidad.

Por ultimo, resulta importante entender que esta cuenca, en su totalidad, esta cobijada por los alcances de un Área de Manejo Especial (RAMSAR) -como mas adelante se indicara- que hace necesaria una intervención *ESPECIAL* para

avanzar en la gestión integrada de recursos hídricos de las regiones involucradas y el establecimiento de un marco institucional común para manejar el territorio.

El Plan de Ordenamiento que se entrega en este documento prevé toda esta articulación institucional y prioriza el estatus legal de los humedales ante la normatividad existente pero, lo que es mas importante señalar y puntualizar aquí, es que este alcance del POMCA, de una forma muy especial, ante la situación lamentable en que se encuentra el manejo y el estado de estos humedales. Ésta consideración es fundamental puesto que esta será una de las coyunturas mas importantes que se le presentan al territorio y seria imperdonable no atender esta situación con todo el rigor y la priorizacion que requiere el territorio, a fin hacer una acción de salvamento emergencial a la biodiversidad y de los bienes y servicios ambientales de la cuenca.



Ceratophrys calcarata, especie endémica de Colombia

Introducción

El Departamento del Atlántico se encuentra ubicado en el Bajo Magdalena, y de acuerdo a las condiciones topográficas del terreno, pendientes, relieve, divisoria de aguas, calidad de los suelos, pluviométrica, temperatura, humedad relativa ambiental etc., sus características hídricas pueden ser consideradas muy particulares y especiales. De acuerdo con el IDEAM (en Varon, 2004) la escala de aridez que va de 0 a 1, el Departamento del Atlántico se encuentra con un índice promedio de 0.3 a 0.39, o sea de características áridas a moderadamente áridas. Sin embargo existen una serie de municipios donde esta condición es mas favorable debido a que la oferta hídrica municipal mejora en función de la proximidad al complejo de sistemas naturales de arterias fluviales importantes como el río Magdalena y en particular al complejo de humedales que se localizan en su área de desborde e inundación, a pesar que el registro pluviométrico anual de lluvia caída por precipitación fluctúa entre los 800 y 1.200 mm anuales.

El Departamento del Atlántico es uno de las regiones del país que a pesar de tener características con tendencia a la aridez desde el punto de vista de sus suelos y coberturas vegetales, contiene por el Este y por el Sur una gran influencia del complejo de humedales que atenúa esta condición y mejora ostensiblemente las posibilidades de su oferta ambiental. El Complejo de Humedales Fluviales Continentales, están de esta forma presentes no solo en el Canal del Dique al sur, sino también a lo largo de toda la ribera occidental del río del Magdalena, generándole al departamento una serie de servicios y oferta ambiental de gran importancia estratégica para su desarrollo.

Por su naturaleza misma, el Complejo de humedales de la margen izquierda del río Magdalena, son el borde húmedo del departamento y como tal hacen parte de un sistema de ecosistemas altamente dinámicos, que en la actualidad están sujetos a una amplia gama de factores naturales y antrópicos que determinan su modificación en el tiempo. Existen en la actualidad dos consideraciones muy importantes de considerar y que son objeto de priorización: el manejo de humedales en el marco de la política ambiental, y el ordenamiento de las cuencas hidrográficas del departamento. Estos dos elementos se consideran en este segmento territorial del departamento un argumento fundamental para considerar las posibilidades de adelantar un proceso adecuado de gestión. Sin embargo, el territorio descrito en consideración presenta a su vez una falta de información adecuada y no existe una aproximación confiable a la dinámica hidrológica de los humedales desde el punto de vista físico biótico y los factores de perturbación que en este momento los afectan.

De otra parte, biogeográficamente el departamento del Atlántico se ubica dentro de la unidad “Cinturón árido pericaribeño” y específicamente dentro del Distrito biogeográfico de los Montes de María y Piojo (Hernández Camacho, 1992), destacándose como uno de los “centros de endemismo”, de la Costa Norte Colombiana, en el que se han registrado diferentes especies de aves y mamíferos, con áreas de distribución restringida, las cuales se han visto afectadas por la extracción, el deterioro de sus ecosistemas y el tráfico ilegal. De acuerdo con el PAT de la CRA, la principal causa por la cual se está perdiendo la diversidad biológica, es la transformación y en algunos casos la destrucción de hábitats; es así como el 84,5 % de la superficie del departamento, es decir 286.286 hectáreas aproximadamente, se encuentran altamente intervenidas y transformadas con actividades agropecuarias y con la ubicación de centros urbanos. También la sobre-explotación de especies de consumo doméstico e industrial; a nivel forestal por ejemplo, el departamento cuenta solo con relictos boscosos que cubren el 15.5% de su superficie y que en su mayor parte ésta constituido por rastrojo alto y bosque residual producto de una intensa deforestación (CRA, 2004).

Las características especiales de las coberturas vegetales descritas así como de la importancia de los humedales de esta región, han motivado que la CRA establezca dentro de su Plan de Acción Trienal y su Plan de Gestión Ambiental una serie de lineamiento de política especiales para lograr una sostenibilidad de estos ecosistemas en el tiempo, considerándolos al mismo tiempo motor y base natural del desarrollo local. En tal sentido, la Corporación considera que una forma adecuada

de lograr estos propósitos, así como de enfrentar y encausar los serios problemas de deterioro, tendrán que ver con la posibilidad de planificar y definir, de la forma mas adecuada posible, el ordenamiento territorial con fundamento ambiental.

Para abordar una valoración real del estado en que se encuentran los recursos naturales del departamento, la Corporación ha definido, dentro del marco general de sus políticas de gestión integral, no solo conocer y proteger sino también aprovechar sosteniblemente. Para lograrlo, se considera importante potenciar la producción de los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas estratégicos con el fin de permitir la sostenibilidad del desarrollo económico y social del departamento. En este contexto, la sostenibilidad dependería de una adecuada utilización del mecanismo de Ordenación de Cuenca Hidrográfica de los humedales y cuerpos de agua, de con el objeto de mantener prioritariamente la base natural como factor para el desarrollo (definición del carácter y la potencialidad de los bienes y servicios ambientales que presta). La sostenibilidad de la producción departamental, entonces, se planificaría a partir de las definiciones de su caracterización y potencialidad. Este proceso se prevé también llevarlo a cabo a través de la promoción de procesos de sensibilización, concientización y concertación social e institucional.

La Corporación, viene avanzando en el Ordenamiento de la Cuenca Hidrográfica de la Ciénaga de Mallorquín conjuntamente con CORMAGDALENA y han solicitado a CI-Colombia apoyo cooperativo para poder adelantar esfuerzos conjuntos en un proceso de ordenamiento y planificación de esta otra cuenca sobre el flanco oriental del departamento, en el marco de la política de humedales, de zonas litorales y costeras, como también en el marco de las políticas de conservación de la biodiversidad, gestión de áreas protegidas y en el marco de la Ley 1729 que define la “cuenca hidrográfica” como la unidad básica y natural de planeamiento ambiental.

Conservación Internacional Colombia (CI) ha venido trabajando desde su creación en los campos de la gestión, la investigación y la planificación ambiental orientada a la conservación de la biodiversidad y los Ecosistemas Estratégicos del país (EE) y ha desarrollado una serie de metodologías de trabajo para desarrollar en conjunto con los funcionarios de la entidades administradoras de recursos naturales y medio ambiente que, a partir de propuestas preparadas por CI, permiten aplicar instrumentos y herramientas necesarios en la obtención de ciertos objetivos como la declaratoria de áreas protegidas, estudios de caracterización de ecosistemas estratégicos (con especial énfasis en humedales marino-costeros y continentales, paramos, fuentes hídricas, coberturas vegetales o boscosas) que presten bienes y servicios ambientales y que estén relacionados con patrimonio biodiverso, endémico, vulnerable o amenazado.

La aplicación de la metodología desarrollada por CI, en el marco de procesos de cooperación técnica horizontal, ha permitido el avance en los procesos de planificación ambiental y ordenamiento territorial, a partir del estudio permanente de la interacción entre la sociedad y el territorio y en sus efectos ambientales y en el desarrollo de metodologías de análisis integral para producir resultados orientados a la gestión.

En este marco, se estableció un convenio de Cooperación interinstitucional (entre la CRA- CORMAGDALENA y CI) para diseñar y coordinar con la autoridad ambiental la Elaboración del Plan de Ordenamiento y Manejo como instrumento técnico, institucional y operativo que establezca, regule y planifique el aprovechamiento, desarrollo, preservación, recuperación, protección y manejo de los recursos naturales, con especial énfasis en el tema del agua y los humedales en acompañamiento de herramientas e instrumentos de amplia participación de los actores locales que incorporen los principios, altamente concordantes las políticas y los criterios de gestión definidos por el Plan de Acción Trienal de la Corporación.

Desde este punto de vista, se acordó:

- ▶ Acoger las políticas nacionales sobre la materia y definir los lineamientos para el establecimiento de áreas protegidas y el ordenamiento de cuencas hidrográficas, utilizando los principios de rigor subsidiario, precaución, gradualidad, etc.
- ▶ Definir los requerimientos más importantes del territorio para la protección, manejo sostenible y conservación en la jurisdicción, con especial atención a las políticas de litorales marino costeros, humedales no continentales y las Área de Manejo Especial.
- ▶ Apoyar el tema de ecosistemas estratégicos dentro del Plan de Acción y Plan de Gestión de la Corporación, y otras políticas que se consideren importantes para el territorio, así como el definir un marco de relacionamiento interinstitucional que apoye las acciones y las obligaciones del Estado y el resto de actores en materia de protección y conservación de la Biodiversidad, desarrollo sostenible y de los bienes y servicios ambientales.

La zona de estudio esta comprendida entre las cuencas de Mallorquín (296.2 Km²), la cuenca litoral del Caribe (Balboa, Juan de Acosta y Piojo, con 394 Km²), y la cuenca del Canal del Dique (con 4.542 Km²). Su limite Oriental esta definido por la margen occidental del río Magdalena que tiene longitud dentro de la cuenca de 104 Km. lineales.

El complejo de humedales esta compuesto por una gran conjunto de cuerpos de agua que forman un piélago de ciénagas entre las cuales se pueden diferenciar claramente no menos de 8 ya que son las que conservan un régimen de agua permanente. En el periodo de lluvias y rebalse del río Magdalena, este corredor tiende a inundarse en gran medida y el espejo de agua de estas ciénagas tiende a juntarse en una sola unidad, dependiendo de la intensidad de las inundaciones. No obstante, la intervención antrópica de estos cuerpos de agua (entre poblaciones, carreteras, diques, rellenos y canales de desecación-drenaje) es tan intensa en su magnitud, que este plan debería implementarse de forma inmediata.

Metodología del Proceso de Ordenamiento de la Cuenca

El Plan de Ordenamiento y Manejo es un instrumento de planificación, que define los aspectos técnicos, estratégicos, gerenciales, así como el ordenamiento territorial y la regulación general del agua, los recursos naturales y del territorio. De Esta forma su ámbito de competencia incluye necesariamente la interacción de algunos componentes estratégicos:

- ▶ Ámbito de los recursos naturales
- ▶ Ámbito socio-económico
- ▶ Ámbito institucional (gobernabilidad)
- ▶ Ámbito Cultural

El Plan no puede ser visto como un fin en si mismo, sino como un proceso que busca dejar sentadas las bases de estructuración de las relaciones entre los actores, con el propósito de facilitar y consolidar adecuadamente el esquema de implementación que las autoridades ambientales deberán poner en marcha una vez se formalice la aprobación del Plan. Es necesario indicar que para lograr una adecuada coherencia y un indispensable correlacionamiento de las diferentes etapas del proceso, no solo fue necesario la construcción colectiva de los diferentes actores institucionales y comunitarios sino el “amarre” metodológico entre los diferentes componentes y etapas del proceso.

Así, cada una de las diferentes etapas del proceso se construye entre el equipo de expertos –a partir de la información analizada y revisada permanentemente- y los actores que participaron activamente en cada una de las etapas del proceso, y que aun esta en proceso de socialización. La articulación entre el mapa de actores y conflicto, la caracterización y el diagnóstico analítico, prospectiva, zonificación, formulación de proyectos, estrategia de implementación, esquema de seguimiento y monitoreo, así como la reglamentación, necesita de un hilo conductor (la problemática generalizada) que se debe ser depurando y afinando etapa tras etapa hasta el resultado final.

A continuación se describen los componentes metodológicos específicos que hacen parte del desarrollo del Plan:



Figura 1: Esquema metodológico seguido para la elaboración del plan. Fuente: CI, 2006.

A. El aprestamiento de la cuenca

El esquema propuesto consideró un ejercicio completo de Aprestamiento (preparación) para el Ordenamiento Estratégico de la cuenca, que incluyó la socialización y una interacción muy importante con los actores mas destacados de la zona de estudio. Este proceso se incluyó la construcción de los siguientes temas:

1. La Construcción del mapa de conflictos, intereses y actores (Variables jerarquizadas de la problemática socio-ambiental de la cuenca).
2. Identificación de los Objetivos Institucionales, Programáticos y del Proyecto.

3. La Línea base Institucional.

La evaluación preliminar de la etapa de aprestamiento consistió en la identificación de las variables institucionales e infraestructurales de la problemática, así como la identificación de los intereses de las Autoridades involucradas en el proceso. Para la elaboración del mapa de Conflictos, intereses y actores, se elaboró un trabajo de análisis y observaciones de campo por la identificación de los problemas más relevantes. Con base en este primer listado de problemas se hizo una evaluación preliminar de las problemáticas más generalizadas para los diferentes actores (institucionales y socio comunitarios). A través de talleres de trabajo se hizo posteriormente una revisión de las causas de esta problemática, así como de los efectos producidos, los actores involucrados, la ubicación geográfica y la unidad ecosistémica donde se presentan estas afectaciones. Este mapa resultante determinó con el concurso de los propios actores, finalmente, quienes eran los generadores, los afectados y los solucionadores de esta problemática.

Durante esta etapa se definió, además el modelo de aproximación al trabajo con las comunidades asentadas en la cuenca en razón al grado de poco involucramiento que tienen generalmente en este tipo de procesos y se estableció un esquema de visitas guiadas para representantes comunitarios por varias de las zonas más destacadas de la cuenca. Sobre este particular se desarrollará una sesión especial más adelante.

B. La caracterización y el diagnóstico analítico

Durante esta etapa del procedimiento ya se había iniciado un proceso muy fuerte de ambientación y de socialización con las comunidades y los diferentes actores identificados en la cuenca y se continuó con la construcción de la confianza y la información a nivel local. Igualmente, se identificaron los requerimientos de ordenación, zonificación y aprovechamiento de los RNR.

La Caracterización física, biótica, socio-económica y cultural se construyó a partir de los parámetros de la problemática observada, la información bibliográfica existente y destacable y, también a partir de la visión de los actores de la cuenca. La caracterización profundizó en el recibo de una línea base de la cuenca, pero teniendo en cuenta la identificación, ponderación y jerarquización de las “variables- problemas” que desde la construcción del Mapa de Conflicto se había logrado evaluar. En algunos parámetros de la Caracterización se hizo un análisis y trabajo de parámetros muy detallados para definir la información necesaria (nueva) y la más confiable posible (parámetros hidrológicos y climáticos, por ejemplo).

El Diagnóstico Analítico se construyó a partir de los insumos técnicos obtenidos, por un lado, de la caracterización (física, biótica, socioeconómica y cultural) y, por otro, de la identificación ponderación y jerarquización de las “variables- problemas” que se empezaron a definir como los componentes más importantes de impacto ambiental y de los conflictos de uso del suelo. Estas variables se consideran en sí mismas los principales factores de degradación de la cuenca. Para efectos del análisis del Diagnóstico se definieron para todos los componentes (socioeconómicos, institucionales, biológicos y ecológicos y de infraestructura y servicios) una serie de criterios descriptores.

De otra parte y de forma complementaria del diagnóstico general, tal como se puede ver en el organigrama (Figura 1), se realizó el Análisis Multitemporal como elemento estratégico de evaluación, en este caso, realizado para establecer los patrones estructurales del paisaje que determinan sus elementos. Se usaron Imágenes Landsat, de varios años, unas Aster recientes de control y fotografías aéreas de varios años también. El análisis multitemporal arrojó las diferencias más notorias a nivel de la línea de costa y en otros segmentos dentro de la cuenca.

Dentro de la metodología acordada para el análisis multitemporal se utilizó el modelo de análisis espectral de Forman & Godron que define cinco tipos de paisaje, según el grado de intervención antrópica, pues claramente es el factor más característico de los cambios del tejido del paisaje:

- ▶ Paisaje natural, que no tiene un impacto humano, o que es prácticamente inexistente, para efectos concretos dentro del análisis de la cuenca.
- ▶ Paisaje manejado, en donde algunas especies nativas son manejadas y cosechadas.
- ▶ Paisaje cultivado o agroecosistema, donde predominan los cultivos y se encuentran parches remanentes dispersos de vegetación natural y/o manejada y asentamientos humanos también dispersos.
- ▶ Paisaje suburbano, que presenta la más alta heterogeneidad de parches de origen antrópico, entre áreas residenciales, de comercio, de extracción y cultivos, vegetación natural manejada y remanentes silvestres.
- ▶ Paisaje urbano que es dominado por una matriz construida y homogénea y que resulta ser una de las manchas más densas del paisaje, especialmente en la ciudad de Cartagena, pues su crecimiento es infinitamente mayor que el resto de los parches en los últimos 30 años analizados.

Como resultado de lo anterior se incluyo, entonces, como prioridad:

- ▶ Elaboración de mapas digitales de coberturas para los años estudiados.
- ▶ Identificación cuantativa y cualitativa de los patrones de cobertura en el paisaje.
- ▶ Examen de factores más determinantes en la transformación histórica del paisaje.
- ▶ Tendencias generales de cambio para cada tipo de cobertura.
- ▶ Detección de cambios en el uso y cobertura de la tierra en el tiempo
- ▶ Construcción de una cartografía digital que se incorpore al SIG a fin sea de utilidad para consultas e investigaciones futuras.

C. El componente prospectivo

En esta etapa del proceso se diseñaron, con base en los resultados del diagnostico, los escenarios técnicos y económicos futuros para el uso coordinado y sostenible de los componentes del sistema presentes en la cuenca.

Para el desarrollo de este componente de Identificación de escenarios de Futuros utilizando la metodología QUINAXI (2004) se definió una lista preliminar de soluciones posibles clasificadas por varias entradas las cuales fueron priorizadas y jerarquizadas con el objeto de definir las acciones de corto, mediano y largo plazo para ejecutarlas. Se tuvo como en los casos anteriores, muy en cuenta la opinión de la comunidad y de los principales actores.

Los Escenarios Básicos fueron conformados por enunciados temáticos o “temas” que corresponden a situaciones posibles sobre diversos aspectos de la realidad de la Cuenca para cada referente de prospección. Su organización en los escenarios tendencial, reactivo y proactivo, busco facilitar el trabajo de los participantes y no pretende ser una restricción al planteamiento de los temas. Las alternativas de solución propuestas requieren acciones de carácter discontinuo (proyectos de inversión) o continuo (acciones permanentes o periódicas). Deberá también indicarse y clasificarse según sean las soluciones técnicas o directas o soluciones indirectas (políticas, legales, educacionales, organizacionales, etc.) cuyo fin sea

facilitar la ejecución de acciones directas.

La metodología propuesta partió de la adopción de unos referentes o líneas de orientación, que permitieran organizar y focalizar la amplia temática que abarca el proceso de ordenación de esta cuenca.

Posteriormente cada uno de los componentes se desarrollo en una matriz, no solo dándole alcance a la definición del componente, sino definiendo su definición prospectiva en los escenarios tendencial, reactivo y preactivo y a partir de las variables conflicto identificadas en la etapa de Aprestamiento, Caracterización, y Diagnostico Analítico.

La prospectiva participativa se complemento con un ejercicio técnico de verificación cartográfica de análisis del paisaje, tal como se indico en el aspecto del análisis multitemporal, en donde se observaron los cambios tendenciales de los últimos 30 años sobre las coberturas y estos datos se proyectaron con las mismas tasas de cambio diez años a futuro, a fin de tener otro parámetros de valoración de las transformaciones potenciales del territorio.

D. Componente de zonificación

El ordenamiento territorial es ante todo un procedimiento de organización, es decir, una herramienta a partir de la cual se deben establecer los lineamientos para estructurar el orden pero, al tratarse de una metodología que se aplica sobre el territorio, puede volverse un instrumento óptimo para la negociación y resolución de conflictos puesto que lo que pretende en últimas es poner de acuerdo a los actores sobre el uso del suelo y el aprovechamiento de sus recursos, más que definir una simple delimitación y zonificación del espacio, en otras palabras preservar los derechos vitales y fundamentales de los actores en un contexto de salvaguardar el interés común sobre los intereses particulares, pero en un enfoque democrático y participativo hasta donde ello sea posible.

El ordenamiento territorial se ha venido convirtiendo en una de las herramientas más importantes para la planificación del uso del suelo en todo el mundo y son muchos los enfoques que desde las diferentes disciplinas y desde los diferentes paradigmas conceptuales de las ciencias sociales y naturales que se emplean. No obstante su aplicación es aún incierta en la medida que involucra una serie de factores de carácter humano, social y sociológico pero ante todo que trata de combinar estos factores con los elementos que caracterizan el territorio desde el punto de vista físico y desde el punto de vista biótico y abiótico, lo cual convierte al ordenamiento en un escenario propicio para al resolución de intereses antrópicos y de procesos de transformación sobre los diferentes ecosistemas que lo convierten en un ejercicio de gran complejidad. Desde este punto de vista, la zonificación se convierte en una herramienta fundamental del ordenamiento y en la columna vertebral del todo el proceso de formulación del Plan, ya que de este proceso dependen todos los pasos posteriores del ordenamiento y, ante todo, el esquema final de manejo y uso del suelo del territorio, que deberá concertarse con los entes territoriales a través de los determinantes ambientales.

Teniendo en cuenta el alcance definido en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca, se identifico un arduo proceso de modelación para la elaboración de una metodología de zonificación, entendiéndola esta como la Subdivisión del área de la cuenca hidrográfica conforme a un análisis previo de sus aptitudes, características y cualidades abióticas-bióticas y antrópicas. La zonificación se debió realizar mediante el agrupamiento de unidades que comparten los fines de administración y manejo para el cumplimiento de los propósitos de ordenación y definición de usos previstos para la cuenca. La zonificación implicó definir las formas generales del manejo especial que deben tener las unidades con el fin de garantizar la sostenibilidad y la perpetuación de los recursos naturales y el medio ambiente.

En consecuencia, se propone aquí abordar el tema de la zonificación definiendo criterios y parámetros que permitan la compatibilidad de los criterios hídricos con otras variables de mayor integridad ambiental y que permitan una definición de intervención y reglamentación, no solo orientada al tema del agua, sino también a otros recursos naturales renovables y a

generar un proceso de sostenibilidad de los recursos, de la gestión ambiental y de las condiciones de vida de la población aquí asentada.

La zonificación así entendida debe, de todas formas, ser definida con criterios de sostenibilidad. No obstante, su definición no solo depende de los criterios que se utilicen sino también de la priorización que se haga de ellos. Para esta definición de prioridades se ha definido utilizar la aproximación de principios establecidos por Jaramillo y Smith, 2003, (en “Methodology for Prioritizing Intervention Areas and Investment Projects in a Watershed”), en la cual se define el nivel jerárquico de los criterios de carácter general, como de: *Equidad, Sostenibilidad, Productividad y Sinergia*.

El modelo indica, en su versión final, el proceso de análisis de las variables consideradas para la zonificación, la calificación y ponderación de las variables a través criterios espacializados del Índice ADS (Aptitud de Desarrollo Sostenible), así como la calibración del modelo y los resultados de zonificación obtenidos.

E. Formulación de programas

La estructuración del Plan incluyó también la definición de la estructura y el diseño técnico del Plan, la definición de acciones directas e indirectas que orienten la gestión, los planes, programas (conjunto de proyectos relacionados), subprogramas, proyectos (conjunto de actividades que buscan obtener los objetivos planteados y comprobar la hipótesis), actividades, prácticas y tareas; la armonización con acciones anteriores y futuras realizadas o por realizar en la cuenca.

Para el análisis práctico de las actividades que puedan redireccionar los problemas de la cuenca hidrográfica en el sentido más amplio de intervención (orientado hacia el desarrollo sostenible), se establecieron una serie de matrices con los siguientes aspectos:

- ▶ Los Programas de Manejo se definieron como la forma en que se organizan las actividades dentro del Plan de Manejo y contienen aquellas acciones que deberán ser ejecutadas. Los programas como tales son el ambiente general y los Subprogramas son los que definen las actividades en concreto. La descripción de los programas contiene un Marco contextualizador, que es la descripción de la idea conceptual y técnica con base en el cual se han definido estas actividades y ayuda a entender la lógica con la que fueron planteadas.
- ▶ El cuadro descriptivo de cada Programa contiene los objetivos definidos para él, que han sido desmembrados de los Objetivos Estratégicos establecidos en el Plan de Manejo. Los aliados estratégicos son aquellas instituciones, organizaciones, personas u otra entidad, con la cual se puedan hacer cosas en conjunto de manera que se aprovechen mejor los recursos o los procesos existentes. Las estrategias de abordaje son las formas en cómo alcanzaremos esos objetivos y definen el tipo de gestión que vamos a desarrollar. Por último, los indicadores de éxito son aquellas cosas que se pueden ver, medir o contar, que permiten conocer si se logró lo que se había previsto alcanzar.
- ▶ Los Subprogramas, que son los que agrupan las actividades, se basan en metas medibles que han salido de las estrategias. Las actividades están definidas para cada meta y se han ubicado en el tiempo en una escala anual. Para cada actividad se han definido recomendaciones metodológicas que dan consejos prácticos de cómo ejecutar esas actividades y en algunos casos definen normas técnicas que deben tomarse en cuenta durante su ejecución. Al final de cada cuadro, hay una batería de indicadores de cumplimiento que se diseñan para poder darle seguimiento a las actividades, de manera que se pueda asegurar que se realizaron. Pero recordemos que cumplir con el programa y tener éxito son cosas diferentes y por lo tanto requieren indicadores diferentes.

- Por último están los Proyectos, que son aquellas actividades que por sus características o su envergadura, se deberán ejecutar ya sea con apoyo o enteramente por un equipo externo, siempre bajo la supervisión del personal de planta. Estos pueden ser financiados por organismos de cooperación internacional o por fuentes especiales con las que cuente el área. No se consideran dentro del día a día de las operaciones, ni su presupuesto forma parte del presupuesto ordinario del sitio.

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	PROYECTOS
Organización de actividades prioritarias para atender la problemática	Actividades subordinadas al programa	Actividades realizadas con recursos y/o personal externo a la institución
	Actividades subordinadas al programa	Actividades realizadas con recursos y/o personal externo a la institución

El desarrollo de estos programas, subprogramas y proyectos a lo largo de la vigencia de una década para el Plan de Ordenamiento y Manejo, implican necesariamente una estructura de soporte adecuada que debe traducirse en una serie de instrumentos y herramientas administrativas, económicas y humanas que deben estar claramente organizadas. El esquema de ordenamiento institucional, es por lo tanto un elemento vital.

F. Componente operativo y estrategia de implementación

En esta etapa se elaboro un Plan Operativo en el cual se definen los requerimientos de recursos humanos, técnicos y financieros para alcanzar las metas propuestas. Este comprende los procedimientos y mecanismos necesarios que permiten la implementación y ejecución del plan comprendió: Estructura administrativa y financiera, mecanismos, procedimientos y vínculos.

Elaboración de programación: Ordenamiento en el tiempo y en el espacio de las actividades y la asignación de los recursos en forma óptima; la suscripción de acuerdos y establecimiento de responsabilidades; el fortalecimiento de redes de estaciones ambientales; La generación de conocimiento sobre el funcionamiento del sistema natural, sus componentes y sus relaciones sociales y productivas. Y el montaje del sistema de información; Mecanismos de evaluación con la determinación de indicadores.

G. Componente para el seguimiento y evaluación

El sistema de monitoreo y seguimiento está basado en 4 componentes fundamentales que se describen a continuación: Indicadores de Éxito, Indicadores de Cumplimiento, Evaluación y Monitoreo de indicadores de la gestión y Ajuste de procesos y planes operativos. En este componente se establecerán los mecanismos e instrumentos de seguimiento y evaluación, así como los indicadores ambientales y de gestión que permitan evaluar el cumplimiento del Plan. Para tal efecto se contemplan: la Estructura administrativa de seguimiento; Producción de datos, diseño de indicadores y seguimiento para los componentes de la cuenca (especialmente recurso hídrico, ecosistemas y biodiversidad); Confrontación con los objetivos y verificación de hipótesis; Ajustes a la formulación y marco lógico según informes anuales y los Mecanismos e instrumentos de seguimiento a través de indicadores ambientales y de gestión.

H. Componente de Participación

El propósito de esta metodología ha sido, siempre, incorporar la participación a través de cuatro (4) aspectos fundamentales que buscan lograr espacios para la participación, organización, la reconstrucción y unificación del tejido y el capital social de

un territorio: Participar para tener la posibilidad de incidir en las decisiones que afectan a la sociedad; Organizar para resolver las necesidades individuales y colectivas; reconstruir para mejorar el presente y mejorar el futuro y finalmente, unificar para definir los criterios necesarios en busca del entendimiento individual y colectivo. Este esquema para la formulación del Plan de ordenamiento Territorial y Manejo permitió una amplia interacción de los diferentes atributos de la información con aspectos mucho más puntuales que se deberán afinar a nivel de las comunidades asentadas en la cuenca. Esto permitió mejorar notablemente el diagnóstico regional preliminar (componentes físicos, biológicos, socioeconómicos y normativos e institucionales), como con la identificación de los impactos negativos y positivos (Directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos) lo cual posibilitó contar con un línea base más ajustada, pero construida a partir del trabajo con la comunidad, amén de la construcción articulada de todas las etapas del proyecto.

A lo largo de todo el proceso de ordenamiento realizado, se procuro contar con un esquema de participación y representatividad adecuada de los principales actores de la cuenca. El proceso Metodológico con la comunidad y con los actores institucionales fue definitivo. El Plan, contó con una permanente convocatoria a los diferentes actores con el propósito de incorporar las consideraciones de orden sociambiental (rehabilitación, compensación y restauración, de seguimiento y monitoreo y de seguridad y salud humana y ecosistémica que en su conjunto determinarán el alcance de la gestión a realizar en la cuenca en los próximos años.

El proceso desarrollado con la comunidad estuvo enmarcado en una estrategia metodológica cuya base fueron la Educación Ambiental, la comunicación y la Participación como dimensiones transversales para todo el proceso y lo que estas implican. Sabiendo que la mejor forma de tratar las cuestiones ambientales es contar con la participación de todos los grupos y personas interesadas, en el nivel que corresponda y, teniendo claro que la construcción del plan de Ordenamiento, más que una meta a la que llegar, es un proceso y, por lo tanto, no se avanza sólo mediante la aplicación de técnicas y programas. Como todo proceso social, depende de los valores y formas de comportamiento humano y sólo puede ser eficaz si todos los miembros de la sociedad participan, según sus capacidades, en la compleja tarea de mejorar las relaciones establecidas tanto entre los propios seres humanos como entre estos y su medio.

Para poder optimizar el trabajo con comunidades, el proyecto a dispuesto de varios profesionales en el campo de las comunicaciones y el trabajo comunitario de tiempo completo trabajando en el sitio con líderes e instituciones de apoyo, lo cual pretendía definir un esfuerzo colectivo por planificar, a través de actividades, programas y Proyectos, las acciones que garanticen un adecuado fortalecimiento del territorio y de sus actores. Sin embargo, la magnitud y la significancia de la dimensión espacial y la problemática de los actores de la cuenca ha significado repensar el esquema de abordaje y ha implicado reestructurar una metodología de participación más adecuada.

El propósito de esta metodología fue incorporar la participación a través de cuatro (4) aspectos fundamentales que buscan lograr espacios para la participación, organización, la reconstrucción y unificación del tejido y el capital social de un territorio: Participar para tener la posibilidad de incidir en las decisiones que afectan a la sociedad; Organizar para resolver las necesidades individuales y colectivas; reconstruir para mejorar el presente y mejorar el futuro y finalmente, unificar para definir los criterios necesarios en busca del entendimiento individual y colectivo. Este esquema para la formulación del Plan de ordenamiento Territorial y Manejo permitió una amplia interacción de los diferentes atributos de la información con aspectos mucho más puntuales que se deberán afinar al nivel de las comunidades asentadas en la cuenca. Esto permitió mejorar notablemente el diagnóstico regional preliminar (componentes físicos, biológicos, socioeconómicos y normativos e institucionales), así como la identificación de los impactos negativos y positivos (Directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos) lo cual posibilitó contar con un línea base más ajustada, pero construida a partir del trabajo con la comunidad, amén de la construcción articulada de todas las etapas del proyecto.

OBJETIVO

Fortalecer a los actores de la cuenca a través de procesos de sensibilización, conscientización, educación, capacitación y organización para que sean sujetos activos en la implementación del desarrollo sostenible de su territorio, en el control social de la gestión pública y en el mejoramiento de sus condiciones de vida.

Esta parte del proceso será el eje de la gestión para articular adecuadamente a la sociedad civil y particularmente a los actores comunitarios locales con el proceso de ordenación. Este esquema seguirá permanentemente hasta el final del proceso una vez se concluya la elaboración del Plan y posiblemente deberá continuar por parte de las Corporaciones a lo largo del proceso de ejecución del mismo.

Tabla 1: Estructura cuaderno de trabajo cuenca humedales magdalena – Atlántico

PARTE	CONTENIDO
¿Qué queremos?	Explica cuál es el objetivo que se persigue con la elaboración del cuaderno
¿Para qué?	Explica lo que se va a lograr con la elaboración del cuaderno
¿Cómo lo haremos?	Expone la metodología que se va emplear para la construcción del cuaderno
Los protagonistas	Recopila las firmas y las fotografías de las personas que construyeron el cuaderno
¿Qué sentimos y sabemos sobre nuestra historia, realidad social y cultural?	<p>Ejercicio 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Realización de una dinámica en la que la comunidad debe planear el uso del territorio a partir del desarrollo de cuatro actividades económicas ▶ Desarrollo de un ejercicio que permite conocer y nutrir el saber comunitario relacionado con el ordenamiento de la cuenca: qué es una cuenca, para qué se ordena, cómo se ordena, quiénes la ordenan, desarrollo sostenible, los recursos naturales, el capital humano, entre otros <p>Ejercicio 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ “qué sentimos y sabemos sobre nuestra historia”: se desarrolló de un ejercicio para establecer la historia del municipio a partir de los últimos 50 años, resaltando los acontecimientos importantes que han ocurrido, cómo han influido en el territorio y en la calidad de vida de los pobladores. Igualmente, se recoge la historia ambiental del municipio ▶ Mapa sobre la historia del municipio elaborado por la comunidad <p>Ejercicio 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ “qué sentimos y sabemos sobre nuestra realidad cultural”: realización de un actividad en la que se recoge la identidad cultural de la población: alimentación, fiestas, costumbres con relación al uso de los recursos naturales y ancestrales, presencia de comunidades indígenas y afrocolombianas ▶ “qué sentimos y sabemos sobre nuestra realidad social”: desarrollo de un ejercicio en el que se

PARTE	CONTENIDO
	recopila el conocimiento que tiene la comunidad sobre la salud, la educación, los asentamientos subnormales, servicios públicos y organización comunitaria de su municipio, y la forma como los relaciona con el medio ambiente
Qué sentimos y sabemos sobre la realidad ambiental y económica del municipio	<p>▶ Mapa de los temas cultural y social elaborado por la comunidad</p> <p>Recopilación de la situación ambiental y económica del municipio: se realiza a través de una salida de campo en el municipio, en la cual la comunidad debe ir diligenciando tres:</p> <p>▶ Realidad ambiental: fauna, flora, suelo, agua, problemáticas ambientales y potencialidades ambientales.</p> <p>▶ Realidad económica: productividad agrícola, pecuaria, piscicultura, minería y turismo, requerimientos de recursos agua y suelo para desarrollarlas, alimentos que sacan de la cuenca, entre otras.</p> <p>▶ Social: identificar los usuarios de la cuenca y su ubicación, los conflictos relacionados con el uso de los recursos naturales, lo que le aporta la cuenca a los pobladores y lo que ellos le retribuyen, entre otras.</p> <p>▶ Mapa del recorrido realizado, y de la situación ambiental y económica del municipio, elaborado por la comunidad</p>
Hacia dónde va nuestro territorio	<p>Realización de una actividad en la que la comunidad plasma:</p> <p>▶ Cómo va a ser a futuro su municipio si permanecen las actuales condiciones ambientales, económicas, culturales, sociales y políticas</p> <p>▶ Cómo va a ser a futuro su municipio si empeoran las condiciones ambientales, económicas, culturales, sociales y políticas</p> <p>▶ Qué territorio quieren ellos, qué necesitan como comunidad y que pueden hacer para alcanzar el territorio que quieren</p>
Cómo queremos que sea nuestro territorio y cuenca	<p>Ejercicio 5</p> <p>1. La comunidad desarrolla una actividad en la que diligencia una matriz que contiene los temas social, ambiental, económico y cultural, estableciendo en cada uno de éstos: qué tienen, qué desean cambiar, para qué cambiarlo, cómo lo van a cambiar, con quién lo van a cambiar y cómo van a participar ellos.</p> <p>▶ Elaboración del mapa de ordenamiento de la cuenca a partir de los siguientes elementos: agricultura, ganadería, piscicultura, camaricultura, artesanía, ecoturismo, pesca, minería, ¿para qué queremos el canal?: transporte, suministro de agua, agroindustria, aprovechamiento pesquero, conservar recursos y servicios ambientales, entre otros. Este mapa se elaborará en un taller en el que asistan representantes de los municipios de la cuenca</p>



Marco jurídico y político

El ordenamiento territorial y el ordenamiento de cuencas hidrográficas se constituye en una herramienta fundamental para la planificación ambiental del uso adecuado del suelo y los recursos naturales, y por ende permite contextualizar mucho más armónicamente la interacción de las AP con los requerimientos del territorio y de los diferentes actores que lo habitan. El ordenamiento de cuencas, desde el marco de la política colombiana, busca resolver, entre otros:

- ▶ Deterioro progresivo de los recursos naturales y la Biodiversidad
- ▶ La inadecuada visión de los actores para conservar los recursos naturales
- ▶ El nivel de antagonismo entre los diferentes actores e intereses
- ▶ La debilidad de Gobernabilidad
- ▶ Dificultades y desequilibrios en la dinámica hídrica de la cuenca
- ▶ Contaminación y sedimentación
- ▶ Falta de una visión ambiental y ecosistémica para una gestión integral de parte de los entes y los actores territoriales.
- ▶ La desarticulación de las diferentes categorías de manejo y la falta de concurrencia entre las políticas locales, regionales, nacionales e internacionales (cuando estas últimas son vinculantes).

Es claro, por todo lo anterior que un Plan de Ordenamiento de una cuenca debe -como en este caso de los humedales del río Magdalena tan impactados y en el peor de los estados de conservación y gestión- hacer un esfuerzo muy grande en la reorientación de la articulación institucional y una instrumentación legal y normativa que finalmente oriente acertadamente la política pública en materia del uso y manejo del agua y el resto de los RNR.

Así por ejemplo, el Decreto 1729 del 2002 establece una serie de finalidades, principios y directrices de la ordenación que deben tenerse muy en cuenta. La ordenación de una cuenca tiene por objeto principal el planeamiento del uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos.

En tal sentido, el marco jurídico y político que a continuación se señala permitirá conocer los parámetros dentro de los cuales es posible emprender el plan de ordenación de la cuenca, así como los instrumentos que institucionalmente facilitarán su ejecución.

No es posible proyectar ningún tipo de actividad con trascendencia local, regional y nacional si no se reconocen y razonan las normas que con sus bondades o fallas la regulan. Adicionalmente, ajustarse a lo que jurídica y políticamente se ha instituido estructura los cimientos que garantizan la sostenibilidad en el tiempo de un plan de ordenación y manejo concordante con nuestro espectro ambiental nacional y su correlación internacional.

Finalmente, conocer el marco jurídico y político proporciona una herramienta en la que los usuarios finales del plan advierten el origen y la naturaleza de las decisiones que en él se tomen, precisando con claridad los derechos y limitaciones de dichas intervenciones, junto a las recomendaciones que se formulen. Asegura, además, una clara identificación de las circunstancias y responsabilidades de la situación actual de la cuenca, tratándose de la acción u omisión de quienes tienen a su cargo su desarrollo, o de los vacíos y falencias existentes en el marco.

Sobre este aspecto es importante aclarar y unificar algunos conceptos relacionados con el manejo de cuenca y contar con una referencia clara en el momento de su lectura y ejecución, a continuación se listan los principales vocablos abordados a lo largo del documento y su sentido conceptual:

Términos operacionales

Acuífero: se entiende la unidad de roca o sedimento, capaz de almacenar y transmitir agua en cantidades significativas (Decreto 155 de 2004).

Biodiversidad o diversidad biológica: se entiende la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos además de otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad genética dentro de cada especie, entre especies y de los ecosistemas, como resultado de procesos naturales y culturales (Convenio sobre la diversidad biológica).

Caudal disponible de un acuífero: se entiende el caudal que se podría extraer continuamente de un acuífero, sin que se reduzcan sus reservas (Decreto 155 de 2004).

Consumo eficiente: se entiende el consumo mensual promedio de cada usuario, medido en condiciones normales en los seis meses anteriores a la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua, ajustados por el factor de eficiencia de dichos equipos (Decreto 3102 de 1997).

Caudal explotable de un acuífero: se entiende el caudal que se puede extraer de los recursos disponibles de un acuífero, sin alterar el régimen de explotación establecido por la autoridad ambiental competente (Decreto 155 de 2004).

Consumo ineficiente: se entiende aquel que se encuentra por fuera de los parámetros de consumo eficientes establecido por la entidad prestadora del servicio de acueducto (Decreto 3102 de 1997).

Contaminación: se entiende la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza, en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la nación o de particulares (Ley 23 de 1973 y Decreto 2811 de 1974).

Contaminante: se entiende todo elemento, combinación de elementos o forma de energía que actual o potencialmente pueda producir contaminación (Ley 23 de 1973 y Decreto 2811 de 1974).

Ecosistema: se entiende un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como unidad funcional (Convenio sobre la diversidad biológica).

Equipos, sistemas e implementos de bajo consumo: se entiende aquellos equipos, sistemas e implementos definidos en la norma Icontec NTC-920-1 o las que modifiquen o adicionen y adoptados por la respectiva entidad prestadora,

destinados a proveer de agua potable las instalaciones internas de los usuarios, que permiten en su operación un menor consumo unitario (Decreto 3102 de 1997).

Hábitat: se entiende el lugar o tipo de ambiente en el que existe naturalmente un organismo o una población (Convenio sobre la diversidad biológica).

Límite permisible de vertimiento: se entiende el contenido permitido de un elemento, sustancia, compuesto o factor ambiental, solos o en combinación, o sus productos de metabolismo establecidos en los permisos de vertimientos y/o planes de cumplimiento (Decreto 3100 de 2003).

Ramsar (Area): categoría internacional de manejo para la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales. Ser parte de la lista Ramsar es un privilegio que permite el apoyo de la cooperación internacional, si existen acciones y logros hacia un desarrollo sostenible en todo el mundo. La Convención sobre los Humedales, firmada en Ramsar, Irán, en 1971, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y uso racional de los humedales y sus recursos. Hay actualmente 154 Partes Contratantes en la Convención y 1650 humedales, con una superficie total de 149.6 millones de hectáreas, designados para ser incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional de Ramsar.

Reserva de un acuífero: se entiende la cantidad de agua subterránea almacenada en el acuífero (Decreto 155 de 2004).

Restauración: se entiende la recuperación del ecosistema, apuntando al máximo restablecimiento posible de la composición, estructura y función propias de los ecosistemas de humedal de una ecoregión determinada (Política de Humedales).

Revisión del plan de ordenamiento territorial: se entiende la reconsideración general o parcial de sus objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas que, como consecuencia del seguimiento y evaluación de su implementación frente a la evolución de las principales características del ordenamiento físico – territorial del municipio o distrito, suponga la reformulación completa del correspondiente plan, o la actualización o ajuste de sus contenidos de corto, mediano o largo plazo (Decreto 932 de 2002).

Ronda hidráulica: se entiende la zona de reserva ecológica no edificable de uso público, constituida por una faja paralela a lado y lado de la línea de borde del cauce permanente de los ríos, embalses, lagunas, quebradas y canales, hasta de 30 metros de ancho, que contempla las áreas inundables para el paso de las crecientes no ordinarias y las necesarias para la rectificación, amortiguación, protección y equilibrio ecológico de conformidad con lo dispuesto en el Decreto Ley 2811 de 1974 (Política de Humedales).

Utilización sostenible: se entiende la utilización de componentes de la diversidad biológica de un modo y a un ritmo que no ocasionen la disminución a largo plazo de la diversidad biológica, con lo cual se mantienen las posibilidades de esta de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras (Convenio sobre la diversidad biológica).

Vertimiento: se entiende cualquier descarga final al recurso hídrico, de un elemento, sustancia o compuesto que esté contenido en un líquido residual de cualquier origen, ya sea agrícola, minero, industrial, de servicios o aguas residuales (Decreto 3100 de 2003).

Vertimiento puntual se entiende el vertimiento realizado en un punto fijo, directamente o a través de un canal, al recurso (Decreto 3100 de 2003).

Zona costera colombiana se entiende el espacio del territorio nacional definido con características naturales, demográficas, sociales, económicas y culturales propias y específicas. Está formada por una franja de anchura viable de tierra firme y espacio marítimo en donde se presentan procesos de interacción entre el mar y la tierra; contiene ecosistemas muy ricos, diversos y productivos dotados de gran capacidad para proveer bienes y servicios que sostienen actividades como la pesca, el turismo, la navegación, el desarrollo portuario, la explotación minera y donde se dan asentamientos urbanos e industriales. Es un recurso natural único, frágil y limitado del país que exige un manejo adecuado para asegurar su conservación, su desarrollo sostenible y la preservación de los valores culturales de las comunidades tradicionalmente allí asentadas (Políticas de Zonas Costeras).

Legislación relacionada con el manejo de la cuenca

El Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente (Decreto 2811 de 1974), en adelante CRNR, se constituye en el estatuto normativo básico en materia ambiental a partir del cual se originan una serie de normas y reglamentos.

Las cuencas hidrográficas se enmarcan en el código dentro de las denominadas “Áreas de Manejo Especial”, junto a los Distritos de Manejo Integrado, las Áreas de Recreación, los Distritos de Conservación de Suelos y el Sistema de Parques Nacionales Naturales. Las normas que las han reglamentado han sido: Decreto 2857 de 1981, Ley 99 de 1993, Ley 50 de 1993, Decreto 1604 de 2002 y Decreto 1729 de 2002 (ilustración 5). No cabe duda que este último se constituye en su eje jurídico.

La “cuenca hidrográfica” es definida 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. Su delimitación está dada por la línea de divorcio de las aguas (CRNR y Decreto 1729 de 2002).

Por su parte, la “ordenación de cuenca” está definida en la normatividad como la planeación del uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables que en ella se encuentran, en pro de mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de estos y la conservación de su estructura físico-biótica, especialmente, de los recursos hídricos, mediante la ejecución de programas y proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir el deterioro y/o a restaurar (Decreto 1729 de 2002).

Desde la expedición del CRNR las entidades u organismos administradores de los recursos naturales renovables, ya tenían a su cargo una serie de tareas relacionadas con las cuencas hidrográficas, que buscaban garantizar su rol de espacio planificador (CRNR, art. 314), así:

- ▶ Velar por su protección contra elementos que las degraden o alteren, principalmente los que producen contaminación, sedimentación y salinización de los cursos de agua o de los suelos.
- ▶ Reducir las pérdidas y derroche de agua y asegurar su mejor aprovechamiento en el área.
- ▶ Prevenir la erosión, controlar y disminuir los daños causados por ella.
- ▶ Coordinar y promover el aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables de la cuenca en ordenación

para beneficio de la comunidad.

- ▶ Mantener o mejorar las condiciones ecológicas del agua, proteger los ecosistemas acuáticos y prevenir la eutrofización.
- ▶ Dar concepto previo para obras u operaciones de avenimiento, drenaje y riego y promoverlas o construirlas cuando falte la iniciativa privada.
- ▶ Autorizar modificaciones de cauces fluviales.
- ▶ Señalar prioridades para el establecimiento de proyectos, y para la utilización de las aguas y realización de planes de ordenación y manejo de cuencas, de acuerdo con factores ambientales y socioeconómicos.
- ▶ Organizar el uso combinado de las aguas superficiales, subterráneas y meteóricas.
- ▶ Promover asociaciones que busquen la conservación de cuencas hidrográficas, y
- ▶ Tomar las medidas que correspondan por ley o por reglamento.

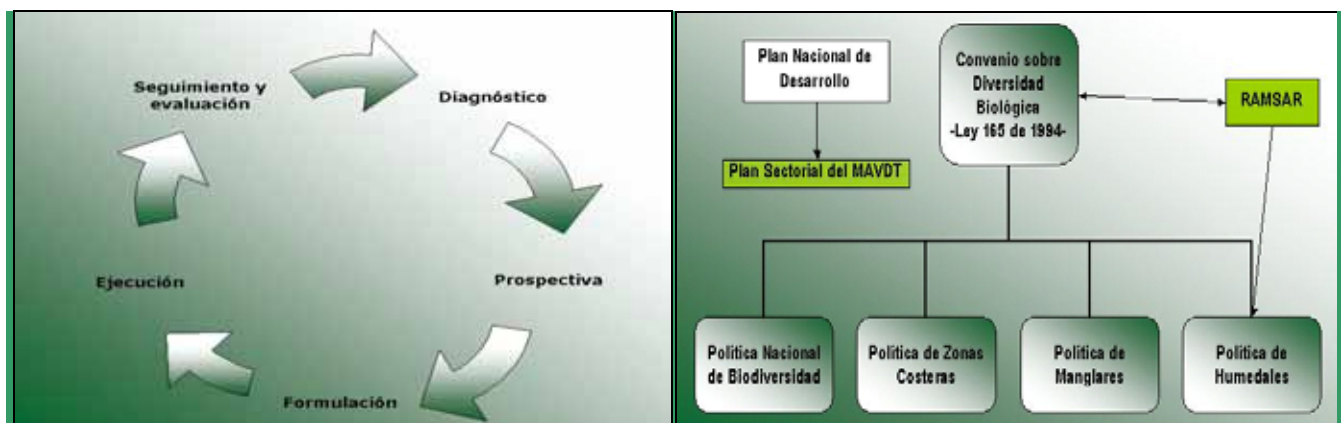


Figura 2: Fases del Plan de Ordenamiento de Cuencas y Marco de Políticas Ambientales relacionadas. Fuente: Conservación Internacional, 2004

El plan de ordenamiento y manejo de cuenca resultado del proceso descrito, es de forzoso cumplimiento tanto por las entidades de carácter público que adelanten actividades en la zona, como por los particulares. Esta prelación permite la imposición de las limitaciones de dominio o las servidumbres necesarias para alcanzar los objetivos y metas del plan, asegura que cualquier tipo de intervención que en ella se adelante esté sujeta a los programas y proyectos estipulados y le da el carácter de transitorio a cualquier tipo de autorización o permiso para el aprovechamiento de los recursos naturales otorgado con anterioridad a él, debiendo posteriormente ser ajustado a lo dispuesto dentro del plan efectivamente aprobado. Aunado a lo anterior, con el rigorismo que la norma prevé en el cumplimiento de los planes elaborados, corresponde adoptar de manera inmediata las medidas de conservación y protección de los recursos naturales renovables, establecer los controles y límites a las actividades que se realicen en la cuenca, previamente definidos y, adelantar las actuaciones administrativas que faciliten o permitan el cumplimiento de los mismos.

En el reparto de competencias general dado en la Ley 99 de 1993 entre las autoridades ambientales existentes, es el Ministerio del Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (en adelante MAVDT) quien fija las pautas generales para el ordenamiento y manejo de estas y, las corporaciones autónomas regionales las que ordenan y establecen las normas y directrices para su manejo, conforme a las disposiciones superiores y a las políticas nacionales.

Desarrollo normativo y políticas para ecosistemas en la cuenca

En el ámbito territorial de la cuenca hidrográfica del complejo de Humedales se encuentran un sin fin de valores biofísicos y ecológicos que han sido objeto de procesos en los que no se precisan con claridad los derechos y limitaciones de su aprovechamiento y prima el interés de progreso y “mejora” de la calidad de vida de sus habitantes en desmedro de su carácter renovable. Es por ello oportuna y propicia la inclusión de estos valores en este contexto normativo, para permitir conjugar dicha intervención y frenar el impacto sistémico existente.

Ecosistemas de Humedales

Son uno de los hábitats más importantes de la cuenca, y se constituye en el ecosistema principal y estratégico a proteger. En este contexto, como humedal costero, es necesario revisar los aspectos que lo regulan y determinan su manejo en pro de su protección. Sobresale en este contexto el hecho que buena parte de la ciénaga y todos sus ecosistemas asociados, hacen parte de un área declarada por el Gobierno Nacional como Humedal Ramsar, al estar incorporada dentro de los límites del Área Delataico Estuarina del Río Magdalena, como más adelante se anotara.

Se consideran humedales « las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros » (Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas).

En materia de humedales, las normas existentes en Colombia revisten el ámbito internacional y el nacional, con sus subsiguientes regulaciones regionales y hasta locales.

En primera instancia se debe hacer referencia a la Convención Ramsar de 1971, suscrita en la ciudad Irán del mismo nombre, relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, proporcionando el marco para la cooperación en la conservación de estos ecosistemas.

Con la Ley 357 del 21 de enero de 1997 se aprueba la convención Ramsar, para el cuidado, mantenimiento y recuperación de nuestros sistemas hídricos y, la preservación de los ecosistemas de humedal caracterizados por su gran biodiversidad, al igual que, por estar seriamente amenazados.

Las bondades en la suscripción de este convenio se reflejan, inicialmente, en la designación de algunos humedales del territorio nacional en la lista de humedales de importancia internacional, hasta el momento se han incluido la Ciénaga Grande del Magdalena, como se especifico y la laguna de la Cocha. Esta labor facilita su conservación y protección y, compromete al Estado al uso racional de estos ecosistemas, a la creación de reservas naturales y las consultas mutuas entre estados cuando comparten alguno. De igual manera, posibilita el acceso a la transferencia de tecnología, a la capacitación de personal especializado, a la más reciente información y asesoría sobre el establecimiento de normas aceptadas internacionalmente para su manejo y a la obtención de recursos de origen internacional a través de la presentación de proyectos de mejoramiento ambiental (exposición de motivos).

El MAVDT, expidió además, la Resolución 157 del 12 de febrero de 2004 por la cual se reglamenta el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales y se desarrollan aspectos en aplicación de la convención de Ramsar, destinados exclusivamente a los humedales continentales y marino costeros contemplados en la Ley 357 de 1997.

El instrumento que permitirá el cumplimiento de este acto administrativo será la Guía técnica para la elaboración de los planes de manejo ambiental para los humedales, cuya expedición se proyecta en los seis meses siguientes a la vigencia de la resolución. Como se puede observar, al momento en que se encuentre elaborada la citada guía el plan de ordenación y manejo de la cuenca ya estará surtiendo las fases de aprobación y ejecución, por lo que, sus aspectos no lo cubrirán de manera inmediata, pero sí podrán ser contemplados posteriormente, gracias a la “cláusula de transición” incluida en ésta y que posibilita su revisión futura, asegurando así, la incorporación de todos los aspectos en ella contemplados.

Aunado a lo anterior, en materia de plazos para la elaboración de uno y otro plan, existe un claro traslape de tiempos, en los que tratándose de una exigencia de tipo legal, el incumplimiento acarrea una clara desobediencia a la norma y por tanto la imposición de las medidas correctivas y sancionatorias a lugar.

En los planes de ordenación, los términos ya están dados legalmente, en tanto que, en materia de humedales los términos están sujetos a la expedición de una guía técnica en proceso de elaboración. Esto quiere decir, que una vez se culminen los pasos necesarios para que en el país se pueda hablar de una clara y efectiva reglamentación en materia de humedales, en el ámbito de las cuencas los esfuerzos están concentrados en el cumplimiento de la reglamentación ya existente y en desarrollo.

Resulta obvio entonces, concluir que en el esfuerzo por reglamentar los ecosistemas de humedal no se conjugaron las normas relativas a los planes de ordenamiento de cuencas, máxime si uno de sus elementos integrantes y prioritarios es un humedal. No obstante, y en el afán de cumplir con una y otra reglamentación, es preciso revisar de manera a priori los aspectos establecidos como mínimos en los planes de manejo ambiental para los humedales, así:

- ▶ Una delimitación, teniendo en cuenta criterios biofísicos, ecológicos, geográficos y socioeconómicos.
- ▶ Una caracterización en la que se armonice lo establecido en el *plan de acción regional de implementación de la política nacional para humedales interiores con la política nacional ambiental para el desarrollo sostenible de espacios oceánicos y zonas costeras e insulares de Colombia*, teniendo en cuenta los criterios de superficie, localización, escala geográfica, importancia ecológica y socio-económica, presiones de uso y otras.
- ▶ Una zonificación en la que se busque optimizar la utilización de los humedales y definir sus usos de acuerdo con las condiciones naturales y socioeconómicas específicas, considerando criterios biofísicos, ecológicos, socioeconómicos, culturales y situaciones de conflicto.
- ▶ Definición de medidas de manejo, en el que el régimen de usos que se permiten en los humedales y en sus rondas no podrá obedecer a otros fines que aquellos en los que se promueva de manera irrestricta su uso sostenible, conservación, rehabilitación o restauración, con la consecuente determinación de sus usos compatibles y prohibidos que garanticen en primera línea los fines mencionados.

Cabe entonces afirmar que lo hasta aquí exigido por la norma de humedales coincide con los aspectos exigidos en materia de cuencas y por ende han sido observados de manera íntegra en la ejecución el plan, máxime como ya se manifestó, si se trata de su ecosistema principal. El problema jurídico surge en cuanto a la facultad de aprobación de cada uno de los planes, teniendo en cuenta que está radicada en cabeza de autoridades ambientales distintas, en el caso de los planes de ordenación de cuencas la autoridad competente para su aprobación es la regional, es decir la corporación autónoma

regional con jurisdicción en la cuenca y en el caso de los humedales es la autoridad nacional, es decir, el MAVDT, quien deberá revisar y aprobar dicho plan. Solo hasta entonces podrá ser adoptado por la autoridad regional.

Nuevamente se debe acudir a la “cláusula de transición” según la cual, aquellas autoridades ambientales que a la fecha de entrada en vigencia de esta resolución hayan formulado o implementado planes de manejo en humedales de la jurisdicción deberán completarlos o actualizarlos con base en lo establecido en la presente resolución y en la esperada guía técnica. Esto quiere decir que en lo que se refiera, dentro de este plan de ordenación, al humedal debe ser revisado y garantizarse que incluya todo aquello que surja a partir de la guía técnica y ser remitido al MAVDT para su conocimiento, dado que ya fue objeto de revisión y aprobación por la autoridad local en cumplimiento de las normas vigentes al momento de su expedición y de los instrumentos técnicos que lo facilitaron.

Política Ambiental

Su objetivo es aportar a la construcción del denominado Estado comunitario a través del conocimiento, uso sostenible y conservación de la biodiversidad y de los recursos naturales renovables; la competitividad y la promoción del desarrollo sostenible, buscando afianzar la gobernabilidad y legitimidad del Estado en la gestión ambiental y la distribución justa y equitativa de los beneficios económicos derivados de esto, con el fin de afianzar la reactivación económica y social, la generación de empleo y el mejoramiento de la calidad de vida.

Las áreas estratégicas de acción de esta línea se enmarcan en el conocimiento y conservación de los recursos naturales, los ecosistemas y su biodiversidad; el aprovechamiento sostenible de los bienes y servicios ambientales derivados de los recursos naturales, los ecosistemas y su biodiversidad y, el impulso a la producción industrial y comercial nacional sostenible y competitiva.

Política de agua potable y saneamiento básico ambiental –la revolución del agua–

Aunque esta línea de acción enmarca las labores en materia de cobertura e infraestructura necesaria para el cubrimiento de los servicios de acueducto y alcantarillado, en materia de gestión ambiental podemos rescatar el reto de garantizar el manejo integral del recurso hídrico al definir las responsabilidades de cada uno de los actores en su uso y conservación (prevaleciendo el aprovechamiento para consumo humano).

Todo esto con la participación y orientación del gobierno nacional en los procesos de planeación sectorial, ordenamiento territorial y de cuencas hidrográficas, en un marco de políticas y prioridades regionales y locales para atender las necesidades básicas de agua potable y saneamiento de las poblaciones más vulnerables, con énfasis en zonas con déficit hídrico crítico de alta contaminación de las cuencas abastecedoras.

Política de desarrollo territorial

Su principal enfoque es la articulación del ordenamiento territorial con el crecimiento económico, la equidad social y la sostenibilidad ambiental, con instrumentos como la formulación de políticas, la consolidación de regiones funcionales, el desarrollo de procesos urbanísticos que garanticen un hábitat sostenible, la articulación de las áreas protegidas y de manejo especial de carácter nacional a los procesos de planificación y ordenamiento territorial, la definición del uso sostenible del suelo y el desarrollo e implementación de sistemas de gestión ambiental municipal.

Política de Recursos Hídricos

En los Lineamientos de política para el manejo integral del agua (Ministerio del Medio Ambiente, 1996) se planteó como objetivo general el manejo de la oferta nacional del agua sosteniblemente, para atender los requerimientos sociales y económicos del desarrollo en términos de calidad, cantidad y distribución espacial y temporal.

Para el logro de este fin los objetivos específicos propuestos son entre otros: Ordenar las actividades y los usos del suelo en las cuencas; proteger los acuíferos, humedales y otros reservorios importantes de agua; proteger y recuperar las zonas de nacimiento de aguas, zonas de recarga de acuíferos y las microcuencas que surten los acueductos municipales; disminuir la contaminación y recuperar las condiciones de calidad de las fuentes según los usos requeridos; proteger recuperar y mejorar ambientalmente las zonas costeras y, recuperar y proteger ecosistemas naturales estratégicos como manglares, praderas submarinas y arrecifes de coral.

Las tareas ha emprender se plantean en cuatro niveles dirigidos a relacionar esta política con las políticas sectoriales (agropecuaria, forestal, minera, petrolera, energética, industrial, transporte, comercio, población); conocer las condiciones y características de la oferta hídrica, tanto nacional como regional; relacionar la oferta-demanda con los sectores económicos primario, secundario y terciario y, evaluar la capacidad de carga ambiental.

El agua como se ha señalado en reiteradas ocasiones, se constituye en el eje articulador de los planes de ordenamiento de cuenca, dado que interrelaciona los recursos naturales, el medio ambiente y la actividad humana.

En Colombia existen diversas leyes, normas y decretos que regulan el manejo y aprovechamiento del recurso hídrico, sin embargo, y a pesar de su gran variedad, no dan el alcance que la realidad exige y por lo contrario, hacen de su práctica un verdadero caos al momento de administrar, debido a su excesiva formalidad o, a los vacíos que se evidencian en situaciones concretas. También se puede hablar de normas elaboradas bajo un excelente trabajo retórico sin que se logre su real cumplimiento o se ajusten a las situaciones existentes.

Previamente al recuento de estas normas en sus aspectos cardinales, es necesario conocer que en principio, a través de nuestra legislación e historia, el dominio de los recursos naturales renovables, incluidos entre ellos el agua, ha sido considerada de carácter público, perteneciente a la nación y, de manera excepcional, al ámbito privado. Igual suerte corren los cauces, lechos de los depósitos naturales de aguas, playas marítimas, fluviales, lacustre y los estratos o depósitos de las aguas subterráneas. Se caracterizan por ser inalienables e imprescriptibles, esto hace que el Estado no pueda transferir su dominio a privados, ni puede ser objeto de relaciones comerciales o legales privadas.

El conjunto de normas que regulan la administración del recurso hídrico en nuestro país son: Ley 23 de 1973, CRNR – Decreto 2811 de 1974, Ley 2ª de 1978, Decreto 1541 de 1978, Decreto 1594 de 1984, Ley 99 de 1993, Decreto 3100 de 2003 (Tasas retributivas), Decreto 155 de 2004 (Tasas por uso), Ley 373 de 1997.

Dentro de las aguas de uso público podemos referir los ríos, las aguas que corran por cauces naturales de modo permanente o no, las aguas que corran por cauces artificiales que hayan sido derivadas de una cauce natural, los lagos, lagunas, ciénagas y pantanos, las corrientes y depósitos de aguas subterráneas y las aguas lluvias.

Las aguas de propiedad privada son aquellas que nacen y mueren dentro de la misma heredad, siempre y cuando su uso no haya sido interrumpido durante tres años continuos, en cuyo caso se reputan de dominio público.

El derecho al uso de las aguas (superficiales y subterráneas) y sus cauces, puede ser adquirido por los particulares mediante permiso, concesión, ministerio de la ley y asociación.

En materia de aguas subterráneas, se contemplan las fases de prospección y exploración en las que se efectúan perforaciones en busca de este recurso, con miras a su posterior aprovechamiento, previa autorización expedida por la autoridad ambiental.

La concesión de aguas es el modo de adquirir el derecho a su uso mayoritariamente utilizado, se trata de un permiso expedido por la autoridad ambiental competente en el que el caudal que se otorgue esta sujeto a la disponibilidad del recurso y a las necesidades que se identifiquen. En su otorgamiento se deben observar las condiciones especiales para la defensa de las aguas, el logro de su conveniente utilización, la de los predios aledaños y, en general el cumplimiento de los fines de utilidad pública e interés social inherentes a su aprovechamiento.

Para la expedición de este tipo de autorización se surten unas etapas que van más allá del acto administrativo que viabilice la toma de un caudal o la niegue, conlleva una solicitud formal, la práctica de visita técnica con el consecuente concepto, la expedición del acto administrativo y lo más importante, el diseño y elaboración de las obras necesarias para captar, controlar, conducir, almacenar o distribuir el caudal, provistas de los elementos necesarios que permitan conocer y medir la cantidad de agua derivada y consumida, en cualquier momento.

En lo casos en que sea necesaria la construcción de obras para la rectificación de cauces o de defensa de los taludes marginales, para evitar inundaciones o daños en predios ribereños, se requiere la presentación y aprobación por parte de la autoridad ambiental, de los planos y memorias correspondientes. Contrario sensu, faculta a la autoridad ambiental para ordenar la destrucción de obras ejecutadas sin permiso o de las autorizadas que puedan causar daños inminentes y no se permite alterar los cauces, el régimen y calidad de las aguas o interferir en su uso legítimo si no media el correspondiente permiso.

Como obligaciones principales de los usuarios del recurso hídrico y beneficiarios de una concesión están:

- ▶ Aprovechar las aguas con eficiencia y economía en el lugar y para el objeto previsto en la resolución de concesión, empleando sistemas técnicos de aprovechamiento.
- ▶ Sólo utilizar el caudal de aguas otorgado.
- ▶ Construir y mantener instalaciones y obras hidráulicas en condiciones adecuadas.
- ▶ Evitar que las aguas que deriven de una corriente o depósito se derramen o salgan de las obras que las deben contener.
- ▶ Contribuir proporcionalmente a la conservación de las estructuras hidráulicas, caminos de vigilancia y demás obras e instalaciones comunes.
- ▶ Permitir la vigilancia e inspección y suministrar los datos sobre el uso de las aguas.

En caso de escasez, de sequía u otros semejantes o por razones especiales de conveniencia pública, se puede variar el caudal de agua ha suministrarse y el orden establecido para hacerlo.

El hecho de que existan concesiones otorgadas sobre determinada fuente no es impedimento u obstáculo alguno para que con posterioridad a ellas se reglamente la distribución de las aguas de manera general.

Cuando se otorgan concesiones con destino a la prestación del servicio de acueducto, estas se deben sujetar en cuanto a supervigilancia técnica, sistemas de tratamiento, distribución, instalaciones domiciliarias, ensanches en las redes, reparaciones, mejoras y construcción de todas las obras que vayan a ejecutarse.

Son objeto de protección y control especial: las aguas destinadas al consumo doméstico, humano y animal, y a la producción de alimentos; los criaderos y hábitats de peces, crustáceos y demás especies que requieran manejo especial y, las fuentes, cascadas, lagos y otros depósitos o corrientes de aguas, naturales o artificiales, que se encuentren en áreas declaradas dignas de protección.

Finalmente, es necesario recalcar que todo usuario del agua a menos que se trate de las excepciones ya mencionadas, debe contar con la respectiva concesión de aguas. Así mismo, se encuentra terminantemente prohibida cualquier actividad que pueda constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación, empero, si se pretende adelantar algún tipo de actividad que pueda conllevar un riesgo de contaminación o degradación se deberá obtener previamente el respectivo permiso expedido por la autoridad ambiental.

Reglamentación del uso de las aguas

Si tenemos en cuenta que en Colombia se otorgan sendas concesiones sin el conocimiento claro de la oferta y demanda de nuestras fuentes hídricas, y sin que se logre la verificación de los requerimientos técnicos que permitan su derivación legal, aunado a la creciente demanda como consecuencia del incremento de la población y de las actividades económicas que se desarrollan, el mecanismo idóneo para una certera administración de este recurso en términos de proporcionalidad, equidad, igualdad y conocimiento, es la reglamentación de fuentes hídricas, en la que medie un estudio en conjunto de la mejor distribución en cada corriente o derivación, teniendo en cuenta el reparto actual, las necesidades de los predios que las utilizan y las de aquellos que pueda aprovecharlas.

Este ejercicio regulado en el Decreto 1541 de 1978, puede ser adelantado por la autoridad ambiental de manera oficiosa o por solicitud de parte, fundamentado en un estudio preliminar en el que se determine su conveniencia, y con el desarrollo de un procedimiento legalmente establecido.

Como contraprestación a la reglamentación en el uso del recurso hídrico se reguló la reglamentación de los vertimientos a una corriente o depósito de agua, en la que se incluya un censo de los vertimientos, la clasificación de la corriente receptora, la efectividad de los sistemas de tratamiento ya existentes y de los que se proyecten, y lo que se busca en el manejo de la corriente o depósito receptor.

Por su parte, el Decreto 1594 de 1984 por el cual se reglamentan los usos del agua y de los residuos líquidos, en lo referente al ordenamiento del recurso hídrico, determina los factores que deberán ser tenidos en cuenta para este proceso, dentro de los cuales podemos mencionar: los usos existentes, las proyecciones de usos de agua por aumento de la demanda y por usuarios nuevos, el establecimiento de modelos de simulación de calidad que permitan determinar la capacidad asimilativa de sustancias biodegradables o acumulativas y la capacidad de dilución de sustancias no biodegradables, los criterios de calidad y normas de vertimiento establecidos, vigentes en el momento del ordenamiento, la preservación de las características naturales del recurso, la conservación de límites acordes con las necesidades del consumo y con el grado de desarrollo previsto en el área de influencia del recurso y, el mejoramiento de las características del recurso hasta alcanzar la calidad para el consumo humano y las metas propuestas para un conveniente desarrollo en el área de influencia.

Los usos de agua que se tienen en cuenta al momento de su destinación comprenden el consumo humano y doméstico (fabricación de alimentos, bebida directa, higiene personal, limpieza de elementos y, fabricación o procesamiento de drogas, medicamentos o productos similares) preservación de flora y fauna, agrícola, pecuario, recreativo, industrial y de transporte, pudiendo en todo caso utilizarse para fines distintos, autorizados por la autoridad ambiental.

Legalmente se determinan los criterios de calidad del recurso admisibles, para su destinación en los usos referidos.

Obligaciones de propietarios de predios rurales

Como un fundamento a la premisa constitucional en la que la propiedad tiene una función ecológica, mediante el Decreto 1449 del 27 de junio de 1977, se establecen una serie de obligaciones para todos los propietarios de predios rurales, en las que se garantiza la conservación de los recursos naturales renovables.

Específicamente en materia de conservación, protección y aprovechamiento del recurso hídrico, se les conmina a no incorporar en los cuerpos de agua ningún tipo de sustancia contaminante, observar las normas que se expidan para el uso de agroquímicos, no provocar la alteración del flujo natural de las aguas o el cambio de su lecho o cauce, aprovechar las aguas con eficiencia y economía, no utilizar mayor cantidad de agua que la otorgada en concesión, construir y mantener las instalaciones y obras hidráulicas con las condiciones adecuadas de acuerdo con la resolución de otorgamiento, evitar que las aguas que derivan de una corriente o depósito se derramen o salgan de las obras que las deban contener, contribuir proporcionalmente a la conservación de las estructuras hidráulicas, caminos de vigilancia y demás obras e instalaciones comunes, construir pozos sépticos para coleccionar y tratar las aguas negras producidas en el predio cuando no existan sistemas de alcantarillado al que puedan conectarse, conservar en buen Estado de limpieza los cauces depósitos de aguas naturales o artificiales que existan en sus predios, controlar los residuos de fertilizantes, con el fin de mantener el flujo normal de las aguas y evitar el crecimiento excesivo de la flora acuática.

Control de vertimientos

La contaminación de las aguas, las alteraciones nocivas de su flujo natural, la sedimentación en los cursos y depósitos de agua, los cambios nocivos del lecho de las aguas y la eutrofización son considerados factores deteriorantes del ambiente.

En consecuencia, está prohibido verter, sin tratamiento, residuos sólidos, líquidos o gaseosos, que puedan contaminar o eutrofizar las aguas, causar daño o poner en peligro la salud humana, el normal desarrollo de la flora o fauna, o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos.

El grado de tratamiento para cada tipo de vertimiento dependerá de la destinación de los tramos o cuerpos de aguas, de los efectos para la salud y de las implicaciones ecológicas y económicas.

De acuerdo con esto, la regla general es el tratamiento previo de las aguas servidas, sea que éstas puedan o no llevarse a sistemas de alcantarillado público, de modo que no se produzca deterioro de las fuentes receptoras (garantizando la conservación de las características de la corriente receptora), los suelos, la flora o la fauna. Aunado a esto, no se permite el vertimiento de residuos líquidos en las calles, calzadas y canales o sistemas de alcantarillado para aguas lluvias

Conscientes de lo anterior, si a pesar de los tratamientos previstos o aplicables, el vertimiento ha de ocasionar contaminación en grado tal que inutilice el tramo o cuerpo de agua para los usos o destinación previstos, es factible denegar o declarar la caducidad de la concesión de aguas o del permiso de vertimiento.

Frente a este aspecto, las corporaciones autónomas regionales tienen las funciones de evaluación, seguimiento y control ambiental de los usos del agua, suelo, aire y demás recursos naturales renovables, incluyendo el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos a las aguas, en cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos (artículo 31 Ley 99 de 1993).

Reutilización

En el caso de los desagües provenientes de riego lo idóneo es su utilización para nuevos usos en riego, en los que la autoridad ambiental puede imponer a todos los beneficiarios la contribución para la construcción y mantenimiento de los sistemas de desagüe, drenaje y tratamiento de los sobrantes.

Las concesiones de aguas para uso industrial deben incluir en el marco de sus obligaciones su reciclaje o recuperación para nuevo uso, en los casos en que sea técnica y económicamente factible. Con los desagües y efluentes que queden, la evacuación debe adelantarse mediante redes especiales construidas para este fin, de tal manera que al conectarse con algún alcantarillado sea fácil su tratamiento residual, o esté acorde con las características y clasificación de la fuente receptora.

Tasas

En general las tasas representan el valor de lo que cobra el Estado por prestar un servicio y corresponden a la recuperación de los costos por su prestación. Sin embargo, en el caso particular de las tasas establecidas en materia ambiental, el Estado va más allá del objetivo fiscalista o de recaudo, y lo materializa como otro mecanismo tendiente a controlar la degradación de los recursos y servicios ambientales, además de los instrumentos de control directo, es decir, se propone incentivar la reducción de la contaminación y las materializa de manera análoga, en instrumentos de control ambiental con los que se proyectan la protección del ambiente y se generan ingresos para las entidades administradoras de los recursos naturales renovables.

La ley 99 de 1993 distingue tres tipos de tasas:

- ▶ Tasas por uso
- ▶ Tasas retributivas
- ▶ Tasa compensatorias

En el CRNR en su libro primero, parte III, título III, se define la tasa retributiva como el pago del servicio de eliminación o control de las consecuencias de las actividades de utilización directa o indirecta de la atmósfera, de los ríos, arroyos, lagos y aguas subterráneas, y de la tierra y el suelo, por introducir o arrojar desechos o desperdicios agrícolas, mineros o industriales, aguas negras o servidas de cualquier origen, humos, vapores y sustancias nocivas que sean resultado de actividades lucrativas.

Esta definición fue ampliada y aclarada en la ley 99 de 1993, dados los manifiestos vacíos de su contenido. En su lugar como una de las fuentes receptoras hace la denominación de agua sin puntualizar el tipo de fuente específica, cubriendo con esto todas las posibilidades, sin correr el riesgo de dejar alguna de vital importancia por fuera de su alcance. De igual manera, eliminó la actividad lucrativa como originaria de los tipos de desecho o desperdicio, dado que lo que importa es la

afectación per sé y no su carácter lucrativo. Como elemento nuevo introduce como factor de cálculo para la tasa las consecuencias nocivas de las actividades expresadas.

En cuanto a las tasas por uso, son definidas como el pago que debe efectuar toda persona natural o jurídica, pública o privada por la utilización de las aguas, cuyo monto debe ser destinado al pago de los gastos de protección y renovación de los recursos hídricos para investigar e inventariar los recursos hídricos nacionales, planear su utilización, proyectar aprovechamientos de beneficio común, proteger y desarrollar las cuencas hidrográficas y cubrir todos los costos directos de cada aprovechamiento.

La base legal de esta tasa autoriza el cobro de los costos de recuperación y mantenimiento de las cuencas hidrográficas, incluyendo costos de investigación y planeación. Es el Ministerio del Medio Ambiente el llamado legalmente a fijar el monto tarifario mínimo de las tasas por uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables.

En las tasas por uso el sujeto pasivo siempre será el beneficiario de una concesión de aguas, es decir que para que la autoridad ambiental pueda percibir los beneficios de este recaudo y para que se logre el fin principal en cuanto el manejo eficiente del recurso hídrico, está en la tarea de identificar y legalizar todo tipo de captaciones que existan en su jurisdicción.

Los recursos provenientes del recaudo de tasas por uso deberán ser destinados a la protección y recuperación del recurso hídrico de conformidad con los respectivos Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas. Los recaudos de la tasa retributiva por vertimientos se destinarán exclusivamente a proyectos de inversión de descontaminación hídrica y monitoreo de calidad de agua.

En las tasas retributivas la autoridad ambiental la puede cobrar por vertimientos puntuales en aquellas cuencas que se identifiquen como prioritarias por sus condiciones de calidad de acuerdo con los Planes de Ordenamiento del recurso, para ello debe previamente documentar el Estado de la cuenca, tramo o cuerpo de agua en términos de calidad, identificar los usuarios que realizan vertimientos en cada cuerpo de agua, identificar si los usuarios identificados tienen plan de cumplimiento o permiso de vertimientos y establecer los objetivos de calidad de acuerdo a su uso.

Aquí se habla de la retribución que se debe dar al medio ambiente por la prestación de un servicio, como lo es servir de depósito para los residuos generados tanto por sectores productivos como residenciales.

Por su parte, Las tasas compensatorias se refieren al costo de mantenimiento de la renovabilidad del recurso, es decir, los gastos requeridos para garantizar cierta calidad de algún recurso.

Adicionalmente, el parágrafo del artículo 42 de la citada ley, limita el rango de aplicación de las tasas retributivas y compensatorias: "Las tasas retributivas y compensatorias solamente se aplicarán a la contaminación causada dentro de los límites que permite la ley, sin perjuicio de las sanciones aplicables a actividades que excedan dichos límites".

Corresponde al Ministerio del Medio ambiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 5 de la Ley 99 de 1993, fijar el monto tarifario mínimo de las tasas por el uso y el aprovechamiento de los recursos naturales renovables. Así mismo, determinar los factores de cálculo por sectores de usuarios y por regiones de los costos de prevención, corrección o eliminación de los efectos nocivos al ambiente, sobre cuya base se fijan los montos y rangos tarifarios de las tasas creadas por la ley.

A las corporaciones autónomas regionales, les compete recaudar, conforme a la ley, las contribuciones, tasas, derechos, tarifas y multas por concepto del uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, fijar su monto en el territorio de su jurisdicción con base en las tarifas mínimas establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente.

Uso eficiente y ahorro del agua

Uno de los aspectos causantes de la sobreexplotación del recurso hídrico esta dado por su administración antitécnica y la continua generación de pérdidas reflejadas en el inocuo manejo de sobrantes y el desperdicio de caudales en el aprovechamiento de este recurso. Circunstancias que fundamentaron la expedición de la Ley 373 del 6 de junio de 1997, en la que se establece un programa de uso eficiente y ahorro del agua.

Este programa exige a nivel regional, municipal y de usuarios considerados de manera individual, la ejecución de una serie de proyectos y acciones que se propongan y ejecuten por las entidades encargadas de la prestación del servicio de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico, aspecto en el que se ubica todos los demás que sean beneficiarios de concesiones de agua.

La aprobación de estos planes corresponde a la autoridad ambiental encargada del manejo, protección y control del recurso hídrico en la respectiva jurisdicción.

El programa de uso eficiente y ahorro del agua es de carácter quinquenal y se basa en la oferta hídrica de las fuentes de abastecimiento, y la demanda del agua. Su contenido esta dado por metas de reducción anuales, campañas educativas a la comunidad, utilización de aguas superficiales, aguas lluvia y subterráneas, incentivos y demás aspectos que se consideren convenientes para cumplir el programa. Como ya se manifestó, la autoridad encargada de la aprobación de estos planes es la corporación autónoma regional y demás autoridades ambientales que hagan sus veces, a quienes los distintos usuarios del recurso deberán elaborar y presentar este programa para su respectiva aprobación.

Las metas de reducción de pérdidas en los sistemas de acueducto se fijan por la Comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico y en los demás usuarios por la corporación a autoridad ambiental respectiva.

Para el logro de estas metas considera el recurso obligatorio del agua en actividades primarias o secundarias cuando un proceso técnico económico lo amerite.

Todos los usuarios del recurso hídrico deben instalar y utilizar los medidores de consumo en cumplimiento de lo establecido en la ley 99 de 1993 (art. 43) y art. 146 de la Ley 142 de 1994.

La corporación debe establecer consumos básicos y consumos máximos, en función de los usos del agua y desincentivar los consumos máximos de cada usuario y establecer procedimientos, tarifas y medidas a tomar para aquellos que superan el consumo máximo fijado.

En apoyo a lo anterior, con el fin de garantizar el consumo eficiente del agua se expidió el Decreto 3102 de 1997, mediante el cual se reglamenta el artículo 16 de la Ley 373 de 1997, en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua. Básicamente determina como obligación de los usuarios (incluye las entidades prestadoras del servicio de acueducto, constructores, urbanizadores y usuarios pertenecientes al sector oficial) hacer buen uso del servicio de agua potable y reemplazar aquellos equipos y sistemas que causen fugas de aguas en las instalaciones internas.

Asociaciones y empresas comunitarias para el uso de las aguas y de los cauces

El CRNR faculta la conformación de asociaciones de usuarios de aguas, constituidas por quienes aprovechen una o más corrientes de un mismo sistema de reparto, sea de una o varias corrientes, o tengan derecho a aprovechar las de un mismo cauce artificial (conocidos como asociaciones de canalistas).

Las organizaciones de usuarios que actualmente se reconocen legalmente en Colombia corresponden a los que pertenecen a las obras de riego y de drenajes, en cuyo caso el Estado es el que ha financiado en su gran parte muchas de estas, con el esfuerzo posterior de su traspaso a los regantes para su aprovechamiento y mantenimiento.

Legalmente se determina que cuando exista una asociación respecto a un cauce artificial, en el otorgamiento de una nueva concesión o permiso para servirse de este, al titular del permiso se le otorga de igual manera, el derecho a ser admitido en ella, con el cumplimiento de los requisitos estatutarios.

Como una manera de apropiarse y tener el control sobre el aprovechamiento de uno o varios recursos que se constituyen en fuente de servicios y bienestar para la comunidad, el código también contempla la organización y funcionamiento de asociaciones de usuarios de los recursos naturales renovables y para la defensa ambiental, es decir, este tipo de organizaciones no solamente proceden para el uso y aprovechamiento del recurso hídrico.

En el caso específico de las asociaciones de defensa ambiental sus integrantes pueden ser directamente los usuarios de los recursos naturales y los habitantes del área, aunque no sean usuarios.

Para lograr con este tipo de asociaciones la efectiva administración del recurso hídrico se deben contemplar aspectos como organización, capacitación, acceso a la información y recursos económicos.

De igual forma, la norma contempla la organización de empresas comunitarias por personas de escasos medios económicos, para utilización de los recursos naturales renovables, verbi gracia, las empresas de pesca artesanal.

Los objetivos en la promoción y constitución de empresas comunitarias integradas por usuarios de aguas o cauces, enmarcados por la ley son:

- ▶ Organizar a los usuarios de escasos recursos económicos que aprovechen una o varias corrientes o cuerpos de agua o que exploten un cauce o sectores de él.
- ▶ Asegurar por medio de la organización comunitaria la efectividad de concesiones y de los permisos de aprovechamiento de aguas o cauces, en relación con las prioridades que se fijen, para atender al consumo humano y las necesidades colectivas de los moradores de la región.
- ▶ Velar para que el reparto de las aguas se haga en forma tal que satisfaga proporcionalmente las necesidades de los usuarios.
- ▶ Representar los intereses de la comunidad de usuarios de las aguas y cauces en los trámites administrativos de ordenación de cuencas hidrográficas y reglamentación de corrientes.
- ▶ Velar por el adecuado mantenimiento de las obras de captación, conducción, distribución y desagüe, así como de las obras de defensa.

- Construir y mantener las obras necesarias para asegurar el uso eficiente de las aguas.

El tope mínimo establecido por la ley en cuanto al número de socios, es de cinco, su capital variable y el tiempo de duración indefinido. El radio de acción está circunscrito a la corriente o cauce reglamentados o al área que determine la autoridad ambiental.

En los estatutos de la empresa comunitaria se debe determinar el régimen administrativo y fiscal de acuerdo con las necesidades y capacidades de cada comunidad y con las disposiciones legales sobre la materia, de igual manera cada socio tendrá derecho a un solo voto para la toma de decisiones.

Ordenamiento territorial

En los lineamientos para la política nacional de ordenamiento ambiental del territorio, éste es definido como el escenario físico y ambiental en el cual toman forma y dinámica y convergen procesos de desarrollo, “El territorio se constituye así en el elemento integrador y estructurante de los objetivos y políticas públicas, al igual que de la acción y gestión que sobre él ejercen los actores sociales y económicos, quienes con sus dinámicas configuran y reconfiguran los espacios geográficos de la nación. El territorio es, entonces, más que un mero receptáculo o soporte físico de las actividades sociales, económicas y culturales del hombre, constituyendo por tanto una construcción social e histórica, resultado de las relaciones sociales que se expresan en diversas formas de uso, ocupación, apropiación y distribución del territorio”.

Como un instrumento para la adecuada protección del ambiente y de los recursos naturales, el artículo 30 del CRNR faculta al gobierno nacional para establecer políticas y normas sobre zonificación. Esto hace que los departamentos y municipios tengan sus propias normas de zonificación sujetas a las de orden nacional.

Los Planes de ordenamiento territorial son regulados en la Ley 388 de 1997 como mecanismos que le permiten a los municipios en ejercicio de su autonomía, promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial, la prevención de desastres en asentamientos de altos riesgos, y la ejecución de acciones urbanísticas eficientes, en concordancia con lo dispuesto en el artículo 65 de la ley 99 de 1993. Esto es, las funciones que tienen las entidades territoriales, concretamente los municipios y distritos, en materia de planificación ambiental.

Así, a través de la Ley 388 se armonizan las leyes sobre ordenamiento del territorio, en relación con la orgánica del plan de desarrollo y la del medio ambiente y se promueve la armoniosa concurrencia de la nación, las entidades territoriales, las autoridades ambientales y de planificación, en el cumplimiento de las obligaciones constitucionales y legales que prescriben al Estado el ordenamiento del territorio.

Por su parte, el ordenamiento ambiental del territorio es definido en la Ley 99 de 1993 como la función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación del uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la nación a fin de garantizar su adecuada explotación y desarrollo sostenible.

Como deber constitucional, al Estado le corresponde la planificación del aprovechamiento y manejo de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución (art. 80). Es así como, en el artículo 5 de la Ley 99 de 1993, se señala como función del Ministerio del Medio Ambiente en relación con el ordenamiento ambiental del territorio “formular la política nacional en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables y establecer las reglas y criterios de ordenamiento ambiental de uso del territorio y de los mares adyacentes, para asegurar el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del medio ambiente”.

Mas adelante, en el artículo en cita, amplía estas funciones a la expedición y actualización del estatuto de zonificación de uso adecuado del territorio para su apropiado ordenamiento y las regulaciones nacionales sobre uso de suelo en lo concerniente a sus aspectos ambientales, así como fijar las pautas generales en el ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas y demás áreas de manejo especial.

En Colombia se garantiza la propiedad privada, sin embargo tiene una función social dentro de la que le es inherente una función ecológica (artículo 58 C. N.), según la cual, por motivos de utilidad pública o interés social podrá haber expropiación mediante sentencia judicial. La consagración de este presupuesto está dada en el artículo 107 de la Ley 99 de 1993, en el que se advierte la adquisición por enajenación voluntaria o mediante expropiación de los inmuebles rurales o urbanos que permitan la conservación del medio ambiente, entre ellos, los que se identifiquen en los procesos de ordenación de cuencas hidrográficas con el fin de obtener un adecuado manejo de los recursos naturales renovables y su conservación.

Bajo este contexto, tanto el ordenamiento ambiental del territorio como el ordenamiento territorial, son herramientas o instrumentos de planificación en los que debe existir una completa correspondencia armónica dado que, cualquier planificación o proceso de ocupación y uso que se haga sobre un espacio determinado, debe tener como fundamento el enfoque y dinámica contemplados en su componente ambiental y debe ser un soporte en la prevención y atención de las fuentes que le generen cualquier tipo de degradación (infraestructura y equipamientos).

En efecto, todas las normas vigentes relacionadas con la conservación, protección, preservación, uso y manejo del medio ambiente y los recursos naturales renovables, así como las que se refieran a la prevención de amenazas y riesgos naturales, se constituyen en determinantes de la actividad de ordenamiento territorial y por ende de los planes expedidos para tal fin, teniendo un carácter superior jerárquico de obligatoria observancia.

A lo anterior se suman las regulaciones sobre conservación, preservación, uso y manejo del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, en las zonas marinas y costeras; las disposiciones producidas por la corporación autónoma regional o la autoridad ambiental de la respectiva jurisdicción, en cuanto a la reserva, alindamiento, administración o sustracción de los distritos de manejo integrado, los distritos de conservación de suelos, las reservas forestales y parques naturales de carácter regional; las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas expedidas por la corporación autónoma regional o la autoridad ambiental de la respectiva jurisdicción; y las directrices y normas expedidas por las autoridades ambientales para la conservación de las áreas de especial importancia ecosistémica.

Siguiendo este precepto, se incluye en el componente general de los planes de ordenamiento territorial, la adopción de las políticas de largo plazo para la ocupación, aprovechamiento y manejo del suelo y, del conjunto de los recursos naturales. En el contenido estructural se deberán señalar las áreas de reserva y medidas para la protección del medio ambiente, conservación de los recursos naturales y defensa del paisaje. En el componente rural la delimitación de las áreas de conservación y protección de los recursos naturales, paisajísticos, geográficos y ambientales, incluyendo las áreas de amenazas y riesgos y, la localización y dimensionamiento de las zonas determinadas como suburbanas, con precisión de las intensidades máximas de ocupación y usos admitidos, las cuales deberán adoptarse teniendo en cuenta su carácter de ocupación en baja densidad, de acuerdo con las posibilidades de suministro de servicios de agua potable y saneamiento, en armonía con las normas de conservación y protección de recursos naturales y medio ambiente.

En las normas urbanísticas estructurales de los planes de ordenamiento se incluye las áreas de protección y conservación de los recursos naturales y paisajísticos, las que delimitan zonas de riesgo y en general, todas las que conciernen al medio ambiente, las cuales en ningún caso, salvo en el de la revisión del plan, podrán ser objeto de modificación.

En todo caso, las políticas y normas que se expidan en el nivel municipal deben estar sujetas a las de carácter general o nacional teniendo en cuenta que el objeto de su regulación es constitutivo del patrimonio nacional, cuyo uso compromete su presente y futuro. Esto exige una intervención por parte del Estado en pro de preservarlos y salvaguardarlos, y que contrarreste cualquier actividad reglamentaria aislada y contradictoria.

Desde esta óptica, a las corporaciones autónomas regionales en el ámbito de sus competencias les ha correspondido establecer las normas generales y las densidades máximas a las que deban sujetarse los propietarios de viviendas en áreas sub-urbanas y en cerros y montañas, de manera que no se afecten los recursos naturales (art. 31 Ley 99 de 1993).

Al facultarse a las autoridades territoriales para organizar y optimizar el uso y ocupación de su territorio, el legislador de manera paralela sujetó esta actividad con la expedición de una norma en la cual se enmarcan las condiciones mínimas necesarias que se deben observar – Decreto 388 de 1997, dentro de las que se incluyen con carácter prioritario las regulaciones de orden nacional, regional y local expedidas en materia ambiental existentes al momento de dicha planificación.

Tanto el ordenamiento del territorio como el de cuencas son dos ejercicios administrativos dependientes, en los que se busca el uso racional y adecuado de varios componentes, siendo los recursos naturales renovables (el agua y los recursos asociados a ella) una variable coincidente. Se basan en el conocimiento de sus dinámicas, funciones y alternativas para proyectar una intervención armónica y equilibrada. Tal como se dejó entrever en el artículo 17 del Decreto 1729 de 2002, las normas sobre manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables previstos en un plan de ordenación de cuenca, priman sobre las disposiciones generales dispuestas en otro ordenamiento administrativo, en las reglamentaciones de corrientes, o establecidas en los permisos, concesiones, licencias y demás autorizaciones ambientales otorgadas antes de entrar en vigencia el respectivo plan de ordenación y manejo.

Por otra parte, la Ley 388 en su artículo 15 contempla la oportunidad de revisión y actualización de los planes, reglamentada en este aspecto por el Decreto 932 del 10 de mayo de 2002. Como regla general estos pueden ser revisados dentro de los seis meses anteriores al vencimiento de su vigencia, debiendo las administraciones municipales y distritales iniciar el trámite para la formulación del nuevo plan, su revisión o ajuste, previo diagnóstico de la situación urbana y rural y la evaluación del plan vigente.

Frente a los ajustes de los planes de ordenación y manejo de cuencas, el Decreto 1729 establece que los aspectos que surjan del programa de seguimiento y evaluación de la ejecución del plan, serán adoptados e implementados por la autoridad competente.

Finalmente y como fundamento para despejar cualquier tipo de confusión respecto a la vigencia y/o preeminencia entre uno y otro plan, las normas relacionadas con los instrumentos de planificación en estudio, esto es, planes de ordenamiento territorial y planes de ordenación y manejo de cuencas, determinan que este último se constituya en norma de superior jerarquía y determinante de los primeros.

Prevención y atención de desastres

El artículo 31 del Decreto 2811 de 1974 establece que en accidentes acaecidos o que previsiblemente puedan sobrevenir, que causen deterioro ambiental, o de otros hechos ambientales que constituyan peligro colectivo, se tomarán las medidas de emergencia para contrarrestar el peligro.

Con el Decreto 0919 de 1989 se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, con el objetivo de garantizar un manejo oportuno y eficiente de todos los recursos humanos, técnicos, administrativos o económicos que

sean indispensables para la prevención y atención de desastres. Este sistema le asigna a las corporaciones autónomas regionales el rol asesor y colaborador de los entes territoriales en la elaboración del componente relacionado con el tema, dentro de los planes de desarrollo, basados y por tratarse de un asunto de interés y preocupación general, determinó que todos los organismos y dependencias de la administración central y todas las entidades descentralizadas del orden nacional incluyeran en sus presupuestos apropiaciones especiales para la prevención y atención de desastres.

De acuerdo con esto, la Ley 99 de 1993 en lo que a fundamentos de política ambiental colombiana se refiere, determina la prevención de desastres como aspecto de interés colectivo y por lo tanto, las medidas para evitar los efectos de su ocurrencia como de obligatorio cumplimiento.

Específicamente, al Ministerio del Medio Ambiente le señala en relación con el tema, la función de promover de manera coordinada con el Ministerio de Gobierno, la realización de programas y proyectos de gestión ambiental para la prevención de desastres, de manera que se realicen coordinadamente las actividades de las entidades del SINA y del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (art. 5, Ley 99 de 1993).

En este sentido, se expide el Decreto 93 de 1998 por medio del cual se adopta el Plan nacional para la prevención y atención de desastres, al igual que el Decreto 321 de 1999 como plan nacional de contingencias contra derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas.

La intervención de las corporaciones autónomas regionales está enmarcada en el numeral 23 del artículo 31 de la Ley 99 de 1993. Consiste en realizar actividades de análisis, seguimiento, prevención y control de desastres, en coordinación con las demás autoridades competentes, y asistirles en los aspectos medioambientales en la prevención y atención de emergencias y desastres, así como el adelantar con las administraciones municipales o distritales programas de adecuación de áreas urbanas en zonas de alto riesgo, tales como control de erosión, manejo de cauces y reforestación.

Concretamente, se enmarcan en la participación activa en los Comités regionales de desastres, la colaboración con las entidades territoriales, control de desastres en coordinación con las demás autoridades competentes, elaboración de inventarios y análisis de zonas de alto riesgo, junto al diseño de los mecanismos de solución y, la asistencia en la atención misma de emergencias y desastres. Por último, mediante el documento CONPES 3146 del 20 de diciembre de 2001 se determinan las acciones para el fortalecimiento del plan nacional para la prevención y atención de desastres

La convención del cambio climático

Actualmente, es difícil adelantar cualquier tipo de gestión ambiental sin que los compromisos y planteamientos surgidos de la Convención general sobre cambio climático aprobada el 9 de mayo de 1992 hagan parte de ésta, fundamentada por la preocupación común que existe en razón a los cambios de clima de la tierra y sus efectos adversos.

Tal como se advierte en dicha convención, las actividades humanas son las causantes del aumento sustancial de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera y el consecuente incremento del efecto invernadero natural, lo cual a su vez, genera como resultado un calentamiento adicional de la superficie y la atmósfera que puede afectar los ecosistemas naturales y a la humanidad.

Aunque se reconocen como principales responsables de esta situación a los denominados países desarrollados, no se excluye la responsabilidad de los países en desarrollo que en menor proporción tienden a su aumento. Situación que obliga la cooperación de todos los países de conformidad a su responsabilidad, su capacidad y sus condiciones sociales y económicas. En todo caso, se considera el derecho soberano que se tiene de explotar los propios recursos conforme a las

propias políticas ambientales y de desarrollo, y la responsabilidad de velar porque las actividades que se realicen dentro de su jurisdicción no causen daño al medio ambiente de otros estados.

Los países particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático son los de baja latitud, países insulares pequeños, países con zonas costeras bajas, zonas áridas y semiáridas, o zonas expuestas a inundaciones, sequía y desertificación, así como, los países en desarrollo con ecosistemas montañosos frágiles.

El objetivo principal de la convención es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático, en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

Los compromisos establecidos en la convención se dividen en dos grandes grupos, los primeros destinados a las partes en general y los segundos a los países desarrollados específicamente. En los primeros se resalta:

- ▶ Elaborar, actualizar periódicamente, publicar y facilitar a la conferencia de las partes, inventarios nacionales de las emisiones antropogénicas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, utilizando metodologías comparables.
- ▶ Formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales y, según proceda, regionales, que contengan medidas orientadas a mitigar el cambio climático, tomando en cuenta las emisiones antropogénicas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, y medidas para facilitar la adaptación adecuada al cambio climático.
- ▶ Promover y apoyar con su cooperación el desarrollo, la aplicación y la difusión, incluida la transferencia, de tecnologías, prácticas y procesos que controlen, reduzcan o prevengan las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal en todos los sectores pertinentes, entre ellos la energía, el transporte, la industria, la agricultura, la silvicultura y la gestión de desechos.
- ▶ Promover la gestión sostenible, la conservación y el reforzamiento, según proceda, de los sumideros y depósitos de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, inclusive la biomasa, los bosques y los océanos, así como otros ecosistemas terrestres, costeros y marinos.
- ▶ Cooperar en los preparativos para la adaptación a los impactos del cambio climático; desarrollar y elaborar planes apropiados e integrados para la ordenación de las zonas costeras, los recursos hídricos y la agricultura, y para la protección y rehabilitación de las zonas afectadas por la sequía y la desertificación, así como por las inundaciones.
- ▶ Tener en cuenta, en la medida de lo posible, las consideraciones relativas al cambio climático en sus políticas y medidas sociales, económicas y ambientales pertinentes y, emplear métodos apropiados, por ejemplo evaluaciones del impacto, formulados y determinados a nivel nacional, con miras a reducir al mínimo los efectos adversos en la economía, la salud pública y la calidad del medio ambiente, de los proyectos o medidas emprendidos por las partes para mitigar el cambio climático o adaptarse a él.
- ▶ Promover y apoyar con su cooperación la investigación científica, tecnológica, técnica, socioeconómica y de otra índole; la observación sistemática y el establecimiento de archivos de datos relativos al sistema climático, con el propósito de facilitar la comprensión de las causas, los efectos, la magnitud y la distribución cronológica del cambio climático, así como de las consecuencias económicas y sociales de las distintas estrategias de respuesta y de

reducir o eliminar los elementos de incertidumbre que aún subsisten al respecto.

- ▶ Promover y apoyar con su cooperación el intercambio pleno, abierto y oportuno de la información pertinente de orden científico, tecnológico, técnico, socioeconómico y jurídico, sobre el sistema climático y el cambio climático, y sobre las consecuencias económicas y sociales de las distintas estrategias de respuesta.
- ▶ Promover y apoyar con su cooperación la educación, la capacitación y la sensibilización del público respecto del cambio climático y estimular la participación más amplia posible en ese proceso, incluida la de las organizaciones no gubernamentales.
- ▶ En el contexto de las obligaciones adquiridas por parte de los países desarrollados además de las que le competen en materia de mitigación del cambio climático, restricción de las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero y, protección y mejora de sus sumideros y depósitos de gases de efecto invernadero, cabe resaltar:
- ▶ El compromiso internacional en el aporte de recursos financieros nuevos y adicionales para cubrir la totalidad de los gastos convenidos que efectúen las partes, que son países en desarrollo, para cumplir sus obligaciones.
- ▶ El suministro de recursos financieros, para la transferencia de tecnología, que las partes, que son países en desarrollo, necesiten para satisfacer la totalidad de los gastos adicionales convenidos.
- ▶ El apoyo que deben brindar los países desarrollados a los países en desarrollo particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático para hacer frente a los costos que entrañe su adaptación a esos efectos adversos.
- ▶ Apoyo en el desarrollo y el mejoramiento de las capacidades y tecnologías endógenas de las partes que son países en desarrollo.
- ▶ Tomar todas las medidas posibles para promover, facilitar y financiar, según proceda, la transferencia de tecnologías y conocimientos prácticos ambientalmente sanos, o el acceso a ellos, a otras partes, especialmente las partes que son países en desarrollo, a fin de que puedan aplicar las disposiciones de la convención

En todo caso, a las partes en desarrollo se les concede cierto grado de flexibilidad, teniendo en cuenta que están en proceso de transición a una economía de mercado, a fin de aumentar la capacidad de esas partes de hacer frente al cambio climático, incluso en relación con el nivel histórico de emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal tomado como referencia.

El marco legal aplicado al caso cuenca del complejo de humedales del río magdalena

Con base en todas las políticas desarrolladas en este capítulo se definió el marco general de aplicación de instrumentos y herramientas de normativas y orientadoras al caso de la cuenca hidrográfica. Sobre este particular, vale la pena indicar que una vez allanada la primera fase del proceso de planificación (Etapa de Aprestamiento), No se efectuó la declaratoria de la CUENCA EN ORDENACIÓN por parte de la CRA, ni el DAMAB quien tiene un segmento de jurisdicción sobre la cuenca, al estar una porción del territorio del Distrito de Barranquilla incorporada. En este caso, aunque no es de obligatorio cumplimiento la declaración de una cuenca en ordenación para poder adelantar el proceso de formulación de un Plan, si es fundamentalmente hacerlo institucionalmente en forma conjunta y solidaria, cosa que no se efectuó en este caso, pues a pesar de que se hicieron permanentemente las convocatorias a todas las reuniones y talleres a funcionarios del DAMAB, estos no asistieron al proceso, sino que adelantaron en forma separada el ordenamiento de lo pertinente dentro de la

jurisdicción distrital a esta cuenca, motivo por el cual será fundamental, hacer un esfuerzo posterior de estructuración y complementación del Pomca, para poder consolidar un esquema de esfuerzo único y armónico entre las autoridades ambientales.

En relación a la necesidad de contar cuanto antes con una Comisión Conjunta, es necesario indicar que la Cuenca Hidrográfica es concebida 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. Su delimitación está dada por la línea de divorcio de aguas (Decretos 2811 de 1974 y 1729 de 2002). Ya que la Ordenación de la Cuenca es definida como una planeación del uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables que en ella se encuentran, en pro de mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de estos y la conservación de su estructura físico-biótica, especialmente los recursos hídricos, mediante la ejecución de programas y proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir el deterioro y/o restaurar (Decreto 1729 de 2002)

Como enfoque ecosistémico, la propuesta en el manejo de las cuencas esta direccionada a la constitución de un nivel de descentralización mucho más realista y aterrizado que el administrativo existente, reconociendo, que su manejo solo es posible si se presenta desde un ángulo integral, con la participación directa y activa de quienes tienen a su cargo el mantenimiento y la conservación de los procesos ecológicos que la componen. Surge entonces la necesidad de subsanar el tema del establecimiento de la Comisión Conjunta, y con ello aportar los elementos necesarios que permitan diseñar las políticas que orienten su planeación territorial. Es claro que este proceso se requerirá para:

- ▶ Para avanzar en la gestión integrada de recursos hídricos en cuencas que superen los límites de distintas autoridades ambientales es absolutamente relevante la voluntad política (al más alto nivel) de las regiones involucradas.
- ▶ Es indispensable el establecimiento de un marco institucional común para manejar el territorio de la cuenca compartida.
- ▶ Es indispensable contar con mecanismos de formulación e intervención coordinados.
- ▶ Es necesario invertir en procesos de construcción de capacidades locales asociadas al manejo de recursos naturales.
- ▶ Existen limitaciones relacionadas en una gestión centralizada de las autoridades involucradas.

Con fundamento en lo anterior, es conveniente avanzar en el análisis del ordenamiento normativo que la regula, encontrando en este ejercicio normas de carácter general y reglamentario, que marcan un avance en su formulación, dando una salida a las inquietudes y circunstancias ya planteadas.

Como se desprende de la revisión del articulado de la norma y el marco legal, es necesario el establecimiento, tarde que temprano, de la Comisión Conjunta que instituida como cuerpo colegiado –en la que confluye la representación de las autoridades ambientales que tienen jurisdicción en la cuenca, se le asigna el rol y las funciones de autoridad ambiental única- se puedan armonizar en cada una de las jurisdicciones la planeación y ejecución de las políticas en la cuenca. Esto es, unir en bloque el esfuerzo individual y el conocimiento individual de la porción jurisdiccional fraccionada de la cuenca y conformar un solo ente con toda la capacidad administrativa y técnica.

Para tal fin se debe aplicar la norma (Decreto 1604 del 2004) mediante el cual se reglamenta el parágrafo 3 del artículo 33 de la Ley 99 de 1993, relacionado con la conformación de comisión conjunta. Su objeto es concertar, armonizar y definir políticas para el ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica común, fundamentada en los principios constitucionales y legales, las políticas nacionales y regionales, la normatividad ambiental y lo establecido en este Decreto (art. 1).

La discusión sobre las atribuciones ambientales enmarcadas tanto para las corporaciones autónomas regionales, como para las autoridades ambientales de los grandes centros urbanos, han sido dadas en diferentes estamentos nacionales, dentro de los cuales podemos referir como un antecedente doctrinal fundamental, la sentencia proferida por la Corte Constitucional, C-1340 del 4 de octubre de 2000. Este fallo, como fuente que permite aclarar en buena medida las competencias en materia ambiental con las que están revestidas las autoridades de grandes centros urbanos y las que corresponden a las corporaciones autónomas regionales, partiendo de la restricción que la ley 99 de 1993 les impone a las primeras, ciñéndolas exclusivamente al medio ambiente urbano, de manera general puntualiza:

1. El artículo 66 de la Ley 99 de 1993 de manera expresa, establece la competencia ambiental de los grandes centros urbanos, señalando que éstos “ejercerán dentro del perímetro urbano las mismas funciones atribuidas a las Corporaciones Autónomas Regionales, en lo que fuere aplicable al medio ambiente urbano”
2. Los ecosistemas tienen un carácter global e integrado cuya interdependencia hace del medio ambiente un asunto de interés nacional. Muchos aspectos ambientales desbordan el carácter municipal, sin excluir las competencias ecológicas de las autoridades municipales. Por lo tanto es posible que muchas de estas funciones, por su naturaleza, tampoco puedan ser ejercidas de manera adecuada por los grandes centros urbanos, lo cual repercute en el deber del Estado de proteger el medio ambiente.
3. En medio ambiente existen materias de interés nacional así como asuntos netamente locales, y si bien existen problemas que no desbordan el marco ambiental de carácter local (por ejemplo los efectos producidos por algunas clases de ruido). También lo es, y en alto grado, la existencia de aspectos ambientales que afectan el interés nacional y hasta el interés global.
4. El artículo 317 de la Carta Fundamental no pretende establecer competencias exclusivas en materia ambiental para las corporaciones autónomas ambientales, lo que establece es una excepción a la protección constitucional sobre los ingresos tributarios municipales, es decir, su finalidad es esencialmente fiscal.

A pesar de que dentro de la revisión de la jurisdicción de la Cuenca, es evidente la presencia de dos autoridades ambientales, como lo son la Corporación Autónoma Regional del Atlántico – CRA, y el Departamento Técnico administrativo del Medio Ambiente de Barranquilla – DAMAB. No obstante, la Comisión debe también incorporarse a la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena - CORMAGDALENA por encontrarse este último, al frente de los aspectos relacionados con la administración y el manejo del río Magdalena.

Ahora bien, en el marco de distribución de funciones lo que se busca es hacer que esta tarea se concrete en el campo fáctico, garantizando su cumplimiento. Para ello, en su ejecución, las distintas autoridades creadas para tal fin se pueden encontrar ante diferentes situaciones, como lo es, la existencia de ecosistemas, intervenciones y afectaciones que no trascienden el límite de su jurisdicción, y que por lo tanto sólo ella es la llamada a preservarlos y controlarlos o, contrario sensu, que los ecosistemas que integran su jurisdicción, o las intervenciones y afectaciones que se presentan, trasciendan ese límite jurisdiccional y/o adicionalmente, su existencia afecte o repercuta más allá del mismo, en cuyo caso es menester recurrir a la instancia o instancias que permitan su manejo integral.

Corporación Autónoma Regional del Atlántico

Creada mediante la ley 99 de 1993, con sede principal en la ciudad de Barranquilla; se constituye en la máxima autoridad ambiental en el Departamento del Atlántico. Para el caso que nos ocupa, su jurisdicción en la Cuenca de Mallorquín comprende los municipios de Puerto Colombia, Tubara, Baranoa, Galapa.

Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente de Barranquilla - DAMAB

De conformidad con el artículo 66 de la Ley 99 de 1993, los municipios, distritos o áreas metropolitanas cuya población urbana fuere igual o superior a un millón (1.000.000) de habitantes ejercerá dentro del perímetro urbano las mismas funciones atribuidas a las corporaciones autónomas regionales, en lo que fuere aplicable al medio ambiente urbano. En desarrollo de este artículo, mediante la Ley 768 del 31 de julio de 2002, por la cual se adopta el Régimen Político, Administrativo y Fiscal de los Distritos Portuario e Industrial de Barranquilla, Turístico y Cultural de Cartagena de Indias y Turístico, Cultural e Histórico de Santa Marta, se otorga al Distrito de Barranquilla el ejercicio de las funciones atribuidas a las corporaciones autónomas regionales, en lo relativo a medio ambiente urbano, teniendo en cuenta que se trata de un Distrito cuya población supera el millón de habitantes.

Para tal fin, se facultó al Concejo Distrital en la creación de un Establecimiento Público que desempeñara las funciones de autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, dando lugar bajo este fundamento jurídico, a la posterior creación del Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente de Barranquilla-DAMAB, autoridad ambiental de carácter Distrital.

Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena – CORMAGDALENA

Mediante el artículo 331 de la Constitución Política se crea la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena, encargada de la recuperación de la navegación, de la actividad portuaria, la adecuación y la conservación de tierras, la generación y distribución de energía y el aprovechamiento y preservación del ambiente, los recursos ictiológicos y demás recursos naturales renovables.

Mediante la Ley 161 de 1994 se organiza esta Corporación, integrando su jurisdicción el territorio de todos aquellos municipios ribereños del Río Magdalena, desde su nacimiento en el Macizo Colombiano, en la colindancia de los departamentos de Huila y Cauca, jurisdicción de los Municipios de San Agustín y San Sebastián respectivamente, hasta su desembocadura en Barranquilla y Cartagena. Así mismo, su jurisdicción incluye los municipios ribereños del Canal del Dique y comprende además los municipios de Victoria, en el Departamento de Caldas, Majagual, Guaranda y Sucre en el departamento de Sucre, y Achi, en el Departamento de Bolívar.

En cuanto al ordenamiento de cuencas, la Ley en cita determina que CORMAGDALENA estará investida de las facultades necesarias para la coordinación y supervisión del ordenamiento hidrológico y manejo integral del Río Magdalena y coordinará, con sujeción a las normas superiores y a la política nacional sobre medio ambiente, las actividades de las demás corporaciones autónomas regionales encargadas por la ley de la gestión medio ambiental en la cuenca hidrográfica del Río Magdalena y sus afluentes, en relación con los aspectos que inciden en el comportamiento de la corriente del río, en especial, la reforestación, la contaminación de las aguas y las restricciones artificiales de caudales.

CORMAGDALENA al tenor de estipulado en la Ley 161, debe participar en el proceso de planificación y armonización de políticas y normas regulatorias que se dicten por las distintas autoridades competentes, para un manejo adecuado y coordinado de la Cuenca Hidrográfica del Río Magdalena.

De otra parte, el párrafo segundo del artículo 33 de la Ley 99 de 1993, determina la obligatoria coordinación que deberá existir entre las corporaciones autónomas regionales en cuya jurisdicción se encuentren municipios ribereños del río Magdalena y la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena - CORMAGDALENA. Así mismo, les atribuye a estas corporaciones la calidad de delegatarias para garantizar el adecuado aprovechamiento y preservación del medio ambiente, los recursos ictiológicos y demás recursos naturales de la cuenca fluvial.

A este contexto normativo, y fundamentado en la presencia en la cuenca de varios de los municipios ribereños que integran la jurisdicción de CORMAGDALENA, específicamente, debe sumarse el análisis de las distintas circunstancias de índole técnico que rodean a la Cuenca y que requieren la presencia de CORMAGDALENA en el ordenamiento.

De otra parte, es importante recordar de acuerdo con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 388 de 1997, que el plan de ordenación y manejo de una cuenca hidrográfica se constituye en norma de superior jerarquía y determinante de los planes de ordenamiento territorial y si es necesario acudir a la instancia de revisión prevista en los mismos, en concordancia con lo establecido en el Decreto 932 de 2002 y su priorización debe estar incluida en el Plan de Gestión Ambiental Regional y en el Plan de Acción Trienal.

Una vez se conforme la Comisión Conjunta, le corresponderá a ésta, como primera función, de conformidad al marco normativo que la regula, expedir su propio reglamento, esto es, el marco bajo el cual se adelantará su gestión y que entro otros aspectos contiene algunos de los siguientes lineamientos:

- ▶ Fundamento y naturaleza jurídica de la Comisión
- ▶ Funciones de la Comisión
- ▶ De los miembros de la comisión (conformación, derechos, deberes)
- ▶ Dirección y administración de la Comisión
- ▶ Funciones de los órganos de dirección y administración
- ▶ Reuniones y convocatoria
- ▶ Procedimientos
- ▶ Quórum deliberatorio y decisorio
- ▶ Actas y documentos emitidos por la comisión
- ▶ De las comisiones o grupos de trabajo
- ▶ Aprobación y vigencia

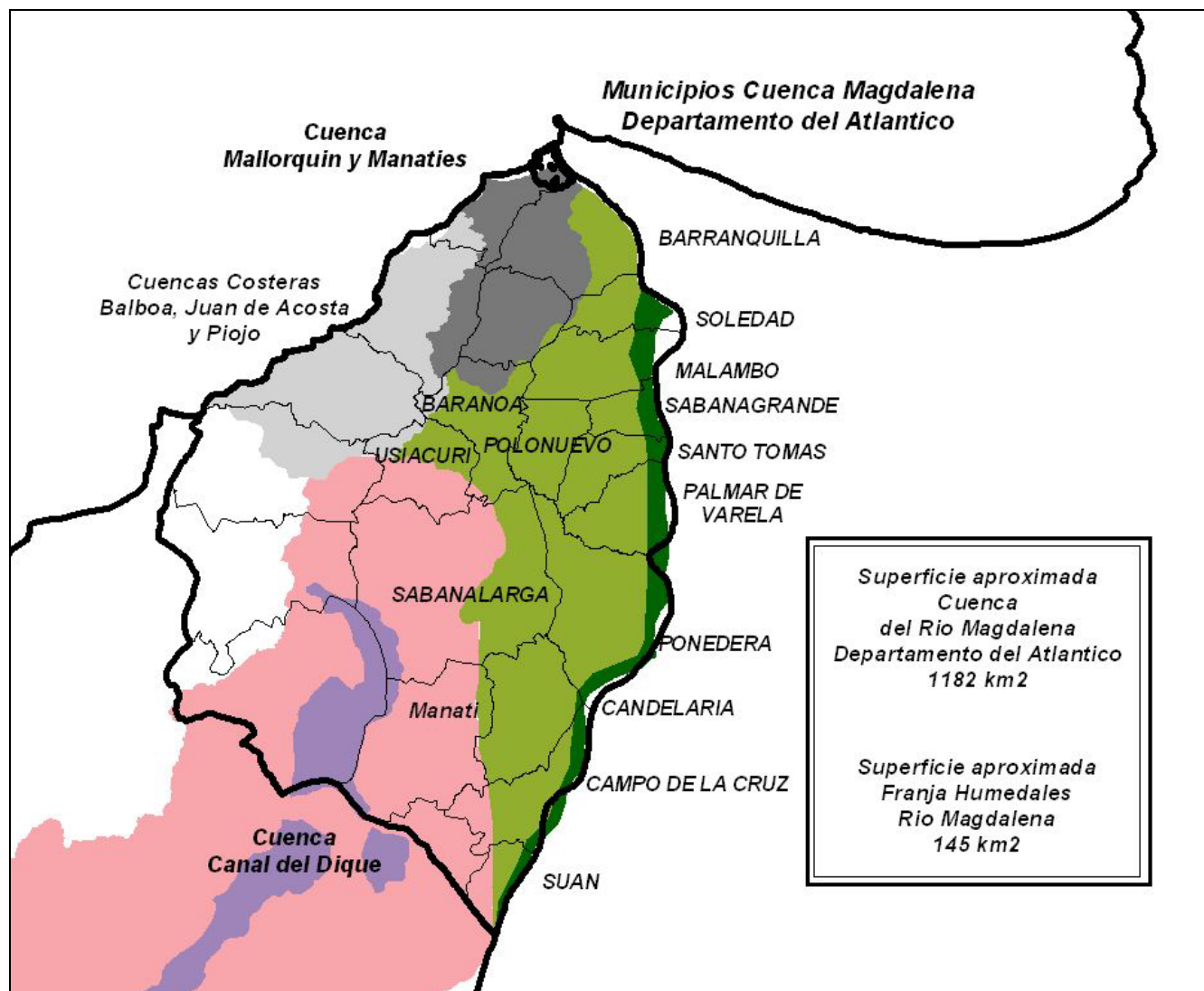


Figura 3: Mapa de las diferentes cuencas hidrográficas localizadas dentro del Departamento del Atlántico. En color verde, la Cuenca del Complejo de Humedales del río Magdalena (Atlántico). Fuente, CI, 2005.



CAPITULO 1
EL APRESTAMIENTO EN LA CUENCA

Capítulo 1: El aprestamiento en la cuenca

El esquema de Aprestamiento (preparación) para el Ordenamiento Estratégico de la cuenca incluye, como ya se indico en la definición metodológica, la definición de la preparación de los estamentos institucionales, la socialización y una interacción muy importante con los actores mas destacados de la zona de estudio. Este proceso se incluyo la construcción de los siguientes temas:

- ▶ La Construcción del mapa de conflictos, intereses y actores (Variables jerarquizadas de la problemática socio-ambiental de la cuenca).
- ▶ Identificación de los Objetivos Institucionales, Programáticos del Plan de Ordenamiento.
- ▶ La Línea base Institucional.
- ▶ Debería haberse declarado la Cuenca en Ordenación (cosa que no se hizo en razón a no haberse establecido la Comisión Conjunta), ante los cual la declaratoria no tiene valor legal e instrumental.

La evaluación preliminar de la etapa de aprestamiento consistió en la identificación de las variables institucionales e infraestructurales de la problemática, así como la identificación de los intereses de las Autoridades involucradas en el proceso. Para la elaboración del mapa de Conflictos, intereses y actores, se elaboro un trabajo de análisis y observaciones de campo par la identificación de los problemas más relevantes. Con base en este primer listado de problemas se hizo una evaluación preliminar de las problemáticas mas generalizadas para los diferentes actores (institucionales y socio comunitarios). A través de talleres de trabajo se hizo posteriormente una revisión de las causas de esta problemática, así como de los efectos producidos, los actores involucrados, la ubicación geográfica y la unidad ecosistémica donde se presentan estas afectaciones. Este mapa resultante determino con el concurso de los propios actores, finalmente, quienes eran los generadores, los afectados y los solucionadotes de esta problemática.

1. Mapa de los Actores y Conflicto

La determinación del Mapa de los Actores y Conflicto pretende ser un procedimiento a través del cual se identifiquen los aspectos más sobresalientes de la problemática de la cuenca hidrográfica del complejo de humedales del río Magdalena. Este elemento estratégico del ordenamiento de la cuenca hace parte de la etapa de Aprestamiento y se convierte en un requisito indispensable del proceso de planificación, sirviendo de prediagnostico por un lado pero, especialmente, permitiendo su construcción desde una perspectiva muy participativa con los diferentes actores institucionales y sociales. Este procedimiento determina la radiografía de los nudos críticos de la cuenca y permite definir las bases de un esquema muy adecuado de negociación y resolución de conflictos para el corto, mediano y largo plazo.

El Mapa de Actores y Conflictos no es un diagnostico, ni una caracterización, es simplemente un instrumento Objetivo-Subjetivo de identificación activa y social de los problemas mas sentidos y connotados en el sentir de los actores. Algunas apreciaciones se basan en estudios científicos y en investigaciones, otros simplemente en la observación y la experiencia local, por lo tanto hay que dejar muy en claro su alcance y su papel fundamental en el proceso. El mapa no remplaza ni sustituye la caracterización y el diagnostico, solo lo complementa y lo prepara. Los alcances de este primer producto del proceso de ordenamiento son decisivos pero limitados sin el desarrollo de las etapas posteriores de planificación.

No se debe perder de vista que uno de los objetivos del ordenamiento territorial y ambiental de las cuencas se identifica con el mejoramiento del bienestar social y la calidad de vida, mediante un proceso integral y complejo que involucra diferentes dimensiones (espacio-temporal, ambiental, político-administrativa, social-cultural y económica) y define la orientación de la ocupación, transformación y utilización de los espacios geográficos, para armonizar y optimizar su aprovechamiento. Esto, considerando las potencialidades y limitaciones sociales y naturales, así como los intereses de los actores del territorio. Por tal motivo, el proceso de ordenación, además de determinar las estructuras ecológicas diferenciadas (estado actual, tendencias y perspectivas, evaluando las potencialidades y restricciones de los recursos naturales, debe definir claramente los conflictos socio ambientales y de uso de la tierra y analizar la identidad cultural y los valores de la comunidad, conflictos socioculturales, el grado de integración o cohesión social y la compatibilización del cuadro de valores. Estos últimos aspectos persigibles únicamente a través de una primera aproximación con los actores en un escenario de discusión generalizada (como lo que se pretendía realizar a través de los talleres de socialización realizados) e iniciado con esta primera etapa de construcción colectiva del MAPA.

1.1. La definición del Marco Conceptual y Metodológico

La etapa del Aprestamiento tiene como fin lograr un intercambio de información y el conocimiento con los diferentes actores sobre los aspectos relacionados con la cuenca y, en particular, brindar la oportunidad de construir colectivamente el mapa de actores y conflictos convirtiéndose, por lo tanto, en uno de los principales productos de esta primera etapa del proceso de ordenación. Así mismo, durante el Aprestamiento se pretende dar a conocer el marco conceptual y metodológico del proyecto de ordenamiento de cuenca y se homologan los elementos teóricos y prácticos con un enfoque participativo con el cual se aspira a definir con mayor detalle el tipo de información disponible y el ámbito especial-geográfico sobre el cual se va a trabajar. Estos propósitos se cumplieron a cabalidad para el caso de la cuenca, a través de dos talleres de trabajo que además de lo anterior pretendían dejar sentadas las bases para la identificación preliminar de los objetivos del ordenamiento (los cuales serán retomados ampliamente con los actores una vez se concluya la fase de Caracterización y Diagnostico Analítico) y la declaratoria de puesta en marcha la ordenación de la cuenca, como finalmente se hizo por parte de la Corporación.

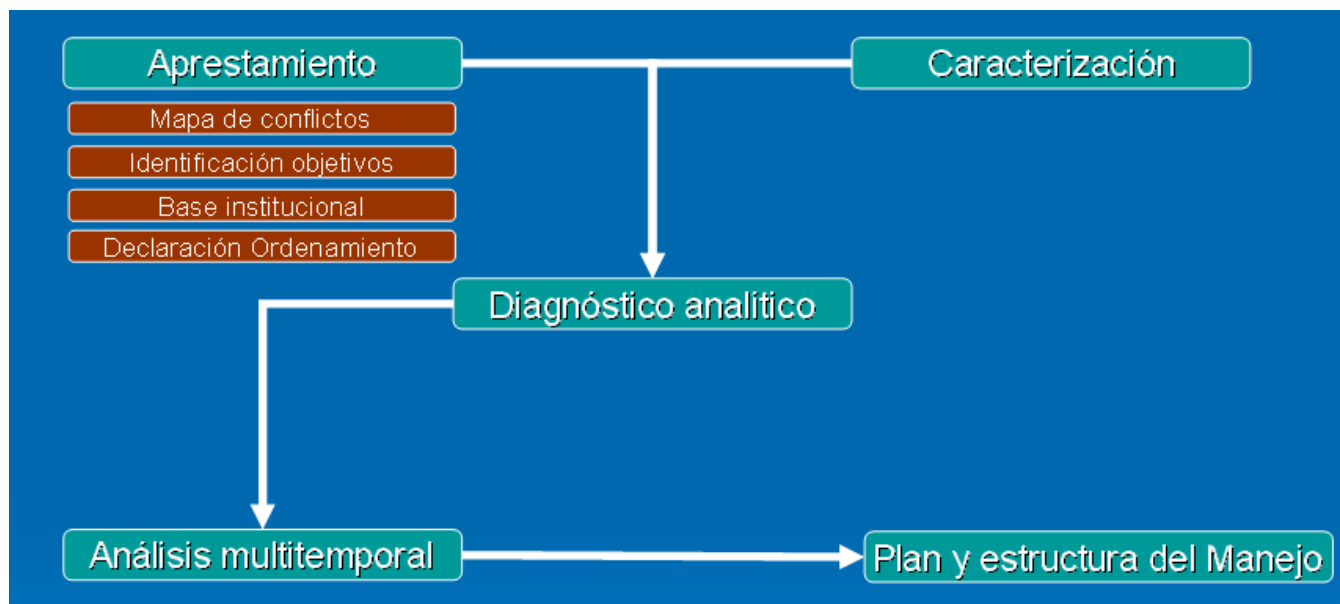


Figura 4: Marco Conceptual y Metodológico del Aprestamiento. Fuente: CI, 2005

El Mapa de Actores-Conflicto elaborado colectivamente con los actores principales de la cuenca pretende identificar preliminarmente, antes de concluir la caracterización y el diagnóstico analítico, los sistemas de producción dominantes, la articulación dentro del contexto regional y nacional, los efectos de dicha articulación, los problemas ambientales generados, y la compatibilidad ambiental de los sistemas de producción. Igualmente, pretende iniciar el proceso de Jerarquizar los conflictos existentes así como presentar y evaluar las opiniones de solución posibles (en este caso a través de una aproximación a los posibles actores que pueden contribuir a su solución, dando las primeras orientaciones para la identificación de conflictos entre actores sociales e institucionales.

Para la realización de este primer producto importante y propio de la etapa de aprestamiento se realizaron dos talleres participativos y de socialización. Uno con interno con funcionarios de todas las dependencias de la Corporación y otro con el resto de actores institucionales (se convocaron a más de 50 instituciones diferentes, incluido el DAMAB), sociales y comunitarios identificados por la CRA en el primero de los talleres. Los talleres se acompañaron de entrevistas y visitas de campo, así como con la revisión de información secundaria.

Los principios de los cuales se partió para la realización de los talleres –y con los cuales se recalcó la necesidad de circunscribir el alcance y el ámbito de las discusiones no solo de la etapa del Aprestamiento sino de todo el proceso de ordenación-, parten de decálogo de principios acordados por los Países Partes en la Convención de Diversidad Biológica a través del denominado Enfoque Ecosistémico. Este enfoque se ha convertido necesariamente en mandato orientador del nuevo modelo de desarrollo sostenible por el cual aboga el marco regulatorio y político de Colombia.

ENFOQUE ECOSISTÉMICO DE LA CONVENCIÓN DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA (CDB)

- Principio 1: La elección de los objetivos de la gestión de los recursos de tierras, hídricos y vivos debe quedar en manos de la sociedad.
- Principio 2: La Gestión debe descentralizarse al nivel más bajo apropiado.
- Principio 3: Los administradores de los ecosistemas deben tener en cuenta los efectos de sus actividades en los ecosistemas adyacentes y en otros ecosistemas.
- Principio 4: Dados los posibles beneficios derivados de su gestión, es necesario comprender y gestionar el ecosistema en un contexto económico.
- Principio 5: La conservación de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas debe ser un objetivo prioritario del EE.
- Principio 6: Los ecosistemas se deben gestionar dentro de los límites de su funcionamiento.
- Principio 7: El EE debe aplicarse en las escalas espaciales y temporales apropiadas a los objetivos.
- Principio 8: Habida cuenta de las diversas escalas temporales y los efectos retardados que caracterizan los procesos de los ecosistemas, se debería establecer objetivos a largo plazo en la gestión de los ecosistemas.
- Principio 9: En la gestión debe reconocerse que el cambio es inevitable.

Principio 10: En el EE se debe procurar el equilibrio apropiado entre la conservación y la utilización de la diversidad biológica y su integración.

Principio 11: En el EE deberían tenerse en cuenta todas las formas de información pertinente, incluidos los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas, científicas y locales.

Principio 12: En el EE deben intervenir todos los sectores de la sociedad y las disciplinas pertinentes.

Principios del Enfoque Ecosistémico, Convención de Diversidad Biológica, 1998. Fuente: Panel de Expertos de la CDB, ONU

El esquema previsto para el Ordenamiento de la Cuenca por parte de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA) definió, como elemento vital de su estrategia de planificación para ser coherentes con este enfoque, los siguientes principios para los talleres y el proceso con los diferentes actores:

- ▶ Proceso participativo.
- ▶ Igualdad entre los participantes.
- ▶ Coordinación interinstitucional.
- ▶ Conformación de grupos interdisciplinarios.
- ▶ Aprovechar el conocimiento de los expertos participantes.
- ▶ Aportar información y conocimiento al proceso de ordenación y manejo de la cuenca.

El esquema para la definición del Mapa de Actores y de Conflicto incorpora entonces dos elementos esenciales que serán orientadores del proceso a lo largo de las diferentes etapas del proyecto de Ordenación: uno es la planificación Participativa y el otro es el tema de la negociación y la resolución de conflictos.

A. Planificación participativa

Considerando que el manejo de cuencas requiere un proceso de planificación participativa con los habitantes y usuarios para ejecutar acciones conjuntas y concertadas en los temas propios del ordenamiento, se identificaron como temas claves hacer énfasis en los lineamientos nacionales de:

- ▶ Políticas Sociales, y Económicas (compatibilizar intereses y prioridades de los actores involucrados).
- ▶ Políticas Ambientales: que permite prevenir o mitigar posibles impactos ambientales negativos (armonizar el crecimiento económico, la equidad social y la conservación del medio ambiente).

De tal forma, se estableció la necesidad de informar permanentemente a los actores a través de los talleres de socialización donde además de homologar los criterios teóricos, conceptuales, metodológicos y procedimentales se logró la recolección de expectativas y necesidades y se identificaron los problemas más sobresalientes de la cuenca. Así mismo, se incorporaron aspectos de motivación para la participación y concientización sobre el alcance que debe dársele a un proceso de ordenación de cuenca. Estos se realizaron al comienzo para el ámbito interno de la institución (CRA) y, posteriormente, para comunidades y actores institucionales locales y regionales (más de 30 organizaciones diferentes y priorizadas).

B. Negociación y resolución de conflictos

El papel de CI será el de servir de Planificadores Facilitadores. La definición de “facilitador” es tan variada como número de “facilitadores” existen. Sin embargo, en esencia se trata, en negociación, de ayudarle a las partes a desarrollar un proceso de negociación e interrelacionamiento efectivo. Tal vez uno de los conceptos más valiosos que se ha interiorizado a través del tiempo, como practicantes de la negociación para mejorar las condiciones ambientales, es el de concentrarse más en el proceso y no en el resultado de la negociación (interactuar para resolver conflictos). El concepto de estructurar el proceso de negociación parte de esta premisa; es el proceso es el que nos lleva al resultado y no el deseo de un resultado particular el que debe determinar cómo se desarrolla el proceso. La construcción colectiva del Mapa de actores y de Conflictos, es en sí mismo un avance del proceso hacia la búsqueda de una meta concreta de ordenación del territorio con enfoque socio ambiental.

El mapa actores-conflicto es un primer paso para crear los procedimientos, diseñar el proceso y contribuir finalmente en el diseño del resultado que le garantice a las partes haber logrado maximizar el valor capturado por medio de la negociación (interactuar para resolver conflictos). Por valor entendemos aquello que es importante para las partes y que capturar valor es uno de los conceptos centrales en el enfoque de “procesos estructurados”, ya que las partes interactúan para obtener, por medio de la negociación, la mayor cantidad de valor posible dado el contexto de la situación. Nuestro propósito es, por lo tanto, el de ayudarles en este esfuerzo por medio de un proceso de comunicación y entendimiento que establezca las mejores circunstancias para ello.

El Mapa de Actores-conflicto debe ser la base de la construcción colectiva de una bitácora de gestión armónica en el esquema del Enfoque Ecosistémico, y debe generar los primeros pasos de entendimiento de la problemática. Su propósito será en las fases subsiguientes capturar valor –para estos efectos- entre las partes. Entiéndase por valor, el construir y aportar elementos no materiales que generen confianza, transparencia y entendimiento. Para capturar valor según la teoría moderna de la resolución de conflicto (Tandem, 2003 y 2004), tenemos dos caminos: el de crear valor y el de reclamar valor. El primero consiste en desarrollar las oportunidades de colaboración que permiten aumentar el valor disponible para las partes, el segundo es la situación inevitable en que las partes compiten por reclamar la mayor cantidad del valor disponible para sí mismos.

Finalmente el mapa de actores-conflicto permitirá iniciar el proceso para lograr cuatro grandes propósitos: la preparación, el establecimiento de un clima adecuado, el intercambio de información y la definición de los problemas a resolver.

- ▶ *Preparación:* La investigación y la práctica han demostrado algo dramático, la correlación entre el éxito de una negociación y la preparación es de aproximadamente un 90%; lo cierto es que en nuestra experiencia ninguna cantidad de práctica y conocimiento reemplaza una buena preparación. El principal objetivo del Mapa es el de visualizar, diseñar y preparar el proceso de voluntades de los actores.
- ▶ *Establecer un clima adecuado:* Independientemente de que exista o no empatía entre las partes en conflicto, el propósito del Enfoque Ecosistémico y del Mapa es el de crear un clima que viabilice la negociación, en particular la disposición para intercambiar información y colaborar en la búsqueda de posibles soluciones. Se debe abogar por la búsqueda de un ambiente que permita crear la confianza y el respeto necesario entre las partes para llevar a cabo un proceso de negociación eficaz. Es claro que hoy no existen esas condiciones entre los actores.
- ▶ *Intercambio de Información:* Uno de los paradigmas más difíciles de superar para las partes es el de creer que compartir información debilita a la hora de interactuar y negociar; sin embargo la situación es opuesta, para poder negociar eficazmente es indispensable que se dé un amplio intercambio de información, en especial porque en

muchos casos no es posible saber si una información es valiosa o no para la negociación sino hasta que la socializamos entre los diferentes actores.

- ▶ **Definición del Problema:** De la manera en que se define el problema depende el tipo de soluciones que las partes pueden encontrar, aquí se busca aplicar distintos modelos de análisis y diagnóstico a la información construida que les permitan a las partes prepararse para el proceso e intercambio de propuestas. En este sentido el Mapa pretende entender a fondo la situación construida por el conjunto de los actores y tener una visión compartida del problema.
- ▶ Todos los aspectos metodológicos y operacionales se realizan a partir del trabajo y el esfuerzo de los actores convocados por la corporación, los cuales deben actuar de forma interactuante, pero con la debida autonomía de criterio y bajo las propias capacidades de la experticia que lógicamente se reconoce entre los convocados y los participantes. Para este propósito se constituyó, entonces, el Grupo Base de Trabajo (entre los funcionarios asignados por la dirección de la CRA y las otras autoridades, los representantes institucionales del sector público y privado, los representantes de la comunidad, y finalmente, los facilitadores CI).

C. El desarrollo metodológico del mapa de actores y conflictos

Se identificó, como parte del proceso preparatorio de los talleres y como resultado práctico del trabajo realizado con los funcionarios responsables dentro de la Corporación, la necesidad de considerar una serie de variables fundamentales para la construcción colectiva del Mapa de Actores y Conflicto, ya que como se indicó anteriormente, se parte del principio fundamental que el mapeo y la subsiguiente planificación espacial del uso del suelo (durante la etapa de diagnóstico y caracterización) es un paso fundamental en los planes de ordenación y manejo para la sostenibilidad y la protección del medio ya que mediante una aproximación participativa se mejora la posibilidad de una efectiva aplicación comprensión no solo de los problemas sino de aplicación posterior del plan.

El aprovechamiento del conocimiento tradicional que hombres y mujeres que viven en la comunidad tienen sobre prácticas de manejo y su capacidad de valoración de los recursos fue sumamente útil y dará las bases para los trabajos futuros de organización con la comunidad a lo largo de los próximos meses cuando se concluya el plan y se puedan empezar a realizar las ejecuciones correspondientes, lo que permitirá en las etapas subsiguientes contribuir al análisis, capacitación e intercambio de conocimientos para el desarrollo de actividades que permitan solucionar problemas ambientales y productivos.

Durante la Etapa de Apretamiento, el equipo técnico tuvo oportunidad de discutir con los diferentes actores institucionales y comunitarios no solo la problemática de la cuenca y su jerarquización, sino también los principales conflictos entre los actores, todo lo cual lleva necesariamente a un detrimento pronunciado de la oferta biológica, de la seguridad alimentaria y ante todo de la pérdida exponencial de los recursos naturales. A continuación se incluyen los principales conflictos analizados del Mapa Actores-Conflictos, los cuales se constituyen en la base de las problemáticas identificadas, como mas adelante se expondrá en este mismo capítulo.

Tabla 2: Conflictos de uso existentes en la cuenca

TIPO CONFLICTO	ACTORES INVOLUCRADOS	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Taponamiento cuerpos de agua para beneficio particular	Terratenientes y zoocriadero	Municipio de Sabanagrande (caño Pinguillo)	El propietario de un zoocriadero ubicado en la zona cerró el brazo del río Magdalena que conduce al caño Pinguillo y a la ciénaga del convento, alterando la dinámica hídrica y a los pescadores
Manejo de compuertas para beneficio particular	Industriales, pescadores y agricultores	Municipio de Malambo	Los industriales construyeron un canal con compuertas del río Magdalena a la ciénaga el

TIPO CONFLICTO	ACTORES INVOLUCRADOS	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
			Convento y el manejo que le dan a las compuertas afecta la actividad de los pescadores y los agricultores
	Propietarios de fincas y pescadores	Santo Tomás, Palmar de Varela y Ponedera	Cierre de las compuertas (ubicadas en las diferentes ciénagas y en el río Magdalena) por parte de los terratenientes para asentar terreno para la ganadería, perjudicando a los pescadores con la desecación de las ciénagas
Obstrucción de caminos vecinales y taponamiento del canal de acceso a la ciénaga el Uvero	Pescadores y terratenientes	Municipio de Ponedera (ciénaga del Uvero)	Los terratenientes obstruyen los caminos vecinales y el canal de acceso a la ciénaga se encuentra tapado por aumento de la vegetación, como consecuencia, los pescadores se ven obligados a recorrer trayectos más largos para llegar a la ciénaga a ejercer su actividad
Discordancia entre pescadores por el uso de técnicas inadecuadas de pesca	Pescadores asociados y no asociados	Municipios Palmar de Varela, Ponedera y Santo Tomás	Los pescadores asociados procuran cuidar el recurso empleando artes de pesca adecuadas y entran en conflicto con los pescadores no organizados porque emplean trasmallo, zangarreo y atarraya de ojo pequeño
Degradación de ciénagas por presencia de asentamiento subnormales	Comunidad y población de los asentamientos	Municipio de Malambo (en las áreas de amortiguación de las ciénagas Mesolandia y Grande)	En las áreas de amortiguación de las ciénagas Mesolandia y Grande existen 6 asentamientos subnormales, conformados aproximadamente por 2.700 personas desplazadas, las cuales están deteriorando aceleradamente estos cuerpos de agua
Apropiación de terrenos baldíos para beneficio económico particular	Agricultores y ganaderos	Islas formadas por el río Magdalena desde Soledad hasta Suan	Se presenta discordia entre los ganaderos y los agricultores, ya que ambos aducen ser propietarios de estos terrenos con el fin de ejercer su actividad
Apropiación del acceso a cuerpos de agua	Industriales (PIMSA, Puro Pollo del Caribe, Industrias del Maíz y Papeles del Norte), pescadores y agricultores	Municipio de Malambo (ciénagas Mesolandia, la Bahía y Malambo)	Los industriales impiden el paso de los pescadores y campesinos para que ejerzan su actividad en estas ciénagas y sus alrededores
Apropiación de rondas de los cuerpos de agua	Terratenientes, aparceros y pescadores	Bordes de los cuerpos de agua	Los terratenientes se apoderan de las rondas de los cuerpos de agua, impidiendo el acceso de agricultores y pescadores para que ejerzan su actividad
Construcción y mal manejo de compuertas	Pescadores, agricultores y CRA	Santo Tomás, Palmar de Varela y Sabanagrande	La CRA construyó unas compuertas en estos municipios, para regular hídricamente las ciénagas, sin embargo las abandono a su suerte y quienes las están manejando son los terratenientes para evitar que se inunden sus terrenos, al mismo tiempo, están haciendo drenaje para evitar la inundación que es normal de acuerdo al régimen de pulsos de lo humedales. Estas dos intervenciones están afectando a los pescadores porque imposibilitan que las aguas y las especies lleguen a las ciénagas para que ellos puedan aprovechar el recurso

1.2. El Mapa de actores y conflictos

El Mapa se construyó específicamente, para el caso de la cuenca de Humedales, a partir de una serie de elementos concomitantes que serán el punto de apoyo a la Caracterización y al Diagnostico Analítico, pero también a las otras etapas del proceso (prospectiva, zonificación, formulación de proyectos, implementación y reglamento de uso). Estos elementos se analizan para cada uno de los componentes temáticos que fueron identificados como los más importantes en el desarrollo

del trabajo de sistematización: componente Biológico, componente Físico, componente Económico y Productivo, Componente Sociocultural y componente Institucional.

Los elementos de análisis son:

1. **Identificación Problemáticas Generalizadas:** es el proceso de identificación y agrupamiento de las afectaciones ambientales, que por su tipología de afectación generalizada determinan el carácter de las variables o elementos más relevantes de la problemática ambiental de la cuenca.
2. **Amenazas:** hacen referencia a aquellos aspectos internos o externos que de presentarse, complicarían o pondrían en riesgo la estabilidad social, económica, institucional y política de la cuenca y evitarían el logro de los retos y los objetivos.
3. **Causas:** son los elementos y condiciones que están involucradas en las afectaciones y problemáticas ambientales generalizadas de la cuenca y que permiten establecer las procedencias y orígenes de la afectación.
4. **Efectos:** es el resultado del cambio de las condiciones del medio, derivado de la interacción de las afectaciones ambientales y de sus causas, cuyas secuelas en el corto, mediano y largo plazo, generan vectores de transformación en los componentes del medio.
5. **Actores Involucrados:** es el conjunto de agentes involucrados en la relación causa-efecto de las situaciones problema identificados y que desde la perspectiva de sus propios intereses (particulares y colectivos) determinan las características del mapa de conflicto dentro de la cuenca:
 - ♦ **Generadores:** agentes propiciadores de las afectaciones y los procesos de transformación ambiental en la cuenca.
 - ♦ **Afectados:** agentes receptores de los efectos y consecuencias ambientales.
 - ♦ **Solucionadores:** agentes institucionales gubernamentales y no gubernamentales, comunitarios, públicos o privados que intervienen en la solución de las afectaciones de los problemas y los conflictos ambientales.
6. **Ubicación Geográfica: Locus:** determina la localización geográfica político administrativa de la problemática generalizada.

Tabla 3: Mapa de actores y conflictos (versión sintética y resumida).

	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 15 Problemáticas Jerarquizadas, en los componentes: Biológico (4), Físico (1), Económico y Productivo (3), Sociocultural (3), Institucional (4).
Identificación de:	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Alrededor de 95 Amenazas como producto de la presencia de las problemáticas jerarquizadas. ▶ Aproximadamente 136 Causas generadoras de las problemáticas jerarquizadas. ▶ Alrededor de 84 Efectos producidos por las problemáticas jerarquizadas.

- ▶ Aproximadamente 53 Actores que están generando, siendo afectados y tienen competencia en la solución de la problemáticas jerarquizadas: CORMAGDALENA, DAMAB, CRA, MAVDT, EDUBAR, AMB, IDEAM, INCORA, ANDI, INCODER, UMATA's, Capitanía de Puerto, CATAM, FINAGRO, SENA, PIMSA, Gobernación del Atlántico, Gobierno nacional, Gobierno municipal, Entes de control (Procuraduría, Contraloría y Fiscalía), Triple A, Fundación Zoológico de Barranquilla, Instituciones públicas, Instituciones privadas, Facultades de Agronomía, Empresas de servicios públicos, Comunidad, ONG's, Batallón, Secretarías de Agricultura, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, Veedurías Ciudadanas, Políticos, Aeropuerto de Soledad, Granjas avícolas, Curtiembres, Fundidoras de plomo, Ganaderos, Camaroneras, Granabastos, Estaciones de servicio carretera oriental, Pobladores ribereños, Pescadores, Agricultores, Industriales, Terratenientes, Cazadores, Traficantes de fauna, Coleccionistas de fauna, Compradores de fauna silvestre, Transportadores, Acerradores, Zoocriaderistas, entre otros.

▶ Aspectos destacables de la problemática jerarquizada en la cuenca

La jerarquización hecha por el equipo de expertos, después de una ponderación del valor implícito asignado por los diferentes actores consultados durante los talleres, las entrevistas, consultas y, como parte, de la revisión bibliográfica realizada, permite la identificación de una serie de Problemáticas Generalizadas del Mapa de Actores y Conflictos que bien vale la pena resaltar y particularizar a nivel de sintetizar los aspectos mas sobresalientes de la problemáticas y de los conflictos presentes en la cuenca. Es necesario advertir que a pesar de haber separado los diferentes componentes temáticos particulares (Biológico, Físico, Económico y Productivo, Sociocultural e Institucional), muchas variables aparecen identificadas reiteradamente en varios de estos componentes, y en algunos casos en todos ellos, lo que significa necesariamente que existen variables que actúan con cierta transversalidad en el proceso de análisis. Su consideración reiterada las hace igualmente propensas a considerarlas de forma ponderada en esta jerarquización.

Tabla 4: Problemáticas presentes en la cuenca según su componente temático

COMPONENTE	PROBLEMÁTICAS
Biológico	▶ Contaminación de humedales por residuos sólidos y líquidos
	▶ Afectación de la hidrodinámica de los cuerpos de agua
	▶ Deforestación y desertificación de la cuenca
	▶ Uso inadecuado de la fauna silvestre
Físico	▶ Ocupación indebida de los cuerpos de agua
Económico y Productivo	▶ Deficiente manejo de la producción agropecuaria
	▶ Agotamiento y malas practicas del recurso pesca
	▶ Falta de organización comunitaria-productiva
Sociocultural	▶ Uso insostenible de los recursos naturales y degradación ambiental
	▶ Carencia alarmante de sistemas de saneamiento básico
	▶ Débil papel de la organización y participación comunitaria frente al mejoramiento de la calidad de vida y el control social de la gestión pública
Institucional	▶ Corrupción pública
	▶ Bajos niveles de gobernabilidad y desconfianza hacia las instituciones
	▶ Inadecuada capacidad y falta de coordinación intra e interinstitucional que oriente el manejo sostenible del agua y los recursos naturales renovables
	▶ Falta de continuidad en la aplicación de políticas y ejecución de programas

La matriz “Problemáticas y Actores”

► Componente Biológico

El análisis efectuado para el componente biológico desde la información secundaria revisada, encontró numerosos problemas de variedad de alcances y magnitudes, los cuales podrían eventualmente estar resumidos en 4 problemáticas jerarquizadas. El desarrollo metodológico con diferentes actores de la cuenca arroja como resultado que sobre estos a partir de 4 los grandes puntos, se perciben 10 diferentes tipos de amenazas por 30 causas y consecuentemente se producen 23 tipos diferentes de efectos así:

♦ Contaminación

Muy especialmente referida a los cuerpos de agua (humedales), base fundamental del desarrollo de los asentamientos aledaños a la ribera del río Magdalena. El análisis encuentra que esta anomalía puede eventualmente provocar amenazas como la pérdida de la biodiversidad, el agotamiento del recurso pesquero, la proliferación de especies no deseadas y un incremento importante en la morbi-mortalidad de la población asentada en los asentamientos humanos adyacentes. Las causas principales de la contaminación en los cuerpos de agua de la cuenca y especialmente los ribereños, se refieren a la eutrofización o enriquecimiento nutritivo que genera el vertimiento de aguas residuales y residuos sólidos, la alteración de las condiciones hidrológicas, alteración de la dinámica de sedimentos, acumulación de materia orgánica.

Siendo, por ejemplo, la pesca un renglón fundamental en el andamiaje económico de la zona, la contaminación - directa o indirectamente - habría promovido disminución en la diversidad de las especies ícticas, introducción de especies foráneas y utilización de artes inadecuados de pesca para mencionar solo algunos. En esta medida se altera la dinámica trófica de los sistemas acuáticos, se promueve la sobre-explotación del recurso y se puede conllevar a la extinción de especies o nichos.

Si se mira esta situación globalmente, se puede inferir que ante tales intervenciones y situaciones cambiantes, la proliferación de especies no deseadas o simplemente inconvenientes se estaría presentando, incluso para la generación de enfermedades a la población humana pues el consumo de productos contaminados o con biocumulación de tóxicos deriva en la presencia de enfermedades infecto-contagiosas o aun de carácter genético.

En este sentido, la responsabilidad de esta coyuntura recae muy especialmente sobre los municipios, en el entendido que es muy poca o nula la gestión en materia de saneamiento básico de manera generalizada, como también recae en la actividad de empresas del sector industrial asentadas en la franja occidental del río - especialmente en Soledad y Malambo - la presencia de granjas avícolas en los municipios de Polonuevo, Baranoa Malambo, las fundidoras de plomo de Malambo, las estaciones de servicio de la Carretera oriental y las fincas ganaderas, siendo pescadores, campesinos y la comunidad en general los afectados directamente por esta problemática.

♦ Afectación de la hidrodinámica de los cuerpos de agua

Es muy conspicua en la zona la ampliación de la frontera agrícola y urbana interviniendo drásticamente los cauces naturales, desecando y drenando humedales o canalizando flujos, rellenando decenas de hectáreas de espejo de agua con la complacencia de las instituciones y entes territoriales, que en una clara muestra de falta de autoridad, no implementan el ordenamiento territorial promueven la colonización de sistemas acuáticos modificando regímenes hidrológicos. Así se promueve de manera significativa la desconexión hidrológica de un complejo de humedales que por la función de regulación del Río Magdalena, están conectados y muy relacionados. También se promueve la modificación de la composición de las especies, se altera el microclima y se incentiva la pérdida de la capacidad de carga para la reproducción de especies reófilas. Una amenaza evidente con la modificación física de la dinámica hidrológica, es la pérdida de nichos y en líneas

generales disminución de la biodiversidad por fragmentación de hábitats y en consecuencia alteración importante de las redes tróficas.

Las principales causas de esta condición, según los actores son, la falta de autoridad de las instituciones que la tienen e incluso el proceso de titulación que realizara el INCORA sobre predios totalmente anegados en la margen occidental del río Magdalena y que no admiten usos productivos derivados de la actividad agrícola o pecuaria ni mucho menos la construcción de obras civiles.

Se identifican como generadores de la problemática los entes territoriales (Municipios y Gobernación), INCORA (INCODER), PIMSA, los finqueros, las empresas de servicios públicos, CRA, AMB y CORMAGDALENA como los más destacados y los principales afectados los pescadores y en líneas generales la comunidad.

♦ Deforestación y desertificación de la cuenca

La cuenca de los humedales del Río Magdalena en el departamento del Atlántico, tampoco es ajena al problema de desertificación y deforestación. De hecho los remanentes de cobertura boscosa en el área son mínimos y advierten circunstancias alarmantes, de lo cual se pueden derivar circunstancias no menos graves, como la pérdida de la productividad de los suelos, la deficiencia en materia alimentaria, la pérdida total del Bosque Seco Tropical y la erosión.

Las causas de esta problemática se relacionan en mucho con las prácticas inadecuadas en el laboreo agropecuario, la expansión de los terrenos para fines cuya vocación no es atribuida a los suelos de esos sectores, las quemadas, la demanda energética local y al hecho mismo de una necesidad cada vez más creciente por los recursos en la medida en que crece la población asentada en sus alrededores.

La erosión de la cuenca se ve incrementada aun más por los procesos de escorrentía que se hacen cada vez más intensos debido a la pérdida de la cobertura vegetal, el denudamiento de los suelos y a la impermeabilidad de los mismos (en muchos sectores). Sobre esta situación los efectos esperados tienen que ver con el aumento de la torrencialidad, las inundaciones y en consecuencia se dificulta la permanencia de comunidades biológicas estables.

Los principales generadores de esta problemática son los terratenientes y campesinos de la cuenca, INCORA, los cazadores y las autoridades ambientales por omisión, falta de autoridad y ausencia total de una política clara en materia de protección de cuencas y de incentivar la reforestación, lo cual, según los actores, afecta a todos los pobladores de la cuenca de manera generalizada.

♦ Uso inadecuado de la fauna silvestre (nativa y exótica)

Las condiciones adversas, la dificultad en la consecución de recursos económicos, sumado a una falta de conciencia y sentido de pertenencia, sumado a la existencia de un mercado absurdo de lo exótico pueden derivar en la zona en la extinción o desplazamiento de especies de fauna silvestre debido a una caza indiscriminada que tiene varios motivos. El primero de ellos y el menos grave, definido por una tradición de pobladores sobre una economía extractiva y de subsistencia sobre componentes de la biodiversidad con fines de alimentación. El otro se relaciona con el cada vez más creciente mercado de fauna silvestre motivado por compradores excéntricos o incluso gente común, quienes por satisfacer deseos personales o de vanidad invierten grandes cantidades de dinero en la adquisición de ejemplares exóticos.

No obstante esa situación, de manera indirecta se motiva el desplazamiento de la fauna dejándola expuesta y con mayor riesgo para la caza, cuando son erradicados los hábitats naturales por modificaciones sustanciales en las coberturas o cuando la presión se hace sobre ciertos grupos de manera selectiva. En virtud de lo anterior se está promoviendo la

disminución de la biodiversidad (pérdida de información genética), el rompimiento de cadenas tróficas y el desbalance de grupos etéreos en los componentes de la fauna.

Los causantes de esta situación son los cazadores, los traficantes de fauna, los coleccionistas y compradores ocasionales o permanentes de fauna silvestre y algunos pobladores con costumbres y tradiciones muy arraigadas. Los afectados son todos los integrantes de la comunidad.

Tabla 5: Matriz Problemáticas y Actores Componente Biológico.

IDENTIFICACIÓN PROBLEMÁTICAS JERARQUIZADAS	AMENAZAS	CAUSAS	EFFECTOS
Contaminación	Pérdida de la biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> - Eutrofización de los cuerpos de agua - Alteración de las condiciones físico-químicas - Fragmentación de hábitats 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de los recursos disponibles - Alteración de las redes tróficas - Disminución de la capacidad de carga - Blooms de algas cianofíceas
	Agotamiento recurso pesquero	<ul style="list-style-type: none"> - Modificaciones en los ciclos reproductivos y en hábitos normales - Utilización de artes y métodos inadecuados para la pesca - Poco o nulo control de la actividad - Alteraciones en la dinámica de migración - Introducción de especies foráneas - Alteraciones hidrológicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración trófica y de hábitats - Sobre – explotación - Extinción de especies o nichos
	Proliferación de especies no deseables	<ul style="list-style-type: none"> - Eutrofización - Anoxia nocturna en los cuerpos de agua - Crecimiento de Enea agua en las zonas de interfase por la dinámica de pulso - Acumulación de materia orgánica del suelo - Cambio en la estructura de los sedimentos - Alteración de dinámica hidrológica - Simplificación de la red trófica 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de riesgo de enfermedades infecciosas por vectores - Incrementos en las tasas de mortalidad de las regiones
	Incremento de la morbilidad en la población adyacente a los sistemas acuáticos	<ul style="list-style-type: none"> - Consumo de recurso hidrobiológico contaminado con sustancias tóxicas bioacumuladas 	Enfermedades diarreicas y malformaciones genéticas
ACTORES INVOLUCRADOS		UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
Generadores:		<ul style="list-style-type: none"> - Soledad 	
<ul style="list-style-type: none"> - Aeropuerto de Soledad - PIMSA 		<ul style="list-style-type: none"> - Malambo - Municipios de la cuenca 	

IDENTIFICACIÓN PROBLEMÁTICAS JERARQUIZADAS	AMENAZAS	CAUSAS	EFFECTOS
<ul style="list-style-type: none"> - Cabeceras municipales conectadas al arroyo Grande - Granjas avícolas - Curtiembres - Fundidoras de plomo - Batallón - Fincas ganaderas - Camaroneras - Granabastos - Estaciones de servicio carretera oriental - Cazadores - Entes territoriales <p>Afectados: pobladores ribereños, pescadores, agricultores y comunidad en general</p> <p>Solucionadores: MAVDT, entes territoriales, Gobernación del Atlántico, ANDI, CRA, CORMAGDALENA, INCODER y finqueros</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Polonuevo, Baranoa, Malambo - Caño de Soledad, - Malambo - Malambo - Generalizado - Suan, Campo de la Cruz - Soledad - Generalizado - Generalizado - Generalizado 	
Afectación de la hidrodinámica de los cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> - Desconexión hidrológica - Desertificación, drenaje y desecación 	<ul style="list-style-type: none"> - Ampliación frontera agrícola - Expansión urbana - Falta de autoridad y control de los entes a cargo - Otorgamiento por parte del INCORA de predios de usos común para producción agrícola en terrenos sujetos a pulsos del río Magdalena 	<ul style="list-style-type: none"> - Desconexión hidrológica - Desertificación, drenaje y desecación
	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de Hábitats y nichos ecológicos y reemplazo por terrestres - Pérdida de la biodiversidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración de las condiciones físico-químicas - Fragmentación de hábitats 	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración de las redes tróficas
ACTORES INVOLUCRADOS		UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
Generadores: <ul style="list-style-type: none"> - CORMAGDALENA - Entes territoriales - CRA - INCODER - MAVDT - PIMSA - ANDI - Finqueros - Batallón - CATAM - Empresas de Servicios Públicos - EDUBAR - AMB - Pescadores 		<ul style="list-style-type: none"> - Soledad - Malambo - Municipios de la cuenca - Polonuevo, Baranoa, Malambo - Cano de Soledad, - Malambo - Malambo - Generalizado - Suan, Campo de la Cruz - Soledad - Generalizado - Generalizado - Generalizado - Barranquilla 	

IDENTIFICACIÓN PROBLEMÁTICAS JERARQUIZADAS	AMENAZAS	CAUSAS	EFFECTOS
<p>Afectados: pescadores y comunidad en general</p> <p>Solucionadores: MAVDT, entes territoriales, Gobernación del Atlántico, ANDI, CRA, CORMAGDALENA, INCODER, IDEAM, finqueros</p>			
Deforestación y desertificación de la cuenca	Pérdida de productividad en la cuenca	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de la conectividad o intervención de los cauces - Prácticas agropecuarias inadecuadas 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de áreas productivas - Cambios en la actividad agropecuaria tradicional
	Extinción o expulsión de especies nativas e incluso del Bosque Seco Tropical	<ul style="list-style-type: none"> - Expansión frontera agrícola - Prácticas agropecuarias inadecuadas 	Pérdida de la biodiversidad
	Erosión	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida cobertura vegetal - Denudamiento de los suelos - Incremento en la velocidad e intensidad de la escorrentía 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de la torrencialidad - Inundaciones - Pérdida de cultivos y/o animales domésticos - Reducción de la diversidad biológica
ACTORES INVOLUCRADOS		UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
<p>Generadores: Terratenientes, campesinos, INCORA – INCODER, cazadores, autoridades ambientales (CRA – Alcaldías) por omisión</p> <p>Afectados: toda la población de la cuenca</p> <p>Solucionadores: CRA, MAVDT, CORMAGDALENA, DAMAB, INCODER, municipios de la cuenca (entes territoriales), Gobernación del Atlántico, Secretaría de Agricultura, UMATAS y ONG's</p>		Toda la cuenca	
Uso inadecuado de la fauna silvestre (nativa o exótica)	Peligro de extinción especies	<ul style="list-style-type: none"> - Caza indiscriminada - Tráfico ilegal - Erradicación de hábitats - Selectividad sobre juveniles o inmaduros - Falta de conciencia y sentido de pertenencia por parte de la población local 	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la biodiversidad - Rompimiento de cadenas tróficas - Desbalance de los grupos étnicos
ACTORES INVOLUCRADOS		UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
<p>Generadores: Traficantes de fauna, comunidad de la cuenca, coleccionistas y compradores de fauna silvestre, CRA y DAMAB</p> <p>Afectados: comunidad de la cuenca</p> <p>Solucionadores: CRA, MAVDT y Fundación Zoológico de Barranquilla</p>		Completar con información de las comunidades	

► Componente Físico

Tabla 6: Matriz Problemáticas y Actores Componente Físico

IDENTIFICACIÓN PROBLEMÁTICAS JERARQUIZADAS	AMENAZAS	CAUSAS	EFFECTOS
Ocupación indebida de cuerpos de agua	Disminución de la cubeta	<ul style="list-style-type: none"> - Sedimentación - Erosión - Obras civiles sin planificación - Invasión de rondas Hídricas - Falta de gobernabilidad - Ausencia de autoridades ambientales 	Falencia en la reserva hídrica para periodos de sequía
	Pérdida de volumen de almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Sedimentación - Erosión - Obras civiles sin planificación - Invasión de rondas Hídricas - Falta de gobernabilidad - Ausencia de autoridades ambientales 	Falencia en la reserva hídrica para periodos de sequía
	Desconexión hidrológica	<ul style="list-style-type: none"> - Obras civiles sin planificación - Invasión de rondas Hídricas - Falta de gobernabilidad - Ausencia de autoridades ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de espejo de agua - Modificación características físicas y químicas del agua
	Pérdida de cobertura de los humedales	<ul style="list-style-type: none"> - Ocupación indebida de cauces - Falta de gobernabilidad - Ausencia de autoridades ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> - Mala utilización del recurso hídrico - Incremento de la tasa de evaporación en zonas con déficit hídricos.
ACTORES INVOLUCRADOS		UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
Generadores:			
<ul style="list-style-type: none"> - Aeropuerto de Soledad - PIMSA - Cabeceras municipales conectadas al Arroyo Grande - Granjas Avícolas - Curtiembres - Fundidoras de Plomo - Batallón - Fincas Ganaderas - Camaroneras - Granabastos - Estaciones de Servicio Carretera Oriental - Entes territoriales - Empresas de Servicios Públicos (Triple A) - EDUBAR - AMB 		<ul style="list-style-type: none"> - Soledad - Malambo - Municipios de la cuenca - Polonuevo, Baranoa, Malambo - Cano de Soledad, - Malambo - Malambo - Generalizado - Suan, Campo de la Cruz - Soledad - Generalizado - Generalizado 	

IDENTIFICACIÓN PROBLEMÁTICAS JERARQUIZADAS	AMENAZAS	CAUSAS	EFFECTOS
<p>Afectados: pobladores ribereños, pescadores, agricultores y comunidad en general</p> <p>Solucionadores: Gobierno Nacional, Gobernación del Atlántico, alcaldías municipales, CRA, CORMAGDALENA, DAMAB, academia (universidades), ONG's, gremios (avícola, zocriaderos, industrial, EDS), aerouerto, Policia Nacional, INCODER, comunidades y asociaciones de usuarios</p>			

► **Componente Económico y Productivo**

♦ **Deficiente manejo de la producción agropecuaria**

Las principales características de la problemática en relación con el manejo deficiente de la producción agropecuaria en los municipios de la cuenca, radican en las bajas producciones, la dependencia de la lluvia escasa y mal repartida, la falta de sistemas de riego, los deficientes servicios de la producción (crédito, insumos, asistencia técnica, mercadeo, etc.) y las dificultades, por falta de respaldo económico, y falta de tecnología, en el acceso a las actividades intensivas de producción (avicultura, porcicultura, cultivos hortícolas, fruticultura y agroindustrialización). Lo anterior junto con deficiente organización, las restricciones a los sistemas de crédito y el desconocimiento de las políticas y reglamentos de los programas estatales sobre producción integral, conforman la base de los problemas a considerar para lograr un desarrollo agropecuario acorde a las apetencias, capacidades y necesidades de la población junto con el potencial agrológico de los suelos de la zona. A la anterior circunstancia se le agrega el hecho de que el gran numero de productores son pequeños productores, parceleros o aparceros con tenencia precaria de las tierras con técnicas de producción rudimentarias, limitados por la extensión de los terrenos que explotan, deficientes en organización producción, limitados a una economía de subsistencia en actividades de pancoger, bien sea en los humedales después de de las crecientes del río en los aluviones que este deja o en la parte alta en función de las lluvias. Los efectos y consecuencias de los resultados bajo estas condiciones son desfavorables y desestimulantes con incidencias en disminución de la actividad y los productos alimenticios y el abandono paulatino de las parcelas.

♦ **Agotamiento y mal manejo del recurso pesca**

La actividad pesquera, su agotamiento y mal manejo, tiene que ver con la reducción de las superficies y la profundidad de las numerosas ciénagas, cauces y otros cuerpos de agua, por causa de la sedimentación y la construcción de obras de contención y terraplenes por cuenta de los propietarios de los predios vecinos a los cuerpos de agua o dentro de los cuales se encuentran. Los terraplenes que sirven a al vez de carreteables de penetración e impiden la afluencia de las aguas en las crecientes, favorecen por una parte la adecuación las tierras para actividades agropecuarias pero perjudican notable y peligrosamente el hábitat del recurso pesca con fuerte disminución del tamaño de los cuerpos de agua hasta llegar a extremos críticos.

Los pescadores, las mas alta población de productores naturales (cerca de 5 mil), que solo explotan rentablemente el recurso en las temporadas altas, se ven afectados por la disminución del mismo debido a la falta de afluencia de las agua desde el río a las ciénagas y caños. No todos los cuerpos de agua y ciénagas tienen "cegados" sus sistemas de conducción y afluencia de aguas. Pero de continuar esta practica, bien sea por los particulares o por obras estatales como el caso de la carretera oriental que taponó la entrada de las aguas a la ciénaga Real que beneficia a Campo de la Cruz y Suán, el agotamiento del recurso y la escasez de peces en la zona puede llegar extremos verdaderamente catastróficos.

♦ Ausencia de organización comunitaria productiva

La falta de organización productora se debe primordialmente al tipo de actividad que se adelanta regionalmente bajo esquemas de cultivos y explotaciones aisladas, pequeñas y con prácticas culturales tradicionales que no se prestan para un manejo de economía de escala por sus bajas producciones. Bajo estas condiciones, la mayoría de los productores no tiene una actividad en torno a la cual agruparse en asociaciones o comunidades de trabajo. Tal vez, los productores de frutales conformen una posibilidad de asociarse en especial para el mercadeo. Sin embargo, en el presente no han mostrado el interés o ha faltado la empresa o la entidad sectorial o gremial (ASOHORTOFRUCOL) que los motive, capacite y guíe en la conformación y capacitación especial.

Tabla 7: Matriz problemáticas y actores componente económico y productivo

IDENTIFICACIÓN PROBLEMÁTICAS JERARQUIZADAS	AMENAZAS	CAUSAS	EFFECTOS
Deficiente manejo de la producción agropecuaria	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de área de producción - Empobrecimiento de la población - Deterioro de los suelos. - Puesta en marcha del TLC - Desplazamiento de comunidades con incidencia en el orden publico - Manejos y sistemas precarios de producción de parte de las comunidades desplazadas - Pérdida de la seguridad alimentaria - Aumento del precio de los insumos y combustibles - Desnutrición y morbilidad - Posibilidad de grandes pérdidas por inundaciones en las siembras en los playones 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de seguridad - Dificultades del acceso a los créditos - Falta de incentivos o subsidios por parte del gobierno - Ausencia de políticas de fomento y transferencia de tecnologías - Cambio de uso de los suelos - Falta de organización y capacitación comunitaria - Desigualdad en la distribución de tierras - Uso de sistemas inadecuados de producción - Tala y quema de material vegetal - Falta de compromiso institucional y política para facilitar las obras de riego, vías e instalaciones - Falta de sistemas de riego - Irregularidad de las lluvias - Calidades inapropiadas del suelo y agua - Falta de continuidad en la organización comunitaria - Resistencia al cambio y apego a las prácticas culturales tradicionales 	<ul style="list-style-type: none"> - Migración de las comunidades - Mayor pobreza y estado de desnutrición - Baja disponibilidad de alimentos. - Aumento de precios de los alimentos - Baja calidad de vida - Disminución de la calidad de vida - Abandono de las parcelas - Desvalorización de tierra
ACTORES INVOLUCRADOS		UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
Generadores: Productores agropecuarios, comercializadores, transportadores, instituciones sectoriales, gobierno regional y nacional		Todos los municipios de la cuenca	

IDENTIFICACIÓN PROBLEMÁTICAS JERARQUIZADAS	AMENAZAS	CAUSAS	EFFECTOS
<p>Afectados: agricultores, ganaderos y la comunidad en general Solucionadores: comunidades, entes territoriales, instituciones sectoriales especializadas (INCODER, FINAGRO), sector educativo (facultades de agronomía, Institutos técnicos, SENA) Secretaria de Desarrollo) gobierno central y regional</p>			
Agotamiento y malas practicas del recurso pesca	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución y desaparición de especies de la fauna ictícola - Disminución de la capacidad productiva y desaparición de los cuerpos de agua - Desastres por inundaciones, incendios, erosión - Desnutrición generalizada - Establecimiento en el mediano plazo de poblaciones irregulares en los bordes de las ciénegas - Desequilibrio ambiental - Disminución de la alimentación de origen ictícola - Pérdida de la seguridad alimentaria - 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de los cuerpos de agua por terraplenes y diques irregulares que impiden el movimiento de aguas y la consolidación de hábitats - Contaminación por vertimiento de alcantarillas y residuos industriales - Sedimentación por tala indiscriminada y erosión laminar desde la parte alta de la cuenca - Utilización de artes de pesca nocivos e ilegales y falta de conciencia y capacitación sobre el uso y manejo de los adecuados - Falta de alternativas de ingresos que suplan las necesidades económicas y falta de fuentes de aprovisionamiento por cambio de actividad - Cultura tradicional sobre el manejo erróneo del recurso - Asentamientos marginales alrededor de las Ciénegas Luisa, Manatí Paraíso - Mal manejo de las estructuras hidráulicas: compuertas y canales de acceso en Santo Tomás y Ponedera - No hay integralidad y homogeneidad en el manejo del sistema hídrico - Falta de acción por parte de los entes encargados de manejo el recurso pesca - Introducción de especies exóticas como la cachama, tilapia , mojarra roja y barbona que causa disminución de las poblaciones naturales de especies nativas - Falta de control de las 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de sitios de reproducción de las poblaciones naturales - Disminución de cuerpos de agua como la ciénaga Real y la de Malambo, por construcción de la carretera oriental - Contaminación de las ciénegas de Bahía, Malambo y Convento - Migración de las comunidades - Mayor pobreza y estado de desnutrición - Baja disponibilidad de alimentos - Aumento de precios de los alimentos - Baja calidad de vida - Disminución de la calidad de vida - Abandono de las parcelas - Desvalorización de tierra - Proliferación de enfermedades - Disminución de la biodiversidad - Pobreza y estado de desnutrición - Desmejora de la calidad de vida - Alteración de la cadena trópica

IDENTIFICACIÓN PROBLEMÁTICAS JERARQUIZADAS	AMENAZAS	CAUSAS	EFFECTOS
		autoridades de vigilancia - Demanda de la actividad pesquera supera la oferta causando que pescadores de un lugar se desplacen a otros sitios de pesca, lo que trae consigo conflictos los pescadores	
ACTORES INVOLUCRADOS		UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
Generadores: Pescadores, industriales, agricultores, entes territoriales y autoridades ambientales, servicios municipales de alcantarillado y aseo, ganaderos constructores de diques Afectados: pescadores y la comunidad Solucionadores: todos los actores de la cuenca, en especial ganaderos y pescadores, gobierno, instituciones sectoriales		Todos los municipios ribereños de la cuenca: Suán, Campo de la Cruz, Candelaria, Ponedera, Palmar de Varela, Santo Tomás, Sabanagrande, Malambo y Soledad	
Ausencia de organización comunitaria-productiva	- No hay entorno favorable de trabajo comunitario. Prevalece la actividad individual. - El manejo administrativo propio de las actividades empresariales no es frecuente - Las dificultades en el mercadeo de la producción individual - La comunidad de productores desconoce el trabajo en integración.	- Cultura tradicional en torno a la realización de actividades individuales - Explotaciones reducidas y dispersas que impiden la aplicación de economías de escala - Desconocimiento por no aplicabilidad del sistema de integración en las actividades agrícolas - Falta de divulgación y promoción sobre las ventajas del trabajo en integración - A excepción de los frutales y la lechería, en la actualidad no se existen actividades adecuadas en tamaño y economía para la integración - Falta de conciencia de agremiación y capacitación gerencial - Falta de recursos para capacitación - Actividades de pancoger basadas en necesidades de subsistencia - Problemas con desarrollo personal y familiar - Falta de continuidad en la organización	- Utilización ineficiente e inadecuada de las posibilidades productivas de la región - Sobrecostos en los servicios productivos, en especial en el mercadeo aislado e individual - Disminución en el suministro de bienes alimenticios. - Falta de integración entre los miembro de la comunidad - Continuidad de las tradiciones productivas individuales, ineficientes y costosas.
ACTORES INVOLUCRADOS		UBICACIÓN GEOGRÁFICA	

IDENTIFICACIÓN PROBLEMÁTICAS JERARQUIZADAS	AMENAZAS	CAUSAS	EFFECTOS
Generadores: comunidades en general, pequeños medianos productores agrícolas y pecuarios, comercializadores, instituciones		Se presenta en todos los municipios	
Afectados: la comunidad de productores en particular y los pobladores en general			
Solucionadores: comunidades, entes territoriales, instituciones sectoriales especializadas (INCODER, FINAGRO), Sector educativo (Facultades de Agronomía, Institutos técnicos, SENA) Secretaria de Desarrollo, gobierno central y regional			

► Componente Sociocultural

La ponderación de las problemáticas contenidas en dentro del componente sociocultural se realizó a partir de la lectura de fuentes de información secundarias (POT's, Planes de Desarrollo Municipales, Agenda Socioambiental del Desarrollo Sostenible del Departamento del Atlántico y demás estudios realizados sobre el territorio) y de información primaria, obtenida a través de un taller realizado con los diferentes actores de la cuenca.

Estas problemáticas son: uso insostenible de los recursos naturales y degradación ambiental; débil papel de la organización y participación comunitaria frente al mejoramiento de la calidad de vida y el control social de la gestión pública; y carencia alarmante de sistemas de saneamiento básico. En su conjunto están influyendo en el deterioro de la calidad de vida de los pobladores de la cuenca porque obstaculizan su acceso a la satisfacción de sus necesidades básicas y a que establezcan una relación armónica y no depredadora con los recursos naturales y el medio ambiente.

Las problemáticas identificadas generan las siguientes amenazas, las siguientes amenazas que están poniendo en riesgo la estabilidad social y ambiental de la cuenca: pérdida de la calidad de vida de los pobladores, de los bienes y servicios ambientales que ofrece la cuenca y de la seguridad alimentaria; agotamiento de los recursos naturales; debilitamiento de la sociedad civil y estancamiento económico, social, cultural y político.

Las causas que están generando estas problemáticas están relacionadas principalmente con las condiciones de pobreza en las que vive la mitad de la población de la cuenca, el incumplimiento de la ley y de las funciones institucionales, la falta de respuestas comunitarias y la dominante corrupción existente.

Así las cosas, es evidente que ha sido muy débil la gestión institucional frente al mejoramiento de las condiciones de vida de la población, y que ésta última con su falsa creencia que el estado es quien debe mejorar sus condiciones de vida, tampoco gestiona para tal fin; por lo tanto, se presentan acciones aisladas sin mayor impacto sobre la calidad de vida de la población, y no una construcción colectiva de territorio (instituciones-comunidades). De esta manera, se refleja la falta de fortalecimiento del capital humano de la cuenca para que cumpla un rol protagónico en el mejoramiento de sus condiciones de vida y propenda por el Desarrollo Humano y Sostenible de la cuenca.

La marcada presencia de estas problemáticas está generando efectos negativos en el medio ambiente y en la calidad de vida, como son: agotamiento de los recursos naturales renovables; contaminación hídrica, edáfica y atmosférica; pérdida del paisaje; presencia de enfermedades de tipo ambiental en la población; dilapidación del erario público y ausencia de civismo.

Tabla 8: Matriz problemáticas y actores componente sociocultural.

IDENTIFICACIÓN PROBLEMÁTICAS JERARQUIZADAS	AMENAZAS	CAUSAS	EFFECTOS
Uso insostenible de los recursos naturales y degradación ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de los bienes y servicios ambientales que ofrece la cuenca - Deterioro en aumento de la calidad de vida - Menoscabo del soporte de la vida de las generaciones actuales y futuras - Extinción del ser humano y de la biodiversidad - Desastres: inundaciones, incendios forestales, calentamiento, erosión, entre otros - Detrimento de la salud - Pérdida de la seguridad alimentaria 	<ul style="list-style-type: none"> - La pobreza - El desempleo - Falta de consciencia y educación ambiental - Permisividad y falta de control de las autoridades ambientales - Falta de saneamiento básico - Falta de aplicación de la normatividad ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> - Agotamiento de los recursos naturales renovables - Contaminación hídrica, edáfica y atmosférica - Pérdida del paisaje - Presencia de enfermedades de tipo ambiental en la población
ACTORES INVOLUCRADOS		UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
<p>Generadores: Pescadores, agricultores, industriales, zootecistas, cazadores, acerradores, avícolas, ganaderos, autoridades ambientales (CRA, DAMAB y CORMAGDALENA), entes territoriales, empresas prestadoras de servicios públicos, gobierno nacional y departamental, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, veedurías ciudadanas, empresas prestadoras de servicios públicos y comunidades.</p> <p>Afectados: todos los actores de la cuenca.</p> <p>Solucionadores: todos los actores de la cuenca, sin embargo, la solución recae principalmente en las autoridades ambientales, los entes territoriales, las empresas prestadoras de los servicios públicos y los gobiernos nacional y departamental.</p>		En las áreas urbanas y rurales de los 13 municipios de la cuenca. La degradación por contaminación industrial se presenta en Barranquilla, Malambo, Soledad y Sabanagrande	
Débil papel de la organización y participación comunitaria frente al mejoramiento de la calidad de vida y el control social de la gestión pública	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de vidas por denuncias de corrupción - Impunidad - Estancamiento social, político, económico y cultural en el territorio - Ausencia de tejido social - Debilitamiento de la sociedad civil, ante la imposibilidad de reclamar derechos y responder a deberes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de recursos y capacitación para ejercer la veeduría ciudadana, y la organización y participación comunitaria - Falta de gestión de las autoridades de control ante las denuncias de corrupción realizadas por la población - Creencia en un Estado 	<ul style="list-style-type: none"> - Dilapidación del erario público - Detrimento de la calidad de vida - Aumento de la corrupción y la pobreza - Ausencia de civismo

IDENTIFICACIÓN PROBLEMÁTICAS JERARQUIZADAS	AMENAZAS	CAUSAS	EFFECTOS
		<ul style="list-style-type: none"> paternalista - Conformismo con las precarias condiciones de vida - Falta de conscientización, promoción y fortalecimiento a la organización y participación comunitaria - El individualismo imperante - Debilidades de la organización y participación comunitaria - Desconfianza en las instituciones - Apatía a la organización y participación porque no se ve en corto plazo la solución de las problemáticas - No hay confianza en las instituciones 	
ACTORES INVOLUCRADOS		UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
Generadores: Comunidades, instituciones, políticos, entes territoriales y de control.		En los 13 municipios de la cuenca	
Afectados: la comunidad			
Solucionadores: comunidades, instituciones, políticos, entes territoriales y de control.			
Carencia alarmante de sistemas de saneamiento básico	<ul style="list-style-type: none"> - Detrimiento de la calidad de vida de los pobladores - Pérdida de los bienes y servicios ambientales: se están contaminando las fuentes de agua para consumo humano, deteriorando el paisaje, y se está amenazando la biodiversidad con la contaminación hídrica, edáfica y 	<ul style="list-style-type: none"> - Inoperancia de los entes territoriales frente al tema, debido a la falta de voluntad y a la malversación de los recursos - Falta de gestión de los entes de control (Contraloría y Procuraduría) y de la Comisión de Regulación de 	<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de enfermedades como IRAS, EDAS y de la piel, principalmente en la población infantil. - Demanda de mayores recursos para la salud en los municipios, debido a que el perfil epidemiológico está determinado por factores de riesgo de tipo ambiental. - Contaminación de los cuerpos de agua, edáfica y atmosférica por la inadecuada disposición de aguas servidas, excretas y residuos sólidos.

IDENTIFICACIÓN PROBLEMÁTICAS JERARQUIZADAS	AMENAZAS	CAUSAS	EFFECTOS
	atmosférica	Agua Potable y Saneamiento Básico <ul style="list-style-type: none"> - Débil papel de las autoridades ambientales frente al saneamiento ambiental de su jurisdicción - Escaso papel de la comunidad para ejercer la veeduría ciudadana y el control social de los servicios públicos - Falta de cultura y de capacidad de pago de los servicios públicos - Falta de respuestas comunitarias para acceder al saneamiento básico, en espera que el Estado sea quien lo provea - Falta de implementación de los PGIR's 	
ACTORES INVOLUCRADOS		UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
Generadores: entes territoriales, comunidad, entes de control, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico y autoridades ambientales		En 12 municipios de la cuenca, Barranquilla es el único municipio que no padece esta problemática.	
Afectados: la comunidad			
Solucionadores: entes territoriales, comunidad, entes de control, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico y autoridades ambientales			

► Componente Institucional

En la cuenca hidrográfica de los humedales se ha detectado que uno de los principales problemas es la falta de actuación institucional (ambiental, municipal, y en general de las autoridades), pero uno quizás mas grave aun, es la contradicción de

la poca actuación institucional. Es claro que amén de no existir coordinación la actuación pública es atomizada, esporádica y contradictoria. No se ve un sentido coordinado de la gestión y los mensajes y los incentivos de las autoridades contradicen las actuaciones especialmente en lo referente a los usos inadecuados del uso del suelo.

Otro de los aspectos que se señalan en las consultas y en la revisión de la documentación sobre la zona está referido a la corrupción política con coordinación interinstitucional y el tema de no contar con los espacios adecuados de la participación, todo lo cual no permite ni una inversión adecuada ni la gestión pública y ciudadana con los espacios y mecanismos de conexión interinstitucional que permiten el trabajo conjunto con capacidad para articularse en la ejecución de proyectos locales, territoriales o de interés nacional, amén de la inversión adecuada de los recursos financieros. Así mismo, se ve un proceso muy deficiente de apropiación ciudadana, de compromiso por el territorio y un incipiente grado de participación o avance de las organizaciones de la sociedad civil en el desarrollo de la territorialidad.

Todo lo anterior se expresa y se percibe como un conjunto de condiciones que hacen inviable la gobernabilidad. Para la mayoría de los actores institucionales y sociales (incluido los comunitarios), la falta de gobernabilidad es una de las causas que contribuyen decisivamente en la seria afectación de los recursos naturales y el medio ambiente en general, ya que el tipo de decisiones tomadas por las autoridades no cuentan con la debida corresponsabilidad con los actores. Las interacciones entre las estructuras, procesos y tradiciones que determinan como el poder es ejercitado, como las decisiones son tomadas en asuntos de incumbencia pública y como los ciudadanos y otros potenciales co-responsables pueden intervenir.

Un análisis efectuado sobre la aplicación de los marcos jurídico-institucionales, estructuras, sistemas de conocimiento, valores culturales que determinan la manera en que las decisiones son tomadas, los mecanismos de participación de los diferentes actores y las formas en que se ejerce la responsabilidad y el poder demuestran que, en el departamento del Atlántico como en tantos otros sitios del país, la participación y concurrencia de opinión de los actores institucionales prácticamente cuenca es tenida en cuenta en los procesos de planificación y en la definición de las políticas públicas respecto del ordenamiento del territorio, como lo señala la ley, disminuyendo así las posibilidades de prevención y la solución de conflictos sociales, así como para la generación y el mantenimiento del apoyo público.

Tabla 9: Jerarquización de la problemática por los actores

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	VALORACIÓN DE LOS ACTORES DE (1 A 5)*
Corrupción pública	5
Bajos niveles de gobernabilidad y desconfianza hacia las instituciones	4
Falta de coordinación intra e interinstitucional que oriente el manejo sostenible del agua y los recursos naturales renovables	4
Falta de continuidad en la aplicación de políticas y ejecución de programas	5

* (1 = menor impacto; 5 = mayor impacto) en lo local.

Tabla 10: Matriz problemáticas y actores componente institucional.

IDENTIFICACIÓN PROBLEMÁTICAS JERARQUIZADAS	AMENAZAS	CAUSAS	EFFECTOS
Corrupción Publica Entendida como: <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación inadecuada de los recursos del estado - Apropiación indebida de recursos - Favoritismo - Trafico de influencias - Mala aplicación de la ley - Complicidad y evasión 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de la confianza de la comunidad en el estado - Debilitamiento e ingobernabilidad del estado - Desvío de recursos técnicos y económicos - Pauperización progresiva del municipio y la ciudadanía - Ausencia de un esfuerzo coordinado del estado para asegurar manejo armónico de recursos con tecnologías apropiadas a los ecosistemas terrestres (bosque seco en particular) - No existen planes y programas de manejo forestal adecuados - Falta de conocimiento científico - Falta de una línea base del área de estudio - Desconocimiento de los Programas de Innovación y Desarrollo Tecnológico (I + D), que tienen las instituciones - Desconocimiento y/o subutilización de la infraestructura y equipos para investigación - Carencia de programas a largo plazo - No existe el conocimiento institucional para valorar danos ambientales y sus consecuencias y se impongan las sanciones respectivas - Implementación de tecnologías no apropiadas para la región - Subutilización de Tecnologías propias 	<ul style="list-style-type: none"> - Incumplimiento reiterado de compromisos y de leyes - Falta de operatividad de las instituciones - Selección inadecuada de personal - Falta de un sentido de pertenencia - Falta de principios éticos, morales y pérdida de valores - Falta de revisión, actualización y ubicación de los estudios existentes. - Estudios aislados e independientes - Desconocimiento de los problemas técnicos y científicos puntuales - No hay entidades o instituciones dedicadas a la investigación - No hay aplicación de técnicas puntuales y nuevas tecnologías especialmente en los campos de producción agropecuaria y forestal - Descoordinación entre las instituciones encargadas de la investigación o estas no se realizan en el área de interés - Carencia de programas de control, vigilancia y capacitación del personal para ejercerlo - Importación de tecnologías no aplicables - Desvalorización del conocimiento regional - Hipervaloración de los modelos extranjeros - Centralización de las instituciones - Sesgo gubernamental de 	<ul style="list-style-type: none"> - No participación de la comunidad en políticas y actividades de desarrollo con sentido publico - Extinción de las entidades o desconocimiento - Pérdida del recurso Financiero y técnico por obras inadecuadas o inconclusas - Dilapidación del recurso físico del estado - Pérdida del capital social e institucional - Pérdida y deterioro de la biodiversidad por falta de correctivos y tratamientos - Intensificación de los problemas medioambientales de orden técnico por acumulación de las deficiencias técnicas - Detrimiento en la calidad de vida y la biodiversidad - Subutilización de recursos económicos destinados a capacitación, investigación y desarrollo tecnológico - Depreciación de equipos - Desperdicio de recursos económicos - Parálisis de proyectos - Estancamiento al desarrollo - Proyectos improductivos - Subutilización de recursos naturales - No existe reparación de daños - Impunidad del agente

IDENTIFICACIÓN PROBLEMÁTICAS JERARQUIZADAS	AMENAZAS	CAUSAS	EFFECTOS
		los servicios ambientales que presta el complejo del canal, limitados solamente a la navegabilidad	generador - Disminución de las posibilidades de reconocer, manejar y preservar el complejo con reconocimiento internacional
ACTORES INVOLUCRADOS		UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
<p>Generadores: Gobiernos nacional, departamental, municipal y local, instituciones públicas y privadas, entes de control y comunidades</p> <p>Afectados: comunidad en general</p> <p>Solucionadores: gobiernos nacional, departamental, municipal y local, instituciones públicas y privadas, entes de control y veedurías ciudadanas</p>		Toda la cuenca	

Bajos niveles de gobernabilidad y desconfianza hacia las instituciones y la institucionalidad	<ul style="list-style-type: none"> - Apatía de la población en la participación de los programas Institucionales - Crecimiento urbano desordenado y menoscabo de las zonas rurales - Aparición de grupos al margen de la ley - Existen serios conflictos entre las políticas gubernamentales para la definición del desarrollo económico y social de la cuenca - Aplicación de instrumentos e incentivos contradictorios y perversos - No existen programas regionales coordinados por los entes responsables para protección y cuidado del medio natural - Presupuestos muy bajos para actividades ambientales y sociales - Falta de claridad en materia de competencias - Falta de claridad en jurisdicciones de los diferentes entes - Falta de unidad de criterio en actuaciones e intervenciones - Existe diferentes modalidades de corrupción 	<ul style="list-style-type: none"> - Incumplimiento permanente de las instituciones públicas encargadas de la administración - Ausencia de los entes de control que apliquen los planes de ordenamiento territorial - Falta de presencia del estado y oportunidades a la comunidad - Falta de interacción entre los organismos del Estado para orientar el desarrollo - Celos institucionales e Inestabilidad del modelo de desarrollo político - Inadecuada o inexistente planeación interinstitucional e interna - Deficiente organización interna de las instituciones y falta de cultura pública - Falta de voluntad política - Falta de liderazgo jerárquico institucional - Ausencia de liderazgo 	<ul style="list-style-type: none"> - Desaparición de espacios de participación ciudadana - Deterioro ambiental irreversible - Aumento de asentamientos subnormales en zonas de alto riesgo y periferia de las poblaciones - Aumento de la violencia urbana y rural - Migraciones - No se aplica la Ley - No se mejora la gobernabilidad y el liderazgo regional y local - Detrimiento en la calidad de vida y la biodiversidad - Bajos niveles de participación ciudadana - Ausentismo en la aplicación de una democracia participativa y comprometida - Desviación de fondos
---	--	---	--

IDENTIFICACIÓN PROBLEMÁTICAS JERARQUIZADAS	AMENAZAS	CAUSAS	EFFECTOS
	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de autoridad en todos los niveles - Crecimiento urbano no planificado y descontrolado - Falta de continuidad de políticas y acciones - Falta de compromiso y voluntad política para atender los problemas - Falta de conocimiento y conciencia sobre el tema ambiental a todo nivel dentro de las instituciones - No se prioriza ni hay compromiso sobre el tema ambiental a nivel institucional - Falta de participación ciudadana en los proyectos y decisiones sobre el manejo del territorio - Dentro de las instituciones se vela más por los intereses particulares que por el interés general, como mandato constitucional - Desconocimiento por parte del estado de los bienes de la nación y de la significancia de los derechos y deberes sobre ese patrimonio ecológico terrestre - Falta de personal calificado 	<ul style="list-style-type: none"> - conjunto - Deficiencia en los controles - Incumplimiento de las políticas que favorecen la coordinación - Conflicto interinstitucional - Falta de claridad en el manejo interinstitucional - Falta de aplicación de las normas legales existentes - Falta de valores y de ética - Desconocimiento y falta de aplicación de las normas y reglamentaciones existentes - Falta de control por parte de las autoridades competentes - Falta de veeduría ciudadana - Aumento del desplazamiento humano hacia los centros urbanos - Inadecuados mecanismos de selección de personal calificado para trabajar a nivel ambiental - Falta de políticas claras y coherentes y de estrategias para su implementación 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de continuidad y seguimiento a programas y o proyectos o carencia de los mismos - Hace estéril la educación ambiental - Debilita la credibilidad y el respeto por las instituciones
ACTORES INVOLUCRADOS		UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
<p>Generadores:</p> <p>Gobiernos nacional, departamental, municipal y local, instituciones publicas y privadas y entes de control</p> <hr/> <p>Afectados: comunidades e instituciones públicas y privadas</p> <hr/> <p>Solucionadores: gobiernos nacional, departamental y municipal, instituciones publicas y privadas, entes de control, comunidades</p>		Todos los municipios de la cuenca	
Inadecuada capacidad y falta de coordinación intra e interinstitucional que oriente el manejo sostenible del agua y los demás recursos naturales	<ul style="list-style-type: none"> - Distanciamiento cada vez mas profundo entre las comunidades y las instituciones - Atomización y dilapidación de los recursos - Inaplicabilidad de las normas y las 	<ul style="list-style-type: none"> - Inoperancia de las instituciones y descoordinación interinstitucional - Aplicación individual de los recursos 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de oportunidad para la actuación y la resolución de los problemas con visión Regional - Obras inconclusas,

IDENTIFICACIÓN PROBLEMÁTICAS JERARQUIZADAS	AMENAZAS	CAUSAS	EFFECTOS
	<p>políticas publicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - No existen programas regionales coordinados por los entes responsables para protección y cuidado del medio acuático. - Presupuestos muy bajos para actividades ambientales y sociales en el cuidado de los humedales. - Falta de claridad en materia de competencias entre las instituciones - Falta de claridad en jurisdicciones para cuerpos de agua - Falta de unidad de criterio en actuaciones e intervenciones y definición de políticas para el agua y los espejos de agua - Corrupción - Falta de autoridad en todos los niveles (municipios nunca actúan con los humedales) - Falta de continuidad de políticas y acciones - Falta de compromiso y voluntad política para atender los problemas relativos a ciénagas y canales - Falta de conocimiento y conciencia sobre el tema dentro de las instituciones. - No se prioriza ni hay compromiso sobre el tema a nivel institucional. - Falta de participación ciudadana en los proyectos y decisiones sobre el manejo de estos ambientes. - Violación permanente de la ley. - Desconocimiento por parte del estado de los bienes de la nación y de la significancia de los derechos y deberes sobre ese patrimonio acuático. - Falta de personal calificado 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de conocimiento y claridad sobre competencias y funciones. - Falta de interacción entre los organismos del Estado para orientar el manejo y la conservación de estos ecosistemas - Contradicciones institucionales e Inestabilidad del modelo de desarrollo político con los humedales (riego-desecación-conservación) - Inadecuada o inexistente planeación interinstitucional - Deficiente organización interna de las instituciones y falta de cultura publica con el tema de humedales - Falta de voluntad política - Falta de liderazgo institucional - Deficiencia en los controles - Incumplimiento de las políticas que favorecen la coordinación - Falta de claridad en el manejo interinstitucional- no se conocen las funciones que prestan estos ecosistemas acuáticos - Falta de aplicación de las normas legales existentes sobre cuerpos de agua - Falta de valores y de ética - Desconocimiento y falta de aplicación de las normas y reglamentaciones existentes. - Falta de control por parte de las autoridades 	<p>soluciones parciales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Insostenibilidad de la gestión - No se aplica la Ley. - No se mejora la Gobernabilidad y el liderazgo regional y local. - Detrimento en la calidad de vida y la biodiversidad. - Bajos niveles de participación ciudadana. - Ausentismo en la aplicación de una democracia participativa y comprometida. - Desviación de fondos. - Falta de continuidad y seguimiento a programas y o proyectos o carencia de los mismos. - Hace estéril la educación ambiental. - Debilita la credibilidad y el respeto por las instituciones.

IDENTIFICACIÓN PROBLEMÁTICAS JERARQUIZADAS	AMENAZAS	CAUSAS	EFFECTOS
		competentes - Falta de veeduría ciudadana - Aumento de la invasión y la usurpación de este bien público. - Inadecuados mecanismos de selección de personal calificado para trabajar en estos ecosistemas - Falta de políticas claras y coherentes y de estrategias para su implementación de las autoridades hacia lo local.	
ACTORES INVOLUCRADOS		UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
Generadores: CRA, CORMAGDALENA, DAMAB, MAVDT, entes de control, empresas, alcaldías de los municipios de la cuenca Afectados: comunidad, agricultores, pescadores, usuarios del río e instituciones Solucionadores: CRA, CORMAGDALENA, DAMAB, MAVDT, entes de control, empresas, alcaldías de los municipios de la cuenca, Capitanía de Puerto y veedurías		Toda la cuenca terrestre, inundable y acuática	
Falta de continuidad en la aplicación de las políticas y ejecución de programas	- Suspensión de recursos y/o en ejecución de proyectos - Pérdida de la oportunidad para el desarrollo de los actores, la comunidad y los habitantes en general del territorio - Ausencia de un esfuerzo coordinado del estado para asegurar manejo armónico de recursos con tecnologías apropiadas a los ecosistemas lacustres - No existe, salvo contadas excepciones, institutos de investigación trabajando en el manejo adecuado de los humedales litorales - No existe un plan de seguimiento a los daños y efectos causados por la intervención de las diferentes actividades sobre los humedales del Magdalena que permitan identificar las condiciones de estado y calidad en forma recurrente. - Falta de conocimiento científico - Falta de una línea base del área de	- Inoperancia de las instituciones y descoordinación interinstitucional - Aplicación individual de los recursos - Falta de conocimiento y claridad sobre competencias y funciones. - Falta de interacción entre los organismos del Estado para orientar el manejo y la conservación de estos ecosistemas - Contradicciones institucionales e inestabilidad del modelo de desarrollo político con los humedales (riego-desecación-conservación) - Inadecuada o inexistente planeación interinstitucional - Deficiente organización interna de las instituciones y	- Falta de oportunidad para la actuación y la resolución de los problemas con visión regional - Obras inconclusas y soluciones parciales - Insostenibilidad de la gestión - No se aplica la Ley - No se mejora la gobernabilidad y el liderazgo regional y local - Detrimiento en la calidad de vida y la biodiversidad - Bajos niveles de participación ciudadana - Ausentismo en la aplicación de una democracia participativa y comprometida - Desviación de fondos - Falta de continuidad y

IDENTIFICACIÓN PROBLEMÁTICAS JERARQUIZADAS	AMENAZAS	CAUSAS	EFFECTOS
	<ul style="list-style-type: none"> estudio - Falta de un plan integral para el manejo de las ciénagas - Desconocimiento de los programas de innovación y desarrollo tecnológico, que tienen las instituciones - Desconocimiento y/o subutilización de la infraestructura y equipos para investigación - Carencia de programas a largo plazo - No existe el conocimiento institucional para valorar danos ambientales y sus consecuencias y se impongan las sanciones respectivas - Implementación de tecnologías no apropiadas para la región - Subutilización de tecnologías propias 	<ul style="list-style-type: none"> falta de cultura publica con el tema de humedales - Falta de voluntad política - Falta de liderazgo institucional - Deficiencia en los controles - Incumplimiento de las políticas que favorecen la coordinación - Falta de claridad en el manejo interinstitucional- no se conocen las funciones que prestan estos ecosistemas acuáticos - Falta de aplicación de las normas legales existentes sobre cuerpos de agua - Falta de valores y de ética - Desconocimiento y falta de aplicación de las normas y reglamentaciones existentes. - Falta de control por parte de las autoridades competentes - Falta de veeduría ciudadana - Aumento de la invasión y la usurpación de este bien publico. - Inadecuados mecanismos de selección de personal calificado para trabajar en estos ecosistemas - Falta de políticas claras y coherentes y de estrategias para su implementación de las autoridades hacia lo local 	<ul style="list-style-type: none"> seguimiento a programas y o proyectos o carencia de los mismos - Hace estéril la educación ambiental - Debilita la credibilidad y el respeto por las instituciones
ACTORES INVOLUCRADOS		UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
<p>Generadores: Instituciones públicas y privadas, alcaldías de los municipios de la cuenca, Gobernación del Atlántico, y entidades de control</p> <p>Afectados: población en general</p> <p>Solucionadores: instituciones públicas y privadas, alcaldías de los municipios de la cuenca, Gobernación del Atlántico, entidades de control y veedurías ciudadanas</p>		Toda la cuenca	

2. Identificación de los objetivos institucionales, programáticos del POM

Una vez analizada la información de los principales problemas encontrados en la cuenca, así como sus riesgos y amenazas, se formularon los Objetivos con aras a resolver dichas problemáticas y en el marco de una visión general del territorio.

Para orientar la formulación del Objetivos del Plan se tuvieron en cuenta dos criterios fundamentales: la relevancia y el grado de prioridad que el objetivo planteado tiene para las poblaciones y los actores de la cuenca; y los requerimientos de orientación de la gestión para lograr los intereses de tipo ambiental, incluyendo actividades de restauración, conservación y sustentabilidad de los procesos productivos y aquellos que incidan en la calidad de vida de los habitantes de la cuenca.

La formulación del Objetivo General del Plan debe posibilitar el enunciado de los Objetivos Específicos (de cada uno de los componentes), así como la verificación del impacto global del Plan.

Los Objetivos Específicos expresan los propósitos ideales de llevar a cabo el cumplimiento del Objetivo General. Así mismo, la formulación de los Objetivos Específicos constituye un eslabón que une la situación deseada con las actividades que se pueden realizar para llegar a ella.



Primer taller de planificación del POM

A continuación, se presenta el Objetivo General y los Objetivos Específicos del Plan:

OBJETIVO GENERAL
Implementar el uso y manejo sostenible de los recursos naturales de la cuenca con el fin de establecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de estos y la conservación de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales de la cuenca, a través de procesos participativos en los que confluyan todos los actores.

OBJETIVO FÍSICO
Establecer una dinámica hídrica en el sistema cenagoso que permita la defensa de las poblaciones ribereñas contra inundaciones del río y de afluentes de la cuenca, mantener niveles de calidad y cantidad en el recurso agua del sistema para estimular la actividad pesquera y garantizar niveles máximos y mínimos de las aguas en el sistema cenagoso, que esté bajo control de las autoridades competentes, para que la actividad agrícola y ganadera de los playoneros se desarrolle con seguridad.

OBJETIVO BIOLÓGICO
Recuperar, conservar y aprovechar sosteniblemente los recursos de la biodiversidad de manera consensuada y altamente participativa para garantizar la permanencia de los bienes y servicios ambientales de la cuenca.

OBJETIVO ECONÓMICO
Establecer y regularizar las actividades del sector rural en los municipios de la cuenca con la implementación de proyectos productivos que incluyan el uso sostenible de los recursos naturales, mediante técnicas adecuadas de producción y la participación de los productores en trabajo asociativo.

OBJETIVO SOCIOCULTURAL
Fortalecer a los actores de la cuenca a través de procesos de sensibilización, conscientización, educación, capacitación y organización para que sean sujetos activos en la implementación del desarrollo sostenible de su territorio, en el control social de la gestión pública y en el mejoramiento de sus condiciones de vida.

OBJETIVO INSTITUCIONAL
Fortalecer los entes administrativos para lograr así una efectiva administración de la Cuenca del Río Magdalena y sus humedales mediante la creación de un comité interinstitucional con la misma visión y misión que mejore la política pública en el tema de protección, conservación y recuperación del ambiente y recursos naturales y contribuyan a la erradicación de la corrupción, a través del control político y social (Consejo de Cuenca y/o Comité Interinstitucional y/o Comisión Conjunta).

3. La línea base institucional de los riesgos y las amenazas

El tema de riesgos y amenazas tanto de origen natural como antrópico, debe incluirse en el proceso de planificación del territorio y de sus recursos naturales, considerando las implicaciones negativas que puede tener en las personas, los bienes, la infraestructura y en el medio físico y natural. Cada municipio debe identificar las zonas que representan amenaza, con el fin de establecer los usos y determinaciones del territorio en cuanto a la ubicación de asentamientos urbanos, infraestructura física y manejo de los recursos naturales, con el fin de prevenir y mitigar desastres y rehabilitar las zonas afectadas.

El desarrollo de este tema se realiza tomando como base la información contenida en los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios pertenecientes a la cuenca. Los municipios de Sabanalarga y Suán no desarrollaron este tema en sus Planes. El resto de los municipios de la cuenca abordan el tema de una manera superficial, no realizan una evaluación detallada de las amenazas existentes en su territorio, con el fin de establecer la ubicación, causas, severidad, consecuencias y frecuencia de ocurrencia de los diferentes fenómenos amenazantes, y las pérdidas o daños que pueden causar. Esta situación es preocupante, considerando que existe una alta presencia de amenazas en la cuenca; de población y recursos naturales vulnerables a las mismas; y carencia de conocimiento y planificación en materia de prevención; por lo tanto, son preponderantes las acciones tendientes a atender las diferentes emergencias sobre una cultura de prevención.

Previamente a explicar las amenazas existentes en la cuenca, es necesario precisar los siguientes conceptos relacionados con el tema:

- ▶ **Amenaza:** es la probabilidad de ocurrencia durante un período específico y dentro de un área determinada, de un fenómeno natural o antrópico que puede potencialmente causar daño a las personas, bienes, infraestructura y al medio ambiente.

Existen amenazas de origen antrópico y de origen natural, las primeras, son eventos causados por el hombre, con consecuencias desastrosas para la sociedad, y las segundas, se derivan de fenómenos naturales (causados por condiciones biológicas, sísmicas, hidrológicas y meteorológicas ó de procesos en el medio ambiente natural) que representan amenaza a las personas, bienes, infraestructura y al medio ambiente, y que pueden causar un desastre.

- ▶ **Riesgo:** corresponde a la estimación de de los daños de orden físico, social, económico y ambiental, ocasionados por un fenómeno natural o antrópico (PNUD).
- ▶ **Vulnerabilidad:** es la probabilidad de que un sujeto o elemento expuesto a una amenaza natural o antrópica, sufra daños y pérdidas humanas como materiales en el momento del impacto del fenómeno, teniendo además dificultad de recuperarse de ello a corto, mediano o largo plazo (Instituto de Estudios Ambientales - Universidad Nacional de Colombia).

En el siguiente gráfico se explica de manera más sencilla, la interrelación entre amenaza, riesgo y vulnerabilidad; el riesgo es igual a la amenaza por la vulnerabilidad, si no hay amenaza no hay riesgo y si no hay vulnerabilidad tampoco hay riesgo.



Figura 5: Gráfico tomado de: HERMELIN, Michel. 1993. Medio Ambiente y Plan de Desarrollo Municipal. Cámara de Comercio de Bogotá. Fondo Nacional de Calamidades, PNUD, DHA, UNDRO. Pág. 13.

- Desastre: es el acontecimiento de un infortunio repentino o de magnitud que destruye las estructuras básicas y el funcionamiento normal de una sociedad o comunidad (PNUD).

En la siguiente figura se presentan las amenazas existentes en la cuenca, junto con los fenómenos que las ocasionan:

La amenaza geológica incluye procesos terrestres internos (endógenos) o de origen tectónico.

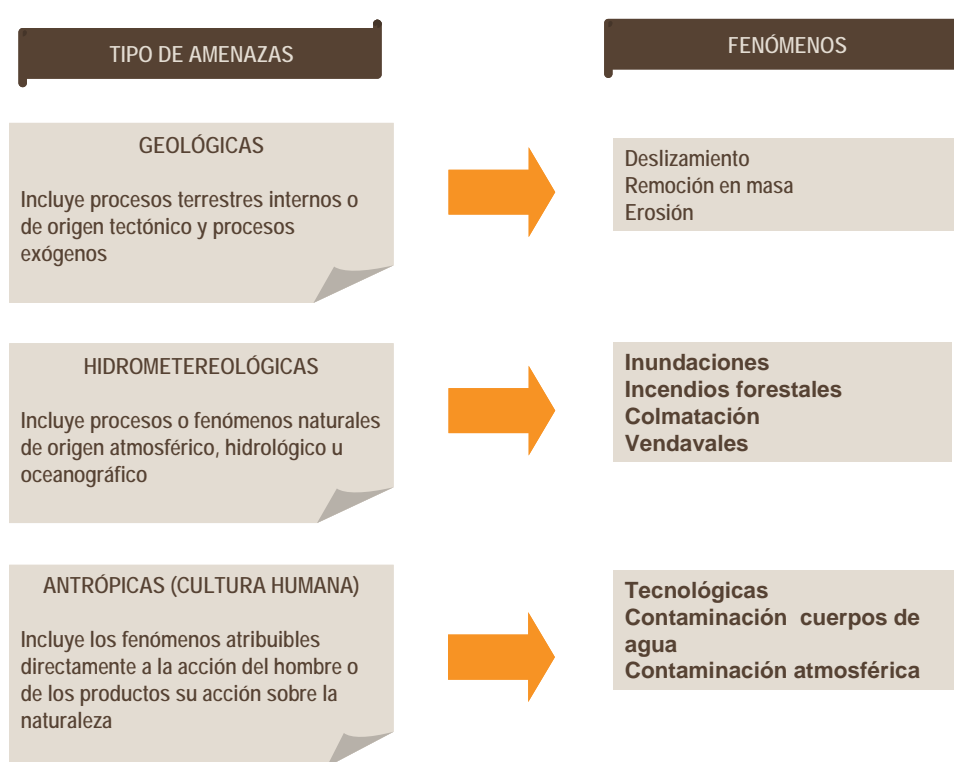


Figura 6: Amenazas Existentes en la Cuenca. Fuente: Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios de la cuenca.

A continuación, se define cada una de los fenómenos de la Figura 6 y se describe su situación en la cuenca:

Amenazas geológicas

► Deslizamiento

“Es un movimiento en masa, de flujo rápido, de grandes volúmenes de materiales (suelos, formaciones superficiales, rocas, cobertura vegetal) que se desprenden y se desplazan pendiente abajo como un solo bloque, sobre un plano resbaloso, inclinado o cóncavo. Los deslizamientos son movimientos caracterizados por desarrollar una o varias superficies de ruptura, una zona de desplazamiento y una zona de acumulación de material desplazado bien definidas. Son los movimientos que presentan más criterios de clasificación. Ocurren sobre laderas de pendientes suaves a escarpadas, sobre todo tipo de materiales litológicos, a diferentes velocidades, operando sobre ellos uno o varios agentes motores de movimiento (agua, hielo, viento)” (IDEAM).

La ocurrencia de este fenómeno en la cuenca (ver Tabla 1) obedece a la clase de rocas y suelos; la orientación de las fracturas o grietas en la tierra; las lluvias intensas; la actividad sísmica; y principalmente a acciones antrópicas, como corte de laderas, deforestación, falta de canalización de aguas, sobrepastoreo, entre otras.

► Remoción en Masa

La remoción en masa es un proceso de degradación de los suelos que involucra desplazamientos de sus capas superficiales y subsuperficiales, bajo la acción combinada de la gravedad y la saturación de agua. Dichos fenómenos cuyas manifestaciones son comunes en las áreas altas conformadas por suelos arcillosos o franco arcillosos de carácter expansivo, se ven favorecidos por el desmonte paulatino de los bosques y la actividad ganadera. Ver en la Tabla 1 la presencia de este fenómeno en la cuenca.

► Erosión

Se refiere a la “pérdida física de suelo transportado por el agua o por el viento, causada principalmente por deforestación, laboreo del suelo en zonas no adecuadas, en momentos no oportunos, con las herramientas impropias o utilizadas en exceso, especialmente en zonas de ladera, con impactos adversos tan importantes sobre el recurso como la pérdida de la capa u horizonte superficial con sus contenidos y calidades de materiales orgánicos, fuente de nutrientes y cementantes que mantienen una buena estructura y por lo tanto un buen paso del agua y el aire” (IDEAM). Ver en la Tabla 1 la presencia de este fenómeno en la cuenca.

Amenazas hidrometeorológicas

► Inundaciones

“Son un evento natural y recurrente que se produce en las corrientes de agua, como resultado de lluvias intensas o continuas que, al sobrepasar la capacidad de retención del suelo y de los cauces, desbordan e inundan aquellos terrenos aledaños a los cursos de agua. De acuerdo con el régimen de los cauces las inundaciones se dividen en lenta o aluvial, súbita o torrencial y encharcamiento” (IDEAM). Ver en la Tabla 2 la presencia de este fenómeno en la cuenca.

Las inundaciones son la principal amenaza que afecta a los municipios de la cuenca, la invasión de los cuerpos de agua en sus áreas de protección, con fines de asentamiento de vivienda y de adecuación de terrenos para la agricultura y la

ganadería, causa deterioro ambiental del ecosistema y constituye zonas de alto riesgo en las avenidas torrenciales. Las crecientes del río Magdalena han configurado una zona de alto riesgo en una extensa zona que va a lo largo de todo el departamento del Atlántico, afectando a los municipios ribereños.



Con la época de lluvias del segundo semestre del presente año (2007), el IDEAM ha declarado estado de alerta para la cuenca Baja del río Magdalena (departamentos de Cesar, Bolívar, Sucre, Córdoba, Atlántico y Magdalena), debido a la continuidad de ascenso de las aguas.

En el departamento del Atlántico se resaltan niveles muy altos (aumenta a razón de 4 cms. por día) reportados en las inmediaciones de los municipios de Suán, Campo de La Cruz, Palmar de Varela, Ponedera, Sabanagrande, Sabanalarga, Candelaria, Manatí, Santa Lucía, Santo Tomás y Soledad.

Debido a esta situación, en una reunión del Comité del Departamento del Atlántico de Emergencias, presidida por el Ministro del Medio Ambiente y Vivienda Juan Lozano, se declaró la alerta roja en el departamento, considerando que el nivel del río está a solo 25 cms. de la cota de desbordamiento, por lo que se acordó realizar obras de reforzamiento de los

muros de contención por valor de 1.400 millones de pesos. Son cerca de 600 personas las damnificadas y 350 ha inundadas, las pérdidas se calculan en 3 mil millones de pesos en cultivos de maíz y yuca (El Heraldo).

► Incendios Forestales

“Se presentan cuando el fuego se extiende sin control sobre el material vegetal en cualquier estado de desarrollo o de sucesión (rastrojos, matorrales, sabanas, pastizales, páramos, cultivos y plantaciones forestales). En este fenómeno confluyen en el mismo sitio y tiempo, calor, aire y combustible (material vegetal). Los incendios forestales son causados por el hombre o por la misma naturaleza” (Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza de España).

Aunque en los POT's no se encuentran determinadas las causas de los incendios forestales, se presume que están originados por las altas temperaturas y por acciones antrópicas, relacionadas con el arraigo cultural relacionado con la quema de basuras y de terrenos para la agricultura. Igualmente, debido al escaso reporte de este evento en los POT's, se puede establecer que no ha causado daños considerables en la cuenca, sin embargo, la presencia de este evento por pequeña que sea, no deja de tener implicaciones en la pérdida de biodiversidad; la degradación del suelo, aumentando la escorrentía y el potencial de erosión; la contaminación atmosférica; y en la presencia de enfermedades respiratorias en la población.

Según reporte del IDEAM y del MMAVDT sobre este fenómeno, entre 1986 y el 2002, en el departamento del Atlántico 70 has se vieron afectadas. Ver en la Tabla 2 la presencia de este fenómeno en la cuenca.

► Colmatación

Consiste en la ampliación de la tierra firme en lagos, embalses, ríos y en el mar mediante asentamiento de plantas y relleno de grava, arena y lodo que van aportando los ríos y las aguas de escorrentía. Ver en la Tabla 2 la presencia de este fenómeno en la cuenca.

► Vendavales

Son vientos fuertes que no llegan a ser temporales declarados, en especial el que sopla del sur al este. Ver en la Tabla 2 la presencia de este fenómeno en la cuenca.

Amenazas antrópicas

► Amenazas Tecnológicas

Están asociadas con el manejo de materiales peligroso y procesos industriales que pueden ocasionar daños a los seres humanos, el medio ambiente y a la infraestructura (Dirección de Prevención y Atención de Emergencias).

Las amenazas tecnológicas presentes en la cuenca, son la presencia de líneas de alta tensión, gasoductos, oleoductos, lagunas de oxidación y rellenos sanitarios; la posibilidad de derrame, combustión y conflagración de líquidos inflamables, y de accidentes vehiculares y peatonales. Estas son descritas en la Tabla 3.

► **Contaminación Cuerpos de Agua**

Hace referencia a la presencia de contaminantes en el agua (ríos, mares, ciénagas, lagos, embalses y aguas subterráneas), los cuales alteran su calidad en relación con los usos posteriores y con su función ecológica. Ver su presencia en la cuenca en Tabla 3.

► **Contaminación Atmosférica**

Consiste en la presencia en la atmósfera de humos, gases, vapores, polvos y gérmenes microbianos, resultantes de la actividad humana. Ver su presencia en la cuenca en la Tabla 3.

Para concluir, se recomienda abordar el tema de riesgos y amenazas en la cuenca a partir de las siguientes premisas:

- Evaluación de las amenazas: identificación, ubicación, causas, severidad, consecuencias y frecuencia de ocurrencia de los diferentes fenómenos amenazantes; y pérdidas o daños que pueden causar.
- Prevención y control de las amenazas existentes.
- Zonificación de las amenazas (especialización).
- Fortalecimiento de la organización departamental y municipal para la prevención y control de las amenazas existentes (de los Comités Regionales y Locales para la Prevención y Atención de Desastres).
- Optimización de mecanismos de gestión interinstitucional a nivel nacional, departamental y municipal.
- Capacitación frente al tema.



Figura 7: Detalles de la intervención de los cuerpos de agua en la zona de desborde aluvial de los humedales: Infraestructura invasiva, eutrofización por taponamiento de canales naturales, contaminación físico química de arroyos y humedales (municipios de Malambo y Soledad. Fuente: CI, 2007

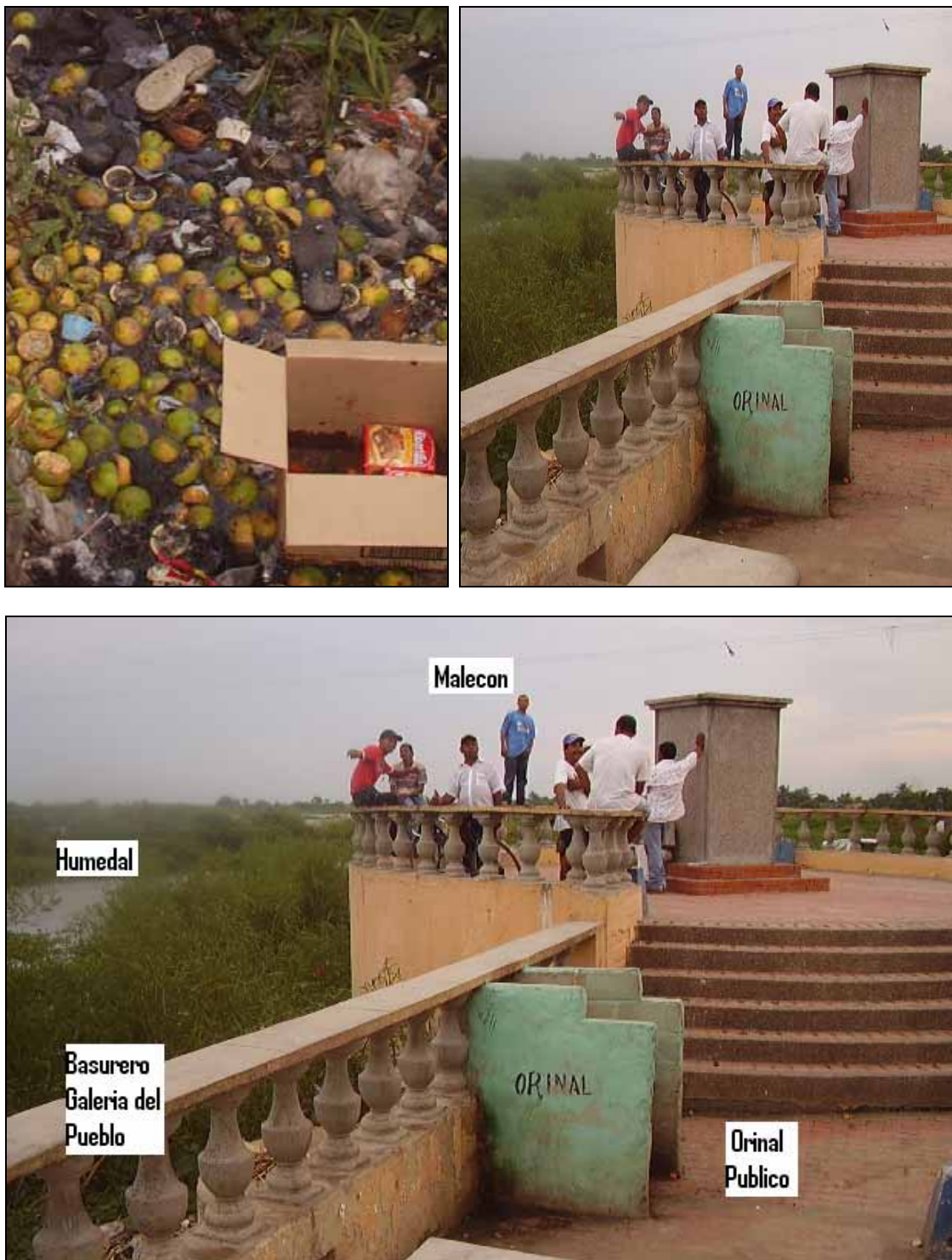


Figura 8: Diferentes aspectos de la infraestructura publica municipal de espaldas al cumplimiento minimo de las normas sanitarias. En este caso, el malecón publico, al lado de la galería municipal, que bota todos los desechos al lado del orinal, sobre el propio humedal, donde metros mas adelante, los niños se bañan y las madres toman el agua para beber. Fuente: CI, 2007

Tabla 11: Amenazas Geológicas de los Municipios de la Cuenca. Fuente: Planes de Ordenamiento Territorial.

FENÓMENO	MUNICIPIO	UBICACIÓN	CARACTERÍSTICAS
Deslizamiento	Barranquilla	Zona suroccidental	Ocupación se suelos sujetos a deslizamiento
	Santo Tomás	Sector occidente del municipio, en la vía que conduce a Polonuevo, 10 has entre los Sectores de Santa Elena y San Salvador	Existe la explotación de arenas, lo cual puede ocasionar deslizamientos sino se maneja de forma técnica o controlada, aunque no existen asentamientos humanos cerca del área de incidencia, se tiene proyectado una expansión del municipio en cuanto a viviendas en el sentido de la carretera que va al municipio de Polonuevo que conlleva a un estudio de suelos para la planificación y construcción de viviendas
Remoción en masa	Candelaria	<ul style="list-style-type: none"> Las orillas tanto del complejo cenagoso formado por las ciénagas de Sábalo, Flechas, Sanaguare, como de los arroyos Gallego, Mono, y el distrito de riego de Orijata. En la cabecera Arroyo Mono y el arroyo pluvial de la calle 16 En el corregimiento de Leña Arroyo Leña y Arroyo Gallego En el corregimiento de Carreto el arroyo pluvial Roncao que pasa por la inspección de policía Leña 	El funcionamiento de ladrilleras en estos sitios es un factor que genera impactos negativos al medioambiente, destacándose la degradación que sufre el suelo por la práctica de remoción en masa para sustraer las partículas franco-arcillosas que sirven para fabricar los ladrillos.
Erosión	Barranquilla	Zona suroccidental, barrios MMe Quejo, Carlos Meisel, Cuchilla de Villate, La Manga, entre otros	Se encuentra sobre suelos de colina y relieve fuertemente quebrados, de cimas irregulares y pendientes fuertes y largas. En general son suelos superficiales, excesivamente drenados y poco evolucionados, características edafotécnicas que la clasifican como una zona de alta susceptibilidad a la erosión, al romperse el ecosistema natural y no existir medidas técnicas necesarias de mitigación.
	Baranoa	Áreas onduladas cercanas a los corregimientos de Sibarco y Pital, que presenta áreas de suelo carente de vegetación y con presencia de cárcavas	Unos 25 barrios en la zona se encuentran sujetos a éste tipo de problema, agravado por la inexistencia de un apropiado sistema de alcantarillado. La disposición de las aguas servidas por sépticas o vertimientos directos al terreno natural aumenta el factor de riesgo por erosión
Erosión	Campo de La Cruz	Alrededor de las ciénagas	Entre las manifestaciones más claras se tienen los caminos de ganado o grietas que se presentan en el terreno, las terracetas, los surcos y las cárcavas. Estas son el último y más severo estado de erosión y corresponde a zanjones profundos que se hacen en el suelo cuando el escurrimiento en un declive aumenta en velocidad o volumen, lo suficiente como para abrir profundamente el suelo, o bien cuando el agua concentrada corre por los mismos surcos el tiempo suficiente para ocasionar dichas entalladuras o cárcavas.
	Palmar de Varela	Algunas zonas del sector rural	Se presentan procesos erosivos superficiales como consecuencia de monocultivos y medidas culturales de manejo de los mismos
	Malambo	A lo largo del arroyo San Blas, El Sapo y Caracolí	Se presenta debido a la continua deforestación y contaminación de los suelos por usos inapropiados y en gran magnitud en las zonas ribereñas al río Magdalena a consecuencia de las continuas crecientes ocasionadas por las críticas olas invernales
		Corregimiento de Caracolí, en las fincas Los Donados y La Aguada	Han deforestado quitando la estabilización de los árboles hacia los taludes de los mismos arroyos
		Orillas de las ciénagas Malambo, Bahía y Convento	Por la explotación de areneras en Malambito (cerrada en la actualidad) y Los Remedios
		En las orillas de la ciénagas del río Magdalena	Se ha deforestado el bosque de galería, con lo cual se ha generado la inestabilidad de los suelos y diques de la ribera
	Santo Tomás	Colinas localizadas en el occidente y suroccidente (20% del área municipal), se encuentran fuera del casco urbano	Debido a la deforestación, la fuerte sequía, las lluvias intensas, y principalmente, a los ganaderos de la zona, quienes no realizan una rotación adecuada de pastos, afectando de manera considerable los recursos hídricos y vegetales del área en mención

Tabla 12: Amenazas hidrometeorológicas de los Municipios de la Cuenca. Fuente: Planes de Ordenamiento Territorial.

FENÓMENO	MUNICIPIO	UBICACIÓN	CARACTERÍSTICAS
Inundaciones	Barranquilla	Zona suroccidental y suroriental	Se presentan problemas relacionados con la ocupación de terrenos adyacentes a los cauces de los arroyos que la cruzan, los cuales son utilizados como depósitos de basuras, de aguas servidas o desechos, ocasionando, en períodos de lluvia, represamientos de agua. Como consecuencia de esta situación, se producen desbordamientos, inundaciones y problemas de salud, especialmente en la población infantil, incrementando los índices de mortalidad
		Orilla del río Magdalena	En toda la franja urbanizada se presentan suelos de origen eólico de baja resistencia, los cuales demandan procesos especiales de tratamiento para las edificaciones que allí se ubiquen; ésta franja ha sido ocupada con usos industriales, usuarios con capacidad y niveles de inversión que permiten adecuaciones del terreno y consecuentemente la habilitación de suelos para tales fines y en algunos sectores con viviendas, cuya ubicación representa riesgos asociados con inundaciones (Las Flores, Villanueva, El Ferry, entre otros barrios)
	Baranoa	Zona urbana: la Calle 12 con Cra 19 y Calle 31 con Cra 18 E., y en el barrio Santa Elena	Se poseen registros de inundación y son zonas de alto riesgo
		Corregimientos de Sibarco y Pital de Megua	Se presentan avenidas torrenciales en los períodos invernales debido a inundaciones en las zonas bajas, donde están los terrenos más ondulados y pendientes. En estos corregimientos este tipo de amenaza tiene un riesgo de moderado a bajo, dado que los sitios más afectados son los más cercanos al pie de monte
		Zona rural y urbana	Se presenta la modalidad de inundaciones acompañadas por flujos torrencios, que se constituyen en una amenaza potencial para los cultivos, pastos y para la comunidad residente. Las inundaciones ocurren cuando los aguaceros intensos o de larga duración sobrepasan la capacidad de retención de humedad del suelo y los cauces. Se presentan especialmente en depresiones inundables de las planicies aluviales, específicamente en los vegas de los arroyos y valles estrechos, cuando la cubierta vegetal original que regula el régimen hídrico ha desaparecido o se ha reducido drásticamente
		Subcuencas y microcuencas con pendientes mayores del 12% , sobre todo las que provienen y confluyen en la serranía Santa Rosa	El torrente puede afectar a la micro-cuenca en todo su recorrido, particularmente donde se ha intervenido el lecho de los arroyos para extracción de material de arrastre (arroyo Grande y Cien Pesos) causando deterioro en sus meandros y curso natural.
		Arroyos urbanos (Grande, Pecho Hondo, Cien Pesos, Piñique, Bañón, entre otros)	Sus áreas de protección, que además de causar deterioro ambiental del ecosistema, se constituyen en zonas de alto riesgo en las avenidas torrenciales
	Campo de la Cruz	Casco urbano	Presenta unas condiciones especiales; topográficamente se encuentra más abajo que los municipios circundantes, y de esta forma cuando los niveles de aguas superficiales aumentan, el desborde de ciénagas como la del Real y otros sectores ponen en peligro a la población debido a que la dirección de las pendientes hacen del municipio un punto de captura y recogimiento de todas las aguas desbordadas
		Banda Sur y a Banda Norte de la llanura Fluvio – Deltaica	Presenta una categoría Muy Alta, se refleja por acción de los torrentes invernales del río Magdalena, causando inundaciones. Su área de influencia es de 1.406.86 has
		<ul style="list-style-type: none"> - Zona suroriental del municipio, rodeando prácticamente a la cabecera, por fuera de su perímetro urbano y en zonas de expansión urbana 	Presenta una categoría Alta. Su área de influencia es de 2.046.21 has.
		<ul style="list-style-type: none"> - Parte central de la llanura Fluvio – Deltaica de la banda oriental del río Magdalena 	
		Área de influencia del río Magdalena y algunos sectores de la parte central del municipio	Presenta una categoría Moderada. Su área influencia es de 1.119.63 has.

FENÓMENO	MUNICIPIO	UBICACIÓN	CARACTERÍSTICAS
		Llanuras continentales del municipio, que no contienen cuerpos de agua	Presenta una categoría Baja. Su área influencia es de 5.069.11 has.
		Área suburbana del corregimiento de Bohórquez y en la zona de Matecaña ubicada al suroccidente del municipio	Presenta una categoría Muy Baja
	Candelaria	Orillas de los arroyos y la ciénagas, específicamente en: los barrios La Victoria, La Esperanza, Los Almendros y Juana Díaz de la cabecera municipal; y en la zona noreste de los corregimientos de Carreto y Leña	No son permanentes sino que en época de lluvias se rebosan en sus caudales ya que por falta de mantenimiento estos se encuentran sedimentados
	Malambo	Arroyos arroyo San Blas, El Sapo y Caracolí	Sucede principalmente en la estructura urbana, sobre todo en viviendas localizadas al lado de estos arroyos, se presenta en época invernal por la escorrentía natural de estas aguas hacia la ciénaga Malambo o Grande hasta la ciénaga de Bahía. Las aguas se desbordan de su cauce natural y producen la inundación, al llegar a su desembocadura se represan como puede con el mal diseño del box - coulvert que evacuan las aguas del arroyo El Sapo, ésta se represa e inunda el barrio el Manguito hasta la Carrera 18. El área comprendida a menos de 25 mts al lado y lado del eje central, de los arroyos San Blas, El Sapo y Caracolí, están declarados municipalmente como zonas de alto riesgo de inundación
		Veredas ubicadas en las llanuras aluviales como Caimital y en el área de comunicación del agua del río con los caños Boquerón y Manatí	Ocurre por las crecientes o avenidas del río Magdalena provenientes del flujo de aguas del interior del país en época invernal, afectando 2.66,11 has
	Malambo	Vereda Espinal	Soporta riesgo de inundación sobre el brazuelo del caño Hondo, con un área de 39,36 has.
		Ciénaga Malambo o Grande, específicamente en los barrios Pasito, Morrito y Magdalena	Se presenta por la ocupación paulatina de estos humedales, los propietarios de fincas que han rellenado los humedales para ocupar más tierras de las previstas
		Ciénaga la Bahía	Su ocupación afecta a 186 viviendas, correspondiente al 23% del total de viviendas del barrio Mesolandia. Municipalmente está declarada como zona de riesgo apartir de la Calle 16 y la parte baja del barrio Mesolandia. El muro de contención que se construyó para evitar que se inunde el barrio, afecta cuando el flujo de aguas lluvias que corren de escorrentía hacia la ciénaga inunda las demás calles del barrio afectando así el conjunto de manzanas
		Zona urbana: área paralela a la ribera del río Magdalena, sectores al interior del área urbana, áreas marginales a la vía Oriental y en los sectores sur y suroeste aledaños al área urbana. Barrios: Alfonso López, Las Delicias, Florencio y grandes secciones del área conocida como "Palmar" y el sector subnormal conocido como "Las Tablitas".	<ul style="list-style-type: none"> El municipio se encuentra afectado por la presencia de zonas anegadizas debido a su posición geográfica, pero sobre todo por su topografía y la composición de su suelo de poca absorción, compuesto por sedimentos de arcilla, limo, arena y gravas de grano fino en un relieve plano cóncavo con pendientes de 0,23%, esta situación origina inundaciones. El nivel que tiene la vía Oriental impide la libre circulación de aguas lluvias, las cuales crean estancamientos paralelos a ésta, además la poca efectividad de los box-coulvert en los sistemas de circulación de las corrientes de agua agudizan más la situación de los estancamientos de agua lluvia, que se dan en las áreas residenciales afectando en un 40% a la población del área urbana. Igualmente se afectan por estos problemas las áreas escolares. En épocas no lluviosas, algunas de estas áreas permanecen inundadas ya que el agua no cuenta con un sistema apto de evacuación y son eliminados por la evaporación solar creando focos de infección que afectan a la salud de la población.
	Palmar de Varela	Zona urbana: áreas comprendidas en las carreras 2, 3 y 4, en todas sus calles comprendidas desde el muro de contención hasta la vía Oriental en la parte norte del área urbana. En las extensiones de las carreras 9 entre calles 16 y 17 y la carrera 12 en toda su extensión occidental	Se aprecia la constante situación de arroyos a causa de los continuos desalojos y reboses de agua en otros sectores y que se van incrementando en una gran magnitud en las épocas de invierno aumentando las áreas expuestas a inundaciones, este problema se ha ido incrementando por la falta de un paso de agua o de un box-coulvert en el carretable que conduce al corregimiento de Burrusco ubicado en forma estratégica antes de que el agua ingrese a la cabecera municipal y que evitaría la constante

FENÓMENO	MUNICIPIO	UBICACIÓN	CARACTERÍSTICAS
			circulación de agua sobre la carrera 12 durante las épocas de invierno; esta serie de problemas también se producen en menor escala en la carrera 8.
		Parte suroriente del área urbana: el sector comprendido entre la carrera 12 hasta la vía Oriental y sus calles aledañas, o en el sector conocido como "Para Tu Bien"	Este sector se ve expuesto a las inundaciones en las épocas de invierno y durante las crecientes del río Magdalena, por falta de un eficiente sistema de compuertas y de evacuación de agua pluvial en ese sector
		Zona rural: sectores Los Bajos, Arroyo Grande, Playas Paraíso, La Loma, cercanías de Burrusco, entre otros	El municipio es propenso a la erosión e inundación, por encontrarse contiguo al río Magdalena, este afluente presenta además un sistema de ciénagas en el sector occidente, lo cual incrementa aun más la problemática de inundaciones. Estas inundaciones se presentan a causa de las ondulaciones y bajos que se encuentran dispersos en toda el área rural del municipio
	Sabanagrande (en total se afectan 959 viviendas)	Entre la Carrera 1 y 13 a lo largo de la carretera Oriental	Se presenta represamiento de las aguas de escorrentía superficial las cuales en muchas ocasiones provoca inundaciones en las viviendas vecinas
		Calles 0 y 1A, entre Carrera 4 y 13 y la Calle 3 entre las Carreras 13 y 16	Presentan zonas bajas y propensas a inundaciones en épocas de invierno por las crecientes del río Magdalena y los diferentes arroyos que atraviesan el municipio
	Santo Tomás	Parte este del municipio aledaña a la ciénaga de Santo Tomás, barrios: La Florida, 20 de Julio, 7 de Agosto, El Rincón, Buena Esperanza y Primero de Mayo	Comprende aproximadamente unas 42 has de extensión lo que equivale al 0,63% aproximado del área total del municipio. Se construyó un muro de contención hace más 30 años que evita el paso de las aguas de la ciénaga épocas de creciente del río Magdalena hacia al casco urbano, pero genera un represamiento del otro lado del muro de contención producidos por escorrentías de las aguas lluvias en época invernal ocasionando inundaciones a 462 viviendas cercanas a la zona de inundaciones y afectando a 2.259 habitantes
	Suan	Canal del Dique	Durante la época de crecimiento del río, se genera una onda expansiva que supera la altura de jarillones o defensas artificiales del canal del Dique produciéndose inundaciones causadas por la rotura sobre la margen derecha del canal
Incendios forestales	Baranoa	Área rural	Como en esta zona en la última década no se han presentado incendios forestales de mayores proporciones, se considera como de riesgo moderado a bajo
	Campo de La Cruz	El POT menciona esta amenaza, pero no describe dónde se presenta y bajo qué condiciones	
Colmatación	Campo de La Cruz	Ciénagas	Se presenta debido a los sedimentos transportados por lo caños y arroyos que las alimentan
	Santo Tomás	Ciénaga de Santo Tomás	Presenta el fenómeno de colmatación debido a los siguientes factores: el vertimiento de desechos sólidos por el río Magdalena y los arroyos; la compactación de vegetales y sedimentos; la tala de la población vegetal de la zona aledaña a la ciénaga y caños; y el represamiento de caños y arroyos. Generando el desequilibrio del ecosistema natural, aumento de las temperaturas de las aguas de la ciénaga (por pérdida de profundidad la temperatura aumenta hasta 35°C verano), inundaciones de las zonas aledañas y zonas urbanas en invierno, disminución de la población ictica, superpoblación de la vegetación acuática y el deterioro de la economía de los pescadores de la zona
Vendavales	Baranoa	Cotas de alta pendiente: área del Instituto Técnico Industrial de Baranoa, las urbanizaciones Baranoa, Santa Elena y sus alrededores	Se identifica la amenaza natural causada por efecto de los vientos en forma de vendavales cíclicos, provocando estragos sobre estas zonas, las cuales son vulnerables por no poseer áreas de cobertura vegetal que actúen como barreras rompe vientos

Tabla 13: Amenazas antrópicas de los municipios de la cuenca. Fuente: Planes de Ordenamiento Territorial.

FENÓMENO	MUNICIPIO	UBICACIÓN	CARACTERÍSTICAS
Líneas de alta tensión	Barranquilla		Se presenta ocupación de servidumbres para tendido de redes de alta tensión en zonas densamente pobladas, contraviniendo normas explícitamente formuladas en la Ley 56 de 1981
Gasoductos y oleoductos	Palmar de Varela	Zona suroccidente del área urbana, barrios: Las Delicias, Alfonso López, Florencio y asentamiento Las Tablitas	Existe un gasoducto que pasa por una zona extensa y poblada del municipio, que cuenta con 100 viviendas; se presentan riesgos dado que estos gasoductos deben estar retirados de los asentamientos humanos en forma reglamentaria para evitar siniestros y conflictos durante los períodos de trabajo que incluyen movimientos de tierra
		A lo largo de la zona rural, en sentido norte – sur	Se encuentra un gasoducto a cargo de la compañía PROMIGAS S.A., el cual representa un riesgo para las personas que carecen de conocimientos al encontrarse sus terrenos en contacto con esta serie de elementos y además por la no reglamentación y restricción de los usos en estos sectores
	Sabanagrande	Barrios San Juan Bosco y 2 de Marzo	Son atravesados por una línea de gasoducto, sobre la cual se encuentran ubicadas 143 viviendas
Acueductos	Sabanagrande		El levante que protege a la planta de tratamiento de Agua Regional 1 y 4 se encuentra en mal estado y cualquier crecida del cauce del río Magdalena la estaría afectado., por lo que se requiere reforzar prontamente
Combustión / conflagación	Barranquilla	Zona urbana y rural	Existen estaciones de servicio para automotores y combustibles operando en toda la ciudad sin las precauciones debidas
Laguna de oxidación y relleno sanitario	Sabanagrande		La laguna de oxidación del municipio no viene funcionando de forma adecuada, por lo que se origina la contaminación de las aguas que conducen a la ciénaga del Convento, atentando contra la fauna de todo el entorno. El muro que contiene la laguna requiere de un reforzamiento y limpieza de la maleza que se da a su alrededor. El problema de contaminación es muy serio y requiere de pronta solución
	Santo Tomás		La laguna de oxidación más que ser un proceso para la depuración del agua residual del municipio se ha convertido en un foco de contaminación para la ciénaga de Santo Tomás por su ubicación, afectando así el ecosistema hoy presente, de igual manera esto afecta a los pescadores que practican el arte en ese lugar los cuales son un número considerable y estos al comercializar el producto están perjudicando al consumidor ya que no presenta las mejores condiciones de calidad a pesar de que son de muy buenos tamaños
Derrame de líquidos inflamables	Baranoa	Sector urbano de la Cordialidad y corredores adyacentes	Se presenta debido a posibles fugas de los vehículos de transporte pesado que se trasladan entre los oleoductos y las refinerías de TERPEL y la Estación Conjunta de Galapa, el transporte de la gasolina de dichas refinerías hacia Barranquilla y los demás municipios del departamento, además del tráfico de otros insumos inflamables que son utilizados como materia prima en la zona franca y la zona industrial del Área Metropolitana
Accidentes peatonales	Baranoa	Área municipal urbana que atraviesa la Cordialidad	Esta área comprende 2.5 km. aproximadamente y se se constituye en zona de alto riesgo de accidentalidad para los peatones, por el alto flujo de tráfico y tránsito, circulación de vehículos pesados, alta concentración peatonal sobre la vía de parte del comercio informal, ventas de comida tradicional y la misma población de los barrios periféricos situados en el corredor de la vía, que tiene la necesidad de desplazamiento diario sobre este eje vial articulador
	Sabanagrande	Carretera Oriental (Calle 11)	Se ha convertido en una amenaza para los peatones que requieren atravesarla. (moradores del los barrios Fátima, San Juan Bosco, 2 de Marzo, La María II, campesinos que van a sus parcelas, entre otros) debido al alto índice de accidentalidad que se tiene, ocasionado por la velocidad con que circulan los vehículos
Contaminación cuerpos de agua	Todos los municipios de la cuenca	Áreas urbanas y rurales	<p>La carencia de sistemas adecuados de recolección, disposición y tratamiento de residuos sólidos y aguas residuales, sumado a la falta de conciencia ambiental, ha conllevado a que la población utilice los cuerpos de agua como basureros. Como consecuencia, la mayor parte de cuerpos de agua de la cuenca se encuentran contaminados (ciénagas de Santo Tomás, El Convento, Bahía y Malambo, arroyos, entre otros). De esta acción devastadora, no logran escaparse tampoco las fuentes de agua con las cuales se abastecen los acueductos municipales, como el canal del Dique y el río Magdalena, entre otras. Más aún, esta agua es consumida por la población sin ser sometida a un adecuado tratamiento bacteriológico y físico-químico.</p> <p>La contaminación de los cuerpos de agua de la cuenca ha traído como consecuencias la reducción del recurso ictiológico y de la vida silvestre; la pérdida de calidad de este recurso; la eutrofización y colmatación de los humedales; y una alta tasa de morbilidad generada por</p>

FENÓMENO	MUNICIPIO	UBICACIÓN	CARACTERÍSTICAS
			la presencia de enfermedades infectocontagiosas y de la piel.
Contaminación atmosférica	Todos los municipios de la cuenca	Áreas urbanas y rurales	<p>En todos los municipios de la cuenca existe contaminación atmosférica, la cual es generada por la presencia de basureros a cielo abierto; la quema de basuras y de terrenos para la agricultura; la utilización de carbón y leña para la cocción de los alimentos; y la explotación de canteras. Esta contaminación ha repercutido en la pérdida de biodiversidad y en la alta tasa de morbilidad generada por la presencia de enfermedades respiratorias en la población.</p> <p>En el municipio de Malambo, se presenta contaminación atmosférica principalmente por la fábrica de maíz INYUCAL y por el proceso de calentamiento de huesos de origen bovino.</p>

4. Declaratoria de la cuenca en ordenación

Tal como se comentó en la sección del componente jurídico y legal, en este ordenamiento de cuenca no se estableció aun la Comisión Conjunta, no se declaró la cuenca en Ordenación. Ambos procedimientos son fundamentales para que la implementación del Plan tenga aplicación y utilidad. No obstante, las causas institucionales que determinaron la no aplicación aun de estos instrumentos, que tienen su razón de ser en limitaciones institucionales que han sido analizadas en este capítulo y en otros segmentos y componentes posteriores del plan, no es aun tarde para que con el documento de formulación actual, se logren subsanar estos dos aspectos y antes de la aprobación del mismo, puedan estructurarse tanto la Comisión Conjunta, como el establecimiento de la cuenca en ordenación, para poder aprobar el Plan con todo el valor legal e instrumental.



CAPITULO 2

**CARACTERIZACIÓN Y APROXIMACIÓN INTEGRAL
DE COMPONENTES Y ACTORES DE LA CUENCA**

Capítulo 2: Caracterización y aproximación integral de componentes y actores de la cuenca

Después de un largo proceso de acopio y análisis de información secundaria de la cuenca, la aproximación realizada por el equipo de apoyo de CI para la profundización y recolección de información primaria fue muy amplia tanto en el componente físico, como biótico y socio, cultural y económico. Con el numeral uno (1) y todas sus subdivisiones respectivas se destaca la información secundaria evaluada, ajustada y revisada a lo largo del todo el año, que duro el trabajo del ordenamiento.

En el numeral dos (2) se incorpora la información biológica copiada directamente en campo a través de una Evaluación Ecológica Rápida (EER), para la cual se realizaron desplazamientos específicos a los sitios mas prioritarios considerados a lo largo del proyecto, dándole especial énfasis a los humedales del Uvero y la Poza, por ser los que en mejor estado de conservación y representatividad se encuentran.

En razón a la importancia y a la gravedad de las intervenciones en el sistema hídrico fluvial y cenagoso, el numeral 3 incluye una aproximación muy exhaustiva de campo que hace la valoración de las intervenciones antrópicas y a las infraestructuras realizadas en el complejo de humedales con el propósito, ya bien de contener los desbordes del río Magdalena y, por ende, la oportunidad de intercambio de aguas y la hidrodinámica del ecosistema cenagoso, o para facilitar el desecamiento de las mismos y lograr el aprovechamiento de tierras, especialmente para pasturas o para cultivos transitorios. En este numeral se incluye igualmente el tema de los diques de aislamiento de varios perímetros urbanos, establecidos dentro de la zona natural de desborde del río Magdalena.

El numeral 4, analiza el tema portuario específicamente, ya que su proximidad al puerto de Barranquilla y las expectativas que existen sobre este tema a lo largo de la cuenca en su porción ribereña, amerita una valoración de primera mano, como de hecho se efectuó.

Finalmente, en el numeral cinco (5) se detalla el esfuerzo realizado durante el tiempo de formulación del Plan de Ordenamiento al componente de participación comunitaria, socialización y apropiación del proceso de diagnostico y formulación del mismo, incorporando así al trabajo, una información primaria de importancia fundamental y estratégica de parte de la comunidad.

Durante esta etapa del procedimiento –definido metodológicamente por el ordenamiento– ya se ha iniciado el proceso de ambientación y de socialización con las comunidades y los diferentes actores identificados en la cuenca (etapa de aprestamiento) y se continúa con la construcción de la confianza y la información a nivel local. Igualmente, se identifican los requerimientos de ordenación, zonificación y aprovechamiento de los RNR, se elabora un modelo de balance hídrico, se definen algunas de las prioridades para establecer áreas protegidas, además se establecen los programas y las acciones específicas que, junto con el reglamento de uso, permiten orientar los procesos de ordenación hacia una fórmula más adecuada de sostenibilidad.

Como podrá observarse, esta segunda etapa del proceso (caracterización) ha tenido muy en cuenta los parámetros de la problemática observada (en el aprestamiento) a partir de la visión de los actores de la cuenca a través de la construcción del Mapa de actores y conflicto como de las entrevistas y consultas hechos con las autoridades municipales, líderes sociales y otros acercamientos durante los últimos meses con expertos y sabedores locales.

Esta caracterización se realizó con el acompañamiento de las instituciones y de los líderes comunitarios que ya han sido identificados en la etapa de aprestamiento. La caracterización permitió profundizar, la línea base de la cuenca descrita a través de múltiples estudios y documentos de importancia técnica y científica en el territorio, ya que como se indicara, en su debido momento, han enfatizado especialmente en los temas relativos a las condiciones del deterioro hidrodinámico y sedimentológico y su calidad hídrica.

Dada la condición de estado obtenida para la cuenca, la identificación, y jerarquización de las “variables- problema” que, desde la construcción del Mapa de Conflicto, se habían logrado identificar con los actores locales han retomado, en esta nueva etapa del proceso, una orientación estratégica.

2.1. Caracterización de la cuenca hidrográfica

Como se verá, en el presente documento, la caracterización y el diagnóstico analítico permiten, en conjunto, establecer las bases de una aproximación más real de la cuenca -desde el punto de vista de la información disponible- y contrastar, de una forma lo más objetiva posible, las amenazas y los problemas que habían sido identificados con los actores en la primera etapa. Estos elementos, pues, serán la base de los criterios y los argumentos para iniciar, durante la tercera etapa, la formulación del Plan y, por ende, la zonificación que permita una definición de los requerimientos de uso y manejo del suelo, desde una perspectiva no solo ambientalmente sostenible, si no también desde una posibilidad social e institucional para acometer las acciones remediales.

2.1.1. Localización general y delimitación

La cuenca del Río Magdalena se encuentra ubicada en el departamento del Atlántico y ocupa casi una tercera parte de su territorio. Tiene una superficie aproximada de 107.224 hectáreas (1.072 Km²). Esta superficie territorial incluye las siguientes unidades político administrativas:

MUNICIPIO	DIVISIÓN POLÍTICA
Barranquilla	Corregimientos: Juan Mina, Las Flores, Siape, La Playa
Baranoa	Corregimientos: Campeche, Pital y Sibarco
Campo de La Cruz	Corregimientos: Bohórquez
Candelaria	Corregimientos: Carreto Inspecciones de Policía: Leña
Malambo	Corregimientos: Caracolí y La Aguada Caseríos: El Esfuerzo y Caimital
Palmar de Varela	Inspecciones de Policía: Burrusco
Polonuevo	Corregimientos: Pitalito
Ponedera	Corregimientos: Martillo y Puerto Giraldo Inspecciones de Policía: La Retirada y Santa Rita
Sabanagrande	
Sabanalarga	Corregimientos: Aguada de Pablo, Cascajal, Colombia, Isabel López, La Peña, Gallego y Patilla Caseríos: Molinero y Mirador,
Santo Tomás	Inspecciones de Policía: Uvito
Soledad	
Suan	

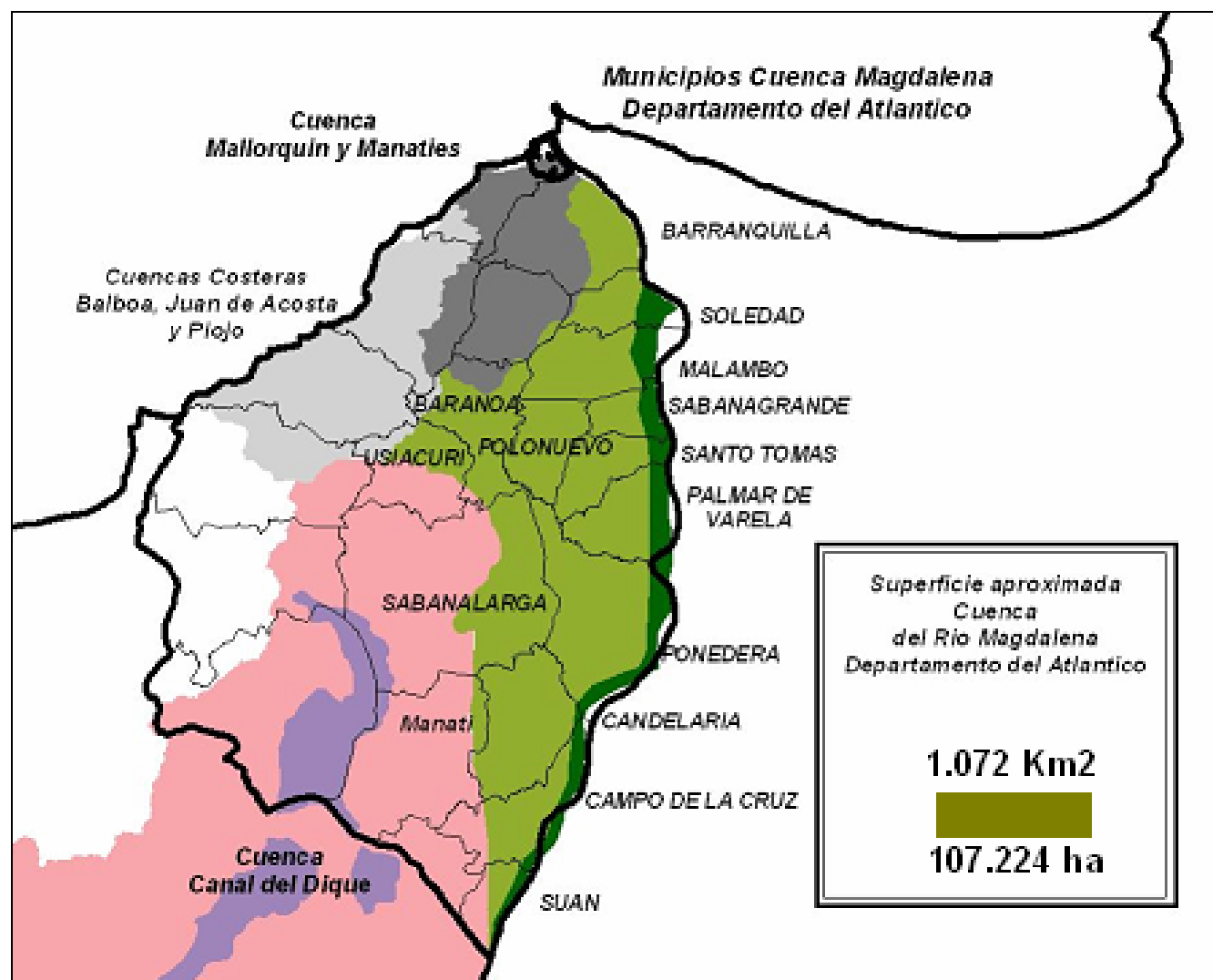
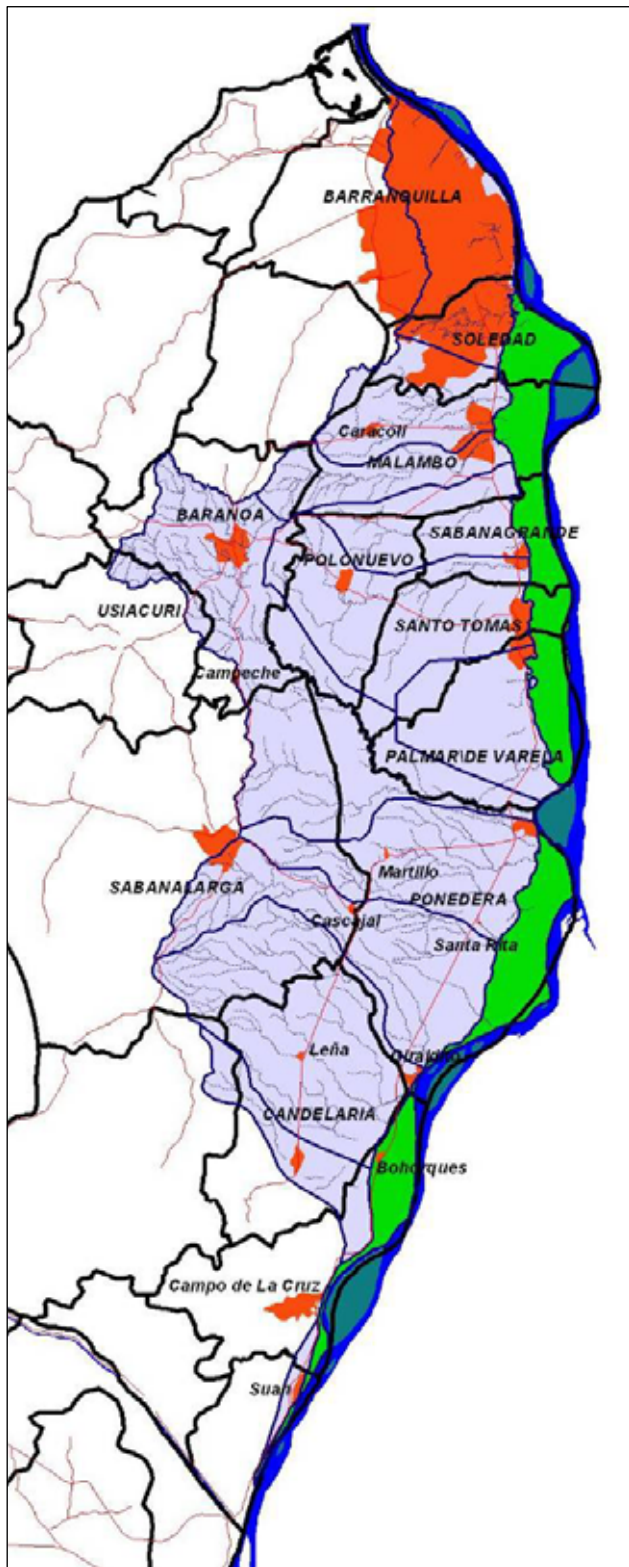


Tabla 14: Ubicación geográfica.

Tal como puede apreciarse en figura anterior, los municipios se extienden desde Suan hasta el corregimiento de Las Flores en Barranquilla. En el mapa siguiente se puede ver la ubicación y distribución de los núcleos urbanos (rojo) y los límites municipales (línea negra) en el contexto de la cuenca, subcuencas y ecosistemas terrestres en gris y humedales en verde.



El límite o lindero detallado de la cuenca se resume de la siguiente manera: Desde el corregimiento de Las Flores a orillas del río Magdalena, se toma la misma divisoria de la cuenca de la ciénaga de Mallorquín al sur hasta un punto en el filo de la serranía Santa Rosa al noroccidente del casco urbano de Baranoa. Se sigue en sentido sur por el filo que divide las cuencas del mar Caribe y río Magdalena hasta el punto en el departamento donde se unen las tres vertientes, ahora se toma la divisoria entre la cuenca del Guajaro y Magdalena en sentido sur hasta llegar a Campo de La Cruz, pasando por el sur de Candelaria. Se sigue en sentido sur paralelo al Magdalena aproximadamente hasta la mitad del municipio de Suan y ahí se toma la orilla del río Magdalena con el complejo de humedales de la margen occidental de río hasta llegar al corregimiento de Las Flores.

Figura 9: Delimitación de la cuenca

2.1.2. Sistema geofísico

2.1.2.1. Geología de la cuenca

De acuerdo con CRA (2003), en el área del Departamento del Atlántico afloran principalmente rocas sedimentarias y sedimentos del Cuaternario, dominadas por una tectónica de plegamiento, representadas por estructuras sinclinales, anticlinales y fallas con dirección regional NNE-SSW. A partir de la cartografía de este estudio se delimitaron las unidades litológicas del área de la cuenca que se describen a continuación, en orden de la más antigua a la más joven.

2.1.2.2. Litología

♦ Unidad arcillolitas de Furo (T 10)

Consta de intercalaciones de arcillolita, limolita y arenisca de grano muy fino, bien estratificadas y laminadas. Aflora al sur del corregimiento de Santa Verónica (municipio de Juan de Acosta), haciendo parte del flanco occidental del sinclinal de Tubará. Su espesor aproximado es de 600 m y se depositó en un ambiente marino litoral, durante el Mioceno inferior.

♦ Unidad arcillolitas de Sibarco (T 7)

Consta de arcillolitas con yeso y limolita arenosa, con intercalaciones delgadas de arenisca arcillosa. Forma parte del anticlinal de Sibarco, así como de los sinclinales de Tubará y Sabanalarga. En la cuenca aflora al NE de Candelaria y Sur de Sabanalarga, sobre la parte alta de la subcuenca del arroyo Gallego. Su espesor es de 200 m. Se depositó en ambiente marino durante el Mioceno medio.

♦ Unidad arenisca calcárea de Santa Rosa (T 5)

Está compuesta por una alternancia de areniscas de grano grueso a conglomerático, fosilíferas y shales limo-arcillosos que forman parte de los anticlinales de Sibarco, Sabanalarga y el sinclinal de Tubará. En la cuenca Bordea el sinclinal de Sabanalarga por el costado oriental y se extiende cubriendo parte de los municipios de Candelaria, Sabanalarga y Polonuevo. Presenta un espesor de 500 m, depositados en un medio marino durante el Mioceno Superior- Plioceno.

♦ Unidad arcillolitas calcáreas (T 4)

Consta de una alternancia de arcillolitas y areniscas calcáreas en los sectores de Baranoa y Tubará, pero en el sur del sinclinal de Sabanalarga es esencialmente arcillosa. Las areniscas son de grano fino a grueso, con matriz arcillosa y en algunas partes cemento calcáreo. Está expuesta al sur de los municipios de Tubará y Polonuevo, al oeste de los municipios de Baranoa, Sabanalarga y Candelaria. Tiene un espesor de 300 m y buzamientos variables entre 3° y 15°. Se depositó durante el Mioceno superior-Plioceno, en un medio marino de aguas someras.

♦ Unidad areniscas friables (T 3)

Está compuesta por una alternancia de areniscas y conglomerados con algunas intercalaciones de lodolitas. El conglomerado presenta clastos de grava fina a gruesa y gránulos, dentro de una matriz arenosa, friable y pobremente seleccionada. Aflora en la cuenca en inmediaciones del municipio de Sabanalarga, sobre la parte alta de la subcuenca del

arroyo Gallego, conformando el núcleo del sinclinal de Sabanalarga. Tiene un espesor de 150 m, sus buzamientos varían de 3° a 15° y su origen es fluviolacustre. La unidad fue depositada durante el Mioceno-Plioceno.

♦ **Unidad calizas arrecifales del Popa (T 1)**

Consta de calizas, arenisca calcárea fosilífera y arcillolita. Aflora en los alrededores del municipio de Barranquilla y Baranoa, sobre la cuenca hidrográfica de la ciénaga de Mallorquín y, ya propiamente en la cuenca, sobre el costado oriental del municipio de Malambo, en las cabeceras de los arroyos Malambo Viejo, Moja papa, Aji y San Blas. Su máximo espesor es de 100 m y se depositó en un ambiente marino somero durante el Plioceno Pleistoceno.

♦ **Unidad de gravas de Rotinet (Q 7)**

Está conformada por una alternancia de gravas con matriz arenosa y arenas de grano medio a grueso con intercalaciones esporádicas de lodolita. Generalmente se encuentran horizontales pero en algunos sectores presentan inclinaciones de hasta 15°, como producto de neotectonismo. En la cuenca afloran al oeste del municipio de Candelaria y al sur del Municipio de Sabanalarga, sobre la parte alta de la subcuenca del arroyo Gallego. Tiene un espesor máximo de 110 m y se depositó durante el Pleistoceno medio a superior, en un ambiente deltáico.

♦ **Unidad depósitos aluviales-terrazas (Q 6)**

Se compone de sedimentos limo-arcillosos en la parte superior y de intercalaciones de grava, arena gruesa y limo hacia la base. En la cuenca aflora sobre las partes media y baja de los municipios de Sabanagrande, Santo Tomás. Ponedera y Candelaria; tiene un espesor de 70 m y se depositó en el Cuaternario en un ambiente cenagoso.

♦ **Unidad depósitos eólicos antiguos (Q 5)**

Consta de una secuencia, no mayor de 12 m, compuesta por arenas cuarzosas de grano fino a medio; se extiende desde el corregimiento de Cascajal (municipio de Sabanalarga) hasta inmediaciones del municipio de Soledad, pasando por los municipios de Ponedera, Santo Tomás, Sabanagrande y Malambo. Son producto de los vientos alisios del noreste actuando sobre los sedimentos fluviales depositados por el río Magdalena.

♦ **Unidad depósitos aluviales (Q 3)**

Se identifican así todos los depósitos de origen aluvial que se encuentran asociados a las márgenes del río Magdalena y de los arroyos de la cuenca que vierten allí. Cubre la ribera de todos los municipios de la cuenca que bordean el Magdalena. Se compone de sedimentos tamaño lodo, arena y grava. Su espesor en general varía de 5 a 10 m, con excepción de la zona Luruaco -Pendales, donde alcanza los 40 m.

♦ **Unidad de depósitos de playa (Q 1)**

Su distribución está restringida a la línea de costa, en la jurisdicción del Distrito de Barranquilla. Se compone de limos y arenas de grano medio. Su espesor no sobrepasa los 5 m.

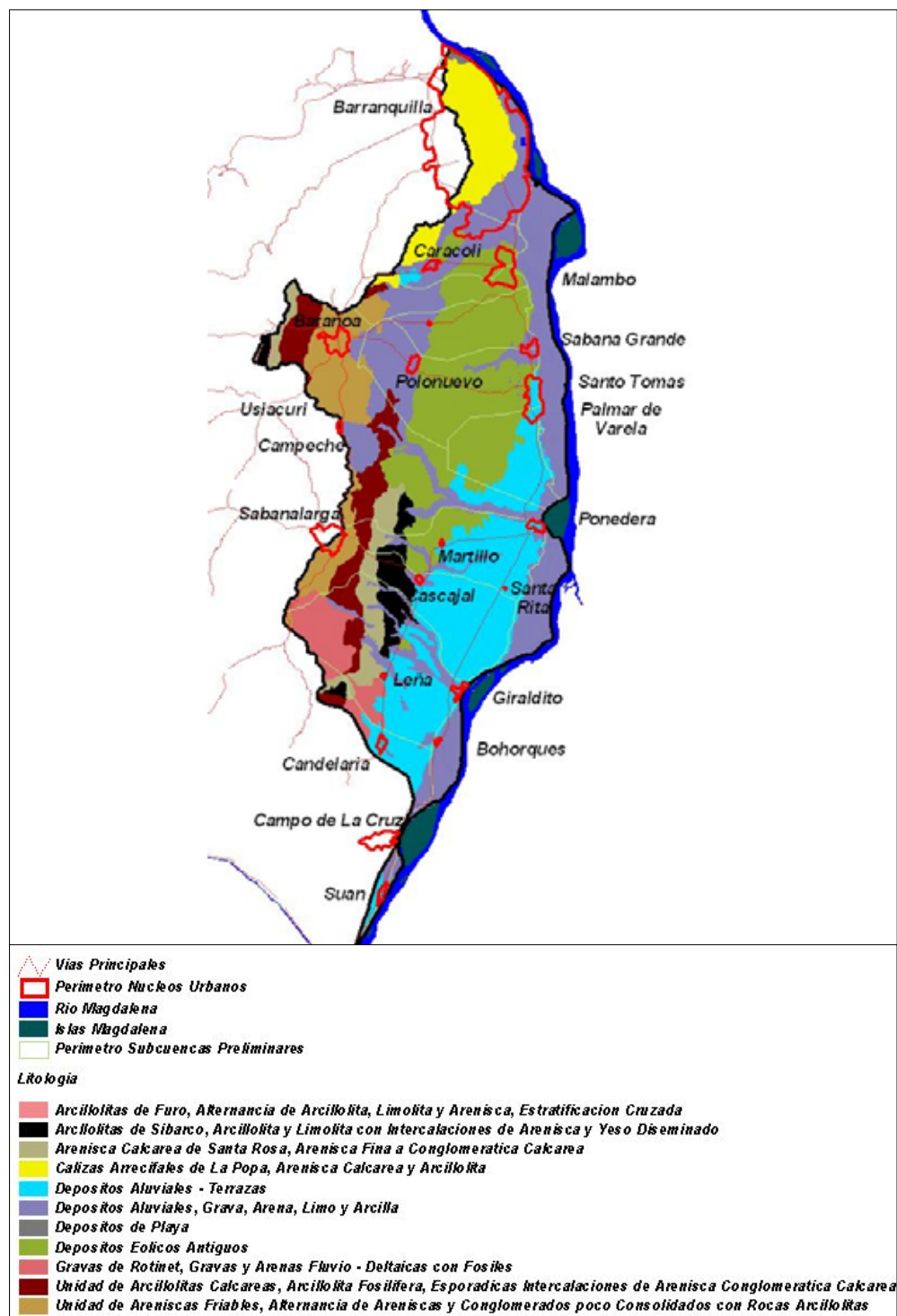


Figura 10: Mapa geológico. Fuente: ECOFOREST LTDA. (1996)

2.1.2.2. Geología estructural

El escenario estructural de la cuenca en el departamento del Atlántico, según Vargas G. (2002)¹, forma parte de una amplia zona sometida a tres eventos tectónicos que la afectaron. Uno muy intenso durante el Eoceno medio, correspondiente a la Orogenia Pre-Andina, el cual produjo el plegamiento y fallamiento del anticlinorio de Luruaco; el segundo durante el Mioceno-Plioceno, correspondiente a la Orogenia Andina, que originó estructuras como la del sinclinal de Tubará, anticlinal de Sibarco y sinclinal de Sabanalarga; y el tercero durante el Pleistoceno superior, en forma de artesa, donde se genera el fallamiento y fracturamiento con dirección nor-oeste. Existen dos sistemas principales de fallas: uno con orientación nor-este-sur-oeste y el otro nor-oeste-sur-este. Dentro del primero están las fallas de Molinero y San Vicente, mientras que el segundo presenta las fallas de Piojó, Tubará e Hibácharo.

Regionalmente el área de estudio se localiza en el terreno geológico y tectónico de San Jacinto que limita al Oeste (W) por el lineamiento del Sinu, al Este (E), por el lineamiento estructural de Romeral y al Sur por la Falla de Montelíbano. En el área de estudio, el río Magdalena presenta probablemente un control estructural en dirección noreste (10 grados) y Sur Norte, Fallas semiregionales y locales se presentan sobre las rocas terciarias en diferentes direcciones.

Estructuras de pliegues son características en las rocas del Terciario en la parte occidental del área de estudio. Fallas geológicas identificadas en estudios anteriores se evidencian al noroeste del área de estudio como fallas de tipo normal e inversa sobre rocas terciarias de las formaciones Las Perdices, Tubará y Hibacharo. Numerosos lineamientos asociados a fracturas y fallas locales fueron interpretados en este estudio al suroriente. Presentan dos direcciones preferenciales casi perpendiculares noroeste y noreste. Estas fallas controlan morfológicamente las rocas de la formación Rancho. Las rocas del Terciario se orientan preferencialmente en dirección Norte 20 grados Oeste e inclinación 25 grados hacia el Noreste.

2.1.2.3. Ocurrencias minerales

Las ocurrencias minerales en el departamento del Atlántico están relacionadas genéticamente con el desarrollo de rocas sedimentarias y sedimentos, ya que los cambios en los factores bióticos y abióticos son los que han contribuido a su existencia y distribución en determinadas zonas (ECOFORST, 1996). La caliza se constituye, sin lugar a dudas, en la principal ocurrencia mineral del departamento. Las más puras, de origen marino, son las más importantes y se presentan en los municipios de Barranquilla, Galapa y Puerto Colombia, así como en la carretera entre Luruaco y Arroyo de Piedra y en los alrededores del Embalse del Guájaro.

La depositación fluvial y eólica ha dado igualmente lugar a depósitos secundarios, los cuales actualmente se explotan como depósitos de arena y grava, especialmente en los municipios de Galapa, Soledad, Malambo, Sabanagrande y Santo Tomás. En los municipios de la cuenca CRA (2003) reporta explotaciones menores de canteras o fuentes de materiales, así: 1 en Soledad, 5 en Santo Tomás y 2 en Candelaria.

De otra parte, durante los recorridos de campo para este informe se pudo observar la existencia de numerosas explotaciones de materiales arcillosos para la construcción de ladrillos, que son calcinados en hornos artesanales construidos junto al mismo lugar de explotación. Estos hornos se encontraron en jurisdicción de los municipios de Campo de La Cruz, Ponedera, Sabanagrande, Palmar de Varela, Santo Tomás, Sabanalarga y Malambo.

¹ VARGAS, G. *Geología, geomorfología, zonificación de la resistencia de los materiales a la erosión fluvial dinámica fluvial, dinámica de cuerpos de agua y zonificación de la susceptibilidad a las inundaciones. Sector Zapayán – Puente Pumarejo*. Laboratorio de Ensayos Hidráulicos – Universidad del Norte. CORMAGDALENA. Barranquilla. 2002.

Finalmente, ECOFOREST (1996) señala que los efectos termohidroquímicos sobre algunas calizas han dado lugar a depósitos residuales de azufre y yeso, en Piojó y Sabanalarga. Existen igualmente manifestaciones de petróleo en Tubará, Polonuevo y Ponedera y pozos gasíferos en el municipio de Sabanalarga. También existen manifestaciones de carbón en el cerro Ahogabuey y en la Loma Pajal de Piedra, municipio de Piojó; de hierro en el Morro y arenas de titanio en el Cabo Barro.



Figura 11: Materiales arcillosos utilizados en la fabricación de ladrillos. A) Fábrica artesanal de ladrillos en Campo de La Cruz B) Desechos de producción ladrillera en Candelaria. Fuente: CI (2007)

2.1.3. Hidrogeología

De acuerdo con Rodríguez A. (2006), en la zona montañosa las unidades hidrogeológicas de ambiente marino y continental están conformadas por una alternancia de capas inclinadas de baja a moderada permeabilidad; las porosidades son de tipo primario y secundario y el agua subterránea en general está bajo condiciones de confinamiento. Mientras que en la zona semiplana y plana las unidades hidrogeológicas de ambiente continental presentan una mayor homogeneidad granulométrica en su componente vertical, están constituidas por capas ligeramente inclinadas, presentan permeabilidad moderada a relativamente alta con porosidad primaria y el agua subterránea en general está bajo condiciones libres y semiconfinantes.

La clasificación de las unidades hidrogeológicas fue elaborada por Huggett, A. (1988)² en su informe sobre la hidrogeología de los departamentos del Atlántico y Bolívar. Para este informe se seleccionaron solamente las unidades hidrogeológicas presentes en el área de la cuenca hidrográfica de los sistemas de humedales del río Magdalena en el Departamento de Atlántico. A continuación se describen las unidades en un resumen basado en Huggett, A. (1988) y en Rodríguez A. (2006).

² HUGETT, A. (1988). Resumen de la hidrogeología de los Departamentos de Atlántico y Bolívar al norte del canal del Dique. Boletín Geológico. Volumen 29, No.1.INGEOMINAS.

♦ Unidad hidrogeológica I1

Está constituida por las unidades geológicas: Depósitos de Playa (Q1), Depósitos Eólicos Recientes (Q2) y Depósitos Eólicos Antiguos (Q5), situados a manera de parches aislados a lo largo de la línea de costa y en la margen occidental del río Magdalena. Tiene mayor presencia en los municipios de Malambo, Polonuevo, Sabanagrande, Santo Tomás, Palmar de Varela, Sabanalarga y Ponedera.

Se compone de arenas cuarzosas y gravas bien seleccionadas depositadas por la acción marina y el viento, y es un acuífero libre de poca importancia en cuanto a caudal. Conforman acuíferos homogéneos en su composición litológica, constituidos en su mayor parte por dunas de poco espesor y extensión superficial, aisladas unas de otras. El mayor espesor se presenta en la región comprendida por los municipios de Polonuevo y Palmar de Varela, donde varía entre 5 y 15 m. En esta región las resistividades varían de oriente a occidente desde 200 hasta más de 500 ohm-m, lo que indica zonas secas.

En las regiones de Polonuevo, Bocatocino y Galerazamba el agua subterránea tiene conductividad 50 y 250 mS/m clasificándose como agua potable dulce a poco dulce de tipo clorurada sódica, mientras que en el resto del área es imponible por presentar concentración alta en cloruros con una conductividad superior a los 300 mS/m. Basado en la clasificación de permeabilidad (Custodio y Llamas, 1976) se la considera como un acuífero regular. El agua subterránea está en condiciones de tabla de agua, y la recarga es casi exclusivamente por la infiltración directa del agua lluvia al no estar recubierta por ningún otro tipo de material.

♦ Unidad hidrogeológica I2

Está conformada por las unidades geológicas: Depósitos Aluviales-Terrazas (Q6), Gravas de Rotinet (Q7) y Areniscas Friables (T3) que constituyen una unidad de sedimentos con porosidad primaria, depositada en un ambiente fluvio-deltaico. Su mayor presencia se da en los municipios de Baranoa, Santo Tomás, Palmar de Varela, Sabanalarga, Ponedera y Candelaria, a lo largo de dos franjas paralelas situadas, la primera desde alrededores del municipio de Baranoa hasta el corregimiento de Aguada de Pablo, constituyendo el núcleo del sinclinorio de Sabanalarga y la segunda a lo largo de la margen occidental del río Magdalena desde inmediaciones del municipio de Palmar de Varela hasta el Canal del Dique.

Su más importante característica es la discontinuidad en el espesor, originando acuíferos locales donde el agua subterránea está bajo condiciones libres y de semiconfinamiento con grandes variaciones en la transmisividad y el coeficiente de almacenamiento por cambios de facies. En general se le considera un acuífero bueno.

En el sector entre los municipios de Baranoa y Sabanalarga, cuyo espesor varía desde los 10 m en Baranoa hasta los 150 m, en Sabanalarga, la unidad está constituida por areniscas y conglomerados friables con intercalaciones arcillosas con buzamiento entre 3-10°. En el resto del área la unidad es más o menos horizontal y se compone de gravas, arena, limo y arcilla, con espesores que varían de 5 a 100 m en la región comprendida por los municipios de Manatí, Campo de La Cruz y Suan. La descarga del agua subterránea tanto freática como profunda se realiza en la franja Baranoa – Aguada de Pablo hacia la Ciénaga del Guájaro, mientras que en la franja Palmar de Varela – Canal del Dique el agua fluye hacia el Río Magdalena.

♦ Unidad hidrogeológica II1

Está representada por Depósitos Aluviales (Q3), de origen continental y transicional. Aparece en gran extensión a lo largo de la ribera occidental del río Magdalena y su composición litológica es dependiente de las unidades geológicas

erosionadas en las distintas cuencas de las corrientes principales. En general se compone de sedimentos inconsolidados poco permeables, de tamaño lodo, arena y grava con un espesor que varía de 5 a 10 m.

La litología predominante fina de la unidad permite que sólo se desarrollen acuíferos locales de muy poco espesor con baja permeabilidad hacia las márgenes de las corrientes principales que cruzan la zona semiplana del área de estudio y drenan diferentes unidades geológicas de granulometría más gruesa, debido a su posición topográfica. La calidad del agua subterránea está supeditada al tipo de material circundante ya que su aporte principal es la escorrentía superficial. Los análisis químicos indican que el agua es de tipo clorurada sódica, sulfatada sódica y bicarbonatada cálcica. Debido a su alta concentración en cloruro principalmente en el área cercana a la costa y localmente en nitrato y sulfato, no se considera recomendable para consumo humano sin tratamiento previo.

♦ Unidad hidrogeológica III2

Es un conjunto de rocas sedimentarias con porosidad primaria, depositadas en un ambiente marino de plataforma y deltaico que se encuentra únicamente en la parte norcentral y suroriental del departamento del Atlántico, y en la cuenca en los municipios de Usiacurí, Polonuevo, Sabanalarga y Candelaria, conformada por las unidades geológicas Arcillolitas Calcáreas (T4), Arenisca Calcárea de Santa Rosa (T5) y Conglomerado de Isabel López (T6)

Hace parte de las estructuras Sinclinal de Tubará donde desarrolla una morfología abrupta con inclinaciones entre 10° y 20° y del Sinclinorio de Sabanalarga, donde aparecen colinas bajas con inclinaciones de 5 a 10°. En el núcleo del sinclinorio está cubierta por sedimentos permeables de la Unidad Hidrogeológica I2. El espesor total es de aproximadamente de 600 m. La unidad se compone de base a techo por conglomerado y arenisca friable con intercalaciones de shales, seguida por una alternancia de arenisca fosilífera de grano medio a grueso y arcillolitas fosilíferas, y se caracteriza por los cambios laterales de facies que originan en la región suroriental del Sinclinorio de Sabanalarga un predominio de las intercalaciones arcillosas.

La unidad tiene acuíferos multicasas donde el agua subterránea está bajo condiciones de confinamiento. Según la clasificación de permeabilidad de Custodio y Llamas (1976) la unidad se comporta como un acuífero regular a bueno a excepción de la zona suroriental del Sinclinorio de Sabanalarga donde puede llegar a ser un acuitardo. En el área del Sinclinorio de Sabanalarga la unidad hace parte de las cuencas hidrográficas del río Magdalena y la ciénaga de Guájaro; en su flanco occidental entre las localidades de Baranoa y Sibarco, las resistividades son entre 10 y 30 ohm-m, que corresponden a agua salobre a poco dulce, con un basamento geoelectrico arcilloso por lo menos a más de 300 m de profundidad.

En la región comprendida por la localidad de Baranoa y el río Magdalena la unidad está cubierta entre 10 y 20 m de sedimentos cuaternarios que presentaron resistividades promedios de 1 ohm-m, apareciendo un basamento geoelectrico arcilloso entre los 40 y 150 m de profundidad. En la zona correspondiente al corregimiento de La Peña, los estudios isotópicos indican que allí la unidad también es recargada por el agua superficial proveniente de la ciénaga del Guájaro. La interpretación de las curvas isopiécicas sugiere que el movimiento del agua subterránea tanto freática como profunda sigue la misma dirección de las divisorias de aguas superficiales, a excepción de la región del municipio de Baranoa donde las isopiezas muestran un cono de depresión hacia el centro de dicha localidad debido al bombeo.

♦ Unidad hidrogeológica V1

Está constituida por las unidades geológicas Calizas Arrecifales del Popa (T1) y Calizas de Arroyo de Piedra (T15) depositada en un ambiente marino de aguas someras. Litológicamente se compone de calizas y margas coralinas poco

permeables, con una porosidad secundaria debido a procesos de fracturamiento y disolución. Se encuentra en disposición casi horizontal y aflora en el norte del Departamento, específicamente en el Distrito de Barranquilla.

Origina acuíferos pobres muy locales por la densidad del fracturamiento. Su espesor varía entre 40 y 70 m a excepción de la región central del Departamento donde alcanza los 100 m. La principal fuente de recarga del agua subterránea de la unidad es el agua lluvia infiltrada directamente a través de las fracturas. La descarga natural se efectúa mediante manantiales, la mayoría de ellos clasificados como de fracturas.

♦ Unidad hidrogeológica VI1

Es un conjunto de unidades geológicas de origen Marino que presentan en su secuencia litológica una granulometría fina a muy fina constituida por lodo, arcillolita, limolita y algunas intercalaciones de arenisca arcillosa. Aparece principalmente a lo largo de una franja de altura intermedia en los municipios de Sabanalarga y Candelaria y está representado por las unidades geológicas Volcanes de Lodo (Q4), (sector oeste de Santa Catalina-Bayunca), Arcillolitas de Sibarco (T7), Arcillolitas de Furú (T10), Limolitas Femuginosas (T12) y Arcillolitas de Bocatocino (T13) las cuales presentan resistividades no mayores de 5

Por la muy baja permeabilidad de los componentes litológicos se le considera un acuícludo. Contiene agua de tipo clorurado sódico y sulfatada sódica muy dura e im potable por la alta concentración de iones.

2.1.3.1. Vulnerabilidad de los acuíferos

La vulnerabilidad de un acuífero corresponde a su sensibilidad para ser adversamente afectado por una carga contaminante aplicada. Es el inverso a la asimilación del contaminante, con una protección adicional causada por los substratos, que es una propiedad intrínseca del acuífero y sus estratos suprayacentes. Considerando la baja disponibilidad de agua en el Departamento del Atlántico es fundamental determinar el riesgo de contaminación de acuíferos, entendido como la relación de interacción entre la carga contaminante (que es, será, o pudiera ser aplicada al subsuelo como resultado de la actividad humana) y la vulnerabilidad del acuífero a la contaminación (debido a las características naturales de los substratos que se cubren y se separan de la superficie). Es decir que el Riesgo de Contaminación es la probabilidad de que las aguas subterráneas se contaminen a concentraciones por encima de los valores recomendados para la calidad del consumo humano.

La vulnerabilidad de los acuíferos fue analizada por Rodríguez A. (2006), con base en información de varios estudios, entre ellos, el estudio hidrogeológico del Departamento del Atlántico (INGEOMINAS, 1971), y el proyecto de "Prospección Hidrogeológica de los Departamentos de Atlántico y Bolívar", suministrado por la CRA. En este informe se presenta un resumen del estudio de Rodríguez, A. (1996), en lo relacionado con la cuenca hidrográfica del sistema de humedales del río Magdalena en el Departamento del Atlántico, el cual fue realizado por el Método G.O.D. propuesto por Foster (1988).

Los resultados de la aplicación del Método GOD se presentan en la Tabla 15 y la calificación de la vulnerabilidad frente a la contaminación se presenta en la Figura 12.

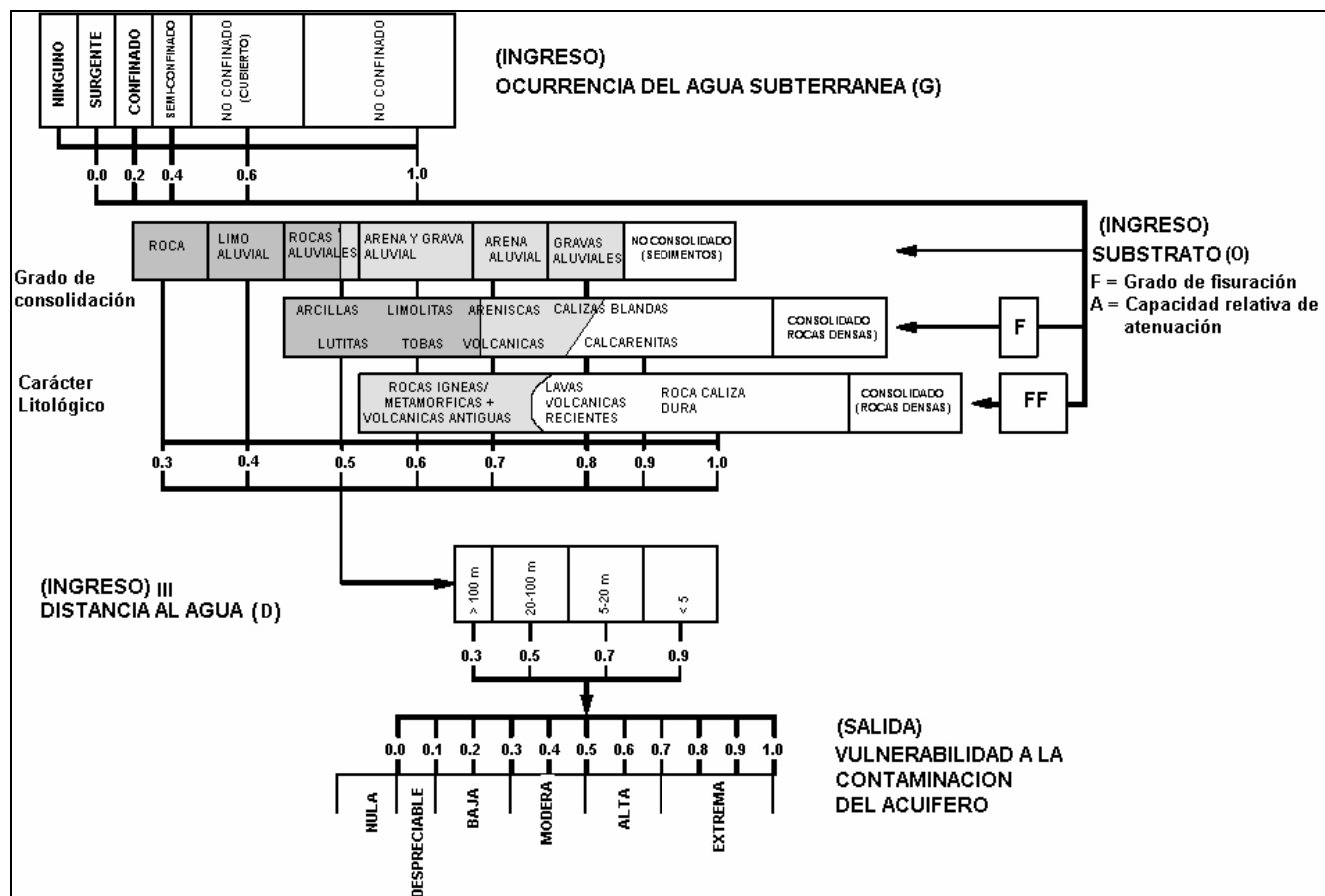


Figura 12: Síntesis esquemática del Método G.O.D. Fuente: Rodríguez, A. (2006)

Tabla 15: Calificaciones GOD por unidad hidrogeológica

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	CALIFICACIÓN POR GROUNDWATER	CALIFICACIÓN POR OVERALL
I1	1.0	0.6
I2	0.4	0.7
II1	0.6	0.6
III2	0.2	0.7
V1	0.6	0.7
VI1	0.2	0.6

Fuente: Rodríguez, A. (2006)

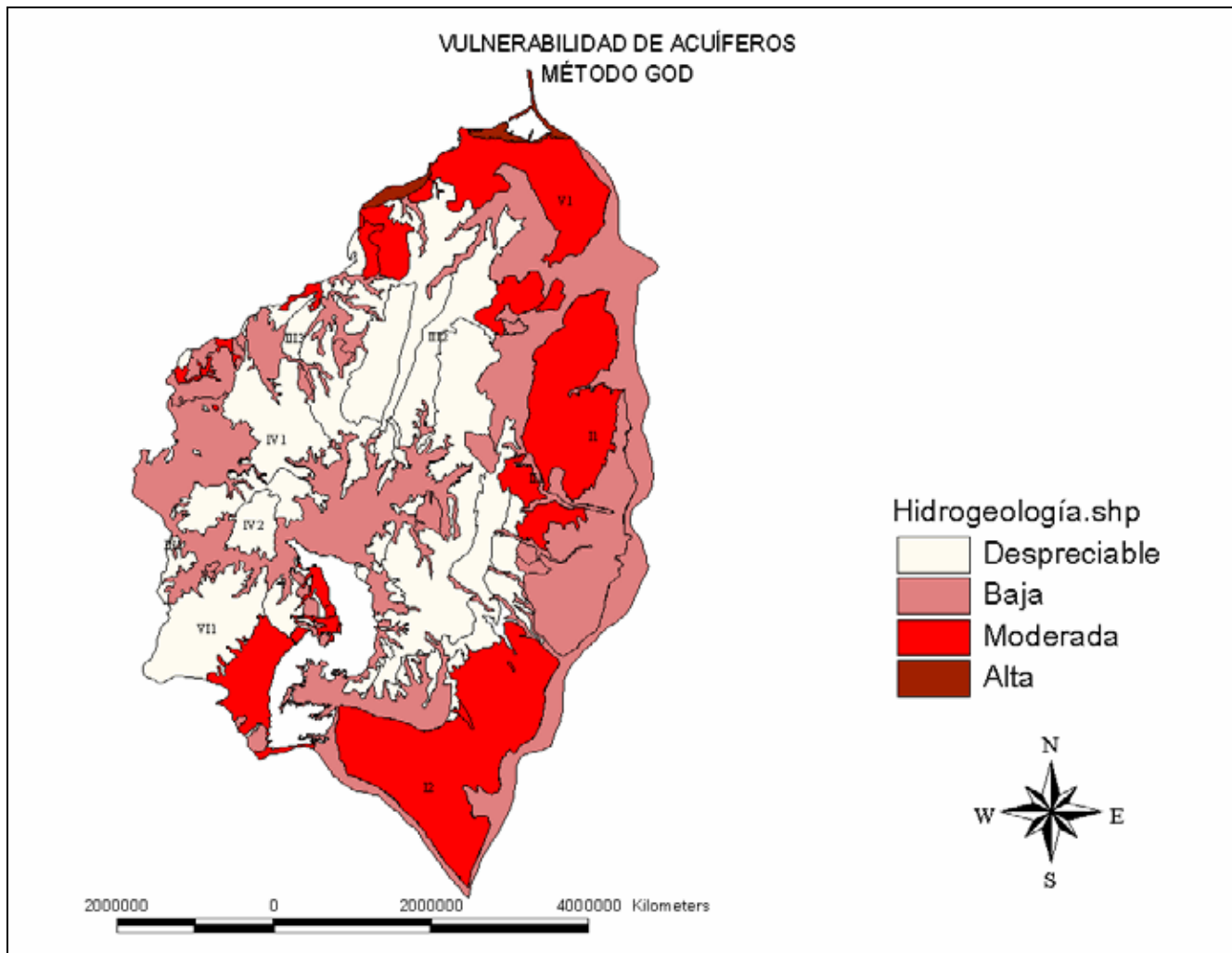


Figura 13: Mapa de vulnerabilidad de acuíferos Fuente: Rodríguez, A. (2006)

Se puede observar en la figura anterior una muy estrecha correlación entre los niveles de consolidación de los materiales y la vulnerabilidad. En el área de la cuenca, existe alta vulnerabilidad en el norte de la ciudad de Barranquilla, donde los materiales principales del subsuelo son depósitos de playa. La vulnerabilidad moderada se presenta en la parte de las subcuencas del área de estudio, donde sobresalen los materiales de depósitos aluviales en forma de terrazas. La vulnerabilidad baja se presenta al occidente de la anterior, donde se encuentran materiales de depósitos eólicos antiguos, y sobre la ribera del río Magdalena, donde se destacan los depósitos aluviales de grava, arena, limo y arcillas. Cabe anotar que todos los materiales que presentan algún grado de vulnerabilidad son cuaternarios. La vulnerabilidad despreciable se presenta en los municipios de Sabanalarga, Usiacurí y el occidente de Baranoa, donde los materiales principales del subsuelo son terciarios.

2.1.4. Condiciones geomorfológicas

Para definir las condiciones geomorfológicas de la cuenca se utilizó como base el estudio realizado por ECOFOREST LTDA (1996) En este estudio las unidades geomorfológicas se identificaron y cartografiaron a partir del análisis visual de la imagen SPOT 1990 a escala aproximada 1:100.000, separando jerárquicamente, de acuerdo a la metodología del CIAF, que separa las unidades de gran paisaje, paisaje y subpaisaje. En general, las diferentes geoformas están constituidas por relieves modelados por influencia marina y eólica, asociada a la dinámica del litoral caribe; modelado aluvial asociado a la dinámica fluvial del río Magdalena y sus afluentes; y modelado denudativo erosional, en relieves de origen sedimentario, producto de procesos erosionales intensos hacia el centro y oriente del Departamento, donde se localiza la cuenca del sistema de humedales del Atlántico en el río Magdalena, junto con procesos de agradación en lo que constituye la planicie que flanquea la ribera occidental del río. A continuación se describen las principales geoformas y sus respectivos paisajes en la cuenca.

2.1.4.1. Descripción de geoformas presentes

♦ Planicie aluvial de desborde fluvio deltáica

Constituye una superficie en general plana compuesta por terrazas deposicionales en diferentes ambientes climáticos y planos de inundación fluvio-deltaicos, desarrollados a partir de depósitos de origen aluvial localizados a lo largo del río Magdalena y sus afluentes.

El relieve plano a ligeramente inclinado está constituido por las terrazas deposicionales (A1), compuestas por sedimentos limo-arcillosos, con intercalaciones de grava, arena cuarzosa de grano medio a grueso y limo, las pendientes son de 0 a 7 %; están ubicadas entre los planos de inundación del río Magdalena y los sistemas de dunas y colinas.

Los planos de inundación, compuestos por formas secundarias como diques naturales (A21), y un complejo de orillales, diques, basines y playones (A22), están constituidos por sedimentos de arcilla, limo, arena y gravas de grano fino, en un relieve plano cóncavo con pendientes de 0 - 3 % con frecuentes inundaciones, ubicados en forma paralela al río Magdalena.

♦ Planicie fluvio marina

Esta planicie se ha formado por la influencia del mar sobre las costas, depositando materiales que han originado formas como terrazas de litoral y cubetas deposicionales, ubicadas sobre la línea costera.

Las terrazas de litoral (E2) están constituidas por intercalaciones de arcillolita, limolita y arenisca de grano muy fino, con un relieve plano, pendientes de 0 a 3 %, donde se presenta erosión hídrica ligera a moderada.

En las cubetas deposicionales (E3) se encuentran intercalaciones de limolita y arenisca, de grano medio a fino y arcillolitas con areniscas y lentes calcáreos. Presentan un relieve cóncavo-plano y corresponden a antiguos lechos de agua dulce donde el mar tuvo acceso.

Así mismo, se encuentran algunas zonas de playones, barras e islotes (E1) en materiales alcalinos mezclados con arcilla, limo arenas finas en relieve plano y algunos sectores de micro relieve de bajos y diques de materiales heterogéneos transportados directamente (E4).

♦ Planicie eólica

Planicie formada a partir de materiales gruesos transportados por el viento, formando sistemas de dunas recientes y antiguas, diferenciadas por el material que las constituye y por la edad.

El sistema de dunas antiguas (C1) tiene alturas entre 10 y 20 m y varios kilómetros de longitud, con orientación noreste-sureste, ubicadas en la cuenca en los municipios de Baranoa, Malambo y Polonuevo; presentan un relieve plano a ligeramente inclinado, con pendientes suaves, entre 1 y 7 %, y están constituidas por arenas cuarzosas de grano fino a medio.

El sistema de dunas más recientes se ubica a lo largo de la línea costera, recubriendo en el norte de la cuenca colinas bajas de Barranquilla. Alcanzan alturas hasta de 5 m (C2), con relieve ligeramente plano a moderadamente inclinado, pendientes de 3 - 7 % y están compuestas por acumulaciones de arena de grano medio.

♦ Relieve colinado estructural denudativo

Comprende un sistema de colinas modeladas sobre materiales sedimentarios del terciario, ubicadas al centro y oeste del departamento.

Son formas con relieve fuertemente inclinado a moderadamente escarpado, como crestas monoclinales abruptas (D2) y espinazos (D1) algunas veces escarpados, con pendientes de 25 - 50 % y > 50 %, que presentan una alternancia de areniscas de grano grueso, fosilíferas y shales limo-arcillosos.

En relieve fuertemente inclinado a moderadamente escarpado, con pendientes de 7-12-25 y hasta 50 %, se presentan colinas (D3, D4) compuestas por arcillolitas, limolitas e intercalaciones de areniscas arcillosas y calcáreas, de origen fluvio-lacustre. Igualmente se diferencian colinas compuestas por areniscas calcáreas, con intercalaciones de arcillolitas y lodolitas, con inclusiones de cherts, limolitas y algunas con calizas.

♦ Llanura aluvial de piedemonte

En esta unidad se presenta el mayor grado de erosión, causada por las sequías que destruyen la cobertura vegetal, dejando grandes zonas sin cobertura, haciéndolas susceptibles a las fuertes lluvias. Hacia el sur hay mayor precipitación y la vegetación se regenera más rápidamente; sin embargo, se presenta erosión debida a la agricultura transitoria o al sobrepastoreo.

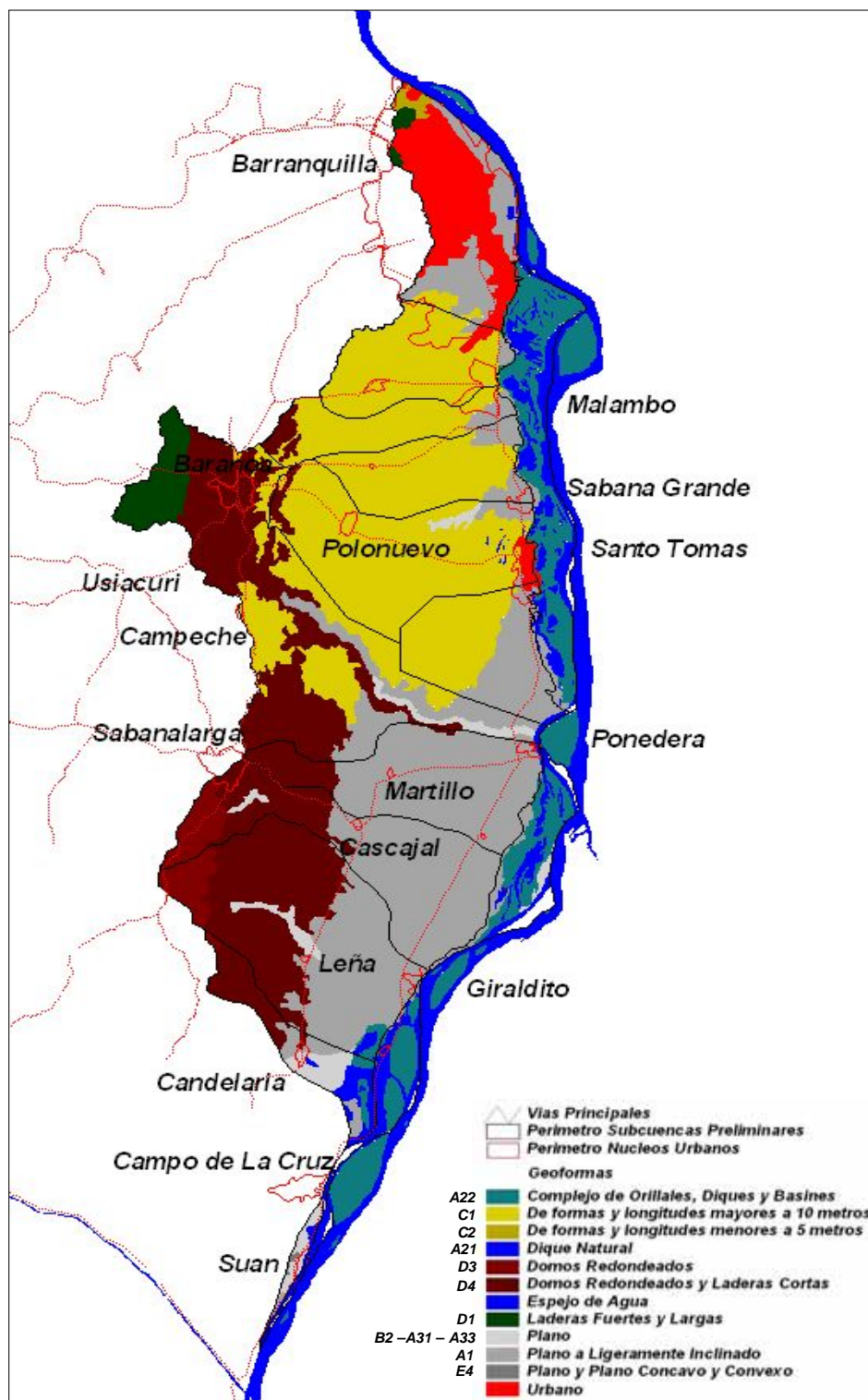


Figura 14: Mapa geomorfológico Fuente: ECOFOREST, 1996

En relieve más suave, ligera a moderadamente inclinado, con pendientes de 3-7-12 hasta 25 %, se encuentran depósitos de origen aluvial en valles (B2), como el del arroyo Grande, en la cuenca, y abanicos aluviales (B1), asociados a las márgenes de los ríos y arroyos actuales, compuestos de sedimentos de arcilla, arena y grava.

♦ Planicie lacustre

Está constituida por diferentes relieves caracterizados por un drenaje natural deficiente. En algunos sectores existen formas de basín con drenaje pobre a imperfecto (A31) formado de material arcilloso de naturaleza montmorillonítica y material aluvial y coluvio-aluvial depositado sobre un relieve plano susceptible a encharcamiento.

En las zonas depresionales se han formado basines pantanosos (A32) en relieve plano permanentemente saturado de agua. En las zonas más próximas a los cuerpos de agua en relieve plano se han formado diques de material aluvial fino a medio (A33).

2.1.5. Suelos de la cuenca

Para la definición de los suelos de la cuenca se analizó el informe CORMAGDALENA (2002)³, preparado por la Universidad del Norte, como operador del Laboratorio de Ensayos Hidráulicos Las Flores, para fortalecer una estación de trabajo en ambiente SIG y apoyar los trabajos de investigación en ingeniería e hidráulica fluvial del Laboratorio. En este estudio se incluyó información tomada del proyecto “Zonificación y Calificación de Tierras para Plantaciones Forestales”, para caracterizar los suelos de los municipios ribereños en el tramo del río Magdalena de los Departamentos de Atlántico y Magdalena.

Del informe de CORMAGDALENA (2002), se extractaron las unidades de suelo presentes en el área de la cuenca hidrográfica del sistema de humedales del río Magdalena en el Departamento del Atlántico. Las características de los suelos son las siguientes:

- ♦ ***Símbolo cartográfico TB:*** Estos suelos están ubicados al occidente de la población de Baranoa, sobre las cabeceras del arroyo Grande. Son suelos muy superficiales a moderadamente profundos, buena a excesivamente drenados, reacción casi neutra a alcalina. Limitados por sales, sodio y pendiente. Existen procesos denudativos de grado ligero a moderado y tiene un tipo de escurrimiento difuso y concentrado. Pertenecen a las unidades taxonómicas: Typic, Lythic, Vertic Estorthents, Typic Ustropepts.
- ♦ ***Símbolo cartográfico BA:*** Se encuentran en los alrededores de la población de Baranoa y al oriente de la población de Sabanalarga. Son suelos bien a moderadamente bien drenados reacción ácida a casi neutra. Limitados por sales, sodio y pendiente en profundidad. Existen procesos denudativos de grado ligero a moderado. Pertenecen a las unidades taxonómicas: Typic, Vertic Ustropepts.
- ♦ ***Símbolo cartográfico TG:*** Son suelos superficiales, imperfectamente drenados, reacción ácida a alcalina, limitados por sales, sodio, y capas arenosas en profundidad, proceso denudativos de grado ligero. Pertenecen a las unidades taxonómicas: Aquic Tropofluvents, Fluventic Camborthids, Aeric Tropic Fluvaquents.

³ CORMAGDALENA. 2002. *Elaboración de cartografía básica a escala 1:25.000 para estudios de hidráulica fluvial. Río Magdalena. Tramo Zapayán – Puente Pumarejo.* Informe E-004-032-02. Laboratorio de Ensayos Hidráulicos de Las Flores. Universidad del Norte. Barranquilla.

- ♦ ***Símbolo cartográfico CA:*** Son suelos poco a moderadamente profundos, pobre a imperfectamente drenados, muy ácidos a alcalinos en profundidad. Bordean el río Magdalena en casi todas las poblaciones ribereñas. Limitados por drenaje, sales y sodio, fenómenos de reducción y encharcamientos. Pertenecen a las unidades taxonómicas: Aquic Tropofluvents Aeríc Tropic Fluvaquepts, Aeríc Hallaquepts.
- ♦ ***Símbolo cartográfico SA:*** Son suelos superficiales a moderadamente profundos, bien a moderadamente bien drenados. Reacción muy ácida a alcalina. Se encuentran sobre el cauce medio del arroyo Grande y al occidente de la población de Ponedera. Limitados por drenaje sales y sodio, arcillas expansible encharcamiento. Pertenecen a las unidades taxonómicas: Entic Pellusterth y Chromusterts, typic Ustropepts y Fluventhic Camborthids.
- ♦ ***Símbolo cartográfico CC:*** Se localizan en la cuenca media de los arroyos Guayepo y El Cojo. Son suelos superficiales a moderadamente profundos, bien a moderadamente bien drenados. Reacción muy ácida a alcalina. Limitados por drenaje sales y sodio. Procesos denudativos de grado ligero a moderado. Pertenecen a las unidades taxonómicas: Vertic y Fluventic, Ustropepts
- ♦ ***Símbolo cartográfico SD:*** Se ubican al occidente de la población de Palmar de Varela. Son suelos pobre a moderadamente bien drenados, casi neutro a alcalinos, limitados por sales y sodio, déficit hídrico, costras negras en superficie, proceso denudativos ligeros a moderados tipo erosión hídrica. Pertenecen a las unidades taxonómicas: Typic Hallaquepts y Calciothids, Fluventic Ustropepts.
- ♦ ***Símbolo cartográfico GB:*** Están localizados en la cuenca baja de los arroyos Guayepo y El Cojo. Son suelos pobre a moderadamente bien drenados, casi neutro a alcalinos, limitados por sales y sodio, déficit hídrico, costras negras en superficie, proceso denudativos ligeros a moderados tipo erosión hídrica. Pertenecen a las unidades taxonómicas: Udic Chromusterts y pellusterts.
- ♦ ***Símbolo cartográfico BD:*** Se localizan al nororiente de la población de Candelaria. Son suelos superficiales, pobremente drenados, reacción ligeramente ácida, casi neutra y alcalina, limitados por drenaje natural nivel freático alto sales y sodio en profundidad, fenómenos de gleyzación, y horizontes endurecidos en profundidad. Pertenecen a las unidades taxonómicas: Udic Chromusterts y pellusterts.
- ♦ ***Símbolo cartográfico PB:*** Suelos ubicados al norte de la población de Suán. Son imperfectamente drenados, casi neutros a alcalinos, limitados por sales y sodio en profundidad y drenaje. Pertenecen a las unidades taxonómicas Aquic Haplustolls Typic Calciothids.
- ♦ ***Símbolo cartográfico MA:*** Cubren una amplia franja desde el casco urbano de la ciudad de Barranquilla hacia, incluyendo las poblaciones de Polonuevo y Campeche, hasta muy cerca del cauce del arroyo Grande. Son suelos poco evolucionados, superficiales, bien drenados, ligeramente ácidos a casi neutra, limitados por propiedades físicas y déficit hídrico. Presentan procesos denudativos de grado ligero a moderado. Pertenecen a las unidades taxonómicas: Typic Ustisamments.
- ♦ ***Símbolo cartográfico AC:*** Son franjas estrechas a lo largo de los cauces de los arroyos Grande y Gallego. Son suelos moderadamente profundos, moderadamente bien drenados, ligeramente ácidos a alcalinos,

limitados por grietas y sales en profundidad. Pertenecen a las unidades taxonómicas: Vertic Ustropets, Fluventic Haplustolls, Typic Ustorthents.

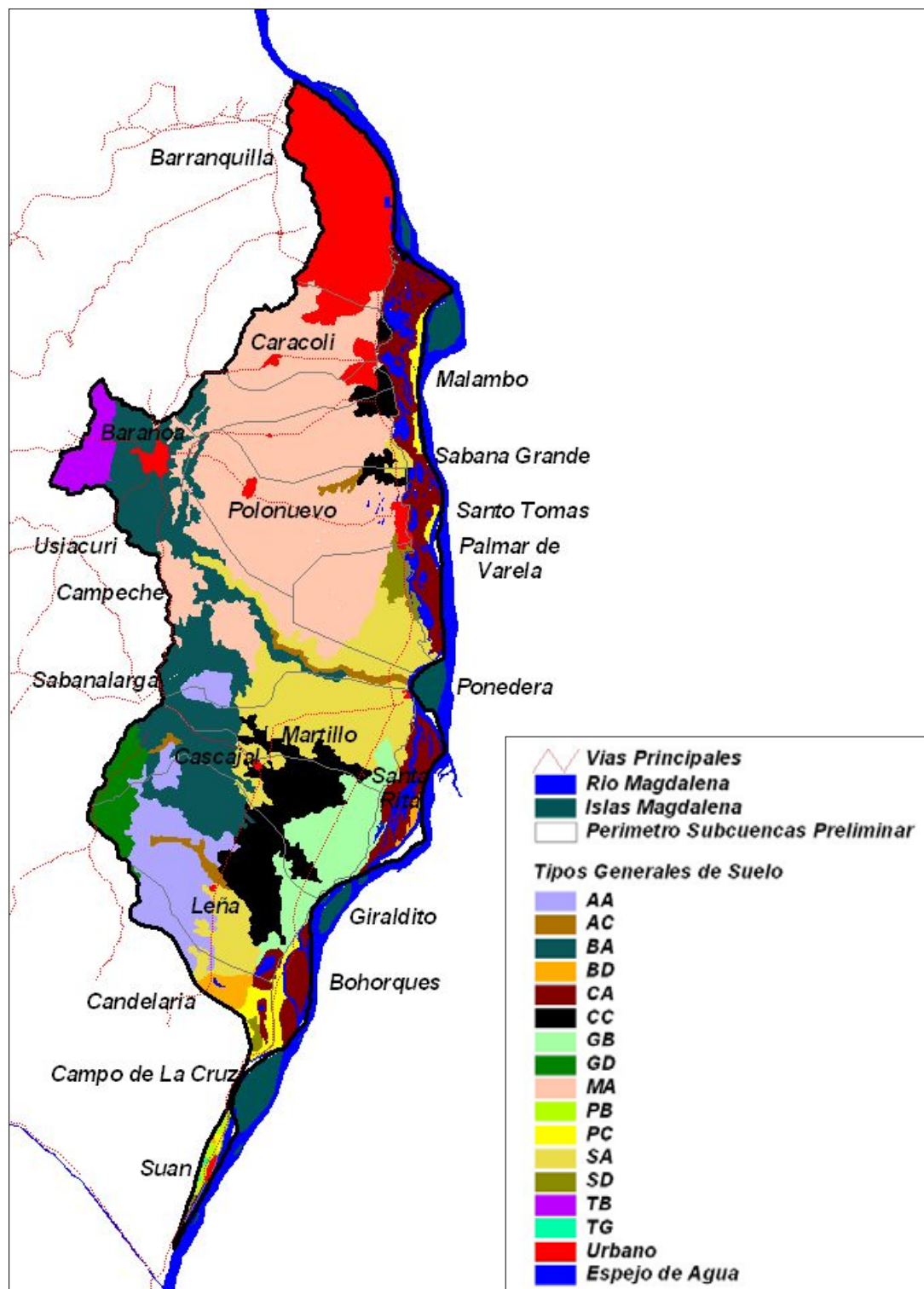


Figura 15: Mapa de suelos Fuente: CORMAGDALENA, 2002

2.1.6. El clima

En general, el clima de la cuenca es seco, cálido y muy húmedo. Por su topografía relativamente plana, con alturas que no sobrepasan los 200 msnm, las masas húmedas provenientes del océano no alcanzan a precipitarse en la región; sin embargo, la temperatura ambiental es suavizada por el sistema de vientos. Como en toda la región de la Costa Atlántica, las condiciones del clima son regidas principalmente por los dos tránsitos que hace la Zona de Convergencia Intertropical (CIT) sobre la línea de costa, entre otros factores como la latitud de ubicación del territorio, la altura del territorio sobre el nivel del mar, el relieve que define el modelado del territorio y, finalmente, la cercanía a la línea de costa.

En esta sección se presenta la información básica considerada, las características de cada una de las variables del clima, el balance hidrológico y el Índice de Escasez al nivel de municipio.

2.1.6.1. Información básica

La conformación de la base informativa se realizó con base en la revisión de información secundaria a partir de una serie de documentos técnicos que se han elaborado sobre la región, y con base en el análisis de información de estaciones climatológicas y pluviométricas localizadas en la cuenca y en su área de influencia.

2.1.6.2. Información secundaria – Informes técnicos

La información básica considerada en este informe ha sido extractada de varios informes técnicos. La región de estudio ha sido objeto de numerosos estudios en los que se incluye la caracterización climática para diferentes fines: Entre ellos se mencionan los siguientes:

- ♦ *Análisis sobre el manejo integrado del recurso hídrico en la ciénaga de Mallorquín.* Elaborado por el Grupo de Investigación en Tecnologías del Agua, de la Universidad del Norte. Barranquilla. 2005. El objetivo de este informe es el de caracterizar el recurso hídrico en la cuenca de la ciénaga de Mallorquín y analiza la información hidroclimatológica con base en los registros históricos de 6 estaciones climatológicas que fueron seleccionadas después de una evaluación inicial de 30 estaciones en todo el Departamento del Atlántico; algunas de estas estaciones están ubicadas sobre la cuenca en estudio.
- ♦ *Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica de la ciénaga de Mallorquín,* elaborado por Conservación Internacional – Colombia para la Comisión Conjunta CRA – DAMAB – CORMAGDALENA, Barranquilla. 2006. En el capítulo de la caracterización se incluyó el análisis del clima regional y por subcuencas, con base en información de 7 estaciones climatológicas localizadas en el área de influencia directa; 4 de ellas están localizadas en la cuenca en estudio.
- ♦ *Fase I del Plan de restauración de los ecosistemas degradados del canal del Dique. Caracterización hidrológica del canal del Dique.* TOMO IV IDEHA E-063-014-03, preparado la Universidad del Norte para CORMAGDALENA. Barranquilla. 2003. Este informe tuvo como objetivo obtener un modelo hidrológico e hidráulico integral del comportamiento de las ciénagas del Alto y Medio Canal del Dique y su sistema de drenaje. Dentro de los estudios básicos se incluyó el análisis de la situación hidroclimática con base en 17 estaciones localizadas en el área de influencia del proyecto, de las cuales 7 estaban ubicadas en el Alto Canal del Dique, que es un área vecina a la cuenca objeto de este estudio.

- ♦ *Plan de manejo ambiental del Departamento del Atlántico*, elaborado por ECOFOREST para la CRA, en 1996, para formular un manejo integral del departamento, mediante el previo conocimiento de su realidad ambiental, política, institucional y social, presentando alternativas de solución a corto, mediano y largo plazo. Para el análisis de los aspectos climáticos utilizaron los registros de 9 estaciones localizadas todas ellas dentro de la cuenca objeto de estudio o en su periferia. El clima es clasificado como Clima Tropical semihúmedo (CSH), Cálido semiseco y seco (CSS) y Cálido Semiárido (CSA).
- ♦ *Evaluación mediante el uso del índice de escasez de los acuíferos del Departamento del Atlántico y establecimiento de su vulnerabilidad mediante el método G.O.D.*, elaborado por el Ingeniero Armando Rodríguez Juliao para la Corporación Autónoma Regional del Atlántico. Barranquilla. 2006. No especifica las estaciones utilizadas en su análisis y presenta el balance hidrológico por municipio, estimando la evapotranspiración por el Método de Thornthwaite con el objetivo de estimar la recarga de los acuíferos y confrontarla con la demanda.

2.1.6.3. Registros meteorológicos

Se utilizaron las series de datos de 26 estaciones ubicadas dentro de la cuenca y en los alrededores de ella. La mayor parte de esta información fue suministrada por la CRA, en la cual se incluyeron períodos de registro desde 1970 hasta el año 2005 y en algunos casos hasta el 2006. En otros casos, había vacíos de información para algunos años y en algunos otros se presentaban registros demasiado altos que evidenciaban error en la transcripción de los datos. Adicionalmente, se tomaron algunas series de estaciones no incluidas en el reporte de CRA pero que fueron analizadas en los informes técnicos arriba señalados, como fue el caso de las estaciones de Montebello, Base Naval y San Estanislao.

El análisis de la información colectada consistió en la revisión de las series eliminando meses con información incompleta o con datos evidentemente errados. Luego, se obtuvo el promedio de los datos de cada mes. No se realizó análisis de homogenización de series, por lo que los resultados que aquí se presentan son sólo indicativos de la situación media multianual de los parámetros considerados. En la Tabla 16 se presenta la localización de las estaciones evaluadas destacando el Municipio, el Departamento y las coordenadas geográficas y planas (sistema UTM); igualmente, se presenta el número de código del IDEAM, la altitud de la estación, en msnm, y los años de instalación y de suspensión. Se puede observar que a excepción de la estación Base Naval, que fue instalada en 1973 y suspendida en 1992, las restantes 25 estaciones consideradas se encuentran activas.

2.1.6.4. Variación espacial

El promedio de las precipitaciones medias anuales en la cuenca son del orden de los 1060 mm y varía desde los 700 mm en el extremo norte, sobre la ciudad de Barranquilla, hasta los 1300 mm sobre la divisoria de aguas de la cuenca con la cuenca del embalse del Guájaro. Hacia el sur de la cuenca, las lluvias disminuyen hasta los 1050 mm/año. Este comportamiento es típico de la zona costera del Departamento del Atlántico; las masas húmedas provenientes del océano no alcanzan a precipitarse sobre la línea de costa, condensándose sobre las primeras elevaciones del terreno que se encuentran en las prolongaciones de la serranía de Turbaco en el Departamento del Atlántico, que marcan la divisoria con la cuenca de la ciénaga del Guájaro, y sobre las lomas de Santa Rosa, que la separan de la cuenca del Caribe.

Tabla 16: Características de estaciones meteorológicas consideradas

No.	Estación	Municipio	Departamento	Código	Tipo	Altitud	Coordenadas				Fechas	
							Latitud	Longitud	XUTM	YUTM	Instalación	Suspensión
1	Piojó	Piojó	Atlántico	1401001	PG	320	10 45 N	75 07 W	1.680.779	886.328	1962	-
2	Hibacharo	Piojó	Atlántico	1401002	PM	80	10 43 N	75 08 W	1.677.098	884.492	1963	-
3	La Pintada	Tubará	Atlántico	1401010	PM	200	10 57 N	74 59 W	1.702.859	900.979	1994	-
4	San José	Luruaco	Atlántico	2903014	PM	20	10 36 N	75 06 W	1.664.179	888.097	1987	-
5	Loma Grande	Repelón	Atlántico	2903027	PM	15	10 26 N	75 08 W	1.645.752	884.387	1968	-
6	Repelón	Repelón	Atlántico	2903507	CP	10	10 30 N	75 08 W	1.653.128	884.411	1963	-
7	Normal Manatí	Manatí	Atlántico	2903508	CO	10	10 27 N	74 58 W	1.647.540	902.643	1963	-
8	El Limón	Manatí	Atlántico	2903512	CO	7	10 25 N	75 04 W	1.643.885	891.681	1965	-
9	Ponedera	Ponedera	Atlántico	2904007	PM	8	10 38 N	74 46 W	1.667.766	924.586	1959	-
10	Polonuevo	Polonuevo	Atlántico	2904008	PM	80	10 47 N	74 51 W	1.684.381	915.508	1959	-
11	Sabanalarga	Sabanalarga	Atlántico	2904019	PM	100	10 38 N	74 55 W	1.667.806	908.172	1959	-
12	Leña	Candelaria	Atlántico	2904020	PM	45	10 31 N	74 53 W	1.654.891	911.786	1969	-
13	Puerto Colombia	Puerto Colombia	Atlántico	2904023	PM	5	10 59 N	74 58 W	1.706.541	902.812	1974	-
14	Usiacurí	Usiacurí	Atlántico	2904024	PG	100	10 45 N	74 59 W	1.680.733	900.914	1964	-
15	Campo de La Cruz	Campo de La Cruz	Atlántico	2904025	PM	4	10 23 N	74 45 W	1.640.107	926.351	1978	-
16	Candelaria	Candelaria	Atlántico	2904026	PM	4	10 27 N	74 53 W	1.647.516	911.767	1978	-
17	El Rabón	Santa Lucía	Atlántico	2904027	PM	4	10 22 N	74 58 W	1.638.321	902.617	1978	-
18	Los Campanos	Sabanalarga	Atlántico	2904029	PM	100	10 33 N	74 58 W	1.658.603	902.674	1978	-
19	Puerto Giraldo	Ponedera	Atlántico	2904030	PM	5	10 30 N	74 49 W	1.653.029	919.080	1978	-
20	San Pedrito Alerta	Suán	Atlántico	2904031	PM	8	10 16 N	74 55 W	1.627.244	908.064	1978	-
21	Apto E. Cortissoz	Barranquilla	Atlántico	2904502	SP	14	10 53 N	74 35 W	1.695.382	944.692	1940	-
22	Juan de Acosta	Juan de Acosta	Atlántico	2904511	CO	20	10 50 N	75 03 W	1.689.975	893.650	1964	-
23	Las Flores	Barranquilla	Atlántico	2904512	CP	2	11 02 N	74 45 W	1.712.011	926.506	1971	-
24	Montebello	Baranoa	Atlántico	2904002	PM	100	10 48 N	74 56 W	1.688.160	911.340	1985	-
25	San Estanislao	San Estanislao	Bolívar	2903005	PM	20	10 24 N	75 09 W	1.642.100	882.600	1958	-
26	Base Naval	Barranquilla	Atlántico	2904510	CP	5	11 00 N	74 47 W	1.708.640	923.250	1973	1992

CONVENCIONES

PM	Pluviométrica	SP	Sinóptica Principal
PG	Pluviográfica	SS	Sinóptica Secundaria
CO	Climatológica Ordinaria	AM	Agrometeorológica
CP	Climatológica Principal	ME	Meteorológica Especial

Fuente: Datos tomados de CRA (2007), UniNorte (2003) y CI (2006, 2007)

En la cuenca del Guájaro, con la ciénaga como epicentro, se encuentra el microclima cálido del Guájaro, donde las precipitaciones bajan hasta los 800 mm/año. En la figura 15 se presenta las isoyetas que se construyeron para representar la distribución espacial de las lluvias en el centro y costado oriental del Departamento del Atlántico y, en especial, en la cuenca hidrográfica del sistema de humedales del río Magdalena en el Departamento del Atlántico.

En general, la ciudad de Barranquilla se encuentra por debajo de la isoyeta 800 mm/año y las poblaciones ribereñas de Soledad, Malambo, Sabanagrande y Santo Tomás están por debajo de la isoyeta 1000 mm. De Ponedera hacia el sur, siguiendo por la ribera del río Magdalena, las precipitaciones medias anuales superan los 1000 mm. Hacia el occidente se registra el incremento de las lluvias a medida que se asciende por la ladera de la divisoria, hasta los 1300 mm en la estación Los Campanos, en el municipio de Sabanalarga. El centro de lluvias superiores a los 1200 mm/año cubre las poblaciones de Sabanalarga y Candelaria y sale de la cuenca para extenderse en dirección NW hacia el municipio de Piojó.

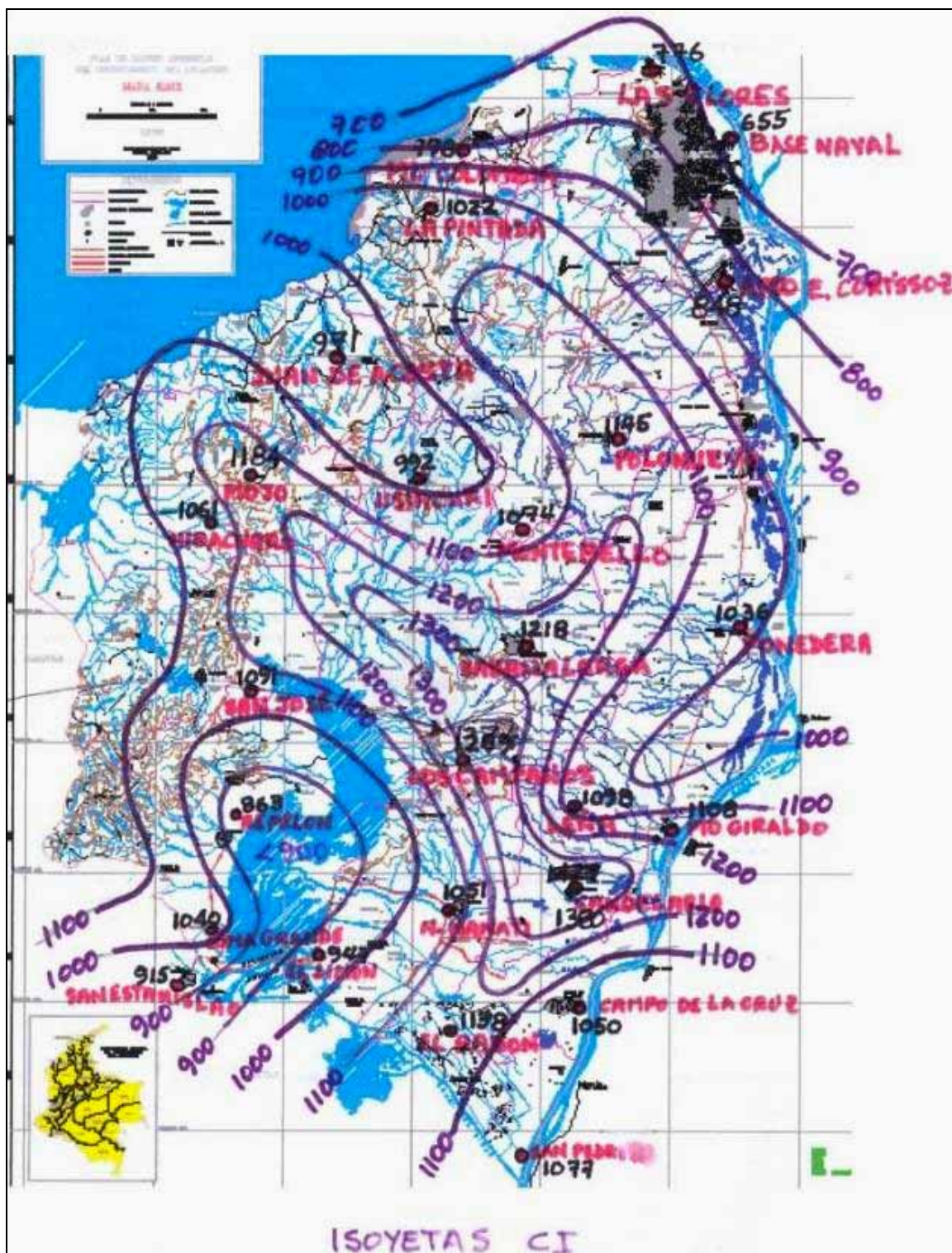


Figura 16: Mapa de Isoyetas de la cuenca. Fuente: Preparado por CI (2007) con base en datos tomados de CRA (2007), UniNorte (2003) y CI (2006, 2007)

De otra parte, Rodríguez J. A. (2006) en su estudio sobre la evaluación de los acuíferos del Departamento del Atlántico mediante el uso del índice de escasez, estableció por el método de los Polígonos de Thiessen la precipitación media mensual para la jurisdicción de todos los municipios del Departamento, excepto la del Distrito de Barranquilla. Los valores de lluvia que arroja este método Figura 17 son similares en cuanto a su distribución a los establecidos por regiones a través del método de las isoyetas; esto es, que los municipios sobre o cercanos a la línea de costa tienen las más bajas precipitaciones medias anuales, inferiores a los 900 mm; en orden ascendente, le siguen los municipios ribereños al río Magdalena y luego los que están ubicados hacia la parte alta limitando con el Guájaro.

Figura 17: Precipitaciones medias mensuales para las áreas municipales (mm)

MUNICIPIO	MESES												TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Soledad	4.6	0.6	2.9	26.3	112.3	84.0	80.6	107.5	153.3	162.8	102.3	57.6	894.9
Malambo	4.6	0.6	2.9	26.3	112.3	84.0	80.6	107.5	153.3	162.8	102.3	57.6	894.9
Baranoa	6.9	2.4	12.3	66.3	141.3	137.2	135.5	147.6	171.5	187.9	110.4	25.7	1144.9
Polonuevo	6.9	2.4	12.3	66.3	141.3	137.2	135.5	147.6	171.5	187.9	110.4	25.7	1144.9
Sabanagrande	3.7	16.0	23.5	74.4	121.1	103.3	108.0	146.9	163.0	185.2	105.3	38.0	1088.3
Usiacurí	0.0	10.0	18.0	134.0	126.4	166.0	71.0	129.4	189.9	210.7	170.0	137.0	1362.4
Santo Tomás	3.7	16.0	23.5	74.4	121.1	103.3	108.0	146.9	163.0	185.2	105.3	38.0	1088.3
Palmar de Varela	3.7	16.0	23.5	74.4	121.1	103.3	108.0	146.9	163.0	185.2	105.3	38.0	1088.3
Sabanalarga	20.2	21.3	34.9	85.8	154.1	133.0	173.1	159.7	176.5	190.3	113.1	55.0	1317.1
Ponedera	3.7	16.0	23.5	74.4	121.1	103.3	108.0	146.9	163.0	185.2	105.3	38.0	1088.3
Candelaria	23.1	29.5	49.4	103.5	136.9	115.6	124.4	171.8	171.5	209.3	127.2	44.0	1306.1
Campo de La Cruz	8.4	18.9	36.0	92.2	133.8	111.7	119.3	139.5	150.2	175.7	79.8	29.7	1095.2
Suan	11.2	17.2	36.8	87.9	159.7	130.7	124.3	122.9	153.4	160.9	81.9	22.7	1109.5

Fuente: Preparado por CI (2007) con base en datos tomados de Rodríguez A.(2006)

2.1.6.5. Variación dentro del año

Como se señaló anteriormente, la variación dentro del año de la precipitación media está regida por los dos tránsitos que hace la CIT sobre la costa norte colombiana (Oster, R., 1979, en ESTINCO, 1988), siendo el de mayor influencia el paso del segundo semestre por su posición al norte del Ecuador, el cual genera un tiempo ciclónico, cubierto, lluvioso y fresco, opuesto al tiempo anticiclónico que antecede o sigue a las depresiones de la CIT, que es un tiempo soleado, seco y con contrastes en la amplitud diurna de las temperaturas más marcados (CI, 2006). El ciclo anual de lluvias está definido en la cuenca por tres períodos lluviosos marcados.

- ▶ Un período lluvioso, entre los meses de agosto y noviembre en donde se reciben el 52,6% de las lluvias totales del año, que representan del orden de los 560 mm al año. El mes más lluvioso en este período es octubre en el que se han registrado lluvias de más de 500 mm en la región de la costa y se van atenuando sobre la ribera del río y las partes altas de la cuenca. Hacia la línea de costa este período lluvioso se concentra en los meses de septiembre a noviembre, mientras que en las partes altas de la cuenca se inicia en algunos sectores desde el mes de julio.
- ▶ El período seco se inicia en el mes de diciembre y termina en marzo para casi toda la cuenca; en este período las lluvias representan sólo el 8,2% de las lluvias totales del año. Hacia la región de la costa este período seco se extiende hasta el mes de abril, cuando comienza a reducirse la influencia de los vientos alisios provenientes del norte y del noreste. Cabe destacar que, aunque este es el período típicamente seco, las mayores precipitaciones de la cuenca se registraron en el mes de diciembre del año 2003 en las estaciones de Puerto Colombia y La Pintada con lluvias superiores a los 400 mm al mes. El mes más seco del año es enero; esta resequeidad del mes se manifiesta

con mayor severidad sobre la franja costera, donde en este mes no ha caído una gota de agua en los últimos 16 años (CI, 2006).

- El período de transición entre los dos períodos antes señalados se ubica entre los meses de abril a julio, en donde se reciben el 39,4% del total anual de lluvias. Hacia la zona costera, este período se ubica entre abril y agosto. En el mes de julio se presenta el veranillo de San Juan donde las lluvias se reducen un poco y luego retoman el ascenso hasta la época lluviosa. Por otra parte, se confirma lo anotado por CI (2006) en el sentido de que esta transición se hace cada vez más lluviosa a medida que se avanza hacia el sur de la cuenca y se puede afirmar que esta lluviosidad del período es la que principalmente contribuye a marcar la diferencia de los totales anuales de lluvia entre la franja costera y el costado sur de la cuenca; mientras en la estación Las Flores se registran 252 mm en el período, entre Sabanalarga y Candelaria las precipitaciones del período superan los 510 mm

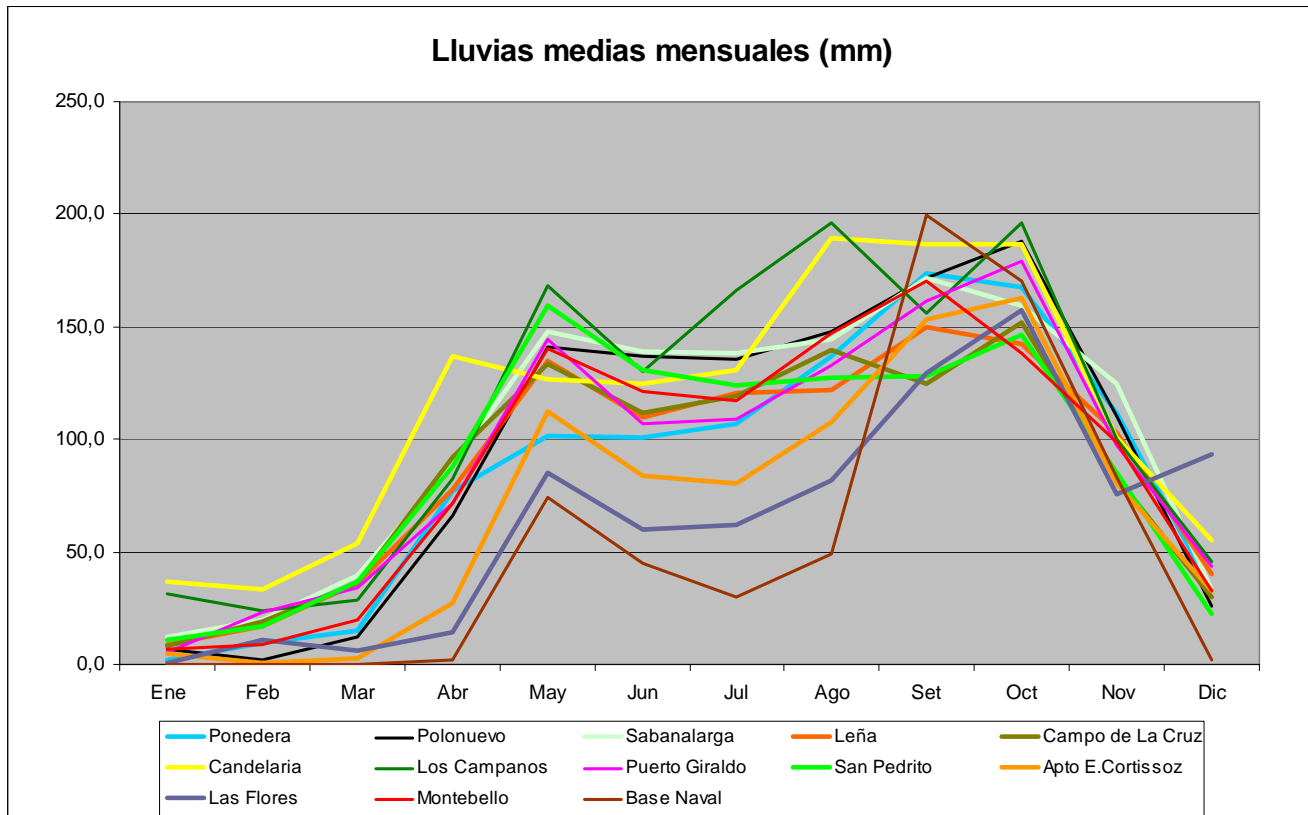


Figura 18: Distribución de la precipitación dentro del año. Fuente: Preparado por CI (2007) con base en datos tomados de CRA (2007), UniNorte (2003) y CI (2006, 2007)

2.1.6.6. Máximas lluvias diarias

De acuerdo con CI (2006), los aguaceros son cortos, generalmente no duran más de 6 horas, pero de alta intensidad. El mayor aguacero se registró en la estación de Polonuevo en octubre de 1988 con 181,4 mm. Las máximas precipitaciones diarias en la costa Atlántica ocurren generalmente en el segundo semestre del año en el mes de octubre y, específicamente,

en los meses lluviosos de agosto a noviembre; en este período lluvioso la máxima precipitación diaria ocurrió en 8 de las 12 estaciones de la cuenca, la segunda mayor precipitación diaria ocurrió en 5 de las 12 estaciones y la tercera mayor lluvia diaria ocurrió en 9 de estas 12 estaciones. No obstante, se han registrado máximas lluvias en el período de transición e, incluso, en el período seco, pero son excepcionales.

Tabla 17: Máximas precipitaciones en 24 horas (mm).

No.	Estación	Meses												Anual
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
23	Las Flores	16,5	87,8	6,3	86,0	105,6	79,5	80,5	100,1	121,0	151,3	88,2	99,5	151,3
21	Apto E.Cortissoz	62,5	6,5	20,5	55,5	119,2	87,6	100,6	99,7	77,4	103,5	98,0	118,4	119,2
10	Polonuevo	66,0	21,0	50,0	104,0	124,2	135,0	150,0	139,8	162,3	181,4	100,4	61,0	181,4
24	Montebello	18,0	56,5	86,5	81,1	75,0	64,0	99,0	105,0	79,0	68,0	91,7	60,5	105,0
9	Ponedera	16,0	55,0	53,0	150,0	102,6	108,9	116,0	135,1	149,1	159,1	109,7	137,0	159,1
11	Sabanalarga	35,0	132,0	78,0	74,0	92,0	118,0	96,0	105,0	100,0	98,0	96,0	81,0	132,0
18	Los Campanos	91,0	62,0	95,0	135,0	110,0	100,0	90,0	121,0	125,0	135,0	80,0	74,0	135,0
12	Leña	45,0	62,0	104,0	76,0	141,2	127,3	118,0	135,0	115,0	121,0	136,0	78,0	141,2
19	Puerto Giraldo	48,0	95,0	80,0	95,0	100,0	82,0	171,0	90,0	94,0	160,0	160,0	103,0	171,0
16	Candelaria	107,0	100,0	100,0	90,0	87,0	80,0	90,0	120,0	125,0	77,0	95,0	75,0	125,0
15	Campo de La Cruz	40,0	55,0	78,0	113,0	113,0	70,0	89,0	98,0	87,0	116,0	77,0	53,0	116,0
20	San Pedrito	32,9	74,0	88,0	98,5	94,0	106,0	75,0	110,0	91,0	105,5	115,0	110,0	115,0
	Cuenca (mm)	107,0	132,0	104,0	150,0	141,2	135,0	171,0	139,8	162,3	181,4	160,0	137,0	181,4

	Mes de mayor lluvia en el año
	Segundo mes de mayor lluvia en el año
	Tercer mes de mayor lluvia en el año

Fuente: Preparado por CI (2007) con base en datos tomados de CRA (2007), UniNorte (2003) y CI (2006, 2007)

2.1.6.7. Temperaturas

El régimen de la temperatura media anual se mantiene constante en toda la cuenca variando entre 27,5°C sobre la franja costera y 27,7°C hacia el sur de la cuenca, confirmando las apreciaciones HIDROESTUDIOS & CONCEP (1998) en cuanto a que es "...un régimen de temperatura isotérmico, con temperaturas que son reguladas por la circulación de los vientos, manifestados en brisas mar - tierra, fenómeno que se manifiesta de manera pronunciada hacia la franja cercana del litoral."

De acuerdo con CI (2006), esta regulación se manifiesta en el comportamiento de la temperatura dentro del año Figura 19 el cual está muy relacionado con otros parámetros como los sistemas de vientos y la temporada de lluvias. En el primer

semestre hay un tiempo fresco debido a la presencia de los vientos alisios del norte y del noreste que soplan fuerte en esta temporada y refrescan el clima. Luego viene una temporada de calmas donde aumenta la temperatura promedio, y después las lluvias del período húmedo del segundo semestre y la acción de los vientos del oeste y suroeste la hacen bajar un poco, hasta empalmar con el tiempo de la temporada de los alisios. La máxima amplitud térmica mensual alcanza los 7°C (entre 23°C y 31°C) en el período de lluvias, pero la amplitud térmica durante el día puede alcanzar valores más extremos, por ejemplo, en la estación Aeropuerto Rafael Núñez de Cartagena el máximo maximorum puede llegar a los 40°C y el minimorum a 18°C (CI, 2005).

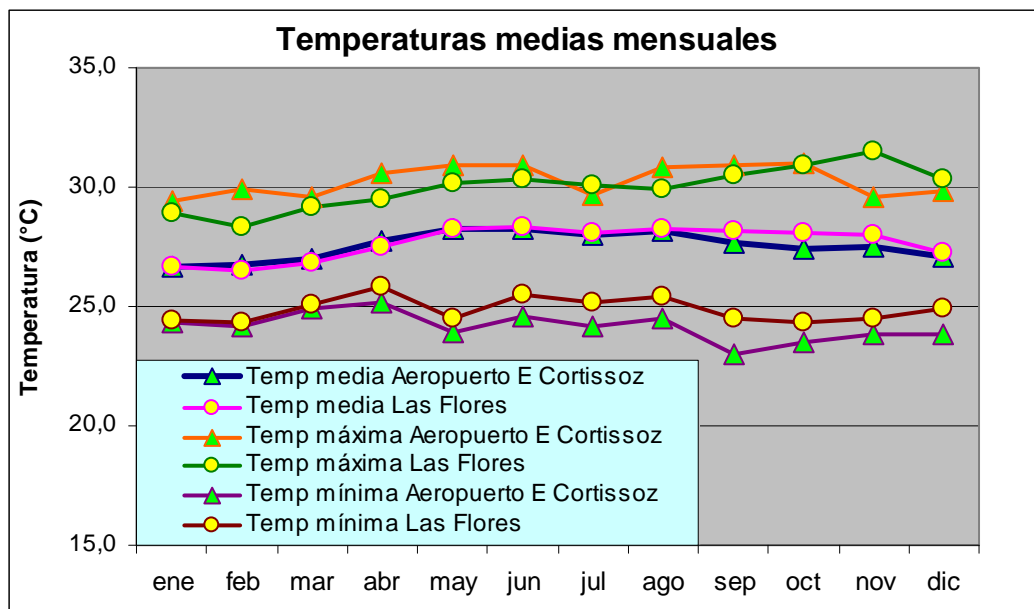


Figura 19: Régimen de temperaturas medias. Fuente: Preparado por CI (2007) con base en datos de UniNorte (2003) y CI (2006)

2.1.6.8. Evaporación

La información sobre este parámetro que hay disponible es escasa, solamente hay dos estaciones en la cuenca (Las Flores y A.E.Cortissoz) y, además, bastante deficiente, la primera con serias irregularidades desde 1985, y la del aeropuerto con datos evidentemente errados (por ejemplo, evaporaciones diarias de más de 100 mm) hasta el año 1996 (CI, 2006). En consecuencia, los valores que aquí se presentan tienen un carácter indicativo solamente.

La evaporación media anual sobre la franja costera es del orden de 2168 mm, equivalente a una media mensual de 181 mm, y en la zona del aeropuerto está sobre los 1977 mm, que corresponde a una media mensual de 165 mm. Su distribución dentro del año es inversamente proporcional a la precipitación; los máximos valores se alcanzan en el primer semestre del año (en marzo, 236 mm en Las Flores y 187 mm en el aeropuerto) cuando el clima de esta temporada es soleado, con baja nubosidad y baja precipitación, características de un tiempo anticiclónico. En el segundo semestre se produce el segundo paso de la CIT por el ecuador y la relación precipitación – evaporación se invierte: cuando ocurre el período lluvioso y se presentan las más altas precipitaciones, ocurren también los más bajos valores de evaporación, que son de 130 y 107 mm para las Flores y el aeropuerto, respectivamente. La más baja evaporación en la cuenca ocurre en el mes de noviembre.

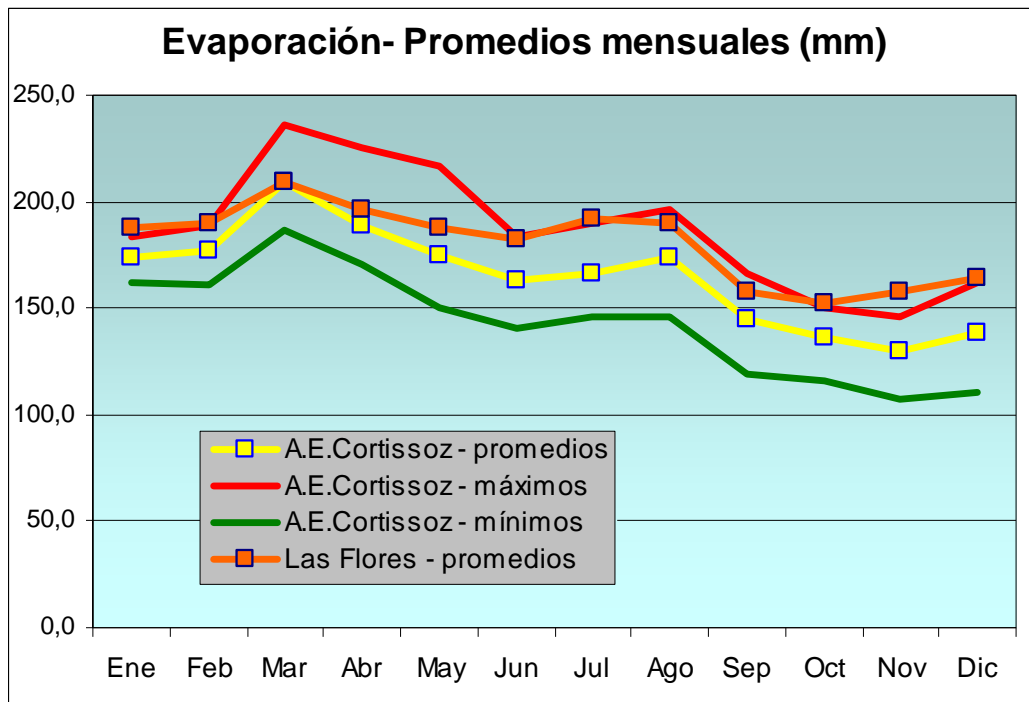


Figura 20: Régimen de evaporación Fuente: Preparado por CI (2007) con base en datos tomados de UniNorte (2003) y CI (2006)

2.1.6.9. Humedad relativa

Por la cercanía a la línea de costa la humedad relativa en general es alta a lo largo del año, del orden de los 80% en promedio anual. A lo largo del año su variación está estrechamente ligada a la ocurrencia de aguaceros (**Figura siguiente**). Según CI (2006) sobre la franja costera la humedad relativa es más regular a lo largo del año y de mayor magnitud que en el centro y sur de la cuenca, representados en la figura por las estaciones Aeropuerto E. Cortissoz y Normal Manatí. En el primer semestre del año, con lluvias bajas, se presentan también bajos valores de humedad en la cuenca, y siguen bajando en la medida que se continúa en dirección al microclima cálido del Guájaro. Con la temporada lluviosa del segundo semestre ocurre una mayor saturación del aire, generando los mayores valores de la humedad relativa, que alcanzan su máximo en la cuenca en el mes de octubre, incluso por encima de la humedad relativa registrada sobre la franja costera. Al respecto, cabe recordar que las lluvias de la estación Las Flores son inferiores a las del aeropuerto y a las de Manatí.

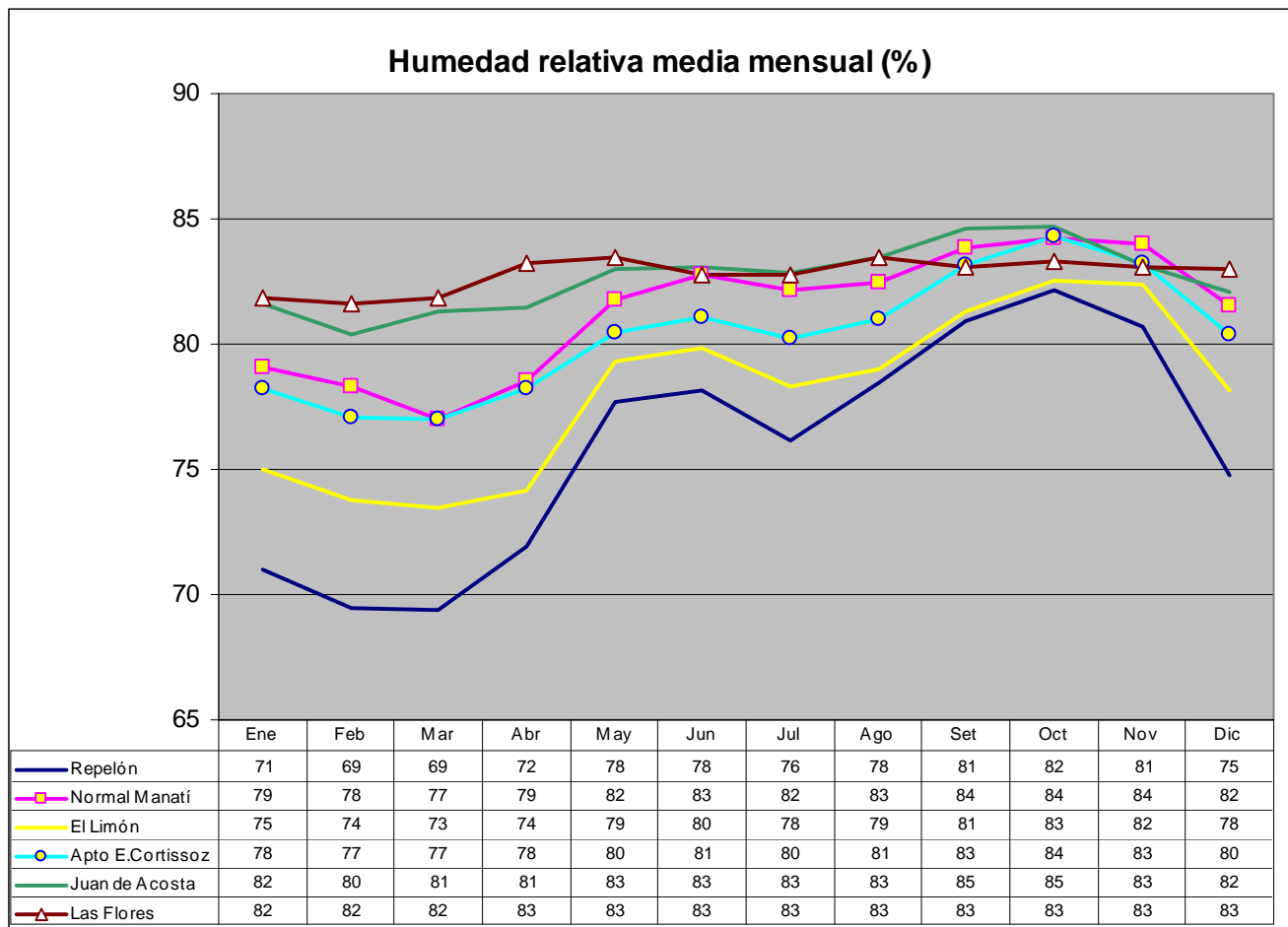


Figura 21: Régimen de Humedad Relativa Fuente: Preparado por CI (2007) con base en datos tomados de UniNorte (2003) y CI (2006)

2.1.6.10. Brillo solar

El brillo solar, o insolación, es el tiempo durante el cual no hay interferencia a los rayos solares por efecto de la nubosidad. El promedio para la cuenca es de unas 2450 horas al año, lo que resulta en una media mensual de 204 horas y una media diaria de 7,1 horas. En la zona próxima a la línea de costa estos valores alcanzan a ser 5% mayores; la distribución dentro del año al nivel mensual sigue una tendencia general de carácter inverso a las lluvias, alcanzando los máximos valores en el primer semestre del año, cuando los vientos alisios arrastran toda la nubosidad hacia el continente, con 247 horas en enero y los más bajos a mediados del segundo semestre (octubre, con 172 horas), cuando se tiene alta nubosidad y se entra de lleno a la época de lluvias.

Tabla 18: Régimen de brillo solar

Insolación media diaria al nivel mensual (horas/día)

No.	Estación	Meses												Anual
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
21	Apto E.Cortissoz	9,1	8,8	7,9	7,1	6,2	6,7	7,1	6,9	5,5	5,5	6,3	8,1	7,1
23	Las Flores	8,0	7,8	7,4	6,9	6,0	6,2	6,9	6,7	5,9	5,6	6,4	6,9	6,7

Insolación media mensual (horas/mes)

21	Apto E.Cortissoz	247,0	219,1	228,3	207,3	187,0	185,5	213,6	208,7	175,9	172,4	192,8	213,2	2450,8
23	Las Flores	283,3	245,3	244,0	213,8	192,2	201,7	218,8	214,2	166,2	171,2	189,3	250,6	2590,4

Fuente: Preparado por CI (2007) con base en datos tomados de UniNorte (2003) y CI (2006)

2.1.6.11. Vientos

De acuerdo con CIOH (1981) citado por CI (2006), la zona costera del Caribe colombiano está sometida al régimen constante de los vientos alisios provenientes del N y del NE, que soplan de manera constante durante los meses de diciembre a abril. El resto del año los vientos son muy variables tanto en dirección como en fuerza.

La información disponible para este parámetro es escasa y de baja calidad, por lo que hay que tomar los resultados de esta evaluación con alguna reserva. Para la cuenca se asumen como representativos los registros de la estación Aeropuerto E. Cortissoz, que arrojan una velocidad promedio anual de 3,2 m/s. Como se observa en la figura 19, la velocidad del viento es mayor sobre la franja costera y va disminuyendo a medida que se adentra en el área de la cuenca. Este hecho es más notorio en el primer semestre del año, y con mayor relevancia en el mes de enero, cuando se registra un promedio de velocidad del viento de 7,1 m/s en Las Flores, 5,0 m/s en el aeropuerto y 3,0 m/s en la estación de Repelón. Para el segundo semestre se reducen en gran medida estas diferencias, registrándose para la cuenca promedios mensuales de velocidad del viento en octubre de 1,3 m/s.

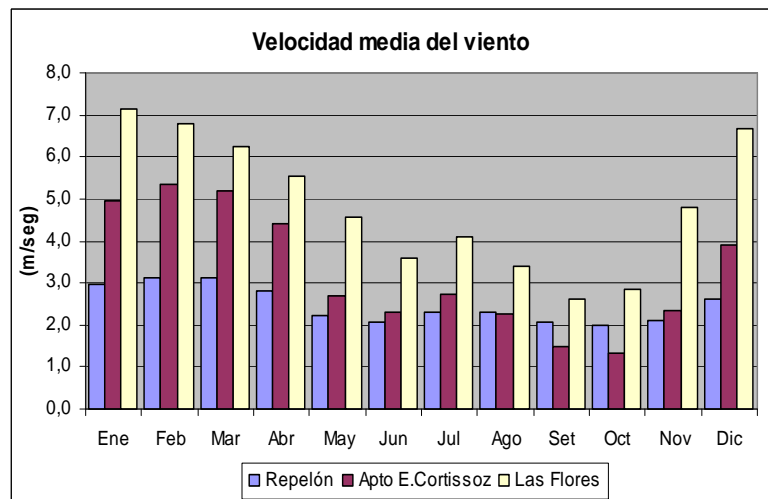


Figura 22: Régimen de vientos. Fuente: Preparado por CI (2007) con base en datos tomados de UniNorte (2003) y CI (2006)

2.1.6.12. Evapotranspiración y balance hidrológico

En reciente documento de la CRA preparado por Rodríguez A. (2006) para la evaluación de aguas subterráneas en los acuíferos del Departamento del Atlántico, se realizó un estudio para determinar la evapotranspiración potencial y el balance hidrológico considerando las jurisdicciones municipales. A continuación se presenta un breve resumen.

La evapotranspiración es la suma de los volúmenes de agua transpirado por los seres vivos (plantas), suelo y cuerpos de agua, así:

$$Ev = Eg + Ev + Ew$$

Donde:

Eg = es la parte del suelo

Ev = es la parte de los seres vivos

Ew = es la parte de los cuerpos de agua.

La evapotranspiración potencial es la tasa máxima de evapotranspiración en condiciones óptimas de suministro de agua. Entre esta y la evapotranspiración real existe una diferencia debido a que entre las intensidades con las que se presentan las precipitaciones y la evapotranspiración existe un desfase temporal.

Para calcular la evapotranspiración potencial areal de la cuenca se ha seguido la metodología de la media areal, debido a la pequeña cantidad de estaciones. Debido a solo contar con datos de temperatura se ha de utilizar la formulación de Thornthwaite. Este método parte de la base de aceptar una relación directa entre la temperatura media mensual y la evapotranspiración potencial para un mes de 30 días y 12 horas de luz.

La formulación es la siguiente:

$$ETP = 16.2 \times b \times \left(\frac{10 \times T}{I} \right) \alpha$$

Donde:

ETP = Evapotranspiración Potencial

α = Coeficiente adimensional que está en función de la sumatoria de los índices mensuales de calor.

I = Índice de calor

b = Coeficiente corrector de acuerdo con la zona geográfica, días del mes y época del año.

T = Temperatura media mensual, en °C

El coeficiente b se obtiene de la siguiente tabla:

Tabla 19: Cálculo del coeficiente corrector *b*.

Latitud °	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
60 N	0,55	0,68	0,99	1,19	1,45	1,54	1,52	1,31	1,04	0,84	0,59	0,48
55 N	0,65	0,72	1,00	1,16	1,37	1,42	1,42	1,26	1,04	0,87	0,67	0,60
50 N	0,72	0,76	1,01	1,13	1,31	1,34	1,35	1,22	1,03	0,90	0,73	0,68
45 N	0,77	0,79	1,01	1,11	1,26	1,28	1,30	1,19	1,02	0,92	0,77	0,74
40 N	0,81	0,81	1,01	1,09	1,23	1,24	1,25	1,17	1,02	0,94	0,81	0,79
35 N	0,85	0,83	1,02	1,08	1,19	1,20	1,22	1,14	1,02	0,96	0,84	0,83
30 N	0,88	0,85	1,02	1,06	1,17	1,16	1,18	1,12	1,01	0,97	0,87	0,87
25 N	0,91	0,87	1,02	1,05	1,14	1,13	1,15	1,11	1,01	0,98	0,90	0,90
20 N	0,94	0,88	1,02	1,04	1,12	1,10	1,13	1,09	1,01	0,99	0,92	0,93
15 N	0,96	0,89	1,03	1,03	1,09	1,07	1,10	1,08	1,01	1,00	0,94	0,96
10 N	0,99	0,91	1,03	1,02	1,07	1,05	1,08	1,06	1,00	1,01	0,96	0,98
5 N	1,01	0,92	1,03	1,01	1,05	1,02	1,06	1,05	1,00	1,02	0,98	1,01
0	1,03	0,93	1,03	1,00	1,03	1,00	1,03	1,03	1,00	1,03	1,00	1,03
5 S	1,06	0,95	1,04	0,99	1,01	0,98	1,01	1,02	1,00	1,04	1,02	1,06
10 S	1,08	0,96	1,04	0,98	0,99	0,95	0,99	1,01	1,00	1,05	1,04	1,08
15 S	1,10	0,97	1,04	0,97	0,97	0,93	0,96	0,99	0,99	1,06	1,06	1,11
20 S	1,13	0,99	1,04	0,96	0,95	0,90	0,94	0,98	0,99	1,07	1,08	1,14
25 S	1,15	1,00	1,04	0,95	0,93	0,87	0,91	0,96	0,99	1,09	1,10	1,17
30 S	1,18	1,02	1,05	0,94	0,90	0,84	0,88	0,94	0,99	1,10	1,13	1,20
35 S	1,21	1,03	1,05	0,92	0,87	0,80	0,85	0,92	0,98	1,11	1,16	1,24
40 S	1,25	1,05	1,05	0,91	0,84	0,76	0,81	0,90	0,98	1,13	1,19	1,28
45 S	1,30	1,08	1,06	0,89	0,80	0,72	0,77	0,87	0,98	1,15	1,23	1,33
50 S	1,35	1,11	1,06	0,87	0,75	0,66	0,71	0,84	0,97	1,17	1,27	1,39
55 S	1,42	1,14	1,07	0,84	0,69	0,58	0,64	0,80	0,96	1,19	1,33	1,47
60 S	1,52	1,19	1,07	0,81	0,61	0,46	0,54	0,75	0,96	1,23	1,41	1,59

El balance hídrico estimado por Rodríguez A. (2006) consideró los datos consolidados de precipitación media areal por municipio y temperatura media areal departamental. Los resultados para los municipios de la cuenca se presentan a continuación en los siguientes cuadros:

► Municipio de Baranoa Promedio de Recarga anual 58.62

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<i>Temperature</i>	21.3	22	22.3	21.9	21.4	22.4	21.7	20.8	19.9	19.7	20.6	19.2	
<i>I</i>	8.97	9.42	9.62	9.36	9.04	9.68	9.23	8.66	8.10	7.97	8.53	7.67	106.24
<i>ETP sin corregir</i>	81.2	87.6	90.4	86.7	82.1	91.3	84.8	76.8	69.3	67.7	75.1	63.7	
<i># días mes</i>	31	28.25	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
<i>n° horas luz</i>	11.88	10.92	12.36	12.24	12.84	12.6	12.96	12.72	12	12.12	11.52	11.76	
<i>ETP corregida.</i>	83.1	75.1	96.2	88.4	90.8	95.9	94.7	84.2	69.3	70.6	72.1	64.5	984.8
<i>P</i>	6.9	2.4	12.3	66.3	141.3	137.2	135.5	147.6	171.5	187.9	110.4	25.7	1144.9
<i>ETR</i>	6.9	2.4	12.3	66.3	90.8	95.9	94.7	84.2	69.3	70.6	72.1	64.5	730.0
<i>Déficit</i>	76.2	72.7	83.9	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	254.8
<i>Reserva</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	50.5	91.8	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	61.2	

<i>Excedentes</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.6	63.4	102.2	117.3	38.3	0.0	353.8
-------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	-------	-------	------	-----	-------

► Municipio de Campo de la Cruz Promedio de Recarga anual 55.48

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<i>Temperature</i>	21.3	22	22.3	21.9	21.4	22.4	21.7	20.8	19.9	19.7	20.6	19.2	
<i>I</i>	8.97	9.42	9.62	9.36	9.04	9.68	9.23	8.66	8.10	7.97	8.53	7.67	106.24
<i>ETP sin corregir</i>	81.2	87.6	90.4	86.7	82.1	91.3	84.8	76.8	69.3	67.7	75.1	63.7	
<i># días mes</i>	31	28.25	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
<i>n° horas luz</i>	11.88	10.92	12.36	12.24	12.84	12.6	12.96	12.72	12	12.12	11.52	11.76	
<i>ETP corregida.</i>	83.1	75.1	96.2	88.4	90.8	95.9	94.7	84.2	69.3	70.6	72.1	64.5	984.8
<i>P</i>	8.4	18.9	36.0	92.2	133.8	111.7	119.3	139.5	150.2	175.7	79.8	29.7	1095.2
<i>ETR</i>	8.4	18.9	36.0	88.4	90.8	95.9	94.7	84.2	69.3	70.6	72.1	64.5	793.9
<i>Déficit</i>	74.6	56.1	60.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	190.9
<i>Reserva</i>	0.0	0.0	0.0	3.8	46.9	62.7	87.3	100.0	100.0	100.0	100.0	65.1	
<i>Excedentes</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.6	80.9	105.0	7.7	0.0	236.2

► Municipio de Candelaria Promedio de Recarga anual 61.41

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<i>Temperature</i>	21.3	22	22.3	21.9	21.4	22.4	21.7	20.8	19.9	19.7	20.6	19.2	
<i>I</i>	8.97	9.42	9.62	9.36	9.04	9.68	9.23	8.66	8.10	7.97	8.53	7.67	106.24
<i>ETP sin corregir</i>	81.2	87.6	90.4	86.7	82.1	91.3	84.8	76.8	69.3	67.7	75.1	63.7	
<i># días mes</i>	31	28.25	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
<i>n° horas luz</i>	11.88	10.92	12.36	12.24	12.84	12.6	12.96	12.72	12	12.12	11.52	11.76	
<i>ETP corregida.</i>	83.1	75.1	96.2	88.4	90.8	95.9	94.7	84.2	69.3	70.6	72.1	64.5	984.8
<i>P</i>	23.1	29.5	49.4	103.5	136.9	115.6	124.4	171.8	171.5	209.3	127.2	44.0	1306.1
<i>ETR</i>	23.1	29.5	49.4	88.4	90.8	95.9	94.7	84.2	69.3	70.6	72.1	64.5	832.4
<i>Déficit</i>	59.9	45.6	46.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	152.4
<i>Reserva</i>	0.0	0.0	0.0	15.2	61.3	81.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	79.4	
<i>Excedentes</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.7	87.6	102.2	138.6	55.0	0.0	394.2

► Municipio de Malambo Promedio de Recarga anual 37.30

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<i>Temperature</i>	21.3	22	22.3	21.9	21.4	22.4	21.7	20.8	19.9	19.7	20.6	19.2	
<i>I</i>	8.97	9.42	9.62	9.36	9.04	9.68	9.23	8.66	8.10	7.97	8.53	7.67	106.24
<i>ETP sin corregir</i>	81.2	87.6	90.4	86.7	82.1	91.3	84.8	76.8	69.3	67.7	75.1	63.7	
<i># días mes</i>	31	28.25	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
<i>n° horas luz</i>	11.88	10.92	12.36	12.24	12.84	12.6	12.96	12.72	12	12.12	11.52	11.76	
<i>ETP corregida.</i>	83.1	75.1	96.2	88.4	90.8	95.9	94.7	84.2	69.3	70.6	72.1	64.5	984.8
<i>P</i>	4.6	0.6	2.9	26.3	112.3	84.0	80.6	107.5	153.3	162.8	102.3	57.6	894.9

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<i>ETR</i>	4.6	0.6	2.9	26.3	90.8	95.9	90.3	84.2	69.3	70.6	72.1	64.5	672.1
<i>Déficit</i>	78.5	74.5	93.3	62.1	0.0	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	312.7
<i>Reserva</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	21.5	9.6	0.0	23.3	100.0	100.0	100.0	93.1	
<i>Excedentes</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3	92.2	30.2	0.0	129.7

► Municipio de Palmar de Varela Promedio de Recarga anual 49.38

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<i>Temperature</i>	21.3	22	22.3	21.9	21.4	22.4	21.7	20.8	19.9	19.7	20.6	19.2	
<i>I</i>	8.97	9.42	9.62	9.36	9.04	9.68	9.23	8.66	8.10	7.97	8.53	7.67	106.24
<i>ETP sin corregir</i>	81.2	87.6	90.4	86.7	82.1	91.3	84.8	76.8	69.3	67.7	75.1	63.7	
<i># días mes</i>	31	28.25	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
<i>nº horas luz</i>	11.88	10.92	12.36	12.24	12.84	12.6	12.96	12.72	12	12.12	11.52	11.76	
<i>ETP corregida.</i>	83.1	75.1	96.2	88.4	90.8	95.9	94.7	84.2	69.3	70.6	72.1	64.5	984.8
<i>P</i>	3.7	16.0	23.5	74.4	121.1	103.3	108.0	146.9	163.0	185.2	105.3	38.0	1088.3
<i>ETR</i>	3.7	16.0	23.5	74.4	90.8	95.9	94.7	84.2	69.3	70.6	72.1	64.5	759.6
<i>Déficit</i>	79.4	59.1	72.8	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	225.2
<i>Reserva</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	30.3	37.7	51.1	100.0	100.0	100.0	100.0	73.4	
<i>Excedentes</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.8	93.7	114.5	33.2	0.0	255.2

► Municipio de Polonuevo Promedio de Recarga anual 58,62

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<i>Temperature</i>	21.3	22	22.3	21.9	21.4	22.4	21.7	20.8	19.9	19.7	20.6	19.2	
<i>I</i>	8.97	9.42	9.62	9.36	9.04	9.68	9.23	8.66	8.10	7.97	8.53	7.67	106.24
<i>ETP sin corregir</i>	81.2	87.6	90.4	86.7	82.1	91.3	84.8	76.8	69.3	67.7	75.1	63.7	
<i># días mes</i>	31	28.25	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
<i>nº horas luz</i>	11.88	10.92	12.36	12.24	12.84	12.6	12.96	12.72	12	12.12	11.52	11.76	
<i>ETP corregida.</i>	83.1	75.1	96.2	88.4	90.8	95.9	94.7	84.2	69.3	70.6	72.1	64.5	984.8
<i>P</i>	6.9	2.4	12.3	66.3	141.3	137.2	135.5	147.6	171.5	187.9	110.4	25.7	1144.9
<i>ETR</i>	6.9	2.4	12.3	66.3	90.8	95.9	94.7	84.2	69.3	70.6	72.1	64.5	730.0
<i>Déficit</i>	76.2	72.7	83.9	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	254.8
<i>Reserva</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	50.5	91.8	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	61.2	
<i>Excedentes</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.6	63.4	102.2	117.3	38.3	0.0	353.8

► Municipio de Ponedera Promedio de Recarga anual 49.38

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<i>Temperature</i>	21.3	22	22.3	21.9	21.4	22.4	21.7	20.8	19.9	19.7	20.6	19.2	
<i>I</i>	8.97	9.42	9.62	9.36	9.04	9.68	9.23	8.66	8.10	7.97	8.53	7.67	106.24
<i>ETP sin corregir</i>	81.2	87.6	90.4	86.7	82.1	91.3	84.8	76.8	69.3	67.7	75.1	63.7	

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
# días mes	31	28.25	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
n° horas luz	11.88	10.92	12.36	12.24	12.84	12.6	12.96	12.72	12	12.12	11.52	11.76	
ETP corregida.	83.1	75.1	96.2	88.4	90.8	95.9	94.7	84.2	69.3	70.6	72.1	64.5	984.8
P	3.7	16.0	23.5	74.4	121.1	103.3	108.0	146.9	163.0	185.2	105.3	38.0	1088.3
ETR	3.7	16.0	23.5	74.4	90.8	95.9	94.7	84.2	69.3	70.6	72.1	64.5	759.6
Déficit	79.4	59.1	72.8	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	225.2
Reserva	0.0	0.0	0.0	0.0	30.3	37.7	51.1	100.0	100.0	100.0	100.0	73.4	
Excedentes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.8	93.7	114.5	33.2	0.0	255.2

► Municipio de Sabanagrande Promedio de Recarga anual 49.38

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Temperature	21.3	22	22.3	21.9	21.4	22.4	21.7	20.8	19.9	19.7	20.6	19.2	
I	8.97	9.42	9.62	9.36	9.04	9.68	9.23	8.66	8.10	7.97	8.53	7.67	106.24
ETP sin corregir	81.2	87.6	90.4	86.7	82.1	91.3	84.8	76.8	69.3	67.7	75.1	63.7	
# días mes	31	28.25	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
n° horas luz	11.88	10.92	12.36	12.24	12.84	12.6	12.96	12.72	12	12.12	11.52	11.76	
ETP corregida.	83.1	75.1	96.2	88.4	90.8	95.9	94.7	84.2	69.3	70.6	72.1	64.5	984.8
P	3.7	16.0	23.5	74.4	121.1	103.3	108.0	146.9	163.0	185.2	105.3	38.0	1088.3
ETR	3.7	16.0	23.5	74.4	90.8	95.9	94.7	84.2	69.3	70.6	72.1	64.5	759.6
Déficit	79.4	59.1	72.8	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	225.2
Reserva	0.0	0.0	0.0	0.0	30.3	37.7	51.1	100.0	100.0	100.0	100.0	73.4	
Excedentes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.8	93.7	114.5	33.2	0.0	255.2

► Municipio de Sabanalarga Promedio de Recarga anual 62.82

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Temperature	21.3	22	22.3	21.9	21.4	22.4	21.7	20.8	19.9	19.7	20.6	19.2	
I	8.97	9.42	9.62	9.36	9.04	9.68	9.23	8.66	8.10	7.97	8.53	7.67	106.24
ETP sin corregir	81.2	87.6	90.4	86.7	82.1	91.3	84.8	76.8	69.3	67.7	75.1	63.7	
# días mes	31	28.25	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
n° horas luz	11.88	10.92	12.36	12.24	12.84	12.6	12.96	12.72	12	12.12	11.52	11.76	
ETP corregida.	83.1	75.1	96.2	88.4	90.8	95.9	94.7	84.2	69.3	70.6	72.1	64.5	984.8
P	20.2	21.3	34.9	85.8	154.1	133.0	173.1	159.7	176.5	190.3	113.1	55.0	1317.1
ETR	20.2	21.3	34.9	85.8	90.8	95.9	94.7	84.2	69.3	70.6	72.1	64.5	804.3
Déficit	62.9	53.8	61.3	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	180.5
Reserva	0.0	0.0	0.0	0.0	63.3	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	90.5	
Excedentes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	78.5	75.5	107.2	119.7	41.0	0.0	422.3

► Municipio de Santo Tomás Promedio de Recarga anual 49.38

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<i>Temperature</i>	21.3	22	22.3	21.9	21.4	22.4	21.7	20.8	19.9	19.7	20.6	19.2	
<i>I</i>	8.97	9.42	9.62	9.36	9.04	9.68	9.23	8.66	8.10	7.97	8.53	7.67	106.24
<i>ETP sin corregir</i>	81.2	87.6	90.4	86.7	82.1	91.3	84.8	76.8	69.3	67.7	75.1	63.7	
<i># días mes</i>	31	28.25	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
<i>nº horas luz</i>	11.88	10.92	12.36	12.24	12.84	12.6	12.96	12.72	12	12.12	11.52	11.76	
<i>ETP corregida.</i>	83.1	75.1	96.2	88.4	90.8	95.9	94.7	84.2	69.3	70.6	72.1	64.5	984.8
<i>P</i>	3.7	16.0	23.5	74.4	121.1	103.3	108.0	146.9	163.0	185.2	105.3	38.0	1088.3
<i>ETR</i>	3.7	16.0	23.5	74.4	90.8	95.9	94.7	84.2	69.3	70.6	72.1	64.5	759.6
<i>Déficit</i>	79.4	59.1	72.8	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	225.2
<i>Reserva</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	30.3	37.7	51.1	100.0	100.0	100.0	100.0	73.4	
<i>Excedentes</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.8	93.7	114.5	33.2	0.0	255.2

► Municipio de Soledad Promedio de Recarga anual 37.30

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<i>Temperature</i>	21.3	22	22.3	21.9	21.4	22.4	21.7	20.8	19.9	19.7	20.6	19.2	
<i>I</i>	8.97	9.42	9.62	9.36	9.04	9.68	9.23	8.66	8.10	7.97	8.53	7.67	106.24
<i>ETP sin corregir</i>	81.2	87.6	90.4	86.7	82.1	91.3	84.8	76.8	69.3	67.7	75.1	63.7	
<i># días mes</i>	31	28.25	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
<i>nº horas luz</i>	11.88	10.92	12.36	12.24	12.84	12.6	12.96	12.72	12	12.12	11.52	11.76	
<i>ETP corregida.</i>	83.1	75.1	96.2	88.4	90.8	95.9	94.7	84.2	69.3	70.6	72.1	64.5	984.8
<i>P</i>	4.6	0.6	2.9	26.3	112.3	84.0	80.6	107.5	153.3	162.8	102.3	57.6	894.9
<i>ETR</i>	4.6	0.6	2.9	26.3	90.8	95.9	90.3	84.2	69.3	70.6	72.1	64.5	672.1
<i>Déficit</i>	78.5	74.5	93.3	62.1	0.0	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	312.7
<i>Reserva</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	21.5	9.6	0.0	23.3	100.0	100.0	100.0	93.1	
<i>Excedentes</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3	92.2	30.2	0.0	129.7

► Municipio de Suán Promedio de Recarga anual 60.59

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<i>Temperature</i>	21.3	22	22.3	21.9	21.4	22.4	21.7	20.8	19.9	19.7	20.6	19.2	
<i>I</i>	8.97	9.42	9.62	9.36	9.04	9.68	9.23	8.66	8.10	7.97	8.53	7.67	106.24
<i>ETP sin corregir</i>	81.2	87.6	90.4	86.7	82.1	91.3	84.8	76.8	69.3	67.7	75.1	63.7	
<i># días mes</i>	31	28.25	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
<i>nº horas luz</i>	11.88	10.92	12.36	12.24	12.84	12.6	12.96	12.72	12	12.12	11.52	11.76	
<i>ETP corregida.</i>	83.1	75.1	96.2	88.4	90.8	95.9	94.7	84.2	69.3	70.6	72.1	64.5	984.8
<i>P</i>	11.2	17.2	36.8	87.9	159.7	130.7	124.3	122.9	153.4	160.9	81.9	22.7	1109.5
<i>ETR</i>	11.2	17.2	36.8	87.9	90.8	95.9	94.7	84.2	69.3	70.6	72.1	64.5	795.2
<i>Déficit</i>	71.9	57.9	59.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	189.6
<i>Reserva</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	68.9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	58.1	

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<i>Excedentes</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	29.6	38.8	84.1	90.3	9.8	0.0	256.2

► Municipio de Usiacurí Promedio de Recarga anual 66.93

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<i>Temperature</i>	21.3	22	22.3	21.9	21.4	22.4	21.7	20.8	19.9	19.7	20.6	19.2	
<i>I</i>	8.97	9.42	9.62	9.36	9.04	9.68	9.23	8.66	8.10	7.97	8.53	7.67	106.24
<i>ETP sin corregir</i>	81.2	87.6	90.4	86.7	82.1	91.3	84.8	76.8	69.3	67.7	75.1	63.7	
<i># días mes</i>	31	28.25	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
<i>nº horas luz</i>	11.88	10.92	12.36	12.24	12.84	12.6	12.96	12.72	12	12.12	11.52	11.76	
<i>ETP corregida.</i>	83.1	75.1	96.2	88.4	90.8	95.9	94.7	84.2	69.3	70.6	72.1	64.5	984.8
<i>P</i>	0.0	10.0	18.0	134.0	126.4	166.0	71.0	129.4	189.9	210.7	170.0	137.0	1362.4
<i>ETR</i>	0.0	10.0	18.0	88.4	90.8	95.9	94.7	84.2	69.3	70.6	72.1	64.5	758.5
<i>Déficit</i>	83.1	65.1	78.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	226.3
<i>Reserva</i>	0.0	0.0	0.0	45.6	81.2	100.0	76.3	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
<i>Excedentes</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	51.3	0.0	21.6	120.6	140.1	97.9	72.5	503.9

De acuerdo con los anteriores resultados, para la mayoría de los municipios quedan algunos excedentes en el balance hidrológico concentrados en el período lluvioso, excedentes con base en los cuales se define el promedio de recarga anual para los mantos acuíferos existentes en cada uno de ellos.

2.1.6.13. Índice de escasez

El Índice de Escasez (IE) refleja la relación entre la oferta y la demanda que se presenta en una determinada región y se puede establecer para valorar tanto aguas superficiales como subterráneas y se puede aplicar tanto en un tramo de río como en una región hidrológica o hidrogeológica (Rodríguez A., 2006). Este autor estableció el IE para las aguas subterráneas del Departamento del Atlántico, considerando para la demanda los caudales de agua subterránea que se explotan, y para la oferta el promedio de recarga anual, obtenido en el numeral anterior, las unidades hidrogeológicas el área que cubre cada unidad en cada municipio. De esta manera se estiman, el caudal de recarga de los acuíferos, el caudal explotado, el caudal explotable, los cuales, a su vez, son parámetros del IE.

Para los caudales de agua subterránea que actualmente se explotan el autor consultó el listado de concesionarios que han tramitado la utilización del recurso en la Corporación Autónoma Regional CRA, teniendo en cuenta su ubicación por municipios Tabla 20. Las otras tablas que siguen, muestran el número de concesionarios y el volumen concesionado, así como el volumen de recarga de los acuíferos, por municipio, así como, el caudal de recarga de los acuíferos, el caudal explotado, el caudal explotable, y el Índice de Escasez.

Finalmente, el Índice de Escasez por municipio, distinguiendo varios rangos de IE. Del análisis de estas figuras se deriva que los municipios de la cuenca Sabanagrande, Malambo y Soledad requieren mayor atención frente al riesgo de desabastecimiento de aguas subterráneas. Le siguen los municipios de Baranoa y Polonuevo, aunque sus cifras no son tan preocupantes. De todas maneras debe considerarse que estos riesgos están relacionados con el consumo de agua en las áreas rurales, puesto que todas estas poblaciones captan agua del río Magdalena para abastecer sus acueductos.

Tabla 20: Concesionarios de aguas subterráneas por municipios de la cuenca

Nº	RAZÓN SOCIAL	MUNICIPIO	Nº	RAZÓN SOCIAL	MUNICIPIO
1	ECOPETROL	Baranoa	38	Grnaja Villa Clarita. PORCINORTE	Polo Nuevo
2	Jaime Antonio Mercado	Baranoa	39	Granja Las Mercedes	Ponedera
3	Centro Biotecnológico de Colombia	Baranoa	40	Ramón Gomez Serna	Sabanagrande
4	Terpel del Norte	Baranoa	41	Cantera Los Mangos	Sabanagrande
5	Confecciones y tintorería el barbado	Baranoa	42	Insa	Sabanagrande
6	Centro Recreacional Barahuaca	Baranoa	43	Sulfider	Sabanagrande
7	Granja Avícola Villa Patricia	Baranoa	44	MATADERO SABANAGRANDE	Sabanagrande
8	Granja El Porvenir	Baranoa	45	TREFILADOS DEL CARIBE	Sabanagrande
9	Inversiones Saieh Jassir	Baranoa	46	Hospital Dtal de Sabanalarga	Sabanalarga
10	Granja Avícola Fátima	Baranoa	47	Miriam Llinás y Enrique Llinás	Sabanalarga
11	Granja Avícola JP	Baranoa	48	Alcaldía Municipal de Sabanalarga	Sabanalarga
12	Granja Avícola La Esperanza	Baranoa	49	Marta Botero	Sabanalarga
13	Granja Avícola La Madrina	Baranoa	50	GECOLSA	Soledad
14	Granja La Florida	Malambo	51	ZOO. CROCO TANNERY	Soledad
15	Fundidora JIG	Malambo	52	Acondesa	Soledad
16	INDUSTRIAS DEL MAIZ	Malambo	53	ALMAGRARIO	Soledad
17	Granja Avícola San Nicolás-Acodensa	Malambo	54	Cootrasol	Soledad
18	Matadero Agropecuaria Santa Cruz	Malambo	55	LAVADERO EL PRINCIPE	Soledad
19	CACOM III	Malambo	56	Terminal de transportes	Soledad
20	ZOO. FRAMKUTAY	Malambo	57	Textiles Saab de Colombia	Soledad
21	BATALLON DE ING No 2	Malambo	58	AGRECOM PLANTA SUR	Soledad
22	Urbanización Caribe Real	Malambo	59	COOPETRAN	Soledad
23	Granja Mi Ranchito	Malambo	60	SAACARIBE	Soledad
24	Planta de Incubación Acondesa	Malambo	61	PIMPOLLO	Soledad
25	Finca Santa Rita (Cantera)	Malambo	62	ACODENSA SOLEDAD	Soledad
26	DISA	Malambo	63	EDS INSERBAR	Soledad
27	Granjas el Socorro	Malambo	64	PARQUE MUVDI	Soledad
28	Zoocriadero OW Uribe	Palmar	65	Casa Inglesa	Soledad
29	Zoocriadero Inversiones Cure Rogers	Palmar	66	H.G Construcción. Proy.Ciudad Salitre	Soledad
30	Granja Villa Mónica	Polo Nuevo	67	URBANIZACION DORA LINDA	Soledad
31	Granja San Sebastián	Polo Nuevo	68	GRANABASTOS	Soledad
32	Granja Pitalito	Polo Nuevo	69	EDS TERPEL TERMINAL	Soledad
33	Granja La Comadreja	Polo Nuevo	70	EDS LA ESTRELLA	Soledad
34	Granja Avícola Cunardo	Polo Nuevo	71	AVIANCA HELICOL	Soledad
35	Granja Avícola Cartama, PIMPOLLO	Polo Nuevo	72	MOLINOS DEL CAUCA	Soledad
36	Grnaja Avícola Venecia	Polo Nuevo	73	MATADERO SANTO TOMAS	Santo Tomás
37	Granja Martha Lucia	Polo Nuevo	74	Granja Avícola Cariñito	Santo Tomás

Fuente: Adaptado por CI (2007) sobre datos tomados de Rodríguez, A. 2006

Tabla 21: Caudal explotado y recarga de acuíferos por municipio

MUNICIPIO	AGUA SUBTERRÁNEA		RECARGA (MM)	ÁREA (M2)	RECARGA M3/AÑO
	N° CONCESIONES	M3/AÑO			
Baranoa	22	1,010,683	58.62	119,890,259	7,027,967
Campo de la cruz	0	0	55.48	91,398,119	5,070,768
Candelaria	0	0	61.41	135,669,636	8,331,472
Malambo	22	1,521,918	37.3	99,231,878	3,701,349
Palmar de Varela	1	53,437	49.38	92,079,728	4,546,897
Polonuevo	11	612,607	58.62	75,278,702	4,412,838
Ponedera	2	35,772	49.38	199,018,753	9,827,546
Sabanagrande	8	3,871,332	49.38	41,284,570	2,038,632
Sabanalarga	4	661,320	62.82	382,079,648	24,002,243
Santo Tomás	2	0	49.38	64,610,131	3,190,448
Soledad	24	5,096,403	37.30	46,637,115	1,739,564
Suán	0	0	60.59	40,654,818	2,463,275
Usiacurí	2	12,600	66.93	99,786,383	6,678,703

Fuente: Adaptado por CI (2007) sobre datos tomados de Rodríguez, A. 2006

Tabla 22: Índice de escasez por municipio

MUNICIPIO	CAUDAL DE RECARGA M3/AÑO	CAUDAL EXPLOTADO M3/AÑO	CAUDAL EXPOTABLE	ÍNDICE DE ESCASEZ
Baranoa	7.027.967	1.010.683	2.108.390	0,48
Campo de la Cruz	5.070.768	0	1.521.230	0,00
Candelaria	8.331.472	0	2.499.442	0,00
Malambo	3.701.349	1.521.918	1.110.405	1,00
Palmar de Varela	4.546.897	53.437	1.364.069	0,04
Polonuevo	4.412.838	612.608	1.323.851	0,46
Ponedera	9.827.546	35.772	2.948.264	0,01
Sabanagrande	2.038.632	3.871.332	611.590	1,00
Sabanalarga	24.002.243	661.320	7.200.673	0,09
Santo Tomás	3.190.448	0	957.134	0,00
Soledad	1.739.564	5.096.403	521.869	1,00
Suán	2.463.275	0	738.983	0,00
Usiacurí	6.678.703	12.600	2.003.611	0,01
Total Departamento	153.353.141	14.832.542	46.005.942	

Fuente: Adaptado por CI (2007) sobre datos tomados de Rodríguez, A. 2006

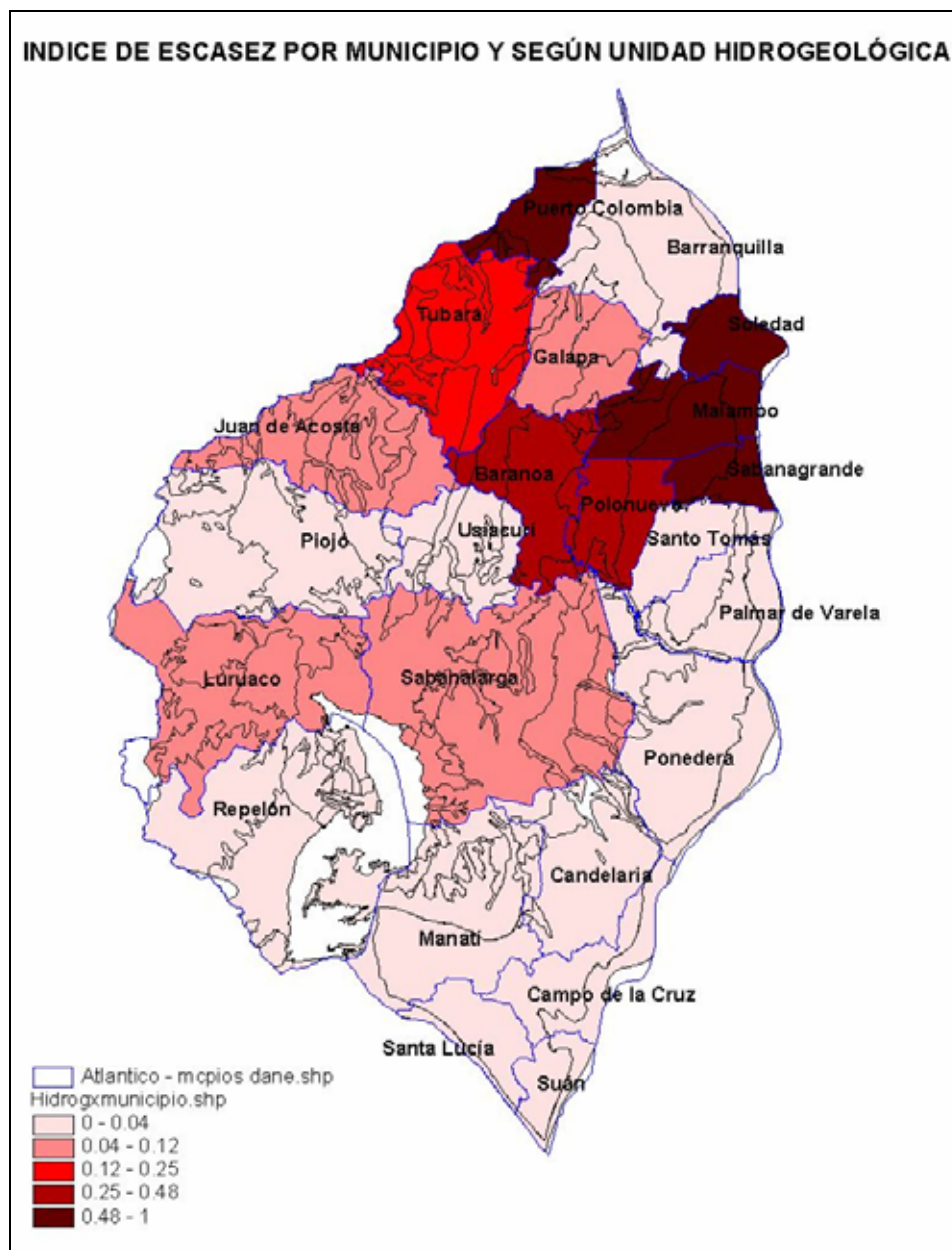


Tabla 23: Índice de escasez por municipios de la cuenca. Fuente: Rodríguez, A. 2006

2.1.7. Sistema hídrico

El sistema de humedales asociados al río Magdalena en el Departamento del Atlántico comprende el conjunto de ciénagas existente sobre la ribera occidental del río en la jurisdicción de este departamento. Constituye en realidad un subsistema hídrico que interactúa con la hidrología del río y con los aportes de las cuencas hidrográficas aferentes; el régimen de niveles está gobernado principalmente por las variaciones cíclicas de los niveles del río y por los aportes estacionales de la

escorrentía de las diferentes subcuencas que drenan a este sistema, de tal manera que en la época seca, o de aguas bajas, emergen tierras alledañas que son aprovechadas por los lugareños para cultivar productos de rápida cosecha. Por otra parte, en los cuerpos de agua de los humedales realizan faenas los pescadores de la región, representando un sector más o menos importante dentro de la economía de la región.

El hombre ha intervenido desde siempre estas interacciones con el objetivo de sacar mayor provecho a su actividad productiva; en nombre de esta aspiración se bloquean las conexiones del río con las ciénagas, se construyen compuertas para retardar la subida o la bajada de niveles al interior de las ciénagas, se levantan terraplenes para encerrar y desecar grandes fracciones de ciénagas alterando completamente los ciclos naturales en los niveles y apropiándose de estos terrenos, se hacen vertimientos de aguas residuales sin ningún tratamiento desde las poblaciones ribereñas generando graves deterioros en la calidad ambiental de estos ecosistemas, entre otros.

Con base en lo anteriormente expuesto, el enfoque de este capítulo está orientado a establecer las condiciones en que se produce la interacción del sistema de humedales con la cuenca y con el río, identificar la dinámica hídrica propia, caracterizar las problemáticas que afectan el natural desarrollo de los ciclos de niveles y proponer alternativas de solución para que el aprovechamiento de los humedales se realice de manera sostenible sin afectar los servicios ambientales que prestan.

Para cumplir con estos objetivos, en este informe se presenta inicialmente una caracterización de la escorrentía que genera la cuenca a través de los diferentes arroyos aportantes al sistema de humedales, se describe el régimen de niveles y caudales del río Magdalena, se analiza la hidrodinámica del sistema de humedales en sus condiciones actuales y, finalmente, se evalúa el aprovechamiento de las ciénagas y del río y la forma en que se realiza.

2.1.7.1. Información básica

La zona de estudio cuenta con muy buena información básica en lo que respecta al funcionamiento hidráulico del río Magdalena, ya que cuenta con el Laboratorio de Ensayos Hidráulicos de La Flores, adscrito a CORMAGDALENA y operado actualmente por la Universidad del Norte, el cual realiza permanentemente investigaciones científicas sobre el régimen hidrosedimentológico del río. Adicionalmente, la Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA) ha realizado numerosos estudios orientados entre otros, al conocimiento de las variables ambientales de estos ecosistemas, a establecer las condiciones físico-químicas de las aguas del sistema de humedales y, en algunos casos, a diseñar y construir estructuras hidráulicas para regular los flujos de agua dentro del conjunto cenagoso. Adicionalmente, se utilizaron registros climatológicos del IDEAM y se interpretaron imágenes de satélite. La siguiente es la información secundaria consultada para la elaboración del presente informe.

2.1.7.2. Informes técnicos consultados

- *Análisis sobre el manejo integrado del recurso hídrico en la ciénaga de Mallorquín.* Elaborado por el Grupo de Investigación en Tecnologías del Agua, de la Universidad del Norte. Barranquilla. 2005. El objetivo de este informe es el de caracterizar el recurso hídrico en la cuenca de la ciénaga de Mallorquín y plantea las ecuaciones del SCS entre los métodos utilizados para la determinación de los caudales por considerar en el análisis de la escorrentía de la cuenca.

- ▶ *Condiciones generales del Puerto de Barranquilla durante Enero 2007*, Informe E-004-056, preparado por la Universidad del Norte, como operador del Laboratorio de Ensayos Hidráulicos de Las Flores, para CORMAGDALENA, como parte de las actividades de monitoreo hidráulico del río y de seguimiento de las actividades de dragado que se están realizando en el canal de acceso al puerto de Barranquilla. Contiene las mediciones de campo (niveles, aforos líquidos y sólidos, batimetrías) que se efectuaron en este mes de enero de 2007.
- ▶ *Plan de manejo ambiental del Departamento del Atlántico*, elaborado por ECOFOREST para la CRA, en 1996, para formular un manejo integral del departamento, mediante el previo conocimiento de su realidad ambiental, política, institucional y social, presentando alternativas de solución a corto, mediano y largo plazo. Hace un análisis de la red hidrográfica del Departamento, entre ellas, la vertiente del río Magdalena, para la cual evalúa 6 subcuencas determinando la morfometría y los patrones de drenaje.
- ▶ *Estudio de navegabilidad del río Magdalena entre La Gloria (K460) – Puente Pumarejo (k1). Canal del Dique*, Informe E-004-026, elaborado por el Laboratorio de Ensayos Hidráulicos de Las Flores – Universidad del Norte. CORMAGDALENA. Barranquilla. 2000. Complementa y actualiza el análisis estadístico de niveles realizados por el LEH-LF en 1998, para cada una de las estaciones limnimétricas del IDEAM. Comprende este aspecto: análisis de consistencia de la información, cálculos de niveles de reducción con las respectivas curvas de remanso y la determinación de Períodos de Retorno
- ▶ *Geología, geomorfología, zonificación de la resistencia de los materiales a la erosión fluvial dinámica fluvial, dinámica de cuerpos de agua y zonificación de la susceptibilidad a las inundaciones. Sector Zapayán – Puente Pumarejo*, preparado por Germán Vargas Cuervo para el Laboratorio de Ensayos Hidráulicos de Las Flores – Universidad del Norte. CORMAGDALENA. Barranquilla. 2002. Hace un análisis de las condiciones de estabilidad de las orillas del río y zonifica la susceptibilidad de inundación.
- ▶ *Elaboración de cartografía básica a escala 1:25.000 para estudios de hidráulica fluvial. Río Magdalena. Tramo Zapayán – Puente Pumarejo*. Informe E-004-032-02, elaborado por el Laboratorio de Ensayos Hidráulicos de las Flores – Universidad del Norte. CORMAGDALENA. Barranquilla. 2002. Es un proyecto orientado a montar bajo ambiente SIG, toda la información cartográfica y los resultados de los monitoreos del río, la cual servirá de apoyo a los estudios de ingeniería e hidráulica fluvial que se realizan en el Laboratorio de Ensayos Hidráulicos de Las Flores y además de la formación y consolidación de una estación de trabajo con sistema de información geográfica.
- ▶ *Bajo Magdalena y Canal del Dique. Caracterización hidráulica, sedimentológica y geométrica*. Informe E-089-002. Cartilla de actualización para visitas técnicas, elaborado por el Laboratorio de Ensayos Hidráulicos de Las Flores – Universidad del Norte. CORMAGDALENA. Barranquilla. 2002. Contiene, entre otros, una descripción del régimen hidrológico (niveles, caudales y sedimentos) del río Magdalena en su parte baja y del Canal del Dique.

2.1.7.3. Información climatológica

Se utilizó información climatológica del IDEAM que fue suministrada por la Universidad del Norte para los estudios de ordenación de la cuenca hidrográfica de la ciénaga de Mallorquín que realizó Conservación Internacional – Colombia en 2006 para la Comisión Conjunta CRA – DAMAB – CORMAGDALENA. Los registros climatológicos incluyeron información de lluvias diarias para el período comprendido entre 1970 y 2004 y se logró conformar una serie de datos extensa (35 años) y confiable para la estación Aeropuerto Ernesto Cortissoz. Los datos de las demás estaciones, entre ellas Las Flores y Juan

de Acosta contienen muchos vacíos y datos imprecisos, por lo cual se consideraron solamente con carácter referencial (CI, 2006).

2.1.7.4. Cartografía

La cartografía se preparó a partir de mapas bases suministrados por la CRA sobre planchas en escala 1:100.000 del IGAC. La información cartográfica se complementó con información de sensores remotos, específicamente, secuencias de fotografías aéreas de varios años y el procesamiento de imágenes de satélite (la última corresponde al año 2004). Finalmente, se realizó un trabajo de inspecciones de campo para verificación de las interpretaciones de gabinete.

2.1.7.5. Hidrología de las subcuencas

La cuenca hidrográfica del sistema de humedales del río Magdalena está localizada sobre el costado oriental del Departamento del Atlántico y cubre prácticamente toda la orilla del río desde el sitio de la derivación del canal del Dique, en límites con el Departamento de Bolívar, hasta su desembocadura en el mar Caribe en el sitio Bocas de Ceniza. Está entre las coordenadas geográficas 10°18' y 11°03' Norte y 74°43' y 74°59' Oeste. La cuenca tiene forma alargada con su parte más amplia hacia el centro; tiene 83 km de longitud en el sentido norte – sur y 29 km en el sentido este – oeste, en su parte más extendida.

2.1.7.6. Límites de la cuenca

La divisoria de la cuenca parte en este sitio, desde el corregimiento de Las Flores a orillas del río Magdalena, donde toma dirección inicial SW para entrar al casco urbano de la ciudad de Barranquilla y continuar luego con dirección sur sobre la divisoria de aguas de la pequeña serranía que se destaca en la ciudad; al salir de la ciudad por el sur, toma dirección SW y pasa por la loma La Sierra en cercanías de la población de Baranoa, hasta llegar a la serranía de Santa Rosa al NW de Baranoa. Sigue al SW por la Loma del Pájaro y luego toma un alineamiento general hacia el SE hasta llegar cerca de la población de Sabanalarga. Se sigue en sentido sur por el filo que divide las cuencas del embalse del Guájaro y la del río Magdalena hasta llegar al sitio El Silvano, toma dirección general SE hasta llegar a Campo de La Cruz, pasando por el sur de Candelaria. Se sigue en sentido sur paralelo al Magdalena aproximadamente hasta la mitad del municipio de Suán, sobre la orilla del río Magdalena. Siguiendo luego por la orilla del río Magdalena y pasando por el complejo de humedales de la margen occidental de río se llega de nuevo al corregimiento de Las Flores. Su extensión total es de 107.224 hectáreas.

2.1.7.7. Relieve

En la mayor parte de su territorio, el relieve de la cuenca está constituido por una gran planicie que se extiende a lo largo de la ribera occidental del río Magdalena. En el oeste de la cuenca, sobre las lomas de Santa Rosa se encuentra el punto más alto, con una altura cercana a los 280 msnm; luego, siguiendo en dirección hacia el Este, se descende muy rápidamente hasta los 100 msnm y después en forma paulatina por la gran planicie hasta la ribera del río, que se encuentra en las cotas 4 a 7 msnm.

Esta gran planicie que domina el cuerpo central de la cuenca se ve interrumpida solamente por los cauces de las corrientes principales en donde a veces son acompañados por un relieve de ondulado muy suave. En algunos sectores de la parte sur de la cuenca se alcanzan a formar basines que se inundan en la temporada de lluvias y constituyen el sistema de ciénagas

palustres que aún quedan (ciénagas del Real, La Vieja y Sanaguare), luego de que se adelantó un gran programa de manejo del agua mediante el cual se drenaron grandes extensiones y se habilitaron junto con sistemas de riego para la agricultura.

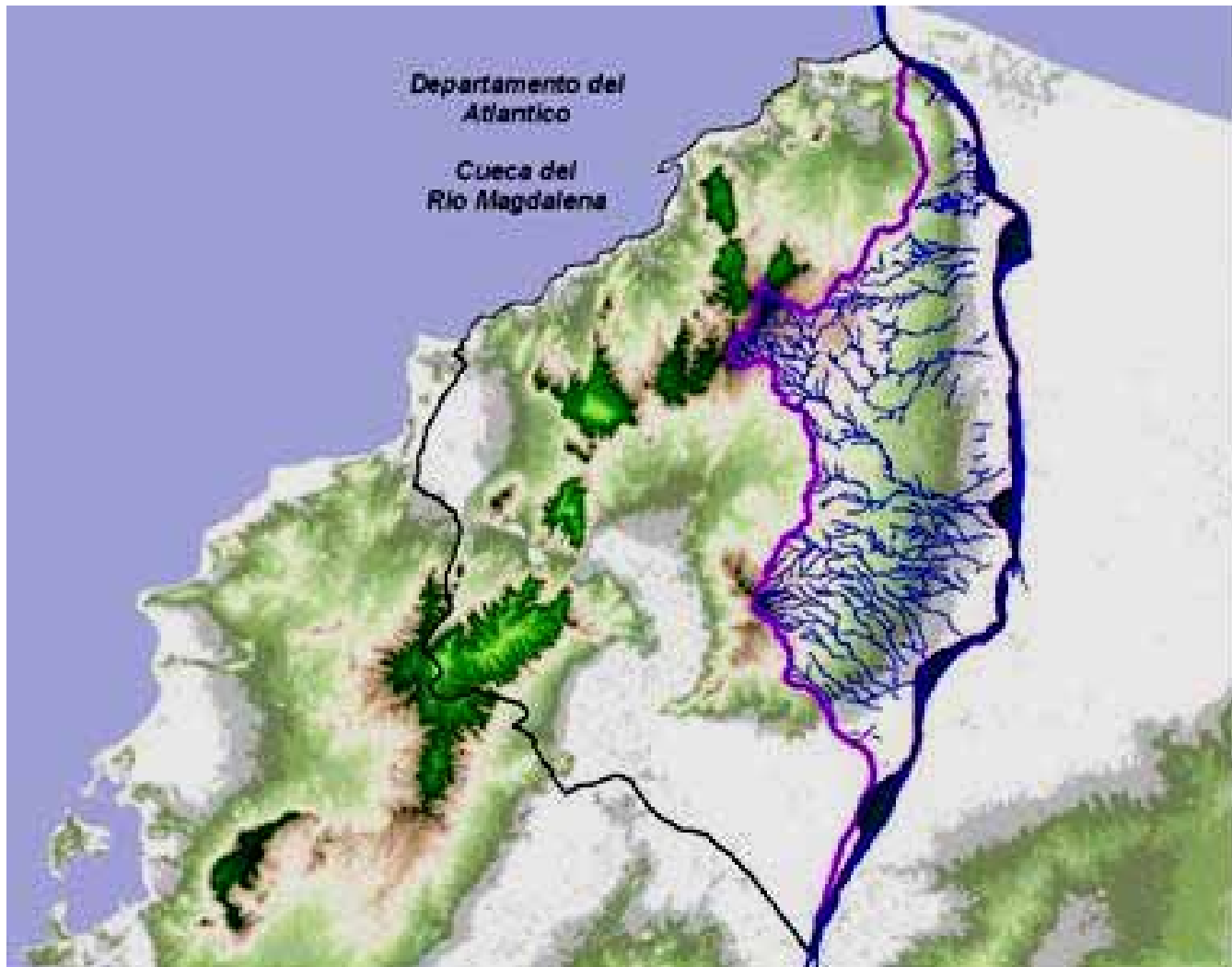


Figura 23: Localización general de la cuenca hidrográfica del río Magdalena. Fuente: CI, 2007

2.1.7.8. Red de drenaje

Para este informe se considerará solamente el drenaje rural de las subcuencas que integran la gran cuenca del sistema de humedales del río. El drenaje urbano de la ciudad de Barranquilla no será incluido. A continuación se describen las corrientes principales del drenaje rural. En total se identificaron 10 subcuencas. Debe quedar claro que estas corrientes no son las únicas en cada subcuenca que drenan directamente al río Magdalena, pero sí las más importantes Tabla 31



Figura 24: Mapa de subcuencas principales Fuente: CI, 2007

► Arroyo Caracolí

Nace en la región de La Aguada, sobre el costado occidental del municipio de Malambo. Entre los principales tributarios están los arroyos Cuchilla y Malambo Viejo. El cauce del Caracolí tiene un alineamiento general hacia el oriente, pasa a un lado de la cabecera sur de la pista del aeropuerto Ernesto Cortissoz y cruza la Carretera Oriental entre las poblaciones de Soledad y Malambo. Luego del cruce de esta vía el cauce fue canalizado con sección rectangular inicial en concreto en el primer tramo Tabla 32 y en gaviones en el tramo siguiente. Desemboca en la ciénaga de la Bahía en su costado sur.



Figura 25: Canalización en concreto del Ay. Caracolí aguas abajo del puente de la Carretera Oriental
Fuente: CI, 2007.

► Arroyo San Blas

Este arroyo nace en la zona de lomerío sobre el costado norte del municipio de Baranoa, sobre la cota aproximada 140 msnm, y luego de un corto recorrido entra al municipio de Malambo. En la parte alta recibe los aportes de los arroyos La

Virgen, Mamón y Rufo. La alineación general del cauce es de oeste a este, Cruza el casco urbano de Malambo y la carretera oriental en esta población, para desembocar en la ciénaga del mismo nombre.

► **Arroyo Pital**

El arroyo Pital nace en las inmediaciones de la población de Polonuevo sobre la cota aproximada 100 msnm. Tiene un alineamiento general hacia el NE y entra al municipio de Sabanagrande bordeando el límite con el municipio de Malambo; desemboca en el sector norte de la ciénaga de El Convento donde el cuerpo de agua se vuelve más estrecho.

► **Arroyo Cañafistula**

Este arroyo nace en el sector de lomas localizado entre las poblaciones de Baranoa y Polonuevo, aproximadamente sobre la cota 120 msnm. Toma inicialmente un alineamiento de dirección SE hasta llegar a la región de Andrea, en donde toma rumbo NE para dirigirse a la población de Sabanagrande. Los afluentes más importantes son los arroyos San Nicolás y Fernández. El arroyo Cañafistula pasa por el costado sur de Sabanagrande y desemboca en la ciénaga del mismo nombre.

► **Arroyo San Martín**

La cuenca del arroyo San Martín es realmente un interfluvio entre las cuencas de los arroyos Cañafistula y Grande, en donde existen pequeños arroyos que han sido totalmente intervenidos por los propietarios de los terrenos de la zona. En la cartografía base del IGAC se alcanzan a distinguir dos pequeños arroyos: el arroyo San Martín, que desemboca en la ciénaga Luisa por el costado sur de la población de Palmar de Varela, y el arroyo Hondo, más al sur, que desemboca en la ciénaga El Paraíso.

► **Arroyo Grande**

Este parece ser el arroyo más grande de la cuenca. Nace en las lomas de Santa Rosa y Pájaro sobre la cota aproximada 240 msnm, en el municipio de Baranoa. Toma inicialmente un rumbo sur hasta muy cerca del límite entre los municipios de Baranoa y Polonuevo, en donde toma un alineamiento general hacia el SE, pasa por el costado norte de la población de Ponedera y desemboca directamente en el río Magdalena, en el brazo que forma la isla de Socorro. Entre los afluentes más importantes están el arroyo Hondo, de Baranoa, el arroyo Mapaitero, el arroyo Bujo o El Uvito, y el arroyo Manga, que nace muy cerca de Sabanalarga.

► **Arroyo Guayepo**

El arroyo Guayepo nace al oriente de la población de Sabanalarga aproximadamente en la cota 100 msnm. Se inicia con rumbo general SE, entra al municipio de Ponedera en el sitio El Portugués. Toma luego un alineamiento general de dirección oriente y al cruzar la carretera Oriental vira hacia el NE para descargar en el conjunto cenagoso de El Uvero.

► **Arroyo El Cojo**

Este arroyo nace en la divisoria de aguas con la vertiente de El Guájaro, al sur de la población de Sabanalarga, sobre la cota aproximada 180 msnm. El cauce sigue un alineamiento general hacia el oriente y descarga en la ciénaga de El Uvero.

► **Arroyo Gallego**

El arroyo Gallego nace en la misma formación montañosa donde nace el arroyo El Cojo, en el municipio de Sabanalarga. Tiene una alineación general en el cauce hacia el SE, pasa por el costado norte de la población de Leña y descarga en un represamiento que forma el terraplén carreteable que conduce desde el corregimiento de Las Flores a Candelaria y desvía el arroyo hacia el NE, cruza la carretera Oriental por un Box Culvert y sigue canalizado hasta desembocar en un humedal ribereño del Magdalena, al costado sur de la población de Las Flores. No es muy clara la configuración de la cuenca de este arroyo ya que en el terraplén carreteable que lo intercepta existe una alcantarilla de $\varnothing = 0,90$ metros con una compuerta en mal estado (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.siguiente**), que entrega en un canal de sección trapezoidal en piedra pegada que conduce estas descargas por el lecho de la antigua ciénaga de Sanaguare, hasta el Distrito de Riego de Santa Lucía, es decir, fuera de la cuenca. El afluente más importante es el arroyo Camisita.



Figura 26: Estructuras para el canal interceptor de los arroyos. A) Alcantarilla de $\varnothing = 0,90$ metros bajo el terraplén carreteable interceptor. B) Canal aguas abajo de la alcantarillado que conduce el agua al Distrito de Riego de Santa Lucía. Fuente: CI, 2007.

► Arroyo Piedras

Este arroyo nace al norte de la población de Manatí sobre la cota aproximada 80 msnm y avanza con rumbo SE para pasar por el costado sur de la población de Candelaria. En el caso de este arroyo tampoco es clara la delimitación de la cuenca puesto que el cauce es interceptado por un terraplén carreteable que conduce desde Candelaria en dirección SW hasta la población de Carreto formando un represamiento aguas arriba que en épocas de lluvia se alcanza unir con la ciénaga de El Sábalo, también represada por este terraplén. Desde este terraplén se desprenden dos canales que van a descargar en el canal ya mencionado para los arroyos Gallego y El Cojo y que conduce al Distrito de Riego de Santa Lucía.

2.1.7.9. Morfometría

Las características morfométricas de la cuenca se presentan tomando como base la divisoria propia de cada uno de los arroyos señalados, sin considerar otros arroyos que lleguen también a un mismo humedal. De esta manera, el cálculo de caudales tiene más sentido hidrológico. La información básica para obtener los parámetros morfométricos de cada subcuenca se levantó de la cartografía obtenida con el procesamiento de las imágenes de satélite.

Tabla 24: Morfometría de las subcuencas.

Subcuenca	Area (Km ²)	CN	Long. cauce (km)	Altura máxima (msnm)	Altura mínima (msnm)	Diferenc alturas (m)	Tc (horas)
Caracolí	46,4	70,0	14,73	118	5	113	3,43
San Blas	39,5	70,5	18,92	140	5	135	4,28
Pital	48,2	70,0	12,93	98	5	93	3,18
Cañafístula	85,4	70,0	21,15	130	6	124	5,03
San Martín	59,6	72,0	9,25	50	6	44	2,88
Ay. Grande	185,7	74,5	37,67	260	6	254	7,44
Guayepo	46,7	75,0	21,87	120	6	114	5,40
El Cojo	61,2	75,5	28,14	180	6	174	6,14
Gallego	62,3	77,0	20,42	180	6	174	4,24
Piedras	34,0	75,5	16,40	105	6	99	4,09

Fuente: CI, 2007

2.1.7.10. Condición hidrológica de los suelos

La condición hidrológica de los suelos se determinó con base en la clasificación de los suelos para cada una de las subcuencas. Es un parámetro fundamental para estimar la parte de la precipitación que se infiltra en el suelo durante un aguacero; la porción restante, o precipitación efectiva, escurrirá hasta los cauces más próximos y formará los caudales de las corrientes. Esa capacidad de infiltración, o pérdidas del sistema, depende de varias condiciones de los suelos, entre ellas, la textura, la estructura, el material parental, la pendiente, el drenaje y los usos. La metodología del SCS⁴ define estas condiciones mediante un coeficiente denominado *Número de Curva* o *CN* que se asigna a cada tipo de suelo de acuerdo con las características arriba señaladas (CI, 2006).

Con base en los informes sobre las condiciones de los suelo de este estudio y en las tablas del método del SCS para obtener las abstracciones de un hidrograma (V.T.Chow, 1993), se definió la condición hidrológica y el *CN* de cada tipo de suelo presente en la cuenca. Luego a partir de la cartografía de los suelos se determinó el porcentaje de áreas que cubren los diferentes tipos de suelos en cada una de las subcuencas.

⁴ SCS. Soil Conservation Service U.S. Department of Agriculture. National Engineering Handbook. Section 4. Hydrology. Washington. 1964

Tabla 25: Número de Curva CN por subcuenca

	Clases de suelos			CN ponderado
	III	IV	VI	
CN	70	75	80	
Cuenca	Fracción de área por clase			
Caracolí	1,0	0,0	0,0	70,0
San Blas	0,9	0,1	0,0	70,5
Pital	1,0	0,0	0,0	70,0
Cañafístula	1,0	0,0	0,0	70,0
San Martín	0,6	0,4	0,0	72,0
Ay. Grande	0,2	0,7	0,1	74,5
Guayepo	0,0	1,0	0,0	75,0
El Cojo	0,0	0,9	0,1	75,5
Gallego	0,0	0,6	0,4	77,0
Piedras	0,3	0,3	0,4	75,5

Tabla 26: Condición hidrológica de los suelos.

Tipos	Grupo hidrol	CN	Características principales
Clase III	B	70	Suelos sedimentarios poco profundos, pastizales en condiciones relativamente buenas
Clase IV	B	75	Suelos sedimentarios poco profundos, margas arenosas, pastizales en condiciones regulares
Clase VI	C	80	Marga arcillosa con bajo contenido orgánico, pastizales en condiciones regulares

Fuente: V.T. Chow. Hidrología Aplicada, 1993

2.1.7.11. Caudales medios

El procedimiento para el cálculo de los caudales medios se tomó de la metodología aplicada por CI (2006) para la evaluación del recurso hídrico en la cuenca de la ciénaga de Mallorquín, habida cuenta de que se consideró la misma estación climatológica base, es decir, la estación del aeropuerto Ernesto Cortissoz, de Barranquilla. Este procedimiento se detalla a continuación.

► Metodología de cálculo

Se utilizó la metodología del SCS, en la cual se aplica una fórmula para determinar la precipitación efectiva con base en la precipitación real diaria y un coeficiente de escorrentía que depende la condición hidrológica de los suelos CN, es decir, de su capacidad de infiltración. Esta fórmula es la siguiente (Royal Haskoning, 2003):

$$Pe = \frac{\left(\frac{P - 5080}{CN + 50.8} \right)^2}{\left(\frac{P + 20320}{CN - 203.2} \right)}$$

Donde:

Pe = precipitación efectiva (mm/día)

P = precipitación diaria (mm)

CN = valor del “número de curva” definido en tablas por la condición hidrológica de los suelos.

El caudal medio se define como

$$Q = Pe \times A$$

Donde:

Q = caudal de la cuenca (m³/día)

A = márea de la cuenca (km²)

► Análisis de la precipitación

El análisis de la precipitación se realizó con la información de registros diarios de la estación Aeropuerto Ernesto Cortissoz que suministró la Universidad del Norte. Esta base de datos fue complementada para rellenar algunos muy pocos faltantes de las series de tal manera que se conformó un registro de 35 años entre los años 1970 y 2004.

Para la aplicación de la fórmula se elaboró un pequeño modelo matemático en hoja electrónica, mediante el cual se calculó la precipitación efectiva diaria. Adicionalmente, se consideró la situación de humedad antecedente: el programa analiza la situación de lluvia de los 5 días anteriores y ajusta el valor de CN de acuerdo con la metodología del SCS. Una vez calculada la Pe para la serie diaria, se reconfiguraron los cuadros de datos mensuales.

► Determinación de los caudales medios

Para convertir los valores de la precipitación efectiva diaria Ped a términos de caudal se aplicó el valor de Ped medio mensual a las áreas de cada una de las subcuencas. El resultado es un valor de caudal en términos de volumen diario de la escorrentía, es decir, en m³/día. Para convertirlos en m³/s es necesario analizar la duración promedia de los aguaceros, que en la región del Caribe son de corta duración y de intensidad media a alta. Universidad del Norte (2005) estimó esta duración en 6 horas. Este procedimiento metodológico se aplicó para las subcuencas principales y los resultados se presentan en la Tabla 27.

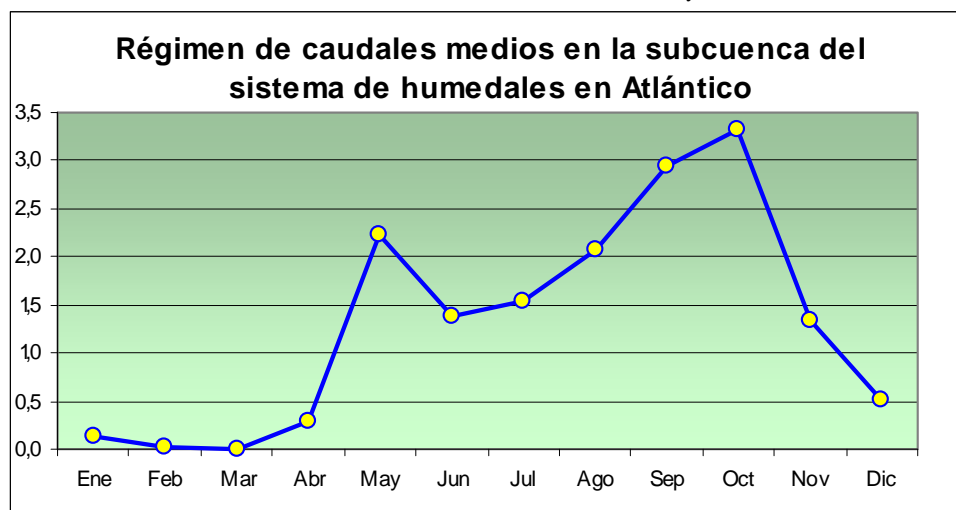
Tabla 27: Caudales medios por subcuencas.

No.	Subcuenca	Caudal medio (m3/s)												
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1	Caracolí	0,0	0,0	0,0	0,1	0,5	0,3	0,3	0,4	0,6	0,7	0,3	0,1	0,3
2	San Blas	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,2	0,1	0,2
3	Pital	0,0	0,0	0,0	0,1	0,5	0,3	0,3	0,5	0,6	0,7	0,3	0,1	0,3
4	Cañafistula	0,1	0,0	0,0	0,1	0,9	0,5	0,6	0,8	1,1	1,3	0,5	0,2	0,5
5	San Martín	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6	0,4	0,4	0,6	0,8	1,0	0,4	0,2	0,4
6	Ay. Grande	0,1	0,0	0,0	0,3	2,2	1,4	1,5	2,1	2,9	3,3	1,3	0,5	1,3
7	Guayepo	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6	0,4	0,4	0,5	0,8	0,9	0,3	0,1	0,3
8	El Cojo	0,2	0,0	0,0	0,4	3,1	1,9	2,1	2,8	4,1	4,6	1,9	0,7	1,8
9	Gallego	0,2	0,0	0,0	0,4	3,3	2,1	2,3	3,1	4,4	4,9	2,0	0,7	2,0
10	Piedras	0,1	0,0	0,0	0,2	1,7	1,1	1,2	1,6	2,3	2,5	1,0	0,4	1,0

Fuente: CI, 2007

La anterior Tabla presenta el caudal teórico promedio anual para cada una de las subcuencas que drenan al sistema de humedales. El arroyo más representativo de la cuenca es el arroyo Grande, con un caudal medio anual de 1,3 m³/s e indica un aporte diario al río de unos 102.000 metros cúbicos de agua provenientes de la escorrentía de esa subcuenca. La distribución dentro del año Tabla 28 sigue la tendencia de los periodos seco, de transición y lluvioso y con los valores representativos de la precipitación media que la genera en cada mes.

Tabla 28: Caudales medios mensuales del Arroyo Grande



Fuente: CI, 2007

El año comienza con un período seco que se inicia en diciembre y avanza hasta abril; febrero y marzo son los más secos del año con ausencia total de escorrentía por lo que comúnmente se les denomina *arroyos de invierno*; aunque la lluvia es escasa no quiere decir que no llueva en este período; el agua escurre en la cuenca sólo con aguaceros de regular magnitud debido a la infiltración; de acuerdo con el *CN* asignado solo escurre agua con aguaceros superiores a los 15 -17 mm. El *veranillo de San Juan* se observa muy claro en la figura para los meses de junio y julio. En el período lluvioso se destaca octubre con la mayor descarga, del orden de los 3,3 m³/s.

Adicionalmente, la curva de generalización entre el área de drenaje y el volumen de escorrentía o caudal generado por cada una de las subcuencas, indica la existencia de una muy alta correlación entre estos dos parámetros, lo cual permitirá obtener los caudales medios anuales en cualquier punto de la cuenca conociendo solamente el área de drenaje (en km²). En la Tabla 27 se presenta la curva, el coeficiente de correlación y la ecuación mediante la cual se podrán hacer las extrapolaciones.

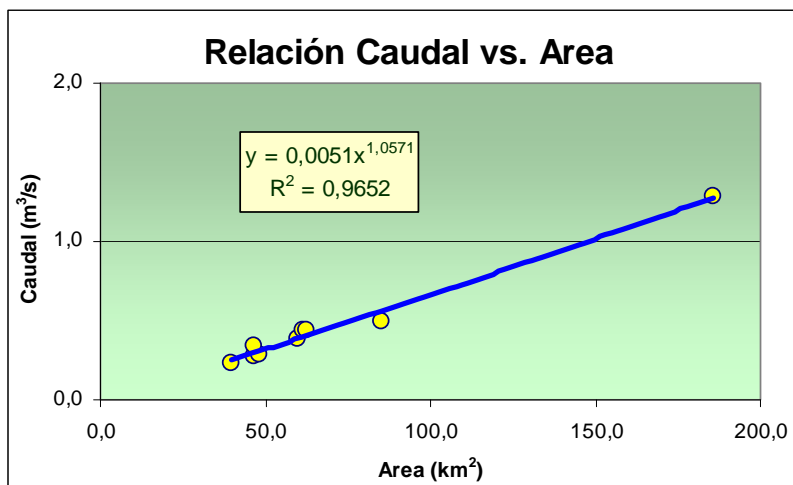


Figura 27: Curva de generalización del Área vs. Caudal. Fuente: CI, 2007

2.1.7.12. Caudales máximos

La metodología de cálculo de los caudales máximos sigue el mismo criterio de la precipitación efectiva del SCS mencionado en los numerales anteriores, pero incluye dos conceptos adicionales: uno, el de la probabilidad de ocurrencia de un aguacero de cierta magnitud y, otro, el del tiempo de ocurrencia del pico de la crecida luego de comenzado el aguacero.

El SCS asume, por experiencia en muchas cuencas diagnosticadas, que cada porción unitaria del aguacero, en este caso 1 mm, genera escorrentías que tienen el mismo tiempo de subida al pico del hidrograma y el mismo tiempo de recesión; el hidrograma definido para esta fracción unitaria del aguacero se denomina el hidrograma unitario sintético triangular.

De otra parte, requiere establecer la condición hidrológica de los suelos de la cuenca, por lo que se utilizarán los datos de la sección 1.3.2.5 en su Tabla 1.3-3.

► **Análisis de la precipitación diaria**

Para determinar la probabilidad de ocurrencia de un aguacero de cierta magnitud se analizó la máxima lluvia diaria de cada año registrada en la estación Aeropuerto E. Cortissoz para el periodo 1970 - 2004. Los datos de lluvia máxima diaria obtenidos con la ponderación para la estación Cuenca se procesaron mediante una distribución del tipo Gumbel para encontrar los valores de la lluvia máxima para los periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años (CI, 2007).

► **Determinación de los caudales máximos**

Para el tiempo de ocurrencia del pico de la crecida e desarrolló, siguiendo con el SCS, la metodología del hidrograma unitario adimensional a partir de las siguientes relaciones, representativas de las condiciones geométricas de la cuenca:

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad T_c &= \frac{(0.702 \times [1.1 \times i] \times l^{0.5})}{60 P_t^{\frac{1}{3}}} \\ \textcircled{2} \quad T_p &= 0.6 \times T_c \\ \textcircled{3} \quad T_p &= 0.5 \times T_r + T_p \\ \textcircled{4} \quad T_p &= 2.65 \times T_p \\ \textcircled{5} \quad Q_p &= 0.2083 \times \frac{A}{T_p} \end{aligned}$$

Donde:

T_c = Tiempo de concentración ⁽⁵⁾, en horas

T_p = Tiempo de retardo, en minutos

T_p = Tiempo al pico, en horas

T_b = Tiempo base del hidrograma, en horas

Q_p = Caudal unitario, en m³/s por mm de Pe

Los valores de T_p , T_p y Q_p son los parámetros básicos para definir el pico y la duración de la crecida. La forma del hidrograma es la correspondiente a una crecida típica establecida por el SCS. Con esta información se corrió un modelo en hoja electrónica, cuyos resultados arrojan el caudal máximo para las recurrencias de 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años en cada una de las subcuencas del área de estudio Tabla 29 . El procedimiento y los resultados detallados para cada subcuenca se presentan en el Anexo 1.

⁽⁵⁾ El tiempo de concentración es el tiempo, en horas, que demora una gota al llegar al exutorio o sitio de estudio desde el punto más alejado de la cuenca. Esta fórmula es la recomendada por el RAS 2000 (Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, del Ministerio de Desarrollo Económico).

Tabla 29: Caudales máximos para las subcuencas

Subcuenca	Area (Km ²)	CN	Long. cauce (km)	Altura máxima (msnm)	Altura mínima (msnm)	Diferenc alturas (m)	Tc (horas)	Q ₂ años (m ³ /s)	Q ₅ años (m ³ /s)	Q ₁₀ años (m ³ /s)	Q ₂₅ años (m ³ /s)	Q ₅₀ años (m ³ /s)	Q ₁₀₀ años (m ³ /s)
Caracolí	46,4	70,0	14,73	118	5	113	3,43	54,3	73,4	99,4	134,5	161,8	189,7
San Blas	39,5	70,5	15,62	150	5	145	3,34	48,1	64,7	87,3	117,8	141,5	165,8
Pital	48,2	70,0	12,93	98	5	93	3,18	58,1	78,6	106,4	143,9	173,1	203,0
Cañafístula	85,4	70,0	20,15	130	6	124	4,76	86,0	116,3	157,4	213,0	256,3	300,7
San Martín	59,6	72,0	12,25	50	6	44	3,99	72,4	96,5	129,1	172,8	206,6	241,1
Ay. Grande	185,7	74,5	37,67	260	6	254	7,44	181,8	239,0	315,4	416,9	495,1	574,5
Guayepo	46,7	75,0	21,87	120	6	114	5,40	56,6	74,1	97,5	128,5	152,3	176,5
El Cojo	61,2	75,5	28,14	180	6	174	6,14	70,7	92,4	121,1	159,3	188,6	218,3
Gallego	62,3	77,0	22,92	160	6	154	5,08	85,1	110,2	143,4	187,3	220,8	254,7
Piedras	34,0	75,5	17,40	95	6	89	4,56	45,9	60,0	78,7	103,4	122,5	141,7

2.1.7.13. El río Magdalena

► Características generales

El río Magdalena es el cuerpo de agua receptor de todas las corrientes y flujos que se generan en la cuenca hidrográfica del sistema de humedales del río en el Departamento del Atlántico. El río Magdalena nace en el Departamento del Huila, a 3685 msnm, en la laguna de La Magdalena, sobre el Macizo Colombiano. Hasta su desembocadura, la extensión de su cuenca hidrográfica es de 266.541 km² y en ella se localizan 731 municipios y habita el 85% de la población colombiana. El tramo que cruza por la zona de estudio es denominado por CORMAGDALENA (2001) con el nombre de BAJO MAGDALENA; el caudal medio multianual que entrega al mar Caribe por Bocas de Ceniza es de 7.100 m³/s. IDEAM (2003) califica la inestabilidad de este tramo como moderada a baja, representada básicamente en la moderada movilidad de las islas presentes, la migración de las principales curvas y los cambios menores de la sinuosidad del cauce, en general, lo cual se refleja en el abandono de curvas por el río, la formación y destrucción de islas y la divagación del río en su vega, que lo hace discurrir periódicamente por ambas orillas.

► Régimen de niveles

Los niveles en el río Magdalena son permanentemente monitoreados por el Laboratorio de Ensayos Hidráulicos de Las Flores (LEH-LF), que es operado por la Universidad del Norte para CORMAGDALENA. Entre la población de Calamar y Bocas de Ceniza ha dispuesto numerosas secciones de control en las cuales realiza periódicamente aforos líquidos y sólidos. Para el control de los niveles se cuenta con varias estaciones, de las cuales las más importantes para efectos de este estudio son las de Calamar, Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura (SPRB), Antiguo Muelle de Traspaso Occidental (AMTO) y Antigua Casa de Pilotos (ACP). En consecuencia, toda la información secundaria sobre niveles, caudales y sedimentos del río que en este informe se presente tiene como fuente al LEH-LF y no será referenciada, a menos que sea otra la fuente.

Para la estación de Calamar, localizada en la abscisa K 115⁶, se tienen registros de niveles desde 1967. Los análisis estadísticos realizados por el LEH-LF indican que se pueden presentar dos picos de altos niveles en el año (en junio y noviembre), siendo más importante y frecuente el que ocurre en noviembre, cuando los niveles pueden superar los 8,0 msnm Figura 28. A partir de diciembre los niveles empiezan a descender aceleradamente alcanzando los valores mínimos en marzo, del orden de 1,0 msnm. A partir de este mes comienzan a ascender hasta finales de junio, oscilando alrededor de los 7,0 msnm. Sigue luego un veranillo hacia agosto y septiembre y ya en octubre empieza el ascenso de niveles del segundo semestre del año.

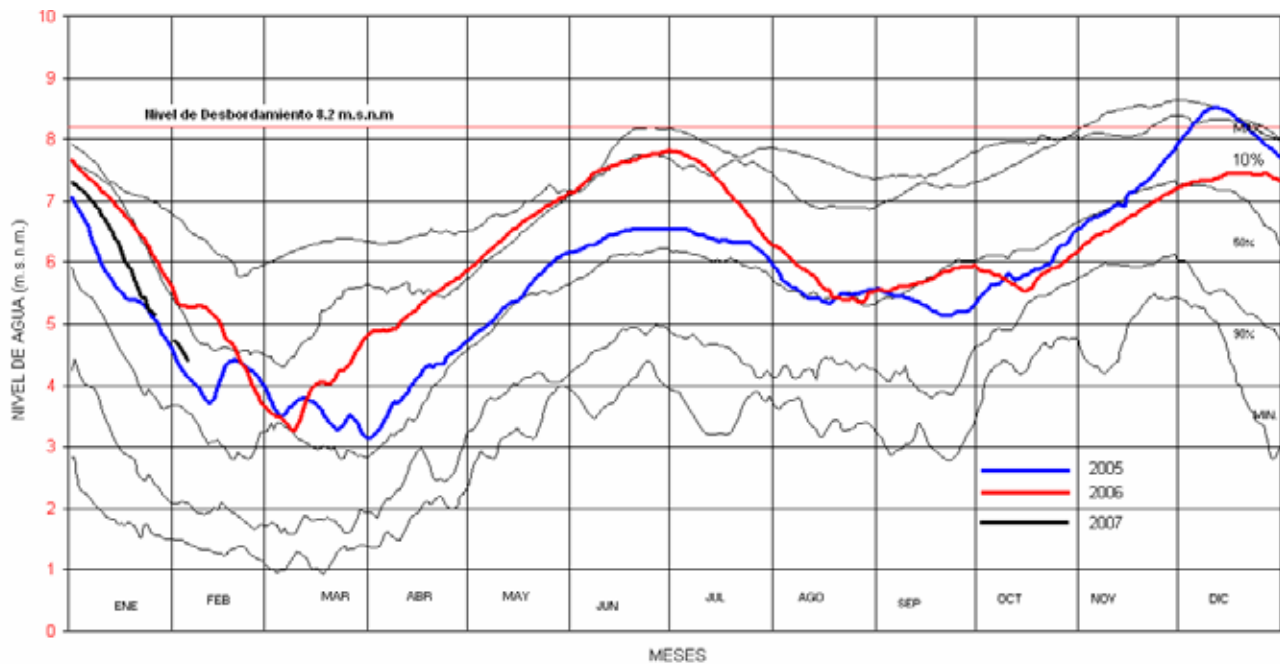


Figura 28: Frecuencia de niveles excedidos 1967 – 1999. Niveles 2005 – 2006. Estación de Calamar. Fuente: LEH-LF, 2007

A lo largo del río, los niveles varían incrementándose a medida que se aleja de la desembocadura. Para el tramo Regidor – Calamar los niveles medios diarios pasan de 31,6 msnm a 5,16 msnm Tabla 30 e igual proporción ocurre con los niveles máximos y mínimos. En Calamar se producen desbordamientos cuando los niveles superan los 8,2 msnm.

⁶ El Informe E-089-002 del LEH-LF (2001) señala que la estación de Calamar está a 115 km aguas arriba de la desembocadura del río en Bocas de Ceniza, es decir, en la abscisa K115. Sin embargo, en otros apartes del mismo informe se señala que está en K92 y en el K93, probablemente con cero en la estación SPRB. De otra parte, en la Figura 4 del informe E-080-001 se coloca a Calamar a 109 km de la desembocadura. Dada esta circunstancia, las referencias que se hagan de la abscisa de la estación de Calamar en este informe se mantendrán tal como son señaladas en los informes consultados.

Tabla 30: Niveles del río Magdalena en el tramo Regidor – Calamar

Estación	Abscisa (K)	Medio diario (msnm)	Máximo (msnm)	Mínimo (msnm)	Nivel de reducción (msnm)
Regidor	453	31.6	34.6	27.4	29.3
El Banco	402	25.5	28.76	19.46	23.3
Armenia	334	20.71	22.3	14.66	17.1
Magangué	257	16.3	18.94	10.91	13
Calamar	93	5.16	8.43	0.93	2.2

Fuente: LEH-LF, 2001

Para el tramo Calamar – Bocas de Ceniza los niveles van disminuyendo hasta alcanzar la cota 0,0 msnm. Al respecto LEH-LF preparó una serie de curvas de remanso entre Calamar (K92) y la desembocadura del río, deducida con el modelo matemático WENDY a partir de mediciones y verificación de niveles extremos, amarradas a la red de nivelación del laboratorio de 1992 Tabla 28. Con base en estas curvas se puede conocer las variaciones de niveles en cualquier sitio del río en el tramo de estudio, a partir de los niveles del río en la estación en Calamar. Según el LEH-LF esta serie de curvas debe ser ajustada a la nueva red de nivelación del Laboratorio



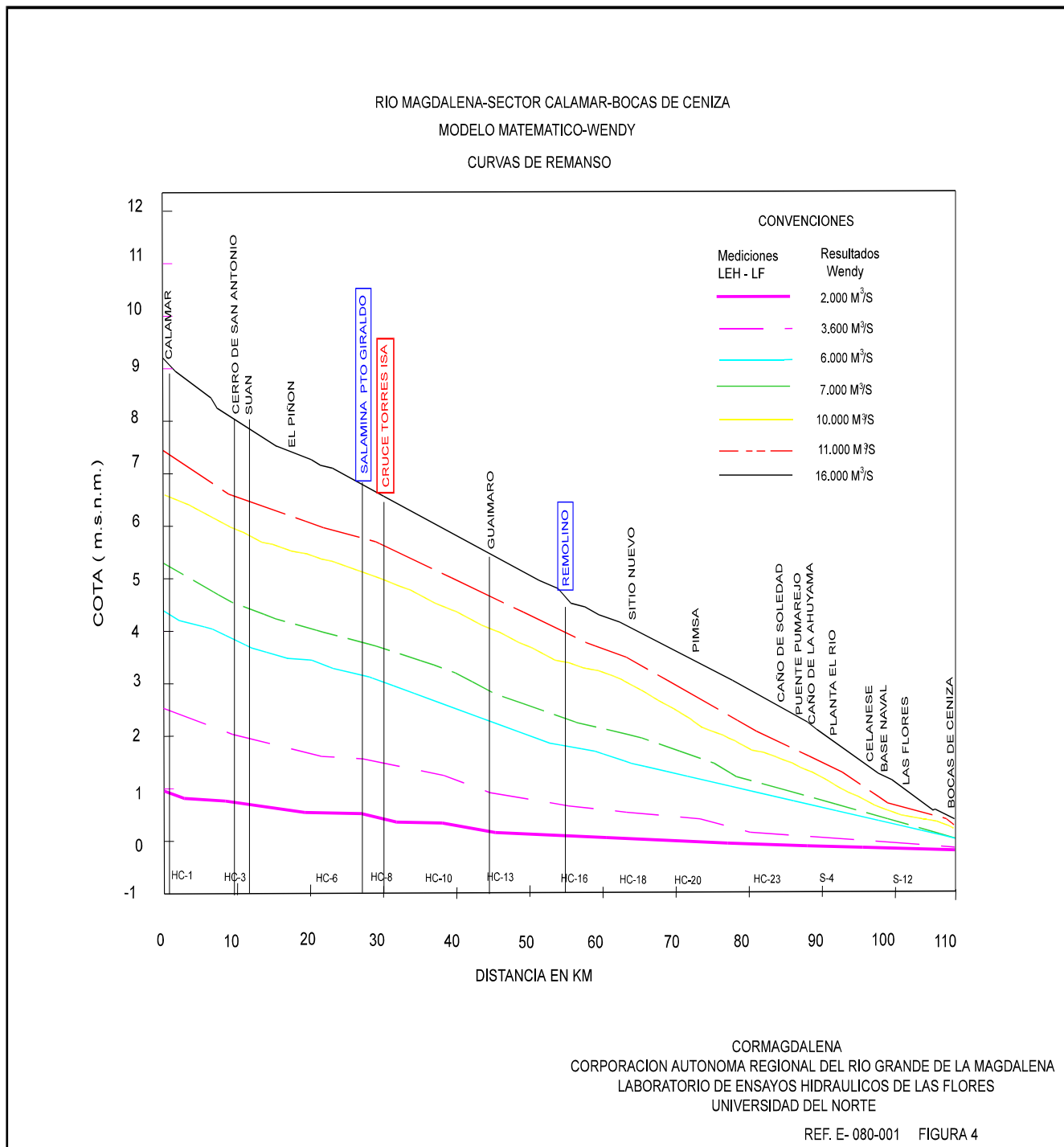


Figura 29: Curvas de remanso del río Magdalena en el tramo Calamar - Desembocadura
Fuente: LEH-LF, 2001

A. Régimen de caudales

Con base en los aforos realizados en una corriente es posible establecer una relación entre los niveles medidos en el momento del aforo y el caudal determinado. Para la estación de Calamar tanto el LEH-LF como el entonces Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y el IDEAM han realizado este tipo de mediciones, con lo cual se construyó la curva de calibración de la Figura 30. De esta manera, con la lectura de niveles en Calamar es posible conocer el volumen de agua que lleva el río Magdalena por la zona de estudio.

Los caudales del río Magdalena aumentan a medida que se acerca a su desembocadura. Entre Calamar y Bocas de Ceniza los únicos aportes que recibe son los de la cuenca del sistema de humedales del Departamento del Atlántico, los cuales por ser cursos de agua no permanentes y por la regulación que ejercen las ciénagas del sistema de humedales cuando ocurren no alteran significativamente los volúmenes de agua que se han registrado en la estación de Calamar. Por lo tanto, para efectos prácticos se puede considerar que los caudales que se presentan en esta estación son representativos para cualquier punto del río a lo largo de la zona de estudio.

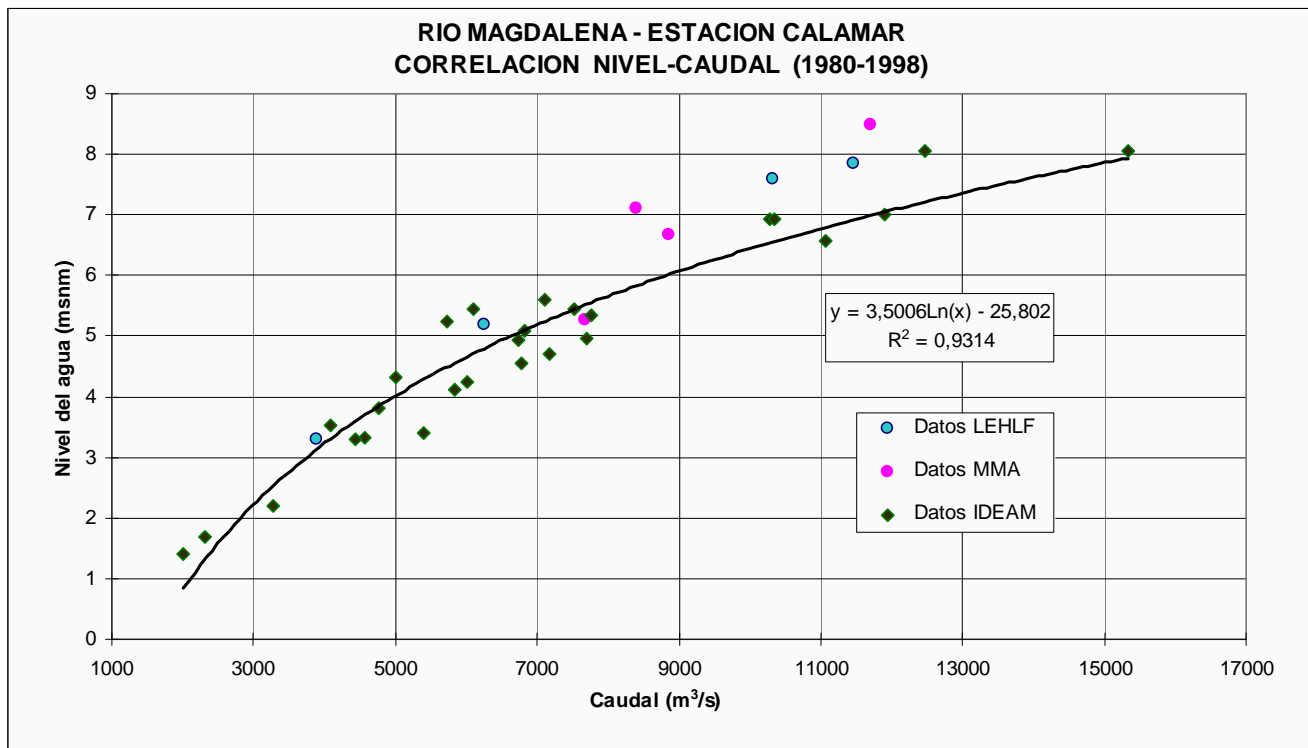


Figura 30: Curva de calibración. Estación Calamar - río Magdalena. Fuente: LEH-LF, 2001

El caudal medio anual del río Magdalena aumenta de unos 4.100 m³/s en Regidor hasta unos 7.200 m³/s en Calamar (Tabla 31) y su comportamiento depende del régimen de lluvias en el interior del país. El caudal máximo medio anual en Calamar es del orden de los 10.700 m³/s pero eventualmente las crecidas pueden superar los 13.500 m³/s.

Tabla 31: Régimen de caudales del río Magdalena. Sector La Gloria – Calamar

ESTACIÓN	PROMEDIO ANUAL (M ³ /S)			MÁXIMOS Y MÍNIMOS ABSOLUTOS (M ³ /S)	
	Q MEDIO	Q MAX	Q MIN	Q MAX	Q MIN
Regidor	4110	6002	2568	8865	1064
El Banco	4303	6689	2522	11160	934
Armenia	2874	2987	2358	3740	1335
Magangué	5467	6325	4617	7895	1864
Calamar	7236	10678	4701	13575	1520

Fuente: LEH-LF, 2001

De otra parte, en el curso del río se crean y se destruyen islas que forma el cauce en su evolución. Entre Calamar y la desembocadura existen 7 islas a las cuales se les hace seguimiento en cuanto a la distribución de los caudales por los brazos que las rodean (Tabla 32). Este monitoreo es de mucha importancia con miras a establecer de manera permanente las condiciones de navegabilidad en el río.

**Figura 31:** Vista Satelital del municipio de Calamar. Fuente: Google Earth

Tabla 32: Distribución de caudales en las islas del río Magdalena

Isla Becerra			
Fecha	Q (m3/s)	Brazo Izq (%)	Brazo Derecho (%)
Jun-91	5640	48	52
Nov-91	7584	47	53
Mzo-92	2613	44	56
Myo-92	5253	46	54
Jun-92	6397	46	54
Jul-92	4876	46	54
Ago-92	5682	46	54
Oct-92	6354	47	53
Dic-92	7400	47	53
Ene-93	5090	48	52
Feb-93	2853	46	54
Abr-93	5177	45	55
Myo-93	6455	44	56
Jun-93	8024	45	55
Jul-93	6475	48	52
Nov-94	9000	49	51
Feb-95	2450	57	43
Ene-97	4926	51.1	48.9
Dic-98	9843	42.9	57.1
Dic-00	6700	30.8	69.2

Isla de Las Garzas			
Fecha	Q (m3/s)	Brazo Izquierdo (%)	Brazo Derecho (%)
Jun-86	6536	85.3	14.7
Ene-87	3689	81.3	18.7
Jun-87	7058	80.5	19.5
Nov-87	9485	76.8	23.2
Mar-88	3284	69.1	30.9
Mar-89	5169	88.8	41.2
Abr-89	5483	61.2	38.8
Jun-89	7251	59.2	40.8
Oct-89	8884	64.8	35.2
Dic-89	10360	63.2	36.8
Mar-90	2993	56.2	43.8
Jun-90	5662	60.2	39.8
Ago-90	4437	57.8	42.2
Dic-90	9173	61.9	38.1
Mar-91	4004	56	44
May-92	4189	54.81	45.19
Nov-92	5431	54.3	45.7

Isla del Toro			
Fecha	Q (m3/s)	Brazo Izq (%)	Brazo Derecho (%)
May-92	3742	88.3	11.7
Nov-92	5273	81.5	18.5
Jun-93	6846	79.0	21.0
May-94	8497	78.5	21.5

Isla El Carmen			
Fecha	Q (m3/s)	Brazo Izq (%)	Brazo Derecho (%)
Nov-87	9903	72.3	27.7
Abr-88	2026	90.1	9.9
Jul-88	7250	85.5	14.5
Abr-89	5722	94.7	5.3
Jun-89	6834	93.6	6.4
Oct-89	8851	90.7	9.3
Dic-89	10365	90.5	9.5
Jun-90	6416	94.4	5.6
Dic-90	8327	100.0	0.0
Nov-92	10866	47.5	52.5

Isla El Socorro			
Fecha	Q (m3/s)	Brazo Izq (%)	Brazo Derecho (%)
Abr-89	5938	10.6	89.4
Jun-89	7026	12.2	87.8
Oct-89	8776	7.5	92.5
Dic-89	10434	16.7	83.3
Mzo-90	3154	5.7	94.3
Jun-90	6611	13.4	86.6
Dic-90	9028	14.1	85.9
May-92	4213	6.9	93.1
Nov-92	5402	9.3	90.7
May-94	8298	10.3	89.7
Feb-97	3812	6.1	93.9

Isla Cabica			
Fecha	Q (m3/s)	Brazo Izq (%)	Brazo Derecho (%)
Dic-86	7969	32.3	67.7
Mzo-87	2120	35.6	64.4
Jul-87	4992	29.8	70.2
Nov-87	9734	34.3	65.7
Abr-88	2991	37.5	62.5
Jul-88	8112	35.9	64.1
Feb-89	5432	30.1	69.9
Oct-89	9343	32.0	68.0
Mzo-90	3246	31.9	68.1
Jun-90	6918	30.2	69.8
Dic-90	9329	31.4	68.6
Mzo-91	3341	29.8	70.2
Myo-92	4768	29.9	70.1
Nov-92	5373	34.1	65.9
Jun-93	7139	32.2	67.8
Abr-94	8082	32.3	67.7

Isla Rondón			
Fecha	Q (m3/s)	Brazo Izq (%)	Brazo Derecho (%)
Dic-86	8843	73.6	26.4
Abr-87	2355	73.3	26.7
Jul-87	5375	75.8	24.2
Nov-87	9707	74.4	25.6
Mar-88	2903	74.6	25.4
Jul-88	8037	77.5	22.5
Feb-89	5421	77.6	22.4
Jul-89	7035	75.9	24.1
Dic-89	9731	79	21
Mar-90	2917	76.7	23.3
Jun-90	6482	77.8	22.2
Sep-90	5448	83.2	16.8
Nov-90	8427	81	19
Dic-90	8351	79.3	20.7
Mar-91	3046	77.7	22.3
May-91	5225	80.25	19.75
Nov-91	6481	81.5	18.5
May-92	4485	82.6	17.4
Oct-92	6121	83	17

Fuente: LEH-LF, 2001

B. Sedimentos

Para caracterizar el régimen del transporte de sedimentos por el río es necesario diferenciar entre la *carga de lavado*, es decir, aquellas partículas que van en suspensión, y la *carga del lecho*, como aquellas partículas que son arrastradas por el fondo del cauce. De acuerdo con LEH-LF (2007), se ha estimado por mediciones del transporte en suspensión y formulaciones de carga del lecho que el transporte total de sedimentos del río es del orden de 200 millones de ton/año de los cuales el 80% corresponde a limos y arcillas y 20% en arenas.

Basados en las mediciones realizadas entre 1989 y 2005, durante el mes de enero de 2007 se presentaron transportes de sedimentos en suspensión entre 260.000 Ton/día (158.000 m³/día) y 650.000 Ton/día (394.000 m³/día. Con base en lo anterior se deduce que el transporte total de sedimentos durante este mes varió entre 197.500 m³/día y 492.500 m³/día. Ver Figura 32.

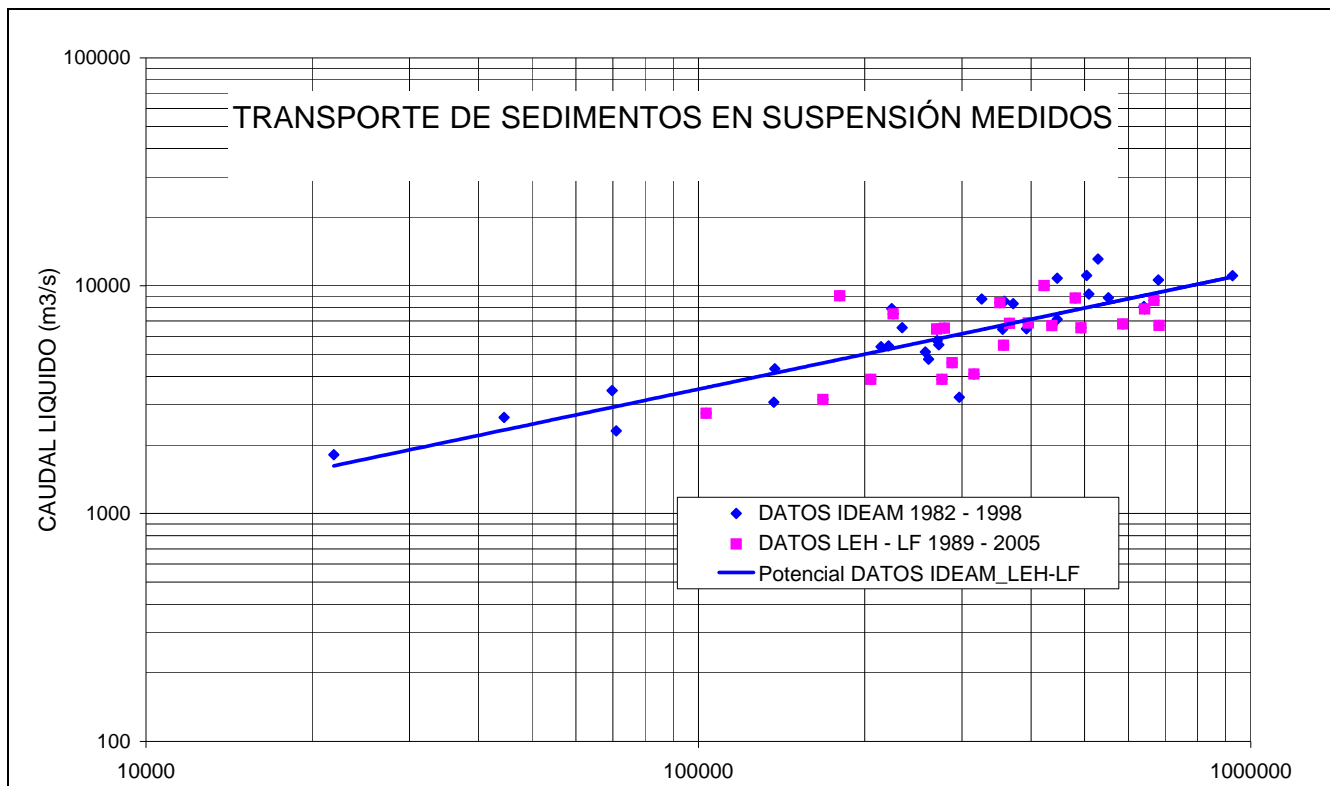


Figura 32: Transporte de Sedimentos en suspensión medidos – Estación Calamar. Fuente: LEH-LF, 2007

C. Estabilidad de orillas

► Condiciones geomorfológicas

En el año 2002, Germán Vargas Cuervo realizó para el LEH-LF un estudio sobre la erosión del río, la dinámica de los cuerpos de agua y las inundaciones en el sector Zapayán – Puente Pumarejo, del cual se destacan los siguientes apartes de su evaluación geomorfológica. Respecto del delta del río Magdalena, este autor señala que es el resultado final de la

colmatación progresiva de la depresión estructural de la ciénaga Grande de Santa Marta, proceso que según IDEAM-Universidad Nacional (1998) comprendió la construcción de un delta en tres etapas: un primer delta denominado paleodelta de Salamina, un segundo paleodelta de avance denominado de Sitio Nuevo y el delta actual que marca el arribo del río al litoral.

IDEAM (2001) estableció que el relleno de la depresión se produjo en el Holoceno Superior, durante los últimos 3000 años aproximadamente, con un nivel del mar 2,5 m más alto que el actual que va descendiendo a la vez que el río avanza hacia el mar y rellena las ciénagas con sedimentos. En la actualidad, el delta del río Magdalena está limitado por una plataforma continental estrecha con un cañón submarino y por la exposición directa al fuerte oleaje. En los últimos años, la intervención humana con la construcción de obras como la canalización del río en su desembocadura ha modificado substancialmente la dinámica litoral.

Vargas G. (2002)⁷ señala que el cauce mayor representa el lecho por donde el cauce activo del río puede discurrir en un momento dado de aguas bajas o altas. En el área, se caracteriza por presentar un trazo general de forma rectilínea y locamente con formas moderadamente sinuosas. El lecho mayor del río varía de espesor entre 676 metros en su sitio mas angosto al sur del área al finalizar su curva en inmediaciones de Miraflores en el Municipio de Pedraza y el más ancho en cercanías de Guáimaro con 5.244 metros.

Se destacan dos paleocauces en el tramo Calamar – Bocas de Ceniza: el de Salamina, que se abre en inmediaciones de esta población; su paleocauce mayor presenta una dirección aproximada de N 50° - 60° E, una longitud de 53 km desde el actual cauce del río, un ancho entre unos 700 a 3.640 metros. El otro es el paleocauce de Sitionuevo, que se abre del cauce actual en cercanías de esta población; su paleocauce mayor presenta una orientación inicial de N 45° - 50° E y luego vira a N 10° - 15° W; la longitud es de 28,143 km y el ancho varía entre 450 metros y 1,5 km.

► Movilidad actual

La movilidad del río dentro del cauce mayor actual es bastante activa, en términos de lo que ha ocurrido en los últimos 30 años. Vargas G. (2002) estableció una clasificación de la estabilidad de las orillas en función de la medida de los desplazamientos del río entre 1976 y 1999, de la siguiente manera:

Estabilidad relativa alta. Desplazamientos menores de 100 m.

Estabilidad relativa media alta. Desplazamientos entre 100 y 250 m.

Estabilidad relativa media. Desplazamientos entre 250 y 500 m.

Estabilidad relativa baja. Desplazamientos mayores de 500 m.

- ◆ En términos generales el cauce del río Magdalena mostró una baja estabilidad relativa en el 32% (56,5 km²) del área del cauce y una estabilidad relativa alta del 4% (6,65 km²), lo que indica una alta dinámica fluvial sobre su cauce mayor.

⁷ VARGAS, A. Geología, geomorfología, zonificación de la resistencia de los materiales a la erosión fluvial dinámica fluvial, dinámica de cuerpos de agua y zonificación de la susceptibilidad a las inundaciones. Sector Zapayán – Puente Pumarejo. Laboratorio de Ensayos Hidráulicos de Las Flores – Universidad del Norte. CORMAGDALENA. Barranquilla. 2002.

Igual situación se presenta frente a la población de Puerto Giraldo (Figura 34), donde el curso principal del río socavó la orilla izquierda y formó una isla entre las poblaciones de Puerto Giraldo y Salamina.

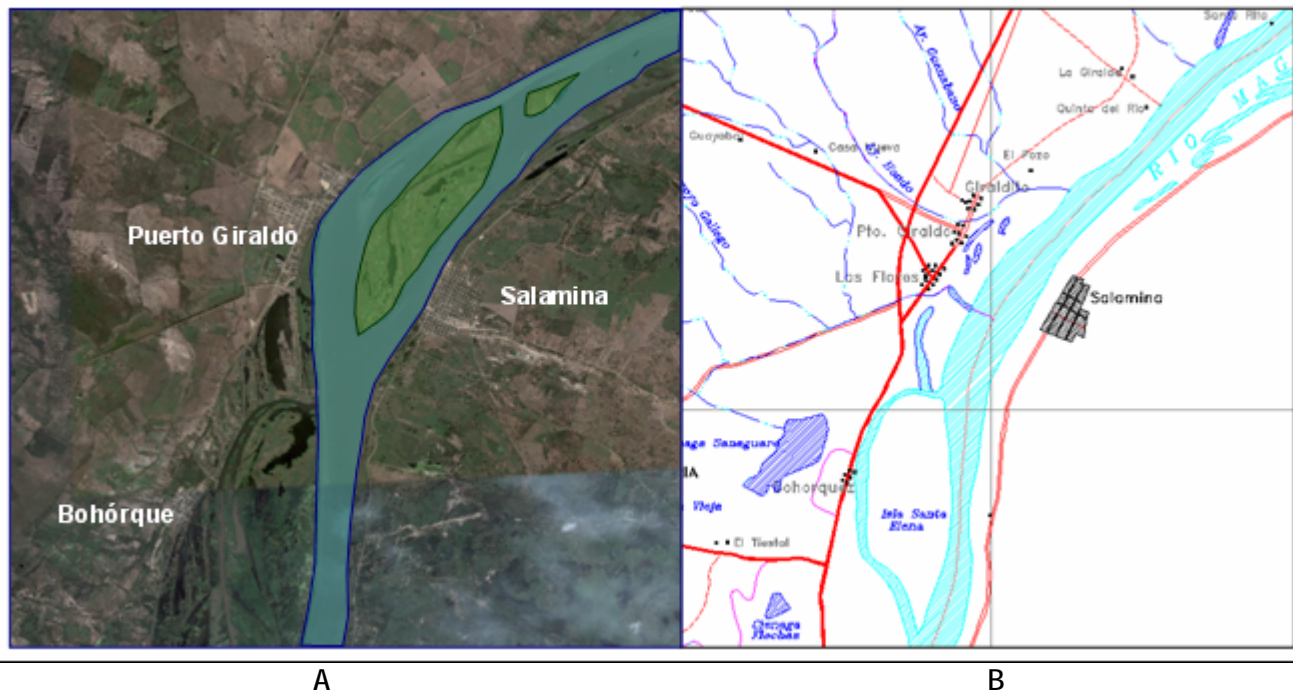


Figura 34: Cambio del curso principal del río Magdalena en Puerto Giraldo A) Imagen Google Herat, 2006; B) Mapa IGAC, 1980 Fuente: Adaptado por CI, 2007

D. Inundaciones

► Eventos históricos

En el informe de Vargas, A. (2002) se presenta una compilación de desastres por inundación a lo largo del río Magdalena, de la cual se extractaron 36 eventos de inundación ocurridos en los municipios de la cuenca (Tabla 33), exceptuando Barranquilla, con un saldo de 41.894 personas afectadas, 9.131 familias afectadas, 1 muerto, 8 heridos, 124 viviendas destruidas y 697 viviendas averiadas, además de otras afectaciones en la infraestructura de servicios públicos y vías que no se detallaron.

► Susceptibilidad a la inundación

Siguiendo con Vargas, G (2002), define a la susceptibilidad por inundaciones como el grado de propensión de un terreno a presentar inundaciones, definidas a partir de las características intrínsecas del mismo y los registros de eventos históricos. La zonificación de las áreas susceptibles a la inundación se realizó calificando digitalmente las unidades geomorfológicas y valorando las áreas afectadas con las inundaciones registradas en las fases de aguas medias-alta y alta. Con estos criterios definió las siguientes categorías: zona no inundable, susceptibilidad muy baja, susceptibilidad baja, susceptibilidad media, susceptibilidad alta y susceptibilidad muy alta. A continuación se resumen los resultados.

Tabla 33: Relación de desastres por inundación en los municipios de la cuenca

MUNICIPIO- LOCALIDAD	UNIDAD TÍPICA	FECHA	CASOS	PERSONAS AFECTADAS				VIVIENDAS AFECTADAS			FUENTE DE INFORMACION
				AFECTADOS	FAMILIAS	MUERTOS	HERIDOS	DESTRUIDAS	AVERIADAS	OBSERVACIONES	
Campo de la Cruz	Area rural-Vereda	24-Jul-96	3	2665	533					585 Has afectadas (Bohórquez, Boquita, La Playa)	DGPAD
Campo de la Cruz	Area rural-Corregimiento	31-Ago-99	1	2325	465					Cgto.Sanaguare,Bohórquez	DGPAD
Campo de la Cruz	Casco urbano-Area rural	04-Nov-99	1	1815	363						DGPAD
Candelaria	Area rural-Corregimiento	15-Sep-95	2	160	30				10	Cgtos.Carreto y Leña	DGPAD
Candelaria	Area rural-Vereda	24-Jul-96	1	475	95					107 Has afectadas. Vda.Sanaguare	DGPAD
Candelaria	Casco urbano-Río	06-May-98								Suan-Malambo-Manatí-Soledad-Candelaria-Ponedera	DGPAD
Candelaria	Casco urbano-Area rural	04-Nov-99	1	4529	952						DGPAD
Malambo	Casco urbano	10-Jul-88									EL ESPECTADOR
Malambo	Casco urbano-Arroyos-Lluvias	28-Jul-95	1	250	50						DGPAD
Malambo	Area rural-Vereda	24-Jul-96	1	150	30					40 Has afectadas	DGPAD
Malambo	Casco urbano-Arroyo-Río	05-May-98		225	45					Inundación rápida	DGPAD
Malambo	Casco urbano	13-Oct-99	1	890	178						DGPAD
Malambo	Casco urbano-Area rural	13-Sep-00	1	2000	400		6		385		DGPAD
Palmar de Varela	Area rural-Vereda-Río	02-Jul-88								El Río Manzanares se desbordó en Santa Marta	EL ESPECTADOR
Palmar de Varela	Casco urbano	27-Ago-99	1	450	90						DGPAD
Palmar de Varela	Casco urbano-Area rural	04-Nov-99	1	1395	395						DGPAD
Palmar de Varela	Casco urbano-Area rural	07-Sep-00	1	3500	700						DGPAD
Ponedera	Area rural-Vereda-Río	02-Jul-88								Suan-Ponedera-Palmar de Varela-Santa Lucía	EL ESPECTADOR
Ponedera	Area rural-Vereda	24-Jul-96	1	1970	394					418 Has afectadas. Vda.Playa Blanca	DGPAD
Ponedera	Casco urbano-Arroyos-Río	06-May-98								Suan-Malambo-Manatí-Soledad-Candelaria-Ponedera	DGPAD
Ponedera	Area rural-Veredas-Río	27-Jul-99	1	775	155			12	33	Afectadas 250 Has de cultivos, aves de corral	DGPAD
Ponedera	Casco urbano-Area rural	04-Nov-99	1	1252	613						DGPAD
Sabanagrande	Casco urbano-Arroyos-Lluvias	28-Jul-95	1	300	60					Arroyos-fuertes lluvias	DGPAD
Sabanagrande	Area rural-Arroyos-Lluvias	22-Ago-95	1	250	96				55	Arroyos-fuertes lluvias	DGPAD
Sabanagrande	Area rural	24-Jul-96	1	615	123					100 Has afectadas	DGPAD
Sabanagrande	Casco urbano	01-Dic-96									DGPAD
Santo Tomas	Area rural-Arroyos-Lluvias	22-Ago-95	1	603	111				110	Fuertes lluvias	DGPAD
Santo Tomas	Casco urbano-Area rural	04-Nov-99	1	380	76						DGPAD
Soledad	Casco urbano-Arroyo	17-May-93	1	300	50	1			50		DGPAD
Soledad	Casco urbano-Arroyo	31-May-93	1	324	54				54		DGPAD
Soledad	Casco urbano-Arroyos-Lluvias	28-Jul-95	1	1500	300					Arroyos-fuertes lluvias	DGPAD
Soledad	Casco urbano-Lluvias-Arroyos	14-Sep-95	1	416	97			80		Arroyos-fuertes lluvias	DGPAD
Soledad	Casco urbano-Arroyos-Lluvias	16-Oct-95	1	695	139		2	32		Arroyos-fuertes lluvias	DGPAD
Soledad	Area rural-Vereda	24-Jul-96	1	60	12					16 Has afectadas. Vda.La Isla	DGPAD
Soledad	Casco urbano-Arroyos-Río	06-May-98								Suan-Malambo-Manatí-Soledad-Candelaria-Ponedera	DGPAD
Soledad	Area rural	29-Oct-99	1	4405	881					Se requiere construcción de puentes	DGPAD
Soledad	Casco urbano-Arroyos	03-Oct-00	1	5000	1200					Arroyos Salado,Don Juan,Platanal	DGPAD
Suan	Area rural-Vereda-Río	02-Jul-88								Suan-Ponedera-Palmar de Varela-Santa Lucía	EL ESPECTADOR
Suan	Area rural-Vereda-Río	10-Jul-88								Suan-Santa Lucía-Caño de Piedra	EL ESPECTADOR
Suan	Area rural-Vereda	24-Jul-96	2	655	131					150 Has afectadas	DGPAD
Suan	Casco urbano-Río	06-May-98								Suan-Malambo-Manatí-Soledad-Candelaria-Ponedera	DGPAD
Suan	Area rural	30-Oct-98	1	435	87					Pérdida de cultivos	DGPAD
Suan	Casco urbano-Area rural	04-Nov-99								Santa Lucía-Suan	DGPAD
Suan	Casco urbano-Area rural	13-Sep-00	1	1130	226					Pérdida de cultivos	DGPAD
TOTALES			36	41894	9131	1	8	124	697		

Fuente: Vargas. G. (2002).

- ▶ **Susceptibilidad muy alta (Sima).** Comprende las zonas bajas de influencia fluvial del río Magdalena como las vegas de divagación, las zonas de barras de arena, s islas fluviales y de cuerpos de agua como las cubetas de inundación de las ciénagas, lagunas y marismas.
- ▶ **Susceptibilidad alta (Sia).** Incluye depresiones morfológicas de influencia fluvial y de otros cuerpos de agua como las llanuras de inundación reciente de ciénagas, lagunas y marismas. Estas zonas se vieron en general afectadas por las inundaciones de 1984 (aguas altas).
- ▶ **Susceptibilidad media (Sim).** Agrupa las llanuras de inundación subrecientes, valles fluvio-lacustres, la parte inferior del paleocauce de Salamina y el paleocauce de Sitio Nuevo afectado por periodos de aguas altas y medias altas.
- ▶ **Susceptibilidad baja (Sib).** Comprende áreas relativamente más altas como zonas de promontorios sobre las Ciénagas y lagunas, algunas llanuras de inundación subreciente, el paleodelta del paleocauce de Salamina, terrazas aluviales medias, terrazas marinas.
- ▶ **Susceptibilidad muy baja (Simb).** Son zonas relativamente altas como promontorios (ciénagas y marismas) y terrazas aluviales altas.
- ▶ **Susceptibilidad torrencial moderada (Stm).** Incluye los cauces coluvio-aluviales intramontanos que en épocas de lluvias torrenciales originan una gran carga de sedimentos, fragmentos rocosos y agua.
- ▶ **Zonas no inundables (Ni).** Son zonas con morfología de relieve relativamente alta como colinas, diques aluviales, planicies aluviales y valles fluvio lacustres intramontanos.

○ Amenaza de inundación

Tomando como base la población de Calamar con su estación hidrométrica, se ha determinado que en este municipio se producen inundaciones cuando los niveles del río superan el valor de 8,41 metros en la mira de la estación. De acuerdo con las curvas de permanencia de las inundaciones entre 1971 y el 2000, reportan una probabilidad del 50% de que este nivel sea superado, con una duración de 38 días. Para el resto de poblaciones ribereñas en la cuenca no se conoció este tipo de información.

○ Discusión conceptual

No hay claridad en cuanto al concepto de inundabilidad de una zona, por cuanto generalmente los aumentos cíclicos de nivel en las corrientes no guardan siempre la misma magnitud ya que dependen de un fenómeno de carácter totalmente aleatorio como es la ocurrencia de lluvias. De aquí que el tratamiento estadístico de los registros de lluvias y caudales permita mediante la utilización de Distribuciones del tipo Pearson, Log Pearson, Gumbel, etc., establecer la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno de lluvias generador de altos niveles en el río. Por otra parte, por las condiciones geomorfológicas y de niveles del denominado cauce mayor del río, es bien conocido que ante eventos extraordinarios de lluvias en la cuenca las crecidas se desbordan a los sistemas de ciénagas que están asociadas a la corriente principal, de tal manera que es perfectamente predecible la extensión de los terrenos aledaños a las ciénagas y cuerpos de agua permanentes que serán cubiertos por el agua desbordada. Es decir, que se puede establecer qué parte de esos terrenos aledaños pertenecen al vaso de las ciénagas y con qué probabilidad pueden ser ocupados nuevamente por las aguas.

Con la ayuda de sensores es posible realizar esta tarea de reconocer los vasos de las ciénagas. En la Figura 35 se presenta el sistema de ciénagas próximo a la población de Calamar, donde se puede observar que la extensión de los terrenos que pueden cubiertos en las ciénagas varía en función del ciclo de niveles del río. La imagen de 1998 corresponde a un estado de aguas bajas, la de 1996 a aguas medias y la de 1984 a aguas extraordinariamente altas.

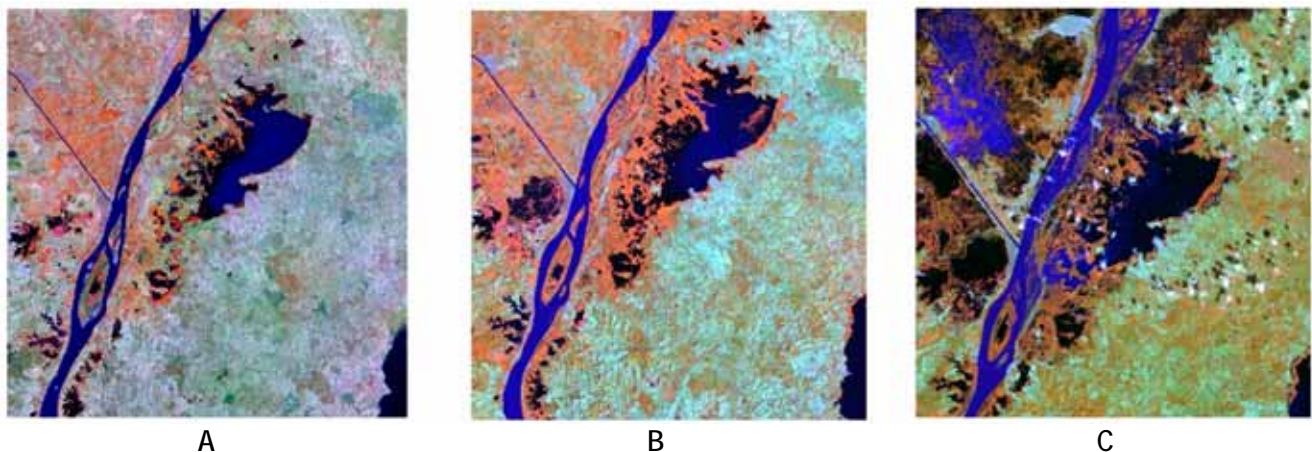


Figura 35: Variación de área de las ciénagas según el ciclo de niveles del río Magdalena. A) 1998. Aguas bajas; B) 1996. Aguas medias a altas; y C) 1984. Águas altas. Fuente: Vargas. G. (2002)

Como en la práctica se da que esos terrenos de las ciénagas y orillas del río son ocupados para viviendas o explotaciones agropecuarias, entonces se ha generalizado que la probabilidad de incremento de niveles se convierta en el nivel de amenaza de inundación. En este orden de ideas es necesario tener cuidado con esas denominaciones porque en la mayoría de los casos de desastres no se trata de inundaciones a terrenos habitados o explotados, sino de ocupaciones ilegales al vaso de las ciénagas. Estas ocupaciones ilegales son a menudo legalizadas por el mismo Estado cuando adelanta costosos programas de construcción de terraplenes en la orilla del río, para impedir que las aguas máximas de una crecida llenen el terreno que naturalmente les pertenece a las ciénagas.

2.1.8. Hidrodinámica del conjunto cenagoso

Se destaca como información básica para este aspecto el informe Inventario y caracterización de cuerpos de agua lagunares por cuencas hidrográficas en el Departamento del Atlántico, preparado por el Neftalí Varón Pérez, Profesional Especializado de la CRA. La información de éste y de otros informes consultados fue complementada con visitas detalladas de campo.

Las ciénagas del área de estudio se pueden dividir para su evaluación en varios grupos.

- Ciénagas palustres, que son aquellas que están ya definitivamente desconectadas del río Magdalena y su funcionamiento hidráulico depende exclusivamente de los aportes que le llegan de su cuenca aferente. En este grupo están las ciénagas de Sanaguare, La Vieja y Real.

- Ciénagas asociadas al río Magdalena, que son los cuerpos de agua adyacentes al río, ubicados en su vega de divagación, que son producto de la dinámica fluvial de la corriente y que interactúan con el río Magdalena y con las corrientes aportantes de sus respectivas cuencas.

A su vez, las ciénagas asociadas al río se pueden agrupar en conjuntos que reúnen a aquellas que tienen comunicación hidráulica entre sí, aparte de las conexiones con el río. Más adelante se describirán con más detalle estos conjuntos.

A. Ciénagas palustres

Como se mencionó antes, estas ciénagas están desconectadas del río y se sostienen con los aportes de sus propias cuencas. Algunas de ellas han sido objeto de intervención antrópica y prácticamente ya han desaparecido del entorno. En este conjunto están las ciénagas de Sanaguare, La Vieja y Real.

► Ciénaga de Sanaguare

Esta era una antigua ciénaga localizada en jurisdicción del municipio de Candelaria, entre las poblaciones de Candelaria y Bohórquez, de unas 125 ha, conectada directamente con el río Magdalena por su cauce natural, hasta cuando fue interceptado por el canal secundario No. 3-7, de la red de drenaje del canal oriental que se construyó con el Distrito de Riego de Santa Lucía (Figura 36).

La ciénaga de Sanaguare hace parte de la subcuenca 2904 – 6 del río Magdalena. Su principal aportante era el arroyo Bejuco, proveniente de la zona occidental del municipio de Candelaria. Este arroyo, así como el canal natural que comunicaba a Sanaguare con el río Magdalena también fueron interceptados por canales de drenaje del Distrito de Riego.

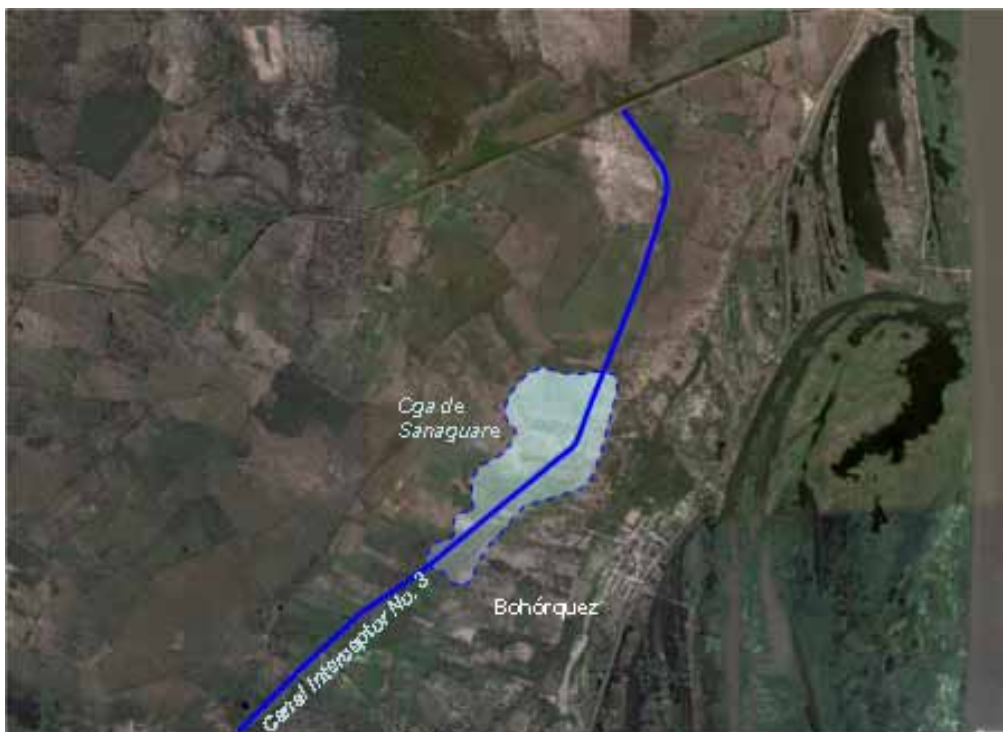


Figura 36: Localización de antigua ciénaga de Sanaguare. Fuente: CI, 2007. Montaje sobre imagen de Google Earth, 2006

► **Ciénaga La Vieja**

La ciénaga bordea el casco urbano de la población de Candelaria por su costado oriental (Figura 37). Su espejo de agua antes de ser desecada por el Distrito de Riego de Santa Lucía era de unas 35 ha. Está localizada en la zona de terrazas no inundables del municipio de Candelaria.



Figura 37: Localización Ciénaga La Vieja Fuente: CI, 2007. Montaje sobre imagen de Google Earth, 2006

La ciénaga La Vieja hace parte de la subcuenca 2904 – 6 de la cuenca del río Magdalena. Era alimentada por los arroyos Bejuco, Mono y Ana Joaquina provenientes de la zona de lomas al nororiente del municipio de Candelaria. Estos arroyos también fueron intervenidos por el Distrito de Riego con canales interceptores, pero sigue recibiendo aportes de arroyos

menores y del drenaje pluvial del casco urbano de Candelaria. También recibe las aguas residuales de la población ya que no cuenta con la infraestructura para prestar el servicio de alcantarillado.

B. Ciénagas asociadas al río Magdalena

► Ciénaga Real

La ciénaga Real se encuentra en jurisdicción del municipio de Campo de La Cruz, a unos 3 km al sur del casco urbano y a 2,5 km al oeste del río Magdalena. Su extensión es de unas 115 ha.

La ciénaga Real hace parte de la subcuenca 2904-6 del río Magdalena. Como las anteriores, también fue afectada por la construcción del Distrito de Riego. Su principal aportante era el arroyo caño Limón, que fue interceptado por los canales de drenaje. El caño Piedras conectaba la ciénaga con el río Magdalena pero fue cegado durante la construcción de la carretera Oriental. En la actualidad se seca completamente durante la época de sequía, pero su vaso alcanza a almacenar aguas de escorrentía durante la época de lluvias, con niveles que superan 1,0 metro de profundidad.



Figura 38: Paisaje de la ciénaga Real en época de sequía Fuente: CI, 2007

► Ciénagas asociadas al río Magdalena

Las ciénagas del Departamento del Atlántico que pertenecen al sistema de humedales del río Magdalena están localizadas en las unidades geomorfológicas conocidas como *vegas de divagación*, que representa una franja de ancho variable en la que la corriente del río desarrolla curvas en su cauce por su alta dinámica fluvial. Por esta dinámica, la corriente destruye y crea islas, erosiona orillales, cambia las direcciones locales de flujo y quedan abandonadas secciones completas de cauces, conocidas como *madreviejas*, que cuando son demasiadas anchas, tanto como el cauce actual, reciben el nombre de ciénagas.

Las ciénagas del área de estudio para este informe están localizadas sobre la margen izquierda del río y cubren desde la población de Suán hasta la población de Soledad, en una longitud cercana a los 65 km. Detrás de la *vega de divagación* se encuentran la unidad de *llanuras de inundación reciente*, algunas de las cuales todavía permanecen inundadas, la unidad de *llanuras de inundación subreciente*, que ya no incluye humedales y la unidad de *terrazas aluviales*, que corresponden a un primer nivel de sedimentación del río, están más consolidados sus materiales y están dedicados a la explotación agropecuaria.

En consecuencia, el objeto de este estudio, que es el sistema de humedales asociados al río está presente en las dos primeras unidades: las *vegas de divagación* y las *llanuras de inundación reciente*. Una de sus características principales es que de alguna manera están interconectadas por circuitos de agua en forma de canales (naturales o artificiales), dándole así el carácter de humedal. En algunos sectores, estas unidades son interrumpidas por las otras dos unidades geomorfológicas cuando alcanzan la orilla del río y, por tener mayor grado de consolidación, interrumpen las vías de circulación del agua entre las zonas húmedas y permiten definir conjuntos de humedales con sistemas de circulación de agua independientes, que han sido denominados de la siguiente manera:

- Conjunto de humedales de La Poza, entre las abscisas aproximadas K91, frente a la población de El Piñón, a la abscisa K80, en la población de Puerto Giraldo (a partir de ahora el abscisado está definido con cero en la desembocadura).
- Conjunto de humedales El Uvero, desde la abscisa aproximada K76 a la abscisa K57, aguas abajo de la población de Ponedera, donde termina la isla El Socorro.
- Conjunto de humedales Bajo Magdalena, desde la abscisa aproximada K57, donde termina la isla El Socorro y su brazo izquierdo se une al cauce principal del río, a la abscisa K24, en la población de Soledad.

A continuación se describen estos conjuntos reseñando las características geográficas principales y las condiciones hidráulicas de su funcionamiento.

► Conjunto de humedales de La Poza

Este conjunto está localizado totalmente en la jurisdicción municipal de Campo de La Cruz, limitando al norte con la población de Puerto Giraldo (Figura 39). Tiene una longitud de unos 9,2 km y el ancho en su parte central más amplia es de 2,5 km. Hacia el extremo sur muestra signos de intervención humana por la presencia de algunos potreros y el tendido de cercas que cruzan estos canales. Hacia el centro, en la orilla, está la población de Bohórquez, de donde se desprende un terraplén carretable de unos 360 metros de longitud en dirección SE cruzando algunos canales y luego toma dirección sur por cerca de 1,0 km, sobre un antiguo orillal del río, aparte de una franja angosta que emerge adyacente al terraplén, no se

perciben otras huellas visibles de terrenos emergidos mostrando una inundación casi permanente. Hacia el norte se encuentran terrenos emergidos que han sido ya colonizados y son explotados de manera intensa con cultivos de maíz y yuca cuando bajan los niveles de crecida del río. Desde Puerto Giraldo se desprende otro terraplén carretable que avanza primero con dirección oriente y luego en dirección sur hasta llegar a la orilla del río, casi enfrente de la población de Salamina. Los lugareños señalan la pasada existencia de un ferry para el transporte entre Puerto Giraldo y la población de Salamina.

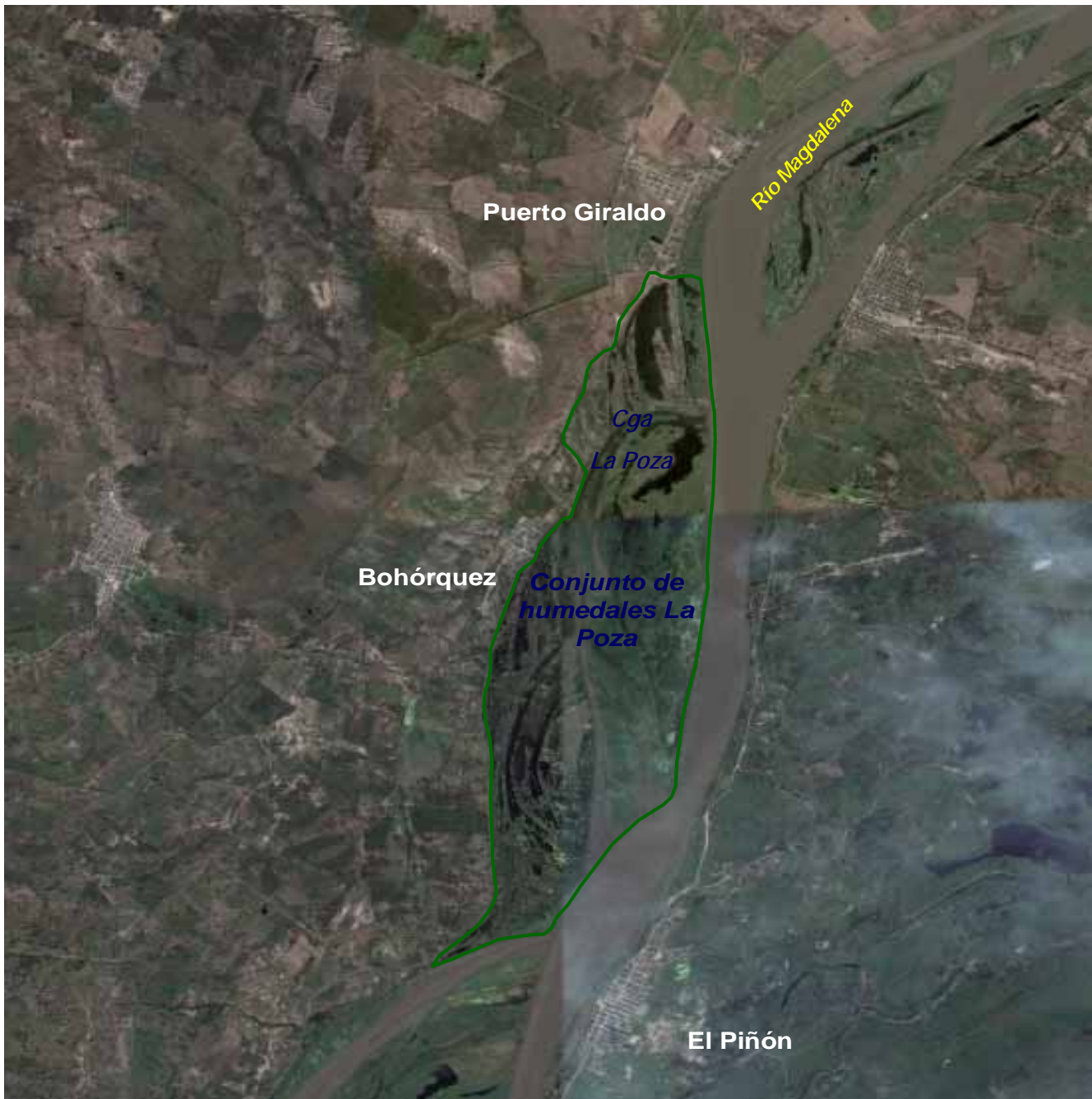


Figura 39: Localización del Conjunto de Humedales de La Poza. Fuente: CI, 2007. Montaje sobre imagen de Google Earth, 2006

Los humedales de este conjunto están constituidos por una serie de canales de ancho variable que han permanecido luego de que el cauce del río cambió a la alineación NE. En realidad, la configuración de los cuerpos de agua denotan un cambio paulatino en la dirección del cauce desde el rumbo Norte original hasta el NE dejando huellas visibles de antiguos orillales.

De acuerdo con la curva de remanso del río, en este conjunto de humedales las cotas del agua pueden variar entre 2,5 y 6,0 msnm. El agua penetra al sistema desde el sur por todos los canales existentes y pasa frente a Bohórquez por un antiguo brazo del río para salir nuevamente al cauce principal del Magdalena. Antes de la confluencia se encuentra una ciénaga alargada en la dirección sur – norte denominada La Poza, muy apreciada por los pescadores de la región. Aguas debajo de este brazo se encuentra una ciénaga sin nombre, de unos 400 metros de ancho y unos 1,7 km de longitud, que ha quedado encerrada por el terraplén que se desprende de Puerto Giraldo.

En el punto de conexión del antiguo brazo con el río se construyó en 2006, por parte de la CRA, según algunos lugareños, una compuerta de 1,0 metro de ancho por 1,8 metros de altura (Figura 40), con el objetivo aparente de retardar el ingreso al complejo cenagoso de las crecidas habituales del río y aumentar los tiempos de cultivo en los terrenos emergidos. Sin embargo, no es claro el objeto de esta compuerta, ya que todo el frente sur del humedal no presenta restricciones para el ingreso del agua al sistema.



Figura 40: Compuertas recién construidas en la conexión de la ciénaga La Poza con el río Magdalena Fuente: CI, 2007

Como ya se mencionó, no es claro el objeto de la compuerta; no se sabe si es para retener parte del agua que entrado por el frente sur, lo cual favorecería a los pescadores, o para impedir o retardar el ingreso de agua al sistema por el antiguo brazo, lo que permitiría a los agricultores extender los tiempos de cultivo y de aprovechamiento de los playones. Por otra parte, en la investigación realizada en la CRA (biblioteca y entrevistas con funcionarios) no se encontró información técnica sobre el diseño de la compuerta. La confusión aumenta al observar que el canal de conexión que sirve a la compuerta se encuentra relleno en ambos lados de ella. No tiene sentido que se construya una compuerta para regular el flujo de agua ciénaga – río y viceversa e inmediatamente le bloqueen el canal de acceso.

► Conjunto de humedales El Uvero

El Conjunto de Humedales El Uvero está localizado en la jurisdicción del municipio de Ponedera, con la cabecera municipal en su costado norte. Se incluyó la isla El Socorro en el conjunto, dada la tendencia al cierre de su brazo izquierdo. Tiene una longitud de unos 15,6 km desde el extremo norte de la isla El Socorro y un ancho máximo de 3,2 km.



Figura 41: Conjunto de Humedales El Uvero. Fuente: CI, 2007. Montaje sobre imagen de Google Earth, 2006

En su extremo sur se ha iniciado un proceso fuerte de intervención sobre terrenos emergidos que poco a poco ha ido envolviendo los canales que alimentan la ciénaga El Uvero por su costado sur, incluso está construido ya un terraplén que parte desde vía que se abre en la población de Santa Rita, sobre la carretera Oriental y bordea los costados norte, occidental y sur de la ciénaga. Por el costado norte el terraplén cruza con una compuerta un canal remanente que bordea depósitos de resistencia media a baja y que comunica a la ciénaga con el brazo izquierdo de la isla El Socorro inmediatamente aguas arriba de la población de Ponedera.

El agua entra al conjunto por varias vías:

- ▶ Por el canal que comunica a la ciénaga con el brazo izquierdo de la isla El Socorro, el agua avanza hacia aguas arriba cuando empiezan a subir los niveles en el río y debe superar tres compuertas en su recorrido para llegar a la ciénaga. También por otros canales menores que se unen con el anteriormente mencionado. Todas esas conducciones se llenan de vegetación acuática contribuyendo de esta manera a su obstrucción.
- ▶ Por los orillales sobre el río Magdalena cuando ocurren eventos extremos de aguas altas. Los orillales de más aguas abajo, hacia el norte de la ciénaga El Uvero, son los más propensos a formar rompederos para permitir el ingreso de agua a la ciénaga.
- ▶ Por los aportes de los arroyos El Cojo y Guayepo, los dos tributarios más importantes de la ciénaga. El caudal medio anual de estos dos aportantes es de 0,44 y 0,34 m³/s, respectivamente, que pueden parecer bajos, pero hay que considerar que no son corrientes permanentes y que ante lluvias extremas en la cuenca su caudal de crecida puede pasar de los 100 m³/s.

La CRA ha tratado de mejorar el funcionamiento hidráulico de la ciénaga de El Uvero y contrató un estudio para determinar los sitios y volúmenes de dragado⁸. En este estudio se evalúan las características hidrológicas de los arroyos Guayepo y El Cojo y las condiciones hidráulicas de la ciénaga y se propone el dragado y limpieza de los fondos de la ciénaga próximos a la compuerta y del canal de acceso.

El sector norte del humedal, cerca de la población de Ponedera, parece ser el más activo en cuanto a la dinámica fluvial del río; existen canales remanentes productos de una dinámica muy reciente que en cualquier momento se pueden volver a activar dando como resultados cambios en la morfología del cauce y del humedal. Esta es una de las razones por las cuales ha tenido poca intervención antrópica.

En la isla El Socorro se percibe que se ha mantenido durante largo tiempo aunque cambiando ligeramente de forma por la evolución de los brazos que dividen el caudal del río. En el estudio de la ciénaga de El Uvero (1997) se menciona que en noviembre/1987 se registró que por el brazo izquierdo de la isla pasaba el 47% del caudal total del río, mientras que en mayo/1995 se determinó que pasaba solamente el 10%. La isla se encuentra colonizada en alto porcentaje con explotaciones en ganadería y cultivos de pancoger.

▶ Conjunto de humedales Bajo Magdalena

Es el conjunto de humedales más grande del Departamento del Atlántico sobre el río Magdalena. Se encuentra en las jurisdicciones municipales de Palmar de Varela, Santo Tomás, Sabanagrande, Malambo y Soledad y cubre el orillal del río entre las abscisas K24 y K57.

⁸ G.D.M. y CIA LTDA. Estudios hidráulicos para la adecuación ambiental de la Ciénaga El Uvero. Corporación Autónoma Regional del Atlántico CRA. Barranquilla. 1997.

De sur a norte comprende las ciénagas de:

- ☛ La Bahía
- ☛ Malambo o Grande
- ☛ Convento
- ☛ Sabanagrande
- ☛ Santo Tomás
- ☛ Luisa
- ☛ Manatí
- ☛ El Paraíso

Todas las ciénagas de este conjunto están de alguna manera interconectadas a través de canales, ciénagas pequeñas o planos inundables y han sido objeto de fuerte intervención antrópica mediante la construcción de terraplenes, compuertas o box culverts, que tienen como fin desecar terrenos para la explotación agropecuaria o para el urbanismo y controlar el ingreso de las aguas del río durante eventos extremos de niveles altos. Esta intervención ha sido auspiciada en muchos casos por la autoridad ambiental regional y en otros ha sido iniciativa de propietarios de tierras vecinas que quieren ampliar su propiedad.

A continuación, se hará una descripción de cada una de estas ciénagas, de sur a norte, haciendo referencia a sus condiciones morfológicas y a su hidrodinámica. Se harán las respectivas referencias en cuanto a los cuerpos de agua que interconectan todo el sistema de humedales.

► Ciénaga El Paraíso

Está localizada en la jurisdicción del municipio de Palmar de Varela, sobre la subcuenca 2904-4 del río Magdalena. CRA (2005) ⁽⁹⁾ señala que según estudios del IGAC de 1982 el área que antiguamente ocupaba la ciénaga era de 110 ha; actualmente, la extensión de la ciénaga no supera las 20 ha (Figura 42), porque ha sido severamente intervenida con las obras del Macroproyecto Recuperación del Sistema de Ciénagas en los municipios de Sabanagrande, Santo Tomás y Palmar de Varela. Por todo su perímetro se han levantado terraplenes con alturas variables y distintos grados de conformación, así como compuertas y otras estructuras para el manejo del agua.

⁽⁹⁾ VARON, N. *Inventario y caracterización de cuerpos de agua lagunares por cuencas hidrográficas en el Departamento del Atlántico*. Corporación Autónoma Regional del Atlántico CRA. Barranquilla. 2005.

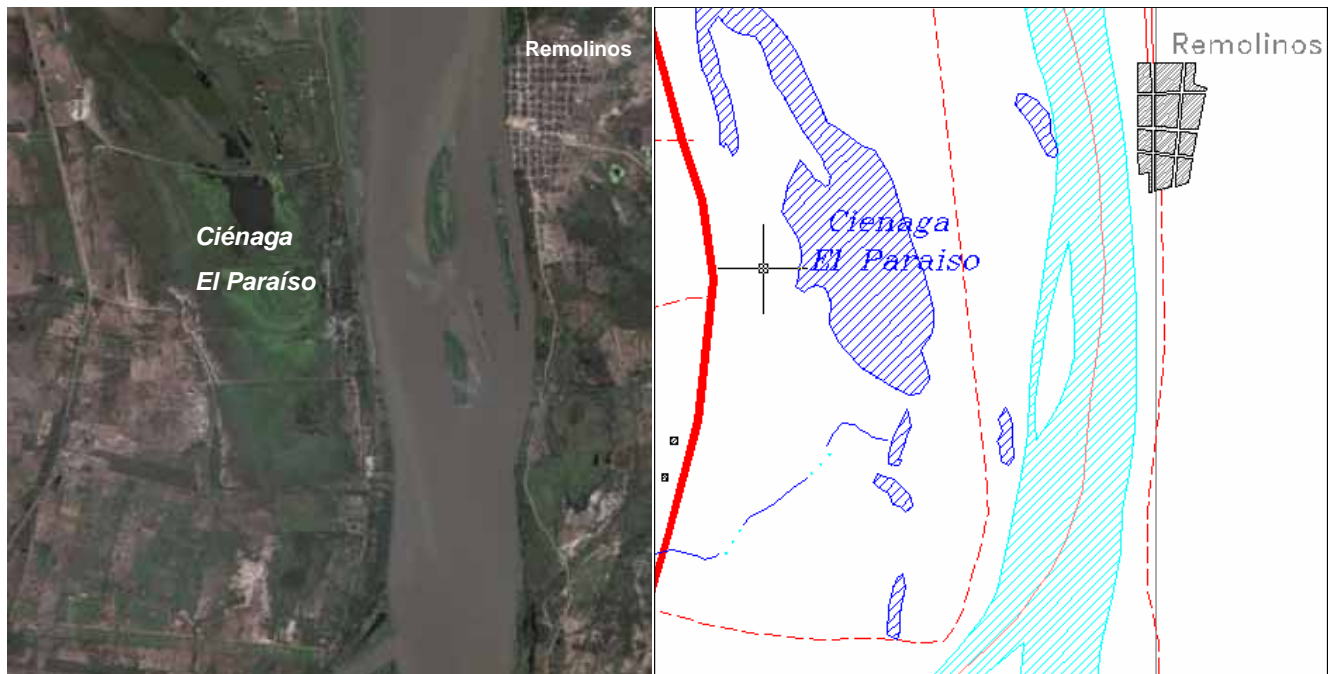


Figura 42: Cambios morfológicos en la ciénaga El Paraíso. Fuente: CI, 2007. Montaje a partir de imagen de satélite de Google Earth y cartografía IGAC

El agua que alimenta la ciénaga proviene de unos rompederos del río Magdalena ubicados hacia el sur de la ciénaga y del agua de escorrentía del arroyo Hondo, una pequeña corriente que le llega al cuerpo de agua por el costado sur occidental. Los niveles de llenado de la ciénaga dependen de los niveles que ocurran en el río; el agua entra por el costado sur y va superando poco a poco los 5 terraplenes que cruzan el cuerpo central de la ciénaga; en el último terraplén está construida una compuerta de 4 cuerpos de 2,0 metros de ancho cada una por unos 5,0 metros de altura aproximadamente (Figura 43), que permite la comunicación entre esta ciénaga y las de Manatí y Luisa. A unos 200 metros de la compuerta se está construyendo otra estructura para el paso del agua, pero no se conoció el tipo de estructura ni el dimensionamiento.



Figura 43: Compuerta y estructura en construcción en la ciénaga El Paraíso. Fuente: CI, 2007

► Ciénagas Luisa y Manatí

Las dos ciénagas están en la jurisdicción del municipio de Palmar de Varela y forman un complejo cenagoso que está interconectado aguas arriba con la ciénaga El Paraíso y aguas abajo con la ciénaga de Santo Tomás. La ciénaga Manatí es una ciénaga secundaria que también interactúa como cuerpo regulador de la ciénaga Luisa de la cual está separada por un cordón de vegetación acuática (Figura 44). Este complejo cenagoso no ha sufrido muchos cambios morfológicos, aparte de la intervención antrópica notoria en su costado sur oriental.

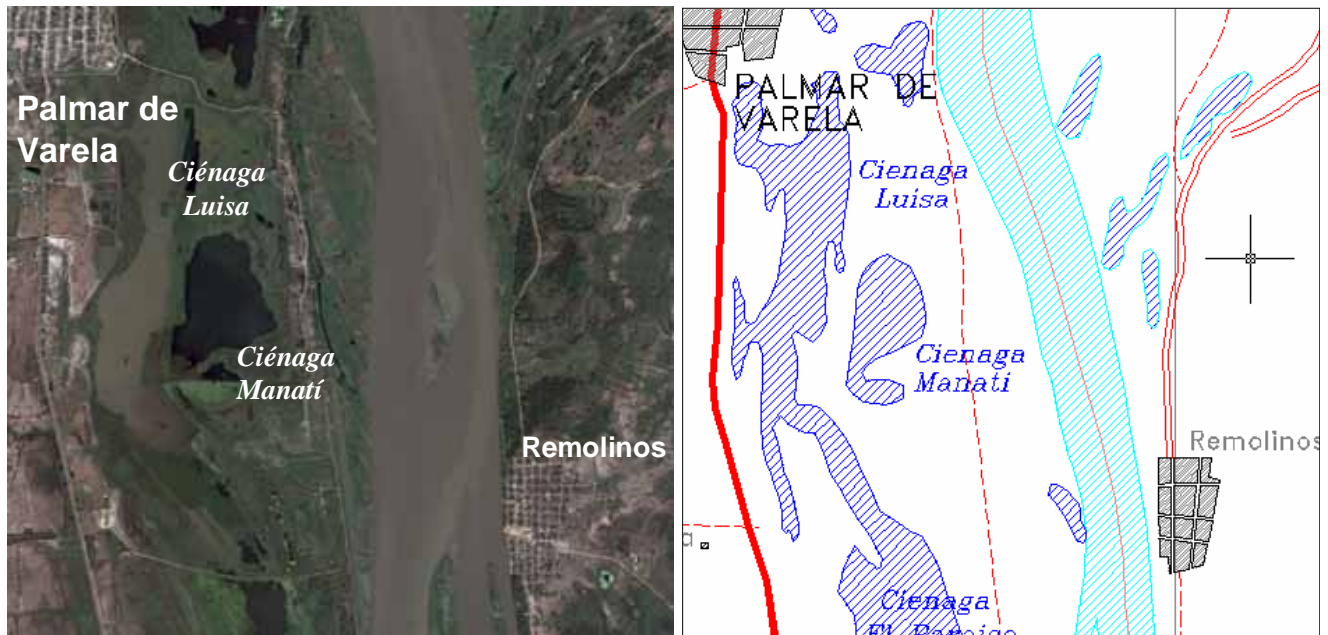


Figura 44: Cambios morfológicos en las ciénagas Luisa y Manatí. Fuente: CI, 2007. Montaje a partir de imagen de satélite de Google Earth y cartografía IGAC

El complejo cenagoso está completamente rodeado de terraplenes carreteables, en los cuales se han construido estructuras de conexión hidráulica. Aparte de la compuerta construida y de la estructura en construcción sobre el terraplén que la separa de la ciénaga El Paraíso, existen dos compuertas similares a la anterior pero sobre el terraplén del orillal del río, que regulan el ingreso de agua al complejo cenagoso directamente desde el río Magdalena. Estas compuertas están localizadas hacia el costado sur oriental del complejo, con 4 celdas de 2,0 metros de ancho cada una y una altura total de unos 5,0 metros.

Este terraplén longitudinal del orillal conecta con otro terraplén transversal que separa el complejo cenagoso de la ciénaga de Santo Tomás y conduce al casco urbano del municipio. En esta vía hay una alcantarilla con 3 tubos en concreto, con $\varnothing=1,2$ metros y un puente con una luz de 10 metros (Figura 45). Algunos miembros de la Asociación de Pescadores de Palmar de Varela señalaron que con la construcción de los terraplenes y de las estructuras se ha reducido drásticamente la abundancia y la variedad de las capturas que realizan en las faenas habituales.



Figura 45: Alcantarilla y puente en el terraplén entre las ciénagas Luisa y Santo Tomás. Fuente: CI, 2007

► Ciénaga de Santo Tomás

Esta ciénaga se encuentra en la jurisdicción del municipio de Santo Tomás y de acuerdo con CRA (2005) su extensión es de unas 105 ha. Como el complejo cenagoso anterior, está completamente intervenido con el plan de obras propuesto en el Macroproyecto, que incluyeron la construcción de un terraplén carreteable rodeando todo el humedal.

Sobre la esquina sur oriental hay una fracción importante de la ciénaga que está siendo separada del resto del cuerpo de agua con la construcción de un terraplén lo cual, al decir de los pescadores, deteriorará aún más la productividad piscícola de la ciénaga. Sobre el costado sur existe el terraplén que la separa de la ciénaga Luisa y que ya fue descrito. Sobre el costado oriental, junto al orillal del río, se levantó un terraplén a todo lo largo, pasando por el caño Los Pérez que conecta el río con la ciénaga; sobre ese caño existe una compuerta con 4 cuerpos de 1,5 metros cada una.

Por el costado norte de la ciénaga se construyó un terraplén transversal que la separa del complejo cenagoso de Sabanagrande y pasa por el caño La Puente, la vía de conexión más importante entre estas dos ciénagas. Para este caño se construyó una compuerta de 4 cuerpos de 2,0 metros de ancho cada una. En este sitio existe un problema de contaminación ambiental por que aguas abajo de la compuerta se construyó la planta de tratamiento de las aguas residuales de Santo Tomás, la cual no hace ningún tratamiento sino que vierte el agua cruda al caño La Puente, como este caño es uno de los puntos de ingreso de aguas a la ciénaga de Santo Tomás, penetra también la contaminación orgánica del vertimiento deteriorando la calidad de sus aguas. En el momento de la visita de campo no se encontró a ningún operador en la planta y por la compuerta del caño La Puente estaban ingresando aguas contaminadas a la ciénaga de Santo Tomás. Siguiendo por este terraplén hacia el río se encontraron 4 alcantarillas de cajón en concreto, de 1,0 metro de base y 1,5 metros de altura, dotadas de compuertas (Figura 46). Durante la visita de campo no se observó circulación de agua en ninguna de ellas.



Figura 46: Estructuras hidráulicas en el terraplén norte de la ciénaga de Santo Tomás. Fuente: CI, 2007

► Ciénaga de Sabanagrande

Esta ciénaga se encuentra en la jurisdicción del municipio del mismo nombre. De acuerdo con CRA (2005) su extensión aproximada es de 95 ha. Este humedal ha sido seriamente intervenido con la construcción de terraplenes y la desecación de terrenos cenagosos. Con estas acciones se desecó completamente la sección oriental de la ciénaga, de más de 100 ha.

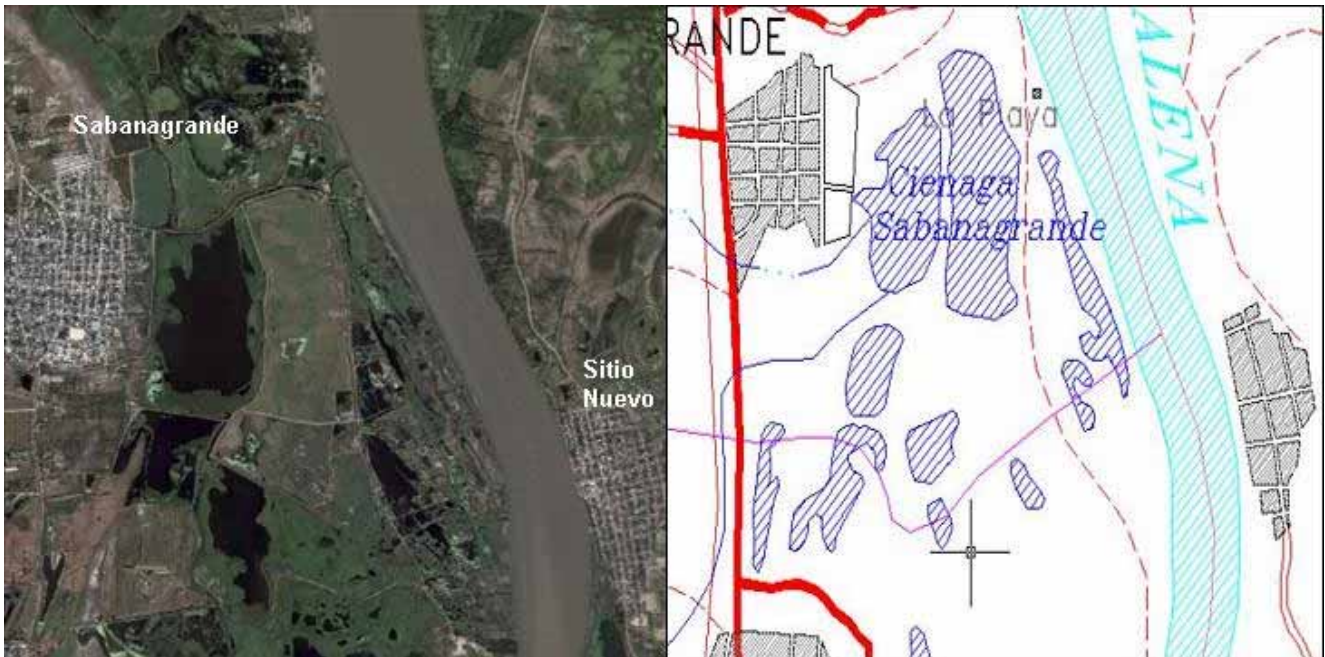


Figura 47: Cambios morfológicos en la ciénaga de Sabanagrande. Fuente: CI, 2007. Montaje a partir de imagen de satélite de Google Earth y cartografía IGAC

Por el costado sur están los terraplenes que la separan de la ciénaga de Santo Tomás y las compuertas del caño La Puente. Por el costado oriental (orillal del río) existe un terraplén continuo que da sobre una zona de humedales inestables por su proximidad al río, sin estructuras hidráulicas que permitan el ingreso del agua directamente desde el río. Siguiendo hacia el norte, este terraplén llega hasta el puerto de Sabanagrande y vira hacia la izquierda para seguir con un terraplén transversal que comunica con la población de Sabanagrande. En el sitio del puerto hay un caño que sale al río y por él transitan las embarcaciones que prestan el servicio de carga y pasajeros a otras poblaciones ribereñas (Figura 47)

Este caño ha sido canalizado bordeando el terraplén que conduce a la ciudad y las tierras desecadas; se le conoce con el nombre de El Brazuelo. Cuando El Brazuelo llega a la ciénaga de Sabanagrande hay una compuerta de 4 cuerpos de 2,0 metros de ancho cada uno. A una distancia de 500 metros, en dirección al casco urbano, se construyó una estructura hidráulica de 4 celdas para permitir el paso del agua desde y hacia la ciénaga El Convento por el caño Pinguillo. Las celdas de esta estructura tienen anchos variables entre 2,0 y 4,0 metros, así como las cotas de fondo.



Figura 48: Estructuras hidráulicas en El Brazuelo. Fuente: CI, 2007



Figura 49: Estructura hidráulica que sirve al arroyo Pinguillo. Fuente: CI, 2007

La alimentación de la ciénaga se produce con el acceso de aguas desde el río Magdalena que pasan el puerto fluvial de Sabanagrande a través de El Brazuelo; con la retroalimentación de aguas desde la ciénaga El Convento a través del caño Pinguillo y con el aporte de escorrentías de la cuenca a través del arroyo Cañafístula y de otros arroyos menores.

► Ciénaga El Convento

La ciénaga El Convento está ubicada en jurisdicción del municipio de Sabanagrande y tiene una extensión aproximada de 250 ha (CRA, 2005). En el sistema de humedales interconectados, la ciénaga de El Convento se encuentra posicionada entre la ciénaga de Malambo, al norte, y la ciénaga de Sabanagrande, al sur. Aun cuando no tiene sectores habitados en sus alrededores, sí está fuertemente alterada con la desecación de terrenos y la construcción de terraplenes y más recientemente con la construcción de un terraplén carreteable que conduce al puerto de PIMSA y que atraviesa la ciénaga en su costado norte.

Por el costado sur la ciénaga El Convento limita con la ciénaga de Sabanagrande y está separada de ella por un terraplén carreteable con varias estructuras hidráulicas, entre ellas, la que permite el paso de agua por el arroyo Pinguillo. Este arroyo Pinguillo tiene anchos de sección variables entre 5,0 y 10,0 metros.

Por el costado oriental tiene un terraplén que bordea el río hasta llegar a las instalaciones del puerto de PIMSA. Hacia el sector sur de este orillal se observa un humedal encerrado entre áreas desarrolladas, que aparentemente está en mal estado porque no tiene posibilidades claras de que su agua este circulando. Más hacia el norte hay algunas plantas de procesos instaladas que han logrado librar de las inundaciones grandes extensiones de terreno.

Hacia el costado norte se construyó un terraplén carreteable que comunica la zona industrial de Malambo con el puerto de PIMSA. No se pudo establecer la existencia de estructuras hidráulicas bajo este terraplén y si ese es el caso, la situación ambiental de la ciénaga estaría en franco deterioro.

Los aportes de agua a la ciénaga provienen desde aguas abajo por una eventual comunicación a través del terraplén carreteable de PIMSA, desde aguas arriba por el caño Pinguillo proveniente de la ciénaga de Sabanagrande y desde la cuenca, con las escorrentías que aporta el arroyo Pital, y que le llegan a la ciénaga por su costado norte.





Figura 50: Vista general de la ciénaga El Convento. Fuente: CI, 2007 sobre imagen de satélite de Google Earth, 2006

► Ciénaga de Malambo o Grande

La ciénaga está ubicada en la jurisdicción municipal de Malambo, al costado oriental del casco urbano. Según la zonificación hidrológica del entonces HIMAT (1987), esta ciénaga está intrínseca en la subcuenca codificada como 2904 – 03. En términos generales, es una de las ciénagas mejor conservadas, con bajo nivel de intervención antrópica en sus terrenos. De todas formas, está rodeada de terraplenes que de alguna manera la han afectado.

Por el costado sur existe el terraplén que la separa de la ciénaga El Convento (Figura 51) y del cual no tiene claridad en cuanto a la existencia de estructuras hidráulicas que permitan el paso del agua de un cuerpo de agua a otro.

Por el costado oriental existe un terraplén que empalma con el anterior y avanza por toda la orilla del río hacia aguas abajo. Hay un sector de orillal que ha tenido intervención con movimientos de tierra para hacer grandes parcelaciones; este sector presenta en la imagen de satélite un tramo de orillal erosionado que afectó también la estructura del terraplén.



Figura 51: Terraplén carretable al Puerto de PIMSA. Fuente: CI, 2007, sobre imagen de satélite de Google Earth, 2006

Sobre el costado norte existe un terraplén construido que parte prácticamente desde la carretera Oriental, con alineamiento general hacia el oriente, hasta la orilla del río. Este terraplén separa esta ciénaga de la ciénaga de La Bahía. En un punto intermedio del terraplén existe un puente de 18 metros de luz que permite la circulación del agua entre estos dos cuerpos de agua.

Tiene un aportante de mucha importancia que es el arroyo San Blas, que nace en el municipio de Baranoa y cuyo caudal medio anual es de 0,2 m³/s, pero que puede tener crecidas con caudales instantáneos superiores a los 100 m³/s.

► Ciénaga de La Bahía

Esta ciénaga se encuentra en la jurisdicción de los municipios de Soledad y Malambo. La ciénaga de la Bahía y el Caño de Soledad hacen parte del último complejo de ciénagas en el tramo del Bajo Magdalena por su margen occidental. Está ubicada al sur oriente del casco urbano de Soledad, bordeando el río Magdalena, entre las coordenadas planas X: 1.697.500; Y: 925.000; X: 1.699.300; Y: 927.000. De acuerdo con el estudio realizado por el HIMAT en el año 1987, respecto a la zonificación hidrológica, este cuerpo de agua se encuentra intrínseco en la subcuenca 2904 – 2 (CRA, 2005).

La ciénaga tiene por el costado sur un terraplén en la colindancia con la ciénaga de Malambo (Figura 52). Bordeando por el lado de aguas abajo del terraplén le llegan a la ciénaga los aportes del arroyo Caracolí, cuyo cauce está canalizado, inicialmente en concreto y luego en gaviones. En la parte intermedia del terraplén, en el sitio Caño Hondo, existe un puente de 18 metros de luz en construcción, que permite el intercambio de aguas entre estas dos ciénagas



Figura 52: Terraplén carreteable en la ciénaga de La Bahía y obras anexas. Fuente: CI, 2007, sobre imagen de satélite de Google Earth, 2006



Figura 53: Puente en construcción en Caño Hondo y canalización del arroyo Caracolí. Fuente: CI, 2007

Por el costado oriental se ha levantado un terraplén que cubre gran parte del orillal del río, por lo menos en el alineamiento NE del cauce y una pequeña fracción en el orillal de alineamiento NW. En el tramo de orillal sin terraplén se producen los intercambios de agua normales según el nivel del agua de la época. De todas formas, es necesario decir, que en ocasiones los terraplenes no tienen la altura o la consistencia suficiente, lo que da lugar a la formación de rompederos y la recomposición de la red de drenaje en el humedal.

2.1.9. Sistema biótico

La importante riqueza de especies que habitan los ecosistemas colombianos se relaciona directamente con una gran diversidad de los mismos en el territorio; el país cuenta con no menos de 99 unidades biogeográficas y más de un centenar de distritos biogeográficos claramente diferenciados (Hernández-Camacho, 1998 en UAESPNN, 1998). Colombia se considera como el país más rico del mundo en especies por unidad de superficie: en apenas el 0.7% de la superficie continental existe el 10% de las especies descritas para el planeta. La riqueza biológica del país no sólo se cuantifica en términos de diversidad de especies, pues los endemismos determinan zonas de alta diversidad y son utilizados comúnmente por los biólogos para orientar acciones de conservación de especies. En Colombia, por ejemplo, hay entre 45.000 y 51.000 especies de plantas vasculares descritas aproximadamente, de las cuales el 33% son endémicas (Mittermeier & Goettsch, 1997).

Esta enorme diversidad natural y la frecuencia de especies endémicas se relaciona con una serie de factores: la ubicación tropical del país, su variedad de climas y su historia geológica, con el origen de las tres cordilleras andinas. Todo lo anterior se traduce en un vasto número de ecosistemas y pisos bioclimáticos, así como diferentes conjuntos de determinantes ambientales que hacen que existan diversos ambientes naturales que a lo largo de la historia han promovido numerosos procesos de especiación.

Esta biodiversidad cumple un papel fundamental en el desarrollo de las poblaciones humanas. El uso y la disponibilidad de los recursos naturales determina las características de las poblaciones tradicionales asociadas, y el uso del territorio ha marcado los diferentes procesos sociales, históricos y culturales desde tiempos remotos. La biodiversidad también es la base de numerosas actividades productivas, situación que determina la fuerte presión que se ejerce sobre los ecosistemas y que amenaza inminentemente al sistema natural y que como consecuencia, pone en peligro la supervivencia del hombre.

La cuenca del río Magdalena, en su margen izquierda, que se encuentra en el departamento del Atlántico, esta ubicada dentro del Cinturón Árido Peri-caribeño, que incluye además los departamentos de Guajira, Magdalena, Cesar, Bolívar, Córdoba y Sucre. Tiene una extensión aproximada de 1.182 km², de los cuales, 145 km² corresponde a la franja húmeda formada por antiguas divagaciones del río Magdalena, constituyendo un plano inundable, caracterizado por la presencia de cuerpos lagunares adyacentes de diferentes extensiones, en una intrincada red de caños, arroyos, pantanos, planicies aluviales y ciénagas fluviales que hacen parte de la actual dinámica hídrica del río y de los afluentes de la cuenca.

Esta red hídrica se encuentra inmersa en una matriz fuertemente intervenida y transformada por los asentamientos humanos y el desarrollo de actividades industriales. El relieve es en su mayor extensión plano con ligeras ondulaciones y las características deltáicas del territorio han promovido el establecimiento de grandes cultivos y pastos para ganadería (FUNCOPAC, 2003). El crecimiento urbano de las cabeceras municipales, así como de los centros poblados de las zonas rurales, tiende a extenderse sobre los playones de inundación, ganando terreno sobre los cuerpos de agua. Similarmente, la expansión de la frontera agropecuaria ha promovido la pérdida de la mayoría de la cobertura original de la cuenca.

2.1.9.1. Subsistema Terrestre

La sostenibilidad biofísica se relaciona íntimamente con el tema de cobertura vegetal y bienes y servicios, ya que se refiere a la capacidad del medio y de los ecosistemas, para atender la demanda de los mismos para la satisfacción de las necesidades básicas, soporte de procesos productivos y prevención de riesgos. Desde hace ya una década (1997) el Programa Internacional para la Geosfera y la Biosfera (IGBP), señaló que “desde la perspectiva de los ecosistemas terrestres, el componente más importante del cambio global, podría ser el cambio en el uso y cobertura de la tierra”. De modo que la transformación de la cobertura vegetal es inversamente proporcional a su capacidad para cumplir sus funciones ecológicas, ya que en el proceso cambia la biomasa, la riqueza y la abundancia de especies, los intercambios de materia y energía y la capacidad del ambiente para sostener el bienestar y desarrollo humanos. Se constituye así, en un indicador del estado de un ecosistema (Márquez, 2000).

No obstante su importancia, la diversidad biológica de los bosques de la cuenca del río Magdalena en el departamento del Atlántico están en un avanzado estado de perturbación. Los bosques Seco Tropical (Bs-T) y Muy Seco Tropical (Bms-T) han sufrido largos e intensos procesos de transformación y están considerados entre los tres ecosistemas más degradados, fragmentados y menos conocidos del mundo, que de hecho han desaparecido sin haberse conocido el potencial de diversidad biológica y la dinámica de su funcionamiento, lo cual dificulta el establecimiento de estrategias adecuadas de conservación y recuperación (MMAVDT, PAN).

2.1.9.1.1. Cobertura vegetal

La cobertura vegetal es el punto de partida en la caracterización biológica de los ecosistemas, pues es la “infraestructura” en la cual se establecerán las especies de fauna. Su importancia no sólo se centra en su papel funcional como asimilador básico de energía solar y productor primario de casi todos los ecosistemas, sino en la existencia de importantes relaciones con el resto de los componentes: estabiliza las pendientes, retarda la erosión, influye en la cantidad y calidad de agua, mantiene los microclimas, filtra la atmósfera, determina los bienes y servicios ambientales, aporta los recursos primarios que sostienen la cadena alimenticia y cuyas transformaciones en la estructura y la composición determinan la biodiversidad que soporta (GESAMB Ltda, 2003).

El régimen climático bimodal en la cuenca del Magdalena se refleja en la existencia de una época de sequía (diciembre – marzo/abril) seguida por una de lluvias y un verano posterior de menor intensidad. En general, en la región del Caribe se presentan los climas cálido árido, cálido semiárido y cálido seco, que se caracterizan por que la evapotranspiración supera ampliamente la precipitación durante la mayor parte del año (IAVH, 1998). Además de mostrar adaptaciones ecofisiológicas, como perder su follaje, las plantas que se adaptan a estas condiciones climáticas exhiben importantes adaptaciones estructurales generalizadas, como son la presencia de hojas compuestas y folíolos pequeños y una corteza de los troncos que tiende a ser lisa y se evidencia en la presencia de espinas.

El bosque Muy Seco Tropical está representado por especies decíduas y una capa vegetal secundaria integrada por gramíneas y arbustos. Se desarrolla en áreas abiertas con la influencia de los vientos alisios, cuya topografía va desde plana hasta quebrada, con temperatura promedio superior a 24°C y promedio de precipitación anual entre 125 y 250 mm/año. En estos bosques es común la presencia no sólo de plantas espinosas, sino de cactáceas y plantas suculentas capaces de almacenar agua por períodos prolongados. En cuanto a su arquitectura, la altura del dosel oscila 15 y 25 metros y presenta hasta 4 estratos vegetativos incluyendo el herbáceo. En su interior, son casi ausentes las plantas epifitas y el sotobosque presenta menos hierbas en comparación con los bosques más húmedos (IAVH, 1998).

La marcada estacionalidad de las lluvias durante el año determina dicha estructura y composición características y corresponde de igual manera a la estacionalidad en los patrones y procesos de los diferentes elementos asociados al bosque. Por lo tanto, las actividades biológicas de las poblaciones, tales como el crecimiento y la reproducción, se presentan de acuerdo con la capacidad de tolerancia de la especie a la condición seca. Además, ciertas especies de fauna constriñen su rango de distribución en los períodos secos, determinando movimientos y migraciones a través de un gradiente de humedad. Para algunas especies, esto significa un confinamiento a los bosques riparios o cercanos a las fuentes de agua permanentes que se puedan encontrar (Murphy & Lugo, 1986).

2.1.9.1.2. Unidades Bióticas

La clasificación que se usará en el presente documento se basa en la propuesta por Walter (1979), creador del concepto de Zonobiomas; reconoce en la geobiósfera 9 unidades (zonobiomas) con sus correspondientes zonas climáticas. Los Zonobiomas son Biomas delimitados por unos amplios y peculiares caracteres climáticos, edáficos y de vegetación zonal (clímax). Los Zonoecotonos por su parte, son las áreas adyacentes ambiguas. Las montañas elevadas, aunque climáticamente reunidas en una sola unidad en toda la tierra (zona climática de montaña), las trata como "orobiomas" desglosables en pisos altitudinales de vegetación. Asimismo, en las estaciones edáficas excepcionales con vegetación azonal, reconoce los "pedobiomas"; que a su vez designa por el factor edáfico preponderante como litobiomas (suelos rocosos), psammobiomas (suelos muy arenosos), halobiomas (suelos salinos), hidrobiomas (suelos cubiertos de agua), peiniobiomas (suelos pobres en nutrientes), etc. (Ecoforest, 1996).

A. Zonobiomas

De acuerdo con el Plan de Manejo Ambiental para el Departamento del Atlántico elaborado por Ecoforest (1996), se definen las zonas de vida o Zonobiomas para el departamento de Atlántico así:

► Zonobioma Tropical Alternohigrico (ZT-A)

El Zonobioma Tropical Alternohigrico se define como una formación boscosa continua que se distribuye entre los 0 y los 1000 m de altitud, temperatura superior a 24°C y una precipitación anual está entre los 250 y 2000 mm, siguiendo un régimen de lluvias bimodal con una o dos temporadas de sequía claramente marcadas en el años (Murphy & Lugo, 1986). Corresponde a los bosques del piso isomegatérmico desarrollados en áreas con un prolongado período de sequía (verano) que coincide aproximadamente con el invierno astronómico del hemisferio norte (de diciembre/enero a marzo/ abril). Durante el verano, las plantas experimentan deficiencia de agua y como repuesta adaptativa y la mayor parte del arbolado pierde su follaje para evitar la fuga de agua en el intercambio gaseoso a través de las hojas. Los siguientes meses del año son lluviosos, aunque interrumpidos hacia Junio, Julio o Agosto, por un pequeño verano de menor intensidad y duración (Veranillo de San Juan). Con la llegada de las lluvias los árboles recuperan sus hojas y se reactiva el proceso de intercambio gaseoso a través de las mismas (Hernández-Camacho, 1990).

Este zonobiona corresponde a la Higrotrophyta isomegatérmica; al zonobioma tropical con lluvias de verano (según Walter), a los Bosques Tropicales Caducifolios según diversos autores, al Bosque Seco Tropical (bs-T) de Holdridge, a la selva veranera decídúa de Beard y en parte al bosque decídúo por sequía de baja altitud según la clasificación de UNESCO.

En la planicie del Caribe este Zonobioma ocupa el área desde el sur del departamento de la Guajira hasta el departamento de Córdoba. En el Atlántico, se localiza al sur y ocupa aproximadamente el 35% de su territorio cubriendo parcialmente los

municipios de Manatí, Candelaria Campo de la Cruz, Santa Lucía y Suán. Su representación dentro de la cuenca es mínima, se limita a únicamente al municipio de Suán, parte de Candelaria y la parte sur de Campo de la Cruz.

Zonobioma Subxerofítico Tropical (ZS-T)

Se considera como un zonoecotono o bioma de transición entre el zonobioma tropical alternohigríco y el zonobioma desértico tropical. Son los bosques y matorrales del piso isomegatermico, con caracteres xeromórficos más pronunciados; debido a que la precipitación es aún menor y los períodos secos son más prolongados. Se conoce también como la subxerophytia isomegatermica y equivale al bosque espinoso de la clasificación de la UNESCO.

En el litoral Caribe el zonobioma está ubicado en una franja angosta que se extiende desde Barranquilla hasta el Golfo de Morrosquillo, y en las inmediaciones de Santa Marta. En el departamento del Atlántico corresponde al norte y suroeste ocupando el 65% del departamento aproximadamente, En la cuenca, cubre parcialmente los municipios de Sabanalarga y Ponedera en su parte norte, y totalmente, a los demás municipios, exceptuando Suán y parte de Candelaria y Campo de la Cruz.

B. Bosques

Según el plan de Manejo Ambiental del Departamento del Atlántico, se han definido seis (6) tipos de bosques: cinco de ellos de hábitat terrestre y uno de hábitat hidrófilo. En la cuenca se encuentran representados sólo (3) que corresponden a el Bosque de transición hacia Subxerofitia higrotropofítica Caducifolia (BTSHC), la Sabana de Gramíneas Arboladas (SGA) y el Bosque subhigrofito subperennifolio y caducifolio (BSSC).

Las Familias más representadas en la cuenca son: Amaranthaceae, Mimosaceae, Cactaceae, Capparidaceae, Portulacaceae, Boraginaceae entre otras, siendo representativa las especies *Achyranthes aspera*, *Amaranthus dubius*, *Amaranthus spinosus*, *Crecentia cujete*, *Cordia bidentata*, *Portulaca oleracea*, *Crataeva tapia*, *Senna reticulata*, *Prosopis juliflora*, *Mimosa pudica* y *Guazuma ulmifolia* (Funcopac, 2003)

Bosque de transición hacia subxerofitia higrotropofítica caducifolia (BTSHC)

Este bosque se desarrolla sobre suelos arcillosos de colinas y valles aluviales, incluyendo las áreas de ambiente anegadizo a orillas del río Magdalena. La vegetación está compuesta por plantas xerófilas asociadas con arbustos espinosos, algunas especies típicas del bosque seco tropical tales como la dormidera (*Mimosa pudica*), el totumo (*Crescentia cujete*) y abundantes gramíneas y musáceas. En los parches de matorrales y rastrojos es común encontrar especies arbóreas y arbustivas como la ceiba de leche (*Hura crepitans*), el trupillo (*Prosopis juliflora*), el guayacán (*Bulnesia arborea*), el matarratón (*Gliricidia sepium*) y el algodón de seda (*Calotropis procera*). Relacionada con los humedales y áreas anegadizas en la franja oriental de los Bosque de Transición es común encontrar las siguientes cuatro (4) especies: *Carica papaya*, *Cocos nucifera*, *Crataeva tapia*, *Heliotropium indicum*. En total se reportan en diferentes estudios 188 especies relacionadas con este Bosque para toda la Cuenca (CDM & CIA, 2002).

Estos bosques comprenden la zona más alterada por la tala, las quemadas y el sobrepastoreo y ocupa un gran porcentaje dentro de la cuenca: en el zonobioma tropical alternohigríco este tipo de bosque se encuentra al sureste del municipio de Ponedera y Candelaria y cubre totalmente los municipios de Campo de la Cruz y Suán. En el zonobioma subxerofítico tropical, se encuentra en áreas anegadizas a orillas del Río Magdalena, específicamente en el sector oriental de los municipios de Soledad, Malambo, Sabanagrande, Santo Tomás, Palmar de Varela y Ponedera (Ecoforest, 1996).

Sabanas de Gramíneas Arboladas (SGA)

Son tipos de bosque secundarios que aparecen después de la tala y quema del bosque primario, el establecimiento de cultivos y el posterior abandono permitiendo el establecimiento de rastrojos. Muchas de estas áreas son taladas para el establecimiento de pastos para ganadería, en su mayoría sembradas con especies exóticas (Tabla 34).

Durante los últimos años se ha registrado un descenso significativo en la productividad de las tierras, aparentemente debido a las grandes inundaciones en la zona sur y el empobrecimiento del suelo por diversas causas. Esta situación ha propiciado el abandono de estas áreas con el posterior surgimiento del rastrojo característico de esta unidad.

El matarratón (*Gliricidia sepium*) es la especie de arbusto más común de este tipo de cobertura. Es utilizado para cercas y sombrío, como lindero de fincas y en los bordes de las carreteras. La cobertura arbórea es por definición muy escasa, encontrándose individuos aislados de las especies representativas (Tabla 34).

Tabla 34: Especies vegetales de las sabanas de gramíneas arboladas.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO DE PLANTA
<i>Gliricidia sepium</i>	Matarratón	Arbusto
<i>Pithecellobium saman</i>	Campano	Árbol
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba, Bonga	Árbol
<i>Manguifera indica</i>	Mango	Árbol
<i>Terminalia catapa</i>	Almendra	Árbol
<i>Roystonea regia</i>	palma real	Palma
<i>Scheelea excelsa</i>	Palma de vino	Palma
<i>Panicum maximun</i>	Guinea	Pastos
<i>Cynodon gayana</i>	Gramma	Pastos
<i>Chloris gayana</i>	Zacate	Pastos

Bosque subhigrofito subperennifolio y caducifolio (BSSC)

Representa los relictos de bosque primario que alguna vez debieron cubrir el territorio del departamento del Atlántico y se conservan aún por encontrarse en pendientes no aptas para la agricultura o la ganadería. Actualmente no quedan realmente relictos significativos de bosque primario, para 1996 únicamente se reportaban pequeños relictos en Baranoa y Polonuevo. Las especies representativas de este tipo de bosque son el matarratón (*Gliricidia sepium*), la acacia roja (*Delonix regia*), el caucho (*Ficus elastica*) y el higuerón (*Picus glabrata*).

2.1.9.1.3. El proceso de Desertificación y la situación de la Cuenca

La importancia de los ecosistemas de las zonas secas radica en la reserva genética de su diversidad, los bienes y servicios ambientales únicos que presta, teniendo en cuenta que muchos de los productos agrícolas que surten al país se originan en estos ecosistemas, y la singularidad de su biota, en especial la gran cantidad de endemismos y su rareza. Además, las

especies de las zonas secas son muy adaptables a las tensiones ambientales y constituyen una fuente importante de material genético útil en el desarrollo de variedades mejoradas de cultivos que posibilite el aumento en la tolerancia a la sequía y resistencia a enfermedades.

No obstante, las formaciones vegetales típicas y originales que bien constituyeron en el pasado grandes extensiones de bosque continuo, en general, están fuertemente fragmentadas y no quedan relictos significativos de este bosque en la cuenca. Históricamente, la sobreexplotación de los recursos naturales y las prácticas inadecuadas de uso del suelo, determinados por una serie de factores socio-culturales, han provocado que tan sólo un pequeño porcentaje de la cobertura boscosa original se encuentre aún presente en la cuenca, con las consecuencias ambientales que trae consigo la destrucción del hábitat y el empobrecimiento del suelo.

En este contexto, la vegetación relictual reviste especial importancia en la medida en que sobre la base de su comportamiento ecológico, permitiría el inicio de procesos de recuperación de la cobertura natural en las áreas fuertemente degradadas y evitar de esta manera la pérdida irreparable de sus elementos y la consecuente pérdida del suelo. Al respecto, la ausencia de un sistema adecuado de áreas protegidas en la cuenca, significa un obstáculo en el revestimiento de los procesos degenerativos que afectan los sistemas naturales y que amenazan directamente la sostenibilidad de la Cuenca.

La desertificación es la última etapa del proceso de degradación de la tierra, proceso que se inicia con la reducción de la productividad y termina con la pérdida total del suelo, situación irreversible. Los factores antrópicos que producen esta situación, son: la creciente adopción de tecnologías de la revolución verde, la deforestación, la minería, la ganadería extensiva e intensiva, el desarrollo urbano, la extracción y comercio de fauna y flora, los sistemas de producción inadecuados, el uso inadecuado de las fuentes de agua superficial y subterránea y las quemadas indiscriminadas como estrategia de preparación de suelos para cultivar. Estos factores en primera instancia producen procesos de erosión, compactación o lixiviación de nutrientes, contaminación, salinización, y sodificación del suelo. Además de los factores antes mencionados, los fenómenos orográficos y meteorológicos como el ciclo El Niño – La Niña tienden a acrecentar esta problemática.

El grado de avance de esta situación en la cuenca objeto de estudio, común para toda la región del Caribe colombiano, se evidenció en el Plan Nacional contra la Desertificación y la Sequía recientemente publicado por el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT). Según el Plan, a nivel nacional la cuenca que presenta mayor extensión de zonas en proceso de desertificación es la del Bajo Magdalena. Esta condición deriva de los procesos mencionados anteriormente, que confluyen y orquestan una compleja situación que limita las posibilidades de sostenibilidad y recuperación de los ecosistemas. En la escala de departamento, el Atlántico y la Guajira presentan los valores más altos de desertificación del país, con más de un 75% de su extensión. El Atlántico, con un área 3.324 Km², presenta 3.101 Km² afectados, que representa el 93.3% del territorio. De este porcentaje, 12.6% corresponde a nivel bajo de Intensidad del proceso, 7.9 % nivel moderado, 28.9% Alto y 43.9% muy alto. En la cuenca, los valores de desertificación por municipio, tal como se ilustra en la Tabla 35, permiten considerar la gravedad de la situación:

Tabla 35: Situación de desertificación en los municipios de la cuenca.

	ÁREA TOTAL		ÁREA CON DESERTIFICACIÓN				
	Km ²	Km ²	% Total	% bajo	% Medio	% Alto	% Muy Alto
Depto. del Atlántico	3,324	3,101	93,3	12,6	7,9	28,9	43,9
Baranoa	120	120	100	4,4	20,8	20,5	54,4
Barranquilla	188	159	84,9	17,1	0	18,8	49
Campo de la Cruz	95	94	99,5	14,6	38,1	0	46,8
Candelaria	139	139	100	0	0	0,7	99,3
Malambo	107	88	82,6	0	0,2	56,9	25,5
Palmar de Varela	90	89	98,8	19,1	0	37,2	42,6
Polonuevo	73	73	100	0	0	99,3	0,7
Ponedera	182	182	100	5,4	0	20,3	74,3
Sabanagrande	51	29	56,2	0	0	33,6	22,6
Sabanalarga	400	400	100	0	14	32,7	53,3
Santo Tomás	69	60	87,2	0,6	0	73	13,6
Soledad	60	44	74	1,1	0	25,6	47,3
Suan	39	39	99,6	34,3	65,3	0	0

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Lucha contra la Desertificación y la Sequía (PAN), 2005.

Los procesos de desertificación se hacen evidentes analizando la susceptibilidad de los suelos frente a los síntomas de la desertificación. Así, la erosión, la salinización, la intensidad de la agricultura y la precipitación y el fenómeno del Niño, permiten espacializar el avance de este proceso en el país. Para el departamento del Atlántico resulta preocupante la combinación de los factores, representado en el siguiente mapa Figura 54 del Plan Nacional de Acción contra la Desertificación (MAVDT, 2005) como muy alta y alta, para cada variable analizada.



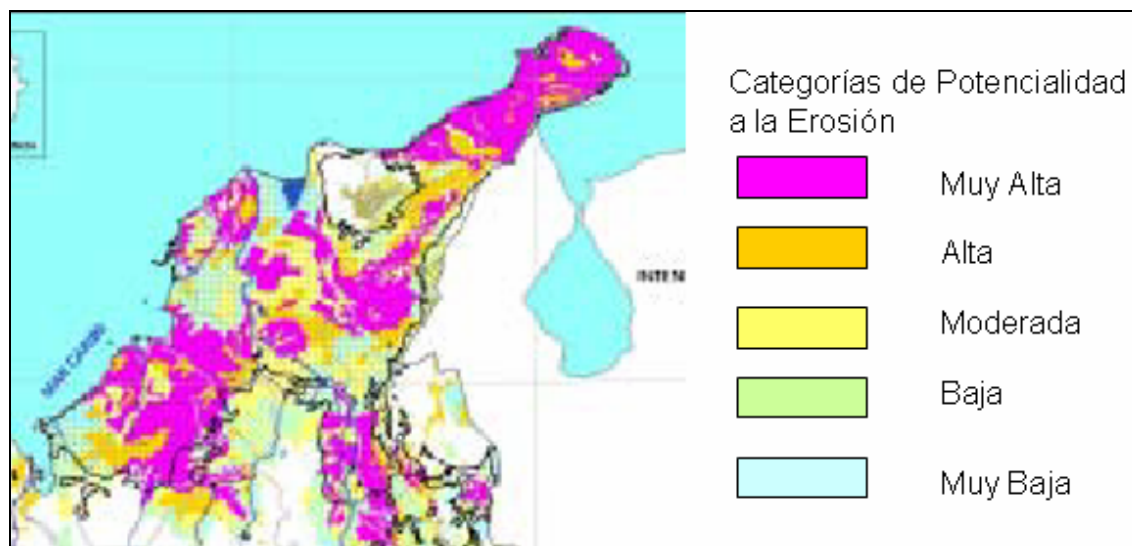


Figura 54: Erosion y Zonas secas. Fuente: IDEAM, 2002 en MAVDT, 2005.

La erosión es uno de los factores que se menciona recurrentemente en el documento del MAVDT como característico de las zonas en proceso de desertificación y que es evidente para la cuenca. El departamento de Atlántico no sólo presenta erosión muy alta y alta en la mayoría de su territorio, de igual forma sucede con la susceptibilidad a la salinización (Figura 55) y la presión de la agricultura intensiva (Figura 56). Los anteriores factores son recurrentes en las problemáticas analizadas para la cuenca y evidentes en los municipios de la cuenca.

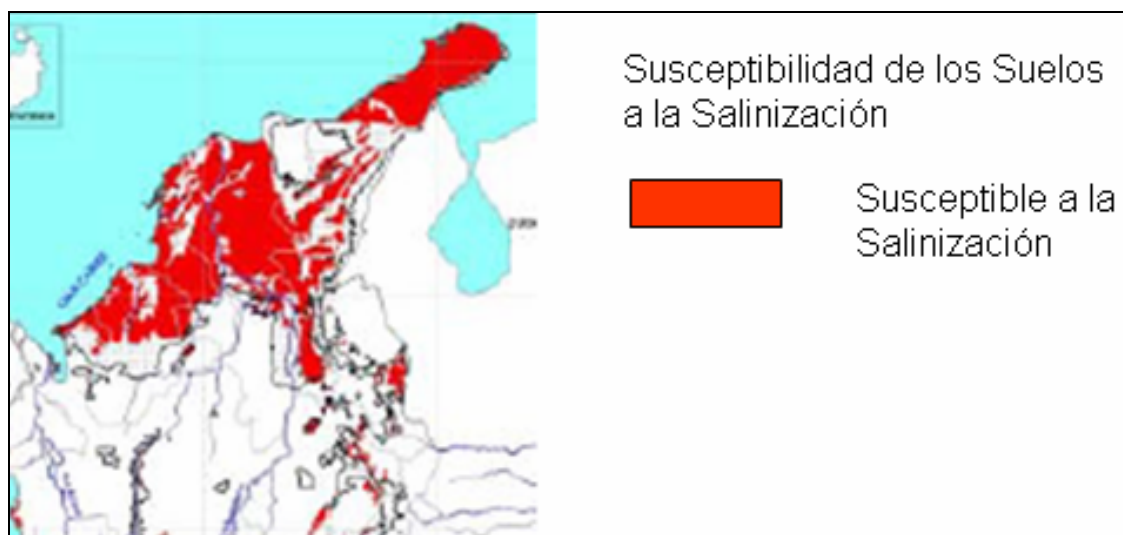


Figura 55: Susceptibilidad de los suelos a la salinización y ecosistemas secos. Fuente: IDEAM, 2002 en MAVDT, 2005.

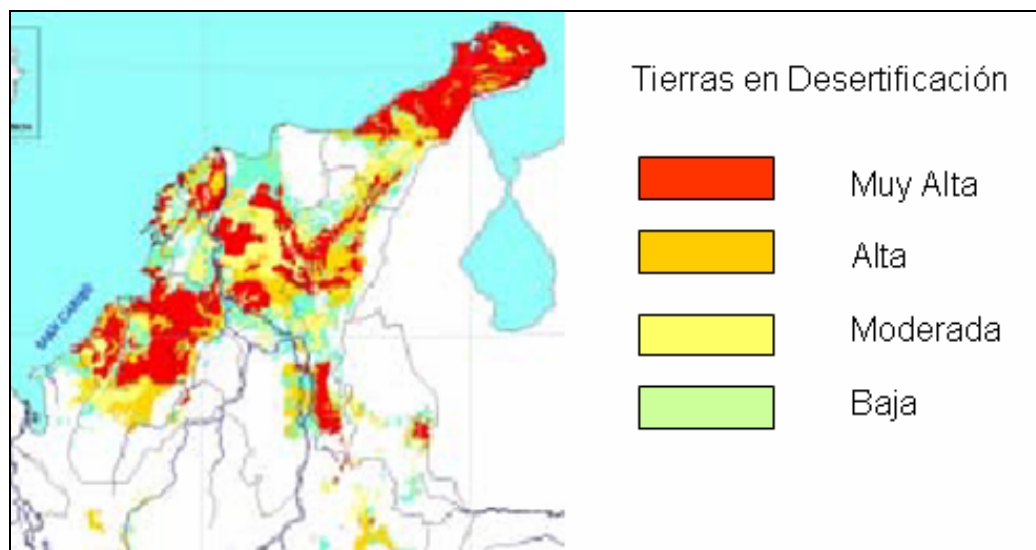


Figura 56: Presión de la Agricultura Intensiva sobre las tierras en desertificación. Fuente: IDEAM, 2002 en MAVDT, 2005.

El fenómeno del Niño constituye un factor climático que se suma a las causas de desertificación. En el departamento del Atlántico, y en la cuenca por ende, el déficit hídrico poco habitual generado por este fenómeno es muy alto (Figura 57), provocando que los procesos generados por las actividades antrópicas se agudicen en detrimento del potencial productivo del suelo.

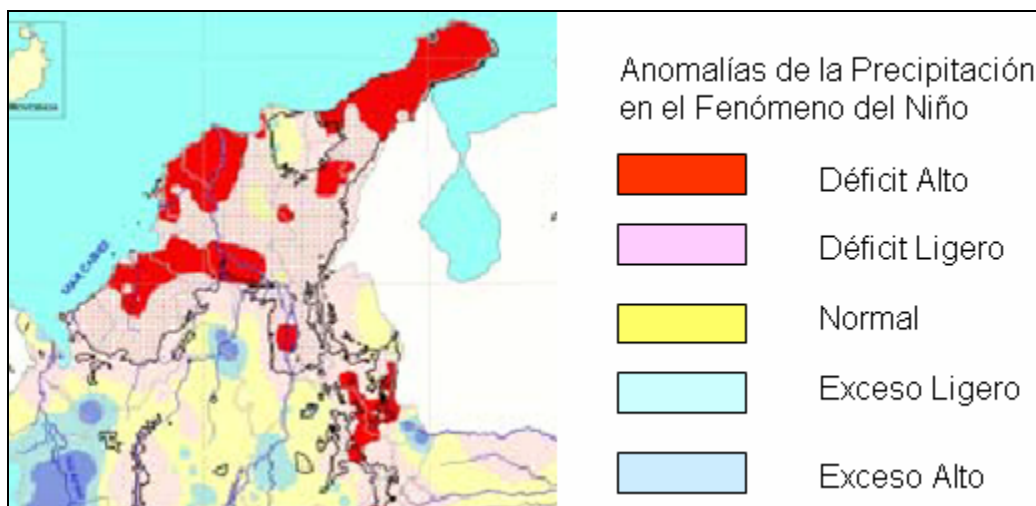


Figura 57: Precipitación fenómeno del Niño, en relación al déficit hídrico en las zonas secas. Fuente: IDEAM, 2002 en MAVDT, 2005.

Queda de manifiesto que la situación frente a la desertificación es apremiante en la cuenca del río Magdalena (departamento del Atlántico) dada su relación con la biodiversidad, la productividad y la sostenibilidad. El Ministerio ha definido como principales efectos de la desertificación los siguientes: pérdida de biodiversidad y recursos naturales, disminución de nutrientes del suelo y disminución de la actividad biológica del suelo. Estos coinciden con las problemáticas

denunciadas en los estudios que se han realizado en la última década en el área objeto de estudio, los cuales resultan ser pocos y no profundizan en la magnitud de estos factores.

Las tierras de la cuenca del río Magdalena en el Atlántico presentaban anteriormente un sistema ecológico propio, enriquecido por el aporte de agua de este sistema hidrológico. Sin embargo, este delicado equilibrio ha sido quebrantado notablemente por diferentes usos inadecuados de los recursos naturales de manera insostenible y cuyas consecuencias en la cuenca son de gran magnitud, dadas las características biológicas y funcionales del tipo de ecosistemas que se encuentran. No obstante, frente a la amenaza de desertificación, calentamiento global y transformación de los ecosistemas a la escala mundial, los bosques subxerofíticos cobrarán la importancia que se les ha restado, ya que sus especies son las únicas en el trópico capaces de resistir períodos de sequía, y es aquella la reserva que primero se está consumiendo.

2.1.9.1.4. Fauna Terrestre

La fauna de del área de estudio ha sido fuertemente afectada por los procesos de destrucción del hábitat, especialmente la deforestación en casi todo su territorio; los diferentes estudios en el zona coinciden en apreciar la falta de relictos significativos de bosques y la representatividad de los ecosistemas originales es cada vez menor. Las principales consecuencias de la destrucción del hábitat para la fauna son la pérdida de especies poco adaptables y el aislamiento de poblaciones por fragmentación, evitando la existencia de corredores naturales que permitan migraciones de subsistencia, que en últimas erosionan el potencial de adaptación de las especies. Por su parte, la caza ilegal como medio de subsistencia, comercio y como hábito fuertemente arraigado en la cultura, constituye un factor que, sumado a la escasez de hábitat, disminuye notablemente la diversidad, ocasionado la desaparición de especies y la migración de otras hacia otros lugares. En algunos municipios se practica aún la cacería de subsistencia de especies silvestres tales como el conejo (*Sylvilagus floridanus*), el armadillo (*Dasypus novemcinctus*), la iguana (*Iguana iguana*), y la guarinaja (*Agouti paca*), entre otras. Lo anterior, sumado a la estacionalidad de las lluvias y los períodos de sequía que constriñen el rango de distribución de las especies, han contribuido a convertir los pocos sitios habitables en el hábitat permanente de muchas especies, aumentando la presión por la competencia por los recursos naturales.

La falta de información científica que permita conocer aproximaciones a la densidad de población para la fauna silvestre, y por ende el estado real de sus poblaciones, así como a los factores que más afectan su supervivencia de manera particular, no permite aproximarse a un conocimiento real del estado de la fauna en el territorio. Adicionalmente, no existen referentes históricos ni datos robustos que permitan evaluar la dimensión de la afectación y por ende incidir en los procesos de restauración para disminuir el proceso de extinción en la cuenca. El vacío de información igualmente es un obstáculo en la determinación del grado de sostenibilidad en el uso de la fauna silvestre. Según los pobladores locales, es evidente que cada vez hay menos fauna para cazar, pescar y vender.

Lo único que queda claro de las evaluaciones realizadas hasta la fecha, es que la presencia de fauna (especialmente a nivel de aves) puede estar altamente influenciada por la movilidad desde la otra margen del río Magdalena (Departamento del Magdalena) donde la existencia de áreas protegidas del sistema de Parques Nacionales de Colombia ha permitido que los ecosistemas estén en mejor estado de conservación.

♦ Aves

Las aves juegan un papel fundamental en la conservación de los procesos funcionales de los bosques, ya que mantienen complejas interacciones y mutualismos con otros animales con los que comparten su hábitat. La distribución de muchas especies vegetales dependen del transporte y polinización de las aves frugívoras y los procesos de regeneración de bosques pueden ser apoyados por la diversidad de aves que habitan en los remanentes. Por otra parte, este grupo de fauna tiene un papel importante en el control de poblaciones de insectos y hasta de reptiles y pequeños mamíferos. Colombia es

el país que ofrece la mayor diversidad ornitológica en el mundo, que según Hernández-Camacho (1993) representa aproximadamente el 19% de las especies de aves del mundo. Sin embargo, los bosques que son hábitat de estas especies, desaparecen día a día.

En la cuenca, las aves son el grupo más diverso (Anexo 2), entre las que se destacan como dominantes la tortolita común (*Columbina talpacoti*), el cristo fue (*Pitangus sulphuratus*), la cotorra (*Aratinga pertinax*), el gallito de ciénaga (*Jacana jacana*), la cocinera (*Crotophaga mayor*), la maría mulata (*Quiscalus mexicanus*), el gallinazo común (*Coragyps atratus*), la garza ganadera (*Bubulcus ibis*) y el cucarachero (*Troglodytes aedon*).

Se han reportado un total de 165 especies correspondientes a 16 familias, de las cuales según Hilty & Brown (2001), 10 especies son migratorias. *Cathartes aura*, *Coragyps atratus* y *Tyrannus savana* se reproducen en América Central y el caribe (*T. savana* también se reproduce en la zona templada del sur). *Saltador coerulescens*, *Fluvicola pica* y *Tyrannus melancholicus* se reproducen en la zona templada del sur (*T. Melancholicus* también se reproduce en Colombia). *Hirundo rustica*, *Tyrannus tyrannus*, *Sterna máxima* y *Tringa solitaria* se reproducen en la zona templada del norte y llegan a Colombia como migratorias de larga distancia.

No obstante, dadas las condiciones de transformación de los ecosistemas terrestres, se observa por ejemplo, el aumento en la abundancia de ciertas especies oportunistas, utilizando hábitats transformados, o muchas otras cuyo rango de acción bien pudiera ser constreñido a lo largo del año. También se observa que el hábitat de resguardo de las épocas de mayor sequía puede convertirse en su hábitat permanente y se puede observar una correlación importante de desplazamientos, posiblemente desde la Ciénaga grande de Santa Marta, lo que demuestra la conectividad biológica tan estrecha que existe de la franja de humedales de la cuenca con el resto del Delta del río Magdalena.

Dentro de la cuenca, sin embargo, la preferencia de la mayoría de las aves es a los hábitat más conservados ya que los pocos estudios realizados con la metodología de distribución de los transectos han encontrado que el mayor número de individuos se localizaban cerca del parque ecológico Crocodilia (Sabanagrande) y del Zoológico "El Paraíso" (Palmar de Varela), lo cual pone de manifiesto la tendencia de estas especies a concentrarse en las zonas con menor perturbación.

► Anfibios y Reptiles

En términos generales la herpetofauna del Caribe, además de no ser muy diversa, es poco conocida debido a la falta de estudios representativos, además de ser especialmente sensibles a procesos de transformación y pérdida de hábitat, por estar íntimamente ligados al microclima. Las zonas cuyas características climáticas son severas, con largos e intensos periodos de sequía, constituyen barreras naturales para los anfibios. Esto ocurre en la cuenca, cuyas condiciones naturales de aridez representan una limitación ecológica para este grupo. La deforestación, la desecación de zonas húmedas e inundables y la destrucción de bosque continuos de galería en las rondas de los cuerpos de agua, aportan al confinamiento ecológico de las poblaciones en pequeños relictos.

Las ciénagas y cuerpos de agua de la región por su parte, se han modificado fuertemente en su composición química y física, a causa de la contaminación y procesos de eutrofización, aumento en la proporción de sedimentos y alteraciones en la dinámica hídrica de los sistemas cenagosos y el río, de manera que los hábitos reproductivos han sido alterados, la oferta de alimento y recursos para los renacuajos es aún más escasa desplazando y limitando el mantenimiento de las poblaciones de anuros en la región. Tan dramática es esta situación, que muchas de las especies reportadas años antes para ciertas localidades, en estudios recientes no se han encontrado nuevamente, por lo cual, su estatus de amenaza se hace incierto (Cuentas et al., 2001).

No sólo la fuerte transformación del bosque, la desecación de los cuerpos de agua y otros manejo inadecuados del recurso hídrico han causado la desaparición de especies en el Caribe: el fenómeno del Niño ha producido en los dos últimos años períodos más extensos de sequía que somete a las especies presentes, constantemente y de forma inusual, a soportar fuertes períodos de estrés hídrico (Cuentas et al., 2001). De igual forma, a partir de la década de 1980, diferentes autores del mundo han documentado la desaparición rápida y repentina de un gran número de poblaciones de anfibios en todos los pisos térmicos, y cuya extinción no se relaciona de manera directa con alteraciones de su entrono inmediato, sino por el concierto de situaciones en la escala global, como la contaminación, la lluvia ácida, residuos radioactivos y diseminación de patógenos, razón por la cual se consideran en la actualidad como una prioridad de conservación (Rueda et al., 2005)

En cuanto a los reptiles, en los biotipos tanto terrestres como acuáticos de la cuenca, se reporta la presencia de 29 especies de reptiles (Tabla 36).

Tabla 36: Reptiles presentes en la cuenca. Fuente: POT's municipales.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa
Boidae	<i>Epicrates cenchria</i>	Boa Chocolate
Colubridae	<i>Mastigodryas peei</i>	Culebra lobera
Colubridae	<i>Oxybelis aeneus-bejuca</i>	Bejuquilla
Crocodylidae	<i>Caiman Crocodylus fuscus</i>	Babilla
Gymnophthalmidae	<i>Bachia bicolor</i>	
Iguanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>	
Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana
Plethodontidae	<i>Gonatodes albogularis</i>	
Plethodontidae	<i>Gonatodes vittatus</i>	
Polychrotidae	<i>Anolis sp.</i>	Falso camaleón
Polychrotidae	<i>Anolis auratus</i>	
Polychrotidae	<i>Anolis tropidogaster</i>	
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Lobo (lagarto)
Teiidae	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Lobito de Jardín
Teiidae	<i>Cnemidophorus sp.</i>	Lobito
Teiidae	<i>Thupinambis nigropunctatus</i>	Lobo pollero
Kinosternidae	<i>kinosternon scorpioide</i>	
Testudinidae	<i>Geochelone carbonaria</i>	Morrocot
Emydidae	<i>Trachemys scripta ornata</i>	Hicotea
Scinidae	<i>Mabuya mabouya</i>	Lobalisa
Colubridae	<i>Thamnodynastes stringilis</i>	Patoco amarillo
Colubridae	<i>Leptophis ahetulla</i>	Lora
Colubridae	<i>Leptodeira anulata</i>	Mapaná ranera
Crotalidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascabel
	<i>Thecadactylus rapicaudus</i>	Salamanqueja
Viperidae	<i>Bothrops Atrox</i>	Mapaná
Viperidae	<i>Bothrops lansbergui</i>	
	<i>Corallus hortulannus hortulanus</i>	Falsa mapaná

Mamíferos

Los mamíferos en cualquier ecosistema constituyen un grupo de especial importancia para la conservación. Un grupo bien representativo son los Marsupialia, entre los que se encuentran las chuchas, (*Didelphys marsupialia*) importantes "recicladores de semillas" y por tanto diseminadores, oportunistas y resistentes ante la perturbación antrópica. Los murciélagos (orden Chiroptera) son diversos en casi todos los ecosistemas, y de especial importancia en la dispersión de semillas, la polinización y el control de plagas de insectos y vertebrados de menor tamaño. En los ecosistemas terrestres cumplen un papel fundamental ya que aportan a todos los gremios tróficos de un ecosistema: frugívoros, insectívoros, piscívoros, omnívoros, polinívoros y hematófagos. Aquellos dispersores de semillas son fundamentales en los procesos de regeneración del bosque, ya que aparentemente, son los responsables del surgimiento de las especies nodriza o árboles/arbustos fuera de los parches de bosque, que posteriormente serán utilizados por las aves para perchar, y depositar las semillas que a su vez ellas diseminan. Con relación a las especies florísticas presentes en la cuenca, están íntimamente relacionados con la dispersión de especies como la *Cecropia* sp. y la *Ceiba pentandra* entre otras, importante constitutivas del bosque original.

Los Pilosa y los Primates también son dispersadores de semillas, mientras que los Carnívora son un importante grupo predador que controla las poblaciones de mamíferos pequeños, especialmente roedores (Inprotexto, 1997). Es el grupo más afectado en todos los paisajes por la presión antrópica. Aun subsisten especies que han sido fuertemente perseguidas como el armadillo (*Dasypus novemcinctus*), el gato de monte o pardo (*Felis yaguarundi*), el zorro chucho (*Didelphys marsupialis*), el oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*) y la guarínaja (*Agouti paca*).

Los estudios analizados concuerdan con que la poca presencia de mamíferos en la zona constituye la manifestación del grado de transformación del paisaje. La simplificación del hábitat provoca la migración y/o desaparición de las especies, siendo las más raras aquellas que dependen de la estructura del paisaje, como los monos, mamíferos de gran talla para los cuales es fundamental que se conserven los procesos naturales dentro de los ecosistemas. El aumento en la abundancia de especies oportunistas y comunes, asociadas a las actividades del hombre, y la disminución de especies de hábitos más específicos indican que se han perdido procesos completos en el ecosistema.

Tabla 37: Mamíferos presentes en la cuenca.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro Perro
Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado
Cebidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono Aullador
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo 9 bandas
Didelphidae	<i>Didelphys marsupialis</i>	Zorrochucho
Emballonuridae	<i>Saccopteryx canescens</i>	murcielaguito de tirantes
Emballonuridae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	murcielaguito de tirantes negros
Felidae	<i>Herpailurus yaguarundi</i>	Gato pardo
Leporidae	<i>Sylvilagus florianus</i>	Conejo
Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Murciélago mastin casero
Muridae	<i>Mus sp.</i>	Ratón
Muridae	<i>oryzomys sp.</i>	
Muridae	<i>Rattus sp.</i>	Rata
Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso Hormiguero
Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago pescador

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frugívoro común
Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frugívoro grande
Phyllostomidae	<i>Artibeus Ampulus</i>	
Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	
Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	
Phyllostomidae	<i>Carollia sp.</i>	
Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	vampiro
Phyllostomidae	<i>Glossophaga longirostris</i>	Murciélago trompudo
Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago trompudo común
Phyllostomidae	<i>Micronycteris sylvestris</i>	
Phyllostomidae	<i>Phyllostomus discolor</i>	Murciélago zorro nectarívoro
Procyonidae	<i>Procyon carnivorous</i>	Zorra Patona
Sicuridae	<i>Sicurus granatensis</i>	Ardilla roja
Vespertilionidae	<i>Rhogeessa tumida</i>	Murciélaguito diminuto de Allen

2.1.10 Subsistema acuático

Los humedales son ecosistemas relacionados con el agua definidos como "... aquellas extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros" (Scott y Carbonell, 1986). Estos ecosistemas se caracterizan por sus funciones, productos y atributos, identificados en la siguiente tabla, los cuales son de gran valor para la sociedad en términos económicos, sociales y ambientales, y base para el desarrollo sostenible de una región.

Tabla 38: Criterios de valoración de los humedales colombianos

CATEGORÍA	VALOR DEL HUMEDAL
Funciones	Recarga de acuíferos
	Descarga de acuíferos
	Control de flujo
	Retención de sedimentos y tóxicos
	Retención de nutrientes
	Estabilización de la línea costera
	Protección contra tormentas
	Transporte acuático
	Soporte de cadenas tróficas
	Hábitat para vida silvestre
	Recreación activa
Productos	Recursos de vida silvestre
	Pesquerías
	Recursos forrajeros
	Recursos agrícolas
	Fuente de agua

CATEGORÍA	VALOR DEL HUMEDAL
Atributos	Recursos forestales
	Diversidad biológica
	Importancia cultural e histórica

Fuente: IAVH, 1998.

El sistema de clasificación de tipos de humedales de la Convención Ramsar (adoptada en Colombia por medio de la Ley 357 de 1997) define tres ámbitos dentro de los cuales se ubican los humedales: continental, marino/costero y artificial (Oficina de la Convención de Ramsar, 2006). De acuerdo con el sistema de clasificación nacional de humedales, en la cuenca de humedales de la franja occidental del río Magdalena en el departamento del Atlántico se encuentran humedales clasificados dentro de las siguientes categorías (MMA, 2001): humedales fluviales (ríos/arroyos intermitentes y permanentes y las planicies inundables), humedales lacustres (lagos dulces permanentes y estacionales) y humedales palustres (ciénagas dulces permanentes y estacionales).

2.1.10.1. Humedales Palustres

El principal humedal de la cuenca objeto de estudio es el río Magdalena, humedal fluvial al cual drenan las aguas de la cuenca y principal fuente de agua para las ciénagas palustres del área de estudio, las cuales están localizadas en la zona plana de inundación del río.

Estas ciénagas actualmente conforman tres grandes complejos cenagosos:

- ☛ Malambo (conformado por las ciénagas de Bahía, Convento y Malambo).
- ☛ Cuerpos cenagosos de los municipios de Sabanalarga, Santo Tomás y Palmar de Varela (conformado por las ciénagas de Guartinaja, Sabanalarga, Santo Tomás, Luisa, Larga, Manatí y Paraíso).
- ☛ El Uvero.

La dinámica del río Magdalena es tal que su curso de agua está sujeto a constantes cambios y, por lo tanto, también lo están la morfología e hidrodinámica de las ciénagas asociadas. A los cambios naturales a los que están expuestos las ciénagas, se suman los de origen antrópico, responsables por desvíos de fuentes de agua, taponamiento de caños, construcción de terraplenes e infraestructuras para el control de aguas. Esto ha tenido como consecuencia una seria alteración de los cuerpos de agua asociados al río Magdalena, que hoy en día han perdido su conectividad y se han reducido significativamente, al punto que hoy los complejos cenagosos están compuestos por cuerpos de agua que durante la mayoría del año no interactúan los unos con los otros. En el caso de las ciénagas palustres ubicadas en los municipios de Sabanagrande, Santo Tomás y Palmar de Varela, el estudio de las imágenes satelitales de los años 1993, 1999 y 2003 permitió identificar que las ciénagas allí ubicadas corresponden a un solo complejo lagunar que con el tiempo se ha ido secando y creando 6 complejos lagunares independientes, siendo el cambio de la ciénaga de Sabanagrande el más drástico (GESAMB Ltda., 2003).

En términos generales los complejos cenagosos destacan condiciones geomorfológicas, edáficas y climáticas predominantes en la cuenca baja del río Magdalena. Los cuerpos de agua se caracterizan por una baja profundidad, relacionado con el origen fluvial característico de los humedales del plano inundable de la región Caribe colombiana, pero especialmente del río Magdalena, donde la dinámica hídrica pulsante, resultado de la distribución heterogénea de las lluvias y la morfología plana del terreno favorecen la formación de ciénagas y extensas zonas pantanosas en los márgenes de los ríos (Gutiérrez *et al*, 2006a)

Según Roldan (1992), los picos de productividad de los humedales son gobernados por la alternancia de las épocas de lluvia y sequía, cuando el aporte de sedimentos y dilución de nutrientes, unidos a la transparencia del agua, permiten una mayor o menor productividad, de acuerdo a la época del año. Los ritmos biológicos están directamente relacionados con el aumento del nivel de las aguas, el cual depende de los afluentes (Corpes, 1992 en Heredia 2006), las corrientes de flujo y reflujo, junto con el régimen de precipitación en la cuenca del afluente, los cuales son factores activos sobre la turbidez del agua, que aumenta durante los periodos de inundación y se minimiza durante la época seca.

Las ciénagas ubicadas en el plano inundable del río Magdalena actúan en la recarga y descarga de las aguas del río durante las épocas de invierno y verano a lo largo del año, por lo que tienen un papel importante en la regulación del nivel del Río Magdalena, aportando a mantener niveles de agua que aportan, entre otros, a la continuidad en la navegación comercial del río. Las ciénagas y los caños son el elemento básico constituyente del plano inundable, considerados como las zonas de amortiguación de los caudales del río, razón por la cual sus formas y tamaños están en función del nivel del agua en el sistema. Además del agua del Magdalena, los planos inundables son receptores globales de masas de agua provenientes de las lluvias y de escorrentías locales de drenaje a lo largo de las cuencas que recorren los territorios (Roldán, 1992).

Los humedales constituyen sistemas naturales que dan soporte a actividades de gran importancia desde el punto de vista productivo-económico, social y cultural. Estas actividades se fundamentan en la explotación de algunas especies mediante el uso de técnicas artesanales tradicionales. Las principales fuentes de recursos son la pesca, la caza, la recolección, el pastoreo y el desarrollo de actividades agrícolas en épocas de estiaje (Ministerio del Medio Ambiente - Instituto Alexander von Humboldt, 1999 en Gutiérrez *et al*, 2006b). El recurso pesquero se constituye en la principal actividad de subsistencia por parte de las familias que viven en sus orillas o cerca de estas, las cuales pescan de manera artesanal. Las zonas inundables de las ciénagas que quedan expuestas en verano se constituyen en sitios fértiles que los pescadores y otros moradores locales utilizan para sembrar cultivos transitorios de pancoger; para la misma época estas zonas también son utilizadas para la ganadería, que en el caso del municipio de Sabanagrande puede llegar a ser de tipo semi-intensivo.

A. Características Físico-Químicas

Desde el punto de vista físico-químico, las aguas de los diferentes complejos de humedales del río Magdalena tienen características esperadas para ambientes de esa localización, es decir de la parte baja del río, así como también aquellas que exhiben los ambientes tropicales de altitudes bajas. En este sentido, es normal encontrar aguas cálidas productivas o muy productivas, con alto contenido de sales y una carga nutritiva considerable, especialmente si se tiene en cuenta que el río que alimenta las ciénagas recoge la mayoría de la carga orgánica y sedimentaria del país.

Las ciénagas presentan, por su productividad y morfología, una tendencia a la colmatación y reducción del espejo de agua y constituyen la letrina de los asentamientos ubicados en sus alrededores, pues en ellos son vertidos sin tratamiento prácticamente todos los residuos líquidos y buena parte de los sólidos. Se destaca la proliferación de coliformes y nutrientes, definiendo con ello una dinámica antrópica de intervención directa sobre los cuerpos de agua, que sumado a las modificaciones en el régimen hidrológico hacen de estos sistemas un grupo altamente contaminado y modificado funcionalmente con una calidad de agua que en ninguno de los cuerpos de agua se percibe apta para el consumo humano y aun para otras actividades.

La temperatura es la variable responsable de numerosos procesos funcionales de los ecosistemas acuáticos, determinando la composición y distribución de la biota e incluso la velocidad con la que los procesos funcionales se desarrollan. Para el caso de los complejos cenagosos asociados al río Magdalena, se reportan valores entre 28.1°C hasta 36.7°C, en donde es más probable encontrar las menores temperaturas en los meses secos por acción de los vientos.

Todos los cuerpos de agua parecen tener una tendencia hacia la basicidad, es decir, pHs superiores a 7. Por lo tanto, se puede deducir que la naturaleza de la cuenca aporta una significativa cantidad de sales, teniendo en cuenta que grandes cantidades de materia orgánica en procesos de remineralización pueden favorecer descensos en el pH, por lo que se deberían esperar registros cercanos a 6 o 6.5. No obstante no solamente son altos, sino que la variación estacional y espacial puede ser baja debido a la capacidad amortiguadora de las aguas. Los registros encontrados para el complejo Malambo se encuentran entre 7 y 9.8 y el promedio en las ciénagas de Santo Tomas, Sabana Grande y Paraíso es del orden de 7.8. Los valores son consistentes con los mostrados por varios autores, donde se consideran estos valores como típicos para aguas dulces del Neotrópico (Margalef 1983).

En relación con los registros de dureza y alcalinidad de los humedales palustres, estas variables denotan la importancia que tiene para la cuenca la naturaleza de los suelos, en el entendido que aportan o liberan numerosos iones a las aguas de los humedales, promoviendo en algún momento concentraciones de salinidad de hasta 100 ppm.

En cuanto a los Nitritos y Nitratos, se ha detectado que las concentraciones están entre 0.0012 y 1.5 mg/l NO_2 en el complejo Malambo y entre 0.03 y 0.09 mg/l en el complejo Sabanagrande, siendo altas para las aguas dulces, pues esta forma de Nitrógeno es muy inestable y depende de la velocidad de los procesos de remineralización de la materia orgánica. En tal sentido, esta última parece alta, pues a pesar de la alta concentración de NO_3 la proporción de NO_2 es sustancialmente más baja. Así, las concentraciones de NO_3 para el complejo Malambo se encuentran entre 0.1 – 10.1 y en el de Sabanagrande entre 6.2 y 11.9 mg/l NO_3 . La magnitud de la concentración denota eutroficación y la fuente principal sin duda es el vertimiento de aguas residuales de manera generalizada. Por su parte, el amonio en el complejo de Malambo, cuya acumulación o magnitud puede llegar a ser tóxico para la biota a partir de 0,5 mg/l y hasta letal definitivo a partir de 2.5 mg/l (Roldán, 1992), se encuentra entre 0,0001 y 1 mg/l, siendo de las tres formas de Nitrógeno proporcionalmente las que menores concentraciones manifiesta. Esto puede deberse tal vez a la tendencia alcalina de las agua y a procesos rápidos de mineralización de la materia orgánica favorecidos por vientos y disponibilidad de Oxígeno vía productividad.

De los nutrientes, el fosfato es generalmente el limitante y de acuerdo con la información revisada para los cuerpos de agua del Magdalena, éste está presente en la columna de agua en gran magnitud indicando la entrada de gran cantidad de material de vertimiento doméstico. Sus concentraciones se encuentran para el complejo de Malambo entre 0.001 y 10.6 mg/l y para el de Sabanagrande se registran promedios que van desde 0.05 hasta 9.6 mg/l. La concentración de PO_4 promedio en el complejo Malambo, a partir de los datos revisados, superan los 2,8 mg/l, lo cual es bastante alto si se tiene en cuenta que en aguas continentales una concentración normal de este nutriente se admite hasta los 0,05 mg/l.

La materia orgánica representa la capacidad de un sistema acuoso de neutralizar ácidos. Está capacidad depende de algunos compuestos, principalmente bicarbonatos, carbonatos de hidróxidos, siendo este último el anión raro en la mayoría de las aguas naturales. La alcalinidad refleja en última instancia la capacidad de un ecosistema acuático de amortiguar cambios drásticos en la calidad de agua (Esteves, 1988 en Leguía, 2005). Para este factor en el complejo de Malambo se detectan concentraciones entre 72.89 y 345 mg CaCO_3 /l (promedio de 142 mg CaCO_3 /l).

Otro de los parámetros físico-químicos de los humedales son los coliformes totales, grupo de microorganismos perteneciente a la familia Enterobacteriaceae que incluye las bacterias de forma bacilar, aeróbicas y facultativas anaeróbicas, Gram negativas, no formadoras de esporas, las cuales fermentan la lactosa con formación de gas en un periodo de 48 horas a 35°C ó 37°C (Romero, 1996 en Heredia *et al.*, 2006). Este grupo de bacterias suelen abundar en el tracto intestinal humano y de otros animales de sangre caliente, y es utilizado como indicador. A este grupo pertenecen bacterias de los géneros *Escherichia*, *Enterobacter*, *Shigella*, *Salmonella*, *Citrobacter* y *Klebsiella* (Jawetz & Melnick, 1992 en Heredia *et al.*, 2006).

Las características físico-químicas disponibles a la fecha se presentan en la Tabla 39. Estos datos deberán ser tenidos en cuenta a lo largo de las descripciones de ciénagas palustres individuales presentadas en la sección D de este aparte.

Tabla 39: Características físico-químicas de los humedales palustres de la cuenca. Fuente: Gutiérrez *et al*, 2006 a, b y c; Leguia, 2005; Berdugo, 2006; GESAMB, 2003.

	BAHIA O MESOLANDIA		CONVENTO		MALAMBO O GRANDE		LUISA/LARGA		PARAISO		SABANAGRANDE		SANTO TOMAS	
	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN
Temperatura (°C)	32,2		36,7	26,1	36,7	26,1								
pH	8,3	7,71	9,8	6,5	9,8	6,5	7,88		7,88		7,79		6,6	
Conductividad (micros/cm)			830	140	830	140								
Salinidad (ppM)	10	5												
Sólidos Totales (mg/l)			983,5	5	983,5	5	40		40		33,3		6,6	
Materia Orgánica (%)					80	0								
Dureza mg CaCO3/l	115	95	215	50	215	50								
Alcalinidad mg CaCO3/l			345	13	345	13								
Oxígeno disuelto (mg/l)	4,68		28,2	0,2	28,2	0,2								
DBO5 (mg/l)	21,7	9,12	377,4	0,54	377,4	0,54	36,6		36,6		37,7		21,8	
DQO5 (mg/l)	35,5	15,5	623	1,3	623	1,3	101,5		101,5		98,5		38,2	
NO3 (mg/l)			10,9	0,1	10,9	0,1	11,9		11,9		6,2		8,8	
NO2 (mg/l)			1,5	0,0012	1,5	0,0012	0,05		0,05		0,09		0,03	
NH4 (mg/l)			1	1E-04	1	1E-04								
PO4 (mg/l)			10,6	1E-04	10,6	1E-04	0,01		0,01		0,005		9,26	
Coliformes Totales (NMP/100 ml)			2E+06	1	2E+06	1	2E+06		2E+06		32000		500000	
Coliformes Fecales (NMP/100 ml)			2E+06	1	2E+06	1					N.R			

B. Biodiversidad

Los humedales palustres de la cuenca concentran una proporción significativa de la biodiversidad del territorio y funcionan como hábitat de paso de una gran variedad de fauna migratoria (Naranjo, 1997) y de refugio o hábitat de una aun mayor y diversa gama de especies de la fauna silvestre.

En la base de la cadena alimentaria de los ecosistemas acuáticos se encuentra el fitoplancton, ya que realiza la producción primaria de estos ecosistemas a través de su capacidad fotosintética. Además, el fitoplancton es responsable de 98% del oxígeno (O₂) de la atmósfera. Los estudios de fitoplancton en el área objeto de estudio son pocos. Estos se han realizado en los complejos cenagosos de Malambo y de Sabanagrande-Santo Tomás-Palmar de Varela y han permitido determinar la presencia de 122 especies pertenecientes a 48 géneros que muestran singularidades para cada uno de los complejos, como se puede ver en la Tabla 37.

La flora de las ciénagas está constituida por macrófitas que contribuyen a la regulación de la materia orgánica del sistema cenagoso y al sostenimiento alimenticio y de hábitat de diferentes especies acuáticas (por ejemplo, para el manatí, varias aves e insectos acuáticos), aunque su crecimiento descontrolado es una señal de eutroficación del sistema (CI *et al*, 2006). Las macrófitas flotantes no arraigadas son la base alimenticia de especies acuáticas y forman a veces colonias muy densas que dificultan el transporte de los caños; las especies más comunes en estos espejos de agua son las tarullas (*Eichornia crassipes* y *Eichornia azurea*) y la lechuga de agua (*Pistia stratiotes*). Las macrófitas emergentes aparecen en aguas

profundas y cumplen una función como trampa de sedimentos. Sus raíces se encuentran arraigadas al fondo y sus hojas flotan sobre la superficie, con sus respectivas flores e inflorescencias emergentes; tienen como representantes las especies *Nymphoide humboldtianum linfoides* y la lengua de vaca (*Sagittaria guyanensis*). Otro tipo de macrófitas son las plantas marginales, que constituyen la vegetación más abundante en los cuerpos de agua, especialmente en las ciénagas, emergiendo el tallo sobre el agua para elevar sus estructuras vegetativas. Dentro de las especies típicas marginales se cuenta con la cortadera (*Cyperus giganteus*), el gramalote (*Paspalum sp.*) y el pasto enneas (*Typha latifolia*), entre otras. Las especies de macrófitas reportadas para las ciénagas del área de estudio se presentan en la Tabla 40.

Tabla 37: Comunidades de fitoplancton presentes en los humedales palustres de la cuenca.

DIVISION	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	BAHÍA O MESOLANDIA)	CONVENTO	MALAMBO O GRANDE	LUISA/LARGA	PARAISO	REDONDA	SABANAGRANDE	SANTO TOMAS	MANATI	GUARTINAJA
Cyanophyta	Myxophyceae	Nostocales	Nostocaceae	Nostoc	<i>Nostoc sp</i>	X	X	X							
					<i>Nostoc sp2</i>				X	X	X	X	X	X	X
				Anabaena	<i>Anabaena sp</i>	X	X	X							
					<i>Anabaena sp2</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Anabaena circinalis</i>				X	X	X	X	X	X	X
				Anabaenopsis	<i>Anabaenopsis sp</i>	X	X	X							
					<i>Anabaenopsis sp2</i>				X	X	X	X	X	X	X
			Oscillatoriaceae	Oscillatoria	<i>Oscillatoria sp1</i>	X	X	X							
					<i>Oscillatoria sp2</i>	X	X	X							
					<i>Oscillatoria ornata</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Oscillatoria sp3</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Oscillatoria sp4</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Spirulina sp</i>	X	X	X							
				Lyngbia	<i>Lyngbia sp</i>	X	X	X							
					<i>Lyngbia diqueti</i>				X	X	X	X	X	X	X
				Merismoped	<i>Merismopedi</i>	X	X	X							
				Microcystis	<i>Microcystis aeruginosa</i>	X	X	X							
				Synechococcus	<i>Synechococcus sp</i>	X	X	X							
				Aphanothec	<i>Aphanothec</i>	X	X	X							
				Aphanothec	<i>Aphanothec</i>	X	X	X							
					<i>Microcystis sp</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Gomphosphaeria lacustris</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Merismopedi</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Merismopedi</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Gomphonema sp</i>				X	X	X	X	X	X	X

DIVISIÓN	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	BAHÍA O MESOLANDIA)	CONVENTO	MALAMBO O GRANDE	LUISA/LARGA	PARAISO	REDONDA	SABANAGRANDE	SANTO TOMAS	MANATI	GUARTINAJA
Euglenophyta					<i>Spirulina</i> sp				X	X	X	X	X	X	X
					Chrocococcus	Chrocococcus sp	X	X	X						
					Glaucocystis	Glaucocystis	X	X	X						
					Phacus	Phacus sp1	X	X	X						
						Phacus sp2	X	X	X						
						Phacus tortus			X	X	X	X	X	X	X
						Phacus sp			X	X	X	X	X	X	X
					Euglena	Euglena sp1	X	X	X						
						Euglena sp2	X	X	X						
						Euglena rubia			X	X	X	X	X	X	X
						Euglena acus			X	X	X	X	X	X	X
						Euglena sp 1			X	X	X	X	X	X	X
						Euglena sp2			X	X	X	X	X	X	X
					Trachelomonas	Trachelomonas armata	X	X	X						
Chrysophyta					Trachelomonas	Trachelomonas volvocinopsis	X	X	X						
					Trachelomonas	Trachelomonas sp			X	X	X	X	X	X	X
					Ciclotella	Ciclotella sp	X	X	X						
Chlorophyta	Bacillariophyceae	Centrales			Stephanodiscus	Stephanodiscus sp	X	X	X						
					Melosira sp1	Melosira sp1	X	X	X						
						Melosira sp2	X	X	X						
					Fragilaria	Fragilaria sp	X	X	X						
					Asterionella	Asterionella sp	X	X	X						
						Synedra sp1	X	X	X						
					Synedra	Synedra sp2	X	X	X						
					Navicula	Navicula sp1	X	X	X						
						Navicula sp2	X	X	X						
				Pennales	Cymbella	Cymbella sp	X	X	X						
					Frustulia	Frustulia rhomboides	X	X	X						
					Pinnularia	Pinnularia sp	X	X	X						
				Birrafideas	Botryococcus	Botryococcus braunii	X	X	X						
					Coelastrum	Coelastrum sp1	X	X	X						
				Coelastraceae	Coelastrum	Coelastrum sp2			X	X	X	X	X	X	X
						Coelastrum sp3			X	X	X	X	X	X	X

DIVISIÓN	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	BAHÍA O MESOLANDIA)	CONVENTO	MALAMBO O GRANDE	LUISA/LARGA	PARAISO	REDONDA	SABANAGRANDE	SANTO TOMAS	MANATI	GUARTINAJA
					<i>Coelastrum microsporum</i>				X	X	X	X	X	X	X
			Hydrodictyaceae	Pediastrum	<i>Pediastrum sp1</i>	X	X	X							
					<i>Pediastrum sp2</i>	X	X	X							
					<i>Pediastrum simplex</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Pediastrum duplex</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Pediastrum tetras</i>				X	X	X	X	X	X	X
			Oocystaceae	Ankitrodesmus	<i>Ankitrodesmus acicularis</i>	X	X	X							
					<i>Ankitrodesmus spiralis</i>	X	X	X							
				Chlorella	<i>Chlorella sp</i>	X	X	X							
				Kirchneirella	<i>Kirchneirella sp1</i>	X	X	X							
					<i>Kirchneirella sp2</i>	X	X	X							
				Lagerthemia	<i>Lagerthemia sp</i>	X	X	X							
				Treubaria	<i>Treubaria triapendiculata</i>	X	X	X							
					<i>Oocystis sp1</i>	X	X	X							
				Oocystis	<i>Oocystis sp1</i>										
					<i>Oocystis sp3</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
					<i>Oocystis sp4</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Oocystis lacustris</i>				X	X	X	X	X	X	X
				Selenastrum	<i>Selenastrum sp</i>	X	X	X							
					<i>Selenastrum gracile</i>				X	X	X	X	X	X	X
				Tetraedron	<i>Tetraedron sp1</i>	X	X	X							
					<i>Tetraedron sp1</i>	X	X	X							
					<i>Tetraedron sp1</i>	X	X	X							
					<i>Tetraedron sp1</i>	X	X	X							
				Actinastrum	<i>Actinastrum hantzchii</i>	X	X	X							
				Crucigenia	<i>Crucigenia rectangularis</i>	X	X	X							
					<i>Crucigenia tetrapedia</i>	X	X	X							
			Scenedesmaceae	Scenedesmus	<i>Scenedesmus sp1</i>	X	X	X							
				Scenedesmus	<i>Scenedesmus sp1</i>	X	X	X							
				Scenedesmus	<i>Scenedesmus sp1</i>	X	X	X							
					<i>Scenedesmus ecines</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Scenedesmus inerasatulus</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Scenedesmus quadricauda</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Scenedesmus abundans</i>				X	X	X	X	X	X	X

DIVISIÓN	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	BAHÍA O MESOLANDIA)	CONVENTO	MALAMBO O GRANDE	LUISA/LARGA	PARAISO	REDONDA	SABANAGRANDE	SANTO TOMAS	MANATI	GUARTINAJA
					<i>Scenedesmus bijudo</i>				X	X	X	X	X	X	X
				Micractinium	<i>Micractinium sp</i>	X	X	X							
				Tetrastrum	<i>Tetrastrum glabrum</i>	X	X	X							
		Tetrasporales	Palmellaceae	Asterococcus	<i>Asterococcus sp</i>	X	X	X							
				Spaherocystis	<i>Spaherocystis sp</i>	X	X	X							
		Volvocales	Volvocaceae	Vovox	<i>Vovox sp</i>	X	X	X							
		Zigmenatales	Desmidiaceae	Closterium	<i>Closterium sp1</i>	X	X	X							
				Closterium	<i>Closterium sp2</i>	X	X	X							
				Cosmarium	<i>Cosmarium sp</i>	X	X	X							
				Stauroastrum	<i>Stauroastrum sp1</i>	X	X	X							
					<i>Stauroastrum sp2</i>	X	X	X							
					<i>Staurodesmus sp</i>	X	X	X							
					<i>Closteridium lunaris</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Raphidiopsis sp2</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Raphidiopsis sp</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Chodotella sp</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Ankira sp</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Actinastrum hantzschii</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Ankistrodesmus sp</i>				X	X	X	X	X	X	X
				Staurodesmus	<i>Ankistrodesmus froctus</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Ankistrodesmus falcatus</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Kircheriella obesa</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Chlamydomonas sp</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Tetraedron regularis</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Astropira jenneri</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Astropira sp</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Microspora sp</i>				X	X	X	X	X	X	X
					<i>Chlorococcum sp</i>				X	X	X	X	X	X	X
Chryptophyta					<i>Cryptomona sp</i>				X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Berdugo, 2005; GESAMB Ltda., 2003; Tatis y Garces, 2006 a.

Tabla 40: Especies de macrófitas de las ciénagas palustres de la cuenca.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	COMPLEJO MALAMBO	CIÉNAGA Y CAÑO SOLEDAD	CIÉNAGAS DEL MUNICIPIO DE SABANAGRANDE	CIÉNAGAS DEL MUNICIPIO DE PALMAR DE VARELA	CIÉNAGA DE SANTO TOMÁS	CIÉNAGA DEL UVERO
<i>Brachiaria sp</i>	Pasto de laguna	X					
<i>Caperonia palustris</i>				X			
<i>Caperonia sp</i>				X	X		
<i>Cassia reticulata</i>	Bajagua	X		X	X	X	
<i>Ceratophyllum sp.</i>	Candelabro de agua	X					
<i>Centrocrema sp</i>				X	X		
<i>Cleome spinosa</i>		X		X	X	X	
<i>Cyperus giganteus</i>	cortadera	X		X	X		
<i>Cyperus ferax</i>	Cortadera	X		X	X		
<i>Cyperus ligularis</i>	cortadera			X			
<i>Cyperus luzulae</i>	cortadera			X			
<i>Cyperus rotundus</i>	Coquito	X		X			
<i>Cyperus sp.</i>		X	X				
<i>Eclipta prostata</i>	Dormidera acuática		X				
<i>Echinodorus trialatus</i>	Llantén de estero	X	X	X		X	X
<i>Eichonia azurera</i>	Tarulla orejona	X	X	X	X	X	X
<i>Eichornia crassipes</i>	Tarulla	X	X	X	X	X	X
<i>Elodea canadensis</i>	elodea	X	X			X	X
<i>Eleocharis mutata</i>				X	X	X	
<i>Eleocharis sp</i>	cebolleta de agua			X			
<i>Eleusine indica</i>				X		X	
<i>Hydrocotyle umbellata</i>	Oreja de ratón	X					
<i>Hydrolea spinosa</i>				X	X	X	
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	Gramalote		X				
<i>Ibervillea sp</i>				X			
<i>Ipomea carnea</i>	Batata			X	X	X	
<i>Ipomoea batatas*</i>	batatilla		X				
<i>Ipomea raptans</i>	batatilla	X	X	X	X	X	X
<i>Ipomea setifera</i>				X			
<i>Ipomea triloba</i>				X			
<i>Ixophorus unisetus</i>	Pasto			X	X		
<i>Juncus sp</i>	juncos			X			
<i>Killingia pumila</i>				X			
<i>Killingia sp</i>				X			
<i>Lemna minor</i>	lenteja de agua	X		X	X	X	
<i>Limncharis flava</i>	buchón de agua	X	X	X	X	X	X
<i>Ludwigia helminthorrhiza</i>	Berro			X		X	
<i>Ludwigia hyssopifolia</i>				X		X	
<i>Luffa sp</i>				X		X	
<i>Marsilea polycarpa</i>	trébol de agua	X	X	X	X	X	X
<i>Mayaca fluviatilis</i>				X	X		
<i>Merremia umbellata</i>				X		X	
<i>Momordica charantia</i>				X	X		
<i>Neptunia plena</i>	Cierratebruja			X		X	
<i>Neptunia prostrata</i>	dormidera acuática		X	X	X	X	X
<i>Nymphaea blanda</i>	Buchón, hoja de raya	X		X	X	X	X
<i>Nymphaea ampla</i>	lirio	X			X	X	X
<i>Nymphoid</i>			X		X	X	X

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	COMPLEJO MALAMBO	CIÉNAGA Y CAÑO SOLEDAD	CIÉNAGAS DEL MUNICIPIO DE SABANAGRANDE	CIÉNAGAS DEL MUNICIPIO DE PALMAR DE VARELA	CIÉNAGA DE SANTO TOMÁS	CIÉNAGA DEL UVERO
<i>Humboldtianum linifolides</i>							
<i>Panicum elephantipos</i>	Pasto de laguna	X	X		X	X	X
<i>Panicum maximum</i>	Pasto					X	
<i>Panicum sp</i>	Gramalote			X	X		
<i>Paspalum fasciculatum</i>	Pasto maravilla	X	X		X	X	X
<i>Paspallum repens</i>	trensa acuática			X			
<i>Paspalum spp</i>	gramalote	X		X	X		
<i>Paspalum vaginatum</i>	Pasto			X		X	
<i>Pistia stratiotes</i>	lechuga de agua	X	X	X	X	X	X
<i>Plantago major</i>	llantén de estero		X				
<i>Poaceae sp</i>				X	X		
<i>Polygonum punctatum</i>				X			
<i>Polygonum hispidium</i>	hierba de sapo	X	X	X	X		X
<i>Pontederia corbata</i>	Pontederia						X
<i>Salvinia molesta</i>	Salvinia				X	X	X
<i>Sagittaria guyanensis</i>	Lengua de vaca	X	X	X	X	X	X
<i>Scirpus validus</i>	junquillo	X	X	X			X
<i>Sesbania exasperata</i>				X		X	
<i>Sporobolus poireti</i>	Pasto negro			X			
<i>Sporobolus pyramdatum</i>				X	X		
<i>Thalia geniculata</i>	Bijao			X	X		
<i>Typha angustifolia</i>	Enea	X	X	X			X
<i>Typha domingensis</i>	enea	X	X	X	X	X	
<i>Typha latifolia sp</i>	Pasto eneas	X		X	X	X	
<i>Utricularia foliosa</i>	tripa de bocachico, majate					X	X

Fuente: Fernández-Castro y del Castillo, 2001; CRA, 2003 en VARÓN, 2005; GDM, 2001; Alcaldía de Soledad, 2001; Alcaldía de Malambo, 2001; Alcaldía de Palmar de Varela, 2001; Alcaldía de Santo Tomás, 2001; Alcaldía de Sabanagrande, 1999; GESAMB, 2003.

En los suelos más consolidados de la zona de ronda de los humedales se encuentran relictos de bosques de galería con una vegetación arbórea y arbustiva. En general, la flora se caracteriza por la tala indiscriminada de los árboles de mayor porte y demás vegetación natural de la zona de ronda (CRA, 2003 en Varón, 2005). Las especies de flora comúnmente reportadas en las zonas de ronda de los diferentes humedales del área de estudio son el cadillo (*Achyranthes aspera*), el naranjito (*Crataeva tapia*), el totumo (*Crescentia cujete*), la zarza (*Mimosa pigua*), el uvito (*Cordia dentata*), el matarratón (*Gliricidia sepium*), el guásimo (*Guazuma ulmifolia*), la dormidera (*Mimosa pudica*), el trupillo (*Prosopiss juliflora*) y el roble morado (*Tabebuia rosea*). Las especies de árboles de la zona de ronda de los humedales y su ubicación se presentan en la Tabla 41.

Dos zoocriaderos en las zonas de estudio, Paraíso en el municipio de Palmar de Varela y el Ecoparque Crocodilia en el municipio de Sabanagrande, contribuyen positiva y significativamente al incremento de la cobertura vegetal del área de estudio, pues se han conservado los árboles alrededor de los estanques, muchos de los cuales son de gran tamaño y sirven de refugio de la fauna silvestre ribereña, según el estudio de GESAMB Ltda. (2003). De hecho, esta fuente indica que en el estudio de aves realizado en los humedales de los municipios de Sabanagrande, Santo Tomás y Palmar de Varela, los transectos de mayor diversidad de especies fueron aquellos ubicados en cercanías de estos dos sitios.

Tabla 41: Flora de la ronda de las ciénagas palustres de la cuenca

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	COMPLEJO CENAGOSO DE MALAMBO	COMPLEJO CENAGOSO EL UVERO	CIÉNAGA SANTO TOMÁS	CIÉNAGAS DEL MUNICIPIO DE SABANAGRANDE (CONVENTO Y SABANAGRANDE)	CIÉNAGAS DEL MUNICIPIO DE PALMAR DE VARELA (LUIZA O GRANDE, PARAÍSO Y MANATÍ)
<i>Acacia farnesiana</i>	aromo	X	X		X	X
<i>Acacia tortuosa</i>	aromo rastrero				X	
<i>Acanthocereus pitahaya</i>	pitahaya			X		
<i>Achyranthes aspera</i>	cadillo	X	X	X	X	X
<i>Alibertia hexagyna</i>	Pera	X				
<i>Altium fistulosum</i>	cebolla larga	X				
<i>Amaranthus dubius</i>	bledo	X	X	X		X
<i>Amaranthus spinosus</i>	Bledo espinoso		X	X		X
<i>Anacardium excelsum</i>		X				
<i>Anacardium occidentale</i>	Marañón	X	X			X
<i>Annona cercorcapa</i>	Guanabana de monte	X				
<i>Annona muricata</i>	Guanabana	X	X			
<i>Azolla filiculoides</i>		X				
<i>Bactris guineensis</i>	Corozo	X		X		X
<i>Bambusa vulgaris</i>	Bambú	X				
<i>Batis maritima</i>		X				
<i>Bauhinia purpurea</i>	Pata de vaca			X		X
<i>Brachiaria mutica</i>	Pasto					X
<i>Brassica oleracea</i>	col	X				
<i>Caesalpinia coriaria</i>	dividivi					X
<i>Caesalpinia ebano</i>	ébano					X
<i>Capparis odoratissima</i>	Olivo	X	X	X		X
<i>Capparis sessilis</i>		X				
<i>Capparis verrucosa</i>		X				
<i>Capsicum annum</i>	Aji	X				
<i>Carica papaya</i>	papayo	X	X			
<i>Cassia fistula</i>	Lluvia de oro	X	X			
<i>Cassia grandis</i>	Cañafistula rosado	X	X	X		X
<i>Chrysophyllum auratum</i>	Caimito	X				
<i>Cedrela odorata</i>	cedro	X				
<i>Ceiba pentandra</i>	ceiba	X	X			X
<i>Citrus aurantifolia</i>	limón	X		X		
<i>Citrus sinensis</i>	naranja	X				X
<i>Clidemia hirta</i>	Sietecueros	X				
<i>Cnidocolus urens</i>	pringamoza				X	
<i>Coccoloba uvifera</i>	uvita playera	X				X
<i>Cocus nucifera</i>	coco	X	X			
<i>Copernicia tectorum</i>	Palma palmiche	X				
<i>Crataeva tapia</i>	naranjito	X	X	X		X
<i>Crescentia cujete</i>	totumo	X	X	X	X	X
<i>Corchorus orinocensis</i>	yute	X				
<i>Cordia bidentata</i>	Uvita pegajosa					X
<i>Cordia dentata (Cordia alba)</i>	uvito	X	X	X	X	X
<i>Cordia sebestena</i>	San Joaquín, no me olvides		X			
<i>Cynodon dactylon</i>	Pasto argentino	X				X
<i>Delonix regia</i>	Acacia rosada	X	X			
<i>Echinocloa polystachya</i>	Pasto					X
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Carito, orejero	X	X	X		X
<i>Ficus nitida</i>	pivijay	X		X		

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	COMPLEJO CENAGOSO DE MALAMBO	COMPLEJO CENAGOSO EL UVERO	CIÉNAGA SANTO TOMÁS	CIÉNAGAS DEL MUNICIPIO DE SABANAGRANDE (CONVENTO Y SABANAGRANDE)	CIÉNAGAS DEL MUNICIPIO DE PALMAR DE VARELA (LUIZA O GRANDE, PARAÍSO Y MANATÍ)
<i>Gliricidia sepium</i>	matarratón	X	X	X	X	
<i>Guazuma ulmifolia</i>	guásimo	X	X	X	X	X
<i>Heliconia bihal</i>	biheo	X	-			
<i>Heliotropium indicum</i>	verbena, rabo de alacrán	X	X	X		
<i>Hialia yeniculat</i>		X				
<i>Hura crepitans</i>			X		X	
<i>Ipomoea congesta</i>	batatilla	X			X	
<i>Ipomoea rufa</i>	batatilla				X	
<i>Ipomoea hederifolia</i>	campanilla				X	
<i>Lemniscus griseus</i>	cordón		X	X		
<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucaena			X		
<i>Lecythis minor</i>	olla de mono	X				
<i>Lecythis ollaria</i>	olla de mono		X			X
<i>Lophotocarpus guayannensis</i>		X				
<i>Libidibia coriana</i>	Dividivi	X				
<i>Luffa cylindrica</i>	Estropajo	X				
<i>Lycopersicon esculenta</i>	tomate	X				
<i>Malacra alceifolia</i>	malva				X	
<i>Malva neglecta</i>	Malva	X				
<i>Mangifera indica</i>	mango	X	X	X		
<i>Manilkara sapota</i>	Nispero	X	X			
<i>Melicoca bijuga</i>	Mamón					
<i>Mimosa pigua</i>	zarza	X	X	X	X	X
<i>Mimosa pudica</i>	dormidera	X	X	X	X	X
<i>Musa paradisiaca</i>	platano	X		X		X
<i>Opuntia ficus indica</i>	Nopal		X	X		
<i>Parkinsonia aculeata</i>	sauce guajiro	X	X			X
<i>Passiflora coerulea</i>	Maracuyá		X	X		X
<i>Penisetum clandestinum</i>	Pasto					X
<i>Pereskia colombiana</i>	Guamacho	X	X	X		X
<i>Petiweria alliacea</i>	anamú	X	-		X	
<i>Pithecellobium dulce</i>		X				
<i>Pithecellobium lanceolatus</i>	peroní	X				
<i>Pithecellobium saman</i> (Samanea saman)	campano	X	X	X	X	X
<i>Pochota quinata</i>			X			
<i>Poligenum hidropiperoides</i>	barba de sapo			X		
<i>Portulaca oleracea</i>	verdolaga		X	X		X
<i>Pouteria sapota</i>	Zapote		X			
<i>Pritchardia pacifica</i>	Palma de abanico	X				
<i>Prosopiss juliflora</i>	trupillo	X	X	X	X	X
<i>Pseudosamanea guachapele</i>	Acacia gomosa	X				
<i>Psidium guajaba</i>	Guayaba	X	X			
<i>Pterocarpus violaceus</i>	Matazamba	X				
<i>Ricinus communis</i>	Higuereta	X	X		X	
<i>Salvinia auriculata</i>		X				
<i>Sarcostema glaucum</i>		X				
<i>Selenicereus sp</i>	tuna	X	X	X		
<i>Senna reticulata</i>	bajagua		X	X		X
<i>Schinus terebenthifolius</i>	garbancito		X	X		X
<i>Sida acuta</i>	escobillas	X			X	

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	COMPLEJO CENAGOSO DE MALAMBO	COMPLEJO CENAGOSO EL UVERO	CIÉNAGA SANTO TOMÁS	CIÉNAGAS DEL MUNICIPIO DE SABANAGRANDE (CONVENTO Y SABANAGRANDE)	CIÉNAGAS DEL MUNICIPIO DE PALMAR DE VARELA (LUIZA O GRANDE, PARAÍSO Y MANATÍ)
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	X				
<i>Spondias mombin</i>	hobo					X
<i>Sterculia apetala</i>	camajoru	X	X	X		X
<i>Strychnos panamensis</i>	Cobadonga	X				
<i>Syzygium jambos</i>	falso eucalipto					X
<i>Tabebuia billbergii</i>			X			
<i>Tabebuia chrysantha</i>	roble amarillo		X	X		X
<i>Tabebuia rosea</i>	roble morado	X	X	X	X	X
<i>Tamarindus indica</i>	tamarindo	X				
<i>Tanaecium exitosium</i>	mataganado		X	X		
<i>Terminalia catappa</i>	Almendra	X	X	X	X	
<i>Thespesia populnea</i>	Algodón perenne, clemón, hibiscus	X				
<i>Thevetia peruviana</i>	Bola de gato	X				
<i>Urera baccifera</i>	pringamoza	X	X	X		X
<i>Urera sp</i>	pringamoza		X			X
<i>Vitex orincensis</i>	Mano de pilón	X				

Fuente: Fernández-Castro y del Castillo, 2001; CRA, 2003 en VARÓN, 2005; CRA, 1993 en VARÓN, 2005; GDM, 2001; Alcaldía de Soledad, 2001; Alcaldía de Malambo, 2001; Alcaldía de Palmar de Varela, 2001; Alcaldía de Santo Tomás, 2001; Alcaldía de Sabanagrande, 1999.

En general, la vegetación observada en la cuenca esta bastante degradada por la intensidad de los procesos de modificación del medio natural. La afectación de las condiciones hidrodinámicas de los humedales ha tenido como consecuencia cambios en la distribución, abundancia y densidad de las especies de vegetación acuática, de tal manera que especies comunes en estos hábitats como *Nymphaea blanda* son en la actualidad raras a nivel local (GESAMB Ltda., 2003). Las zonas de ronda están igualmente afectadas, pues de la “gran selva ribereña” que describió hace más de tres décadas Dugand (1973, en GESAMB Ltda., 2003), hoy sólo quedan pequeños parches de bosque o matorrales que son utilizados de manera insostenible por el hombre para leña y madera. Especies de árboles que eran típicas de esta región y tienen un papel importante en el control de la erosión y la calidad del suelo, como la bonga (*Ceiba pentandra*) y la oreja de negro (*Enterolobium cyclocarpum*), hoy son muy raras.

En cuanto a la fauna asociada a las ciénagas de la cuenca, esta se ha visto muy afectada y ha desaparecido casi completamente debido a la destrucción del hábitat y la caza indiscriminada (Varón, 2005). Los grandes mamíferos acuáticos y relacionados con el agua están ya extintos a nivel de cuenca (el jaguar, el manatí y la danta, entre otros) y especies como el ponche (*Hydrochaeris hydrochaeris*) y la nutria (*Lontra longicaudis*) se consideran raras y únicamente son reportadas por información de residentes y cazadores, más no por observación directa ni evidencias de su presencia en los estudios de mamíferos realizados. La nutria se considera una especie amenazada en estado “vulnerable” a nivel nacional debido a su rápida disminución poblacional en todo el país (Rodríguez-Mahecha *et al*, 2006).

Es muy poco lo que queda en términos de herpetofauna. Los reptiles relacionados con el agua no sólo están afectados por la falta de hábitat, sino que son objeto de actividades de caza indiscriminada, como ocurre con la icotea (*Trachemys scripta callirostris*), la babilla (*Caiman crocodilus fuscus*) y la iguana (*Iguana iguana*). Por su parte, en los humedales de la zona de estudio prevalecen anfibios típicos de áreas intervenidas por el hombre, como lo son las especies *Bufus marinus* y *Bufus granuloso*, las más abundantes en la cuenca. Los anfibios de la familia Hyla se concentran en zonas más protegidas con vegetación en las orillas de los humedales (asociadas por ejemplo con la taruya), por lo cual son más vulnerables a los cambios de uso del suelo.

Únicamente los peces y las aves se pueden considerar comunes en las zonas de humedal palustre, aunque gran cantidad de estas especies ya han ido desapareciendo y muchas están en peligro de extinción. Siendo la actividad pesquera un renglón importante en la economía de los asentamientos costeros y fuente de subsistencia de los pobladores cercanos a los humedales, el conocimiento de la composición de la comunidad íctica en cada uno de los cuerpos de agua es fundamental. No obstante, en la franja occidental del Río Magdalena, los trabajos examinados no contienen información determinante, que no sea, un simple reporte o inventario de especies, sin que haya una valoración cuantitativa importante. La mayoría de las fuentes recalcan que las abundancias en las capturas son bajas o poco representativas.

Al igual que los reptiles, el uso indiscriminado de peces (sobrepesca, pesca de tallas muy pequeñas, etc.) contribuye al decline de las pesquerías. La contaminación de las aguas y el taponamiento de los caños que alimentan las ciénagas son las principales causas de la desaparición del recurso íctico en el área de estudio (Varón, 2005). A pesar de la gran diversidad de peces de agua dulce presentes en la cuenca objeto de estudio, es muy poco el conocimiento que se tiene sobre su ecología y ciclo biológico (Ecoforest, 1996). Tampoco se encuentra para la zona un trabajo que caracterice la actividad pesquera en términos de composición y capturas, ni se cuenta con un trabajo de censo de pescadores y su respectiva caracterización socioeconómica. Es posible que indirectamente se puedan establecer algunos cálculos estimados, pero hasta que se obtengan los datos primarios se presentarán dificultades para establecer el impacto económico de la actividad pesquera en la región y las medidas adecuadas para su manejo. Culturalmente, para los asentamientos humanos de las márgenes del río Magdalena el Bocachico (*P. magdalenae*) es la especie insignia por excelencia y la que ha tenido mayor presión a lo largo de todo el río, acompañado de especies como el Bagre rayado (*P. fasciatum*) y la Doncella (*A. caucanus*), de los cuales ya son muy pocos los ejemplares que se obtienen y han sido reemplazados en las ciénagas por otras especies de menor importancia comercial.

Un elemento de gran interés en relación con los peces es la migración que anualmente realizan muchas especies. Estas migraciones consisten en desplazamientos a lo largo del río Magdalena hasta las ciénagas fluviales, donde las larvas y juveniles se protegen y alimentan en la época de crecimiento. En la época de aguas bajas, la ictiofauna sale de las ciénagas y viaja río arriba con el fin de reproducirse, fenómeno conocido como “la subienda”, mientras que la época de aguas altas cuando las especies son transportadas a las ciénagas se le conoce como “la bajanza”. Las principales especies migratorias del río Magdalena son el barbudo, el capaz, el barbul, el nicuro, el blanquillo, la doncella, el bocachico y la arenca. El problema de la alteración de las conexiones entre las ciénagas y el río, común en todas las ciénagas, tiene graves consecuencias para la supervivencia de las especies de peces.

De las especies de peces registradas para la cuenca, ver Tabla 42, 10 presentan algún grado de amenaza (6 vulnerables, 2 en peligro, 1 amenazado y 1 en peligro crítico) según el libro rojo de los peces dulceacuícolas de Colombia así:

Tabla 42: Especies de peces presentes en los sistemas acuáticos de la cuenca con algún grado de amenaza

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	CATEGORÍA
<i>Curimata mivartii</i>	Vizcaina, Cachaca, Sardina	Vulnerable
<i>Prochilodus magdalenae</i>	Bocachico, Chico de Boca	En Peligro Crítico
<i>Salminus affinis</i>	Picuda, Rayada, Rubia, Salmón	Vulnerable
<i>Colossoma macropomum</i>	Cachama Negra, Cherna, Gamitana	Amenazado
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Tigre, Rayado, Bagre Rayado, Pintadillo	En Peligro
<i>Sorubim lima</i>	Paletón, Cucharó	Vulnerable
<i>Pimelodus coprophagus</i>	Mierderito, Bagre	Vulnerable
<i>Cochliodon hondae</i>	Cucha, Coroncoro	Vulnerable
<i>Ageneiosus caucanus</i>	Doncella, Niña, Gata, Fria, Señorita	En Peligro
<i>Plagioscion magdalenae</i>	Pácora, Burra, Corvina	Vulnerable

Fuente: Mojica *et al.*, 2002

Los humedales de la cuenca se caracterizan por la antropización de las zonas contiguas, y tanto los cultivos en las orillas de las ciénagas, el ganado e incluso los basureros, atraen algunas especies de aves oportunistas, como por ejemplo el atrapamoscas ganadero (*Machetornis rixosus*), la suelda social (*Myiozetetes similis*), la trinadora (*Nemosia pileata*), el yolofo (*Molothrus bonariensis*) y la maría mulata (*Quiscalus mexicanus*), entre muchos otros (FUNCOPAC, 2003; CRA, 2002). Además, los ecosistemas secos ubicados en la porción terrestre de la cuenca permiten la presencia de aves no acuáticas en sitios de humedal, como por ejemplo la familia Columbidae; en esta cuenca las migraciones locales entre las zonas húmedas y las terrestres tienen gran relevancia por el alto grado de deterioro en que se encuentran los ecosistemas terrestres, siendo los humedales un último refugio para tales especies. De hecho, para el complejo cenagoso Malambo-Bahía se reporta un 68% de aves terrestres y un 31% de aves acuáticas (Fernández-Castro y del Castillo, 2001).

Los humedales del Magdalena en el departamento de Atlántico, a pesar de su alto grado de deterioro, se constituyen aún en sitios de parada de aves migratorias pertenecientes a Familias como *Fragatidae*, *Ardeidae*, *Hirundinidae* y *Tirannydae* principalmente, pero en un número mucho menor al de las aves residentes. Para los humedales ubicados en el complejo cenagoso Bahía-Malambo se ha reportado un 19.3% de las especies como migratorias, 6.8% residentes con desplazamientos y un 73.9% residentes, destacándose entre las especies migratorias las siguientes: *Falco peregrinus*, *Progne tapera*, *Tyrannus savanna*, *Actitis macularia*, *Calidris minutilla*, *Tringa melanoleuca*, *Dendroica petechia*, *Cathartes aura*, *Gallinula chloropus* (Fernández-Castro y del Castillo 2001). En los humedales del municipio de Santo Tomás, GESAMB Ltda. (2003) encontró que 8 de las 76 especies (10.52%) de aves identificadas en este sitio eran aves raras migratorias, al igual que en los humedales del municipio de Palmar de Varela, donde 7 de las 66 (10.6%) especies identificadas tenían este estatus, destacándose entre estas las especies de *Anas discors*, *Actitis macularia*, *Tringa flavipes*, *Calidris minutilla*, *Imnodromus griseus*, *Tyrannus savana* e *Hirundo rustica*.

En el área de estudio se identificaron tres especies endémicas del Caribe colombiano: el periquito aliazul (*Forpus xanthopterygius*), reportado en las ciénagas del municipio de Sabanagrande, el torito (*Molothrus armenti*), reportado en los complejos cenagosos de Malambo y Sabanagrande, y el chavarri (*Chauna chavarría*), especie casi endémica de Colombia con presencia muy restrictiva en Venezuela (Hilty y Brown, 1986) también reportado en los dos complejos anteriores. Además de endémicas, el chavarri y el torito se constituyen en especies amenazadas de Colombia y están reportadas en la lista de aves amenazadas de Colombia como especies “vulnerables” (Renjifo *et al*, 2002). Tanto por la presencia de especies amenazadas y endémicas, así como por la gran diversidad de avifauna, los complejos cenagosos de Sabanagrande y Malambo son sitios estratégicos para las poblaciones de aves.

Desde la tabla 41 hasta la tabla 43 se identifican las especies de fauna reportadas para cada una de las ciénagas (o para los cuerpos de agua de un municipio). Estas deberán ser tenidas en cuenta en las explicaciones que se hacen más adelante sobre cada una de las ciénagas.



Tabla 41: Especies de peces de las ciénagas y ubicación.

NOMBRE VULGAR	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	BAHÍA O MESOLANDIA)	CONVENTO	MALAMBO O GRANDE	LUISALARGA	PARAISO	REDONDA	SABANAGRANDE	SANTO TOMAS	MANATI	GUARTINAJA	UVERO
Mojarra azuleja	Cichilidae	<i>Aequidens pulcher</i>	X	X	X								
Doncella, barbul, rollero	Ageneiosidae	<i>Ageneiosus caucanus</i>	X	X	X								X
Doncella	Ageneiosidae	<i>Ageneiosus dentatus</i>	X	X	X								
Sardina	Characidae	<i>Astianax Fasciatus</i>							X	X			
Sardina	Characidae	<i>Astianax sp</i>							X	X			
Dorada	Characidae	<i>Brycon moorei</i>	X	X	X								
Negrito	Aspelinidae	<i>Bunocephalus colombianus</i>											X
Mojarra Amarilla	Cichilidae	<i>Caquetaia kraussii</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Sardina	Characidae	<i>Chorodon insignis</i>	X	X	X								
Coroncoro	Loricariidae	<i>Cochliodon hondae</i>	X	X	X								
Cachama	Serrasalminidae	<i>Colossoma macropomum</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Sardinita	Characidae	<i>Creagrutus magdalenae</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Agujeta	Ctenopomidae	<i>Ctenopoma hujeta</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Viejita	Curimatidae	<i>Curimata magdalenae</i>	X	X	X								
Vizcaina, Sardina	Curimatidae	<i>Curimata mivartii</i>	X	X	X								
Mojarrita	Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	X	X	X								
Macabi	Elopidae	<i>Elops saurus</i>	X	X	X								
Perro, anguila perra	Gymnotidae	<i>Gymnotus carapo</i>	X	X	X								
Coroncoro de perro	Loricariidae	<i>Hypostomus tenuicuda</i>	X	X	X								
Moncholo	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Chupe	Callichthyidae	<i>Hoplosternum magdalenae</i>							X	X			
Sardinita	Characidae	<i>Hyphessobrycon inconstans</i>	X	X	X								
Besote, besugo	Prochilodontidae	<i>Ichthyoelephas longirostris</i>	X	X	X								
Cuatro ojos	Anostomidae	<i>Leporinus muyscorum</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Rayado, torpedo	Anostomidae	<i>Leporinus striatus</i>	X	X	X								
Raspacanoa, alcalde	Loricariidae	<i>Loricaria magdalenae</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Raspacanoa	Loricariidae	<i>Loricaria sp</i>	X	X	X								
Tilapia	Mugilidae	<i>Mugil brasiliensis</i>	X	X	X								
Lisa	Mugilidae	<i>Mugil Incilis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Mojarra	Cichlidae	<i>Oreochromis mossambica</i>				X	X	X	X	X	X	X	
Mojarra Lora	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Cochinito	Parodontidae	<i>Parodon suborbitalis</i>	X	X	X								
Mojarra amarilla	Cichlidae	<i>Petenia kraussi</i>	X	X	X								
Mojarra	Cichlidae	<i>Petenia umbrifera</i>	X	X	X								
Cachama blanca	Characidae	<i>Piaractus brachipomus</i>											
Barbudo blanco, barbul.	Pimelodidae	<i>Pimelodus blochii</i>				X	X	X	X	X	X	X	
Capaz	Pimelodidae	<i>Pimelodus grosskopfii</i>											X
Choncha	Scianidae	<i>Plagioscion magdalenae</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Pácora	Scianidae	<i>Plagioscion surinamensis</i>	X	X	X								
Rascón, coroncoro, perro ²	Pimelodidae	<i>Plecotomus tenuicauda</i>	X	X	X								
Piponcito	Poeciliidae	<i>Poecilia sphenops</i>	X	X	X								
Rata, raya del río	Potamotrygonidae	<i>Potamotrygon magdalenae</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bocachico	Prochilodontidae	<i>Prochilodus reticulatus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Baboso, ciego, bobo	Cetopsidae	<i>Pseudocetopsis othonnopsis</i>	X	X	X								
Bagresapo- pejesapo	Pseudopimelodidae	<i>Pseudopimelodus bufonius</i>											X
Bagre pintado, bagre tigre	Pimelodidae	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	X	X	X								

NOMBRE VULGAR	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	BAHÍA O MESOLANDIA)	CONVENTO	MALAMBO O GRANDE	LUISA/LARGA	PARAISO	REDONDA	SABANAGRANDE	SANTO TOMAS	MANATI	GUARTINAJA	UVERO
Coroncoro negro	Loricariidae	<i>Pterygoplichthys undecimalis</i>	X	X	X								
Barbul negro	Pimelodidae	<i>Rhambdia quelen</i>				X	X	X	X	X	X	X	
Barbul Negro	Pimelodidae	<i>Rhambdia sp</i>	X	X	X								
Guabina lisa, barbudo negro,	Pimelodidae	<i>Rhambdia sabae</i>	X	X	X								
Chango	Characidae	<i>Roeboides sp</i>	X	X	X								
Rubia, picuda, dorada	Characidae	<i>Salminus affinis</i>	X	X	X								
Bagre Blanco	Pimelodidae	<i>Sorubim lima</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Rata	Sternopygidae	<i>Sternopygus macrurus</i>				X	X	X	X	X	X	X	
Anguila, culebra	Loricariidae	<i>Sturisoma panamense</i>	X	X	X								
Culebra de agua - anguila	Synbranchidae	<i>Symbranchus marmoratus</i>	X	X	X								
Sábalo, tarpón	Megalopidae	<i>Tarpon atlanticus</i>	X	X	X								
Doncella	Auchenipteridae	<i>Trachelyopterus insignis</i>				X	X	X	X	X	X	X	
Cachegua	Auchenipteridae	<i>Trachelyopterus peloichthys</i>											X
Arenca, Toloma, Sardinata	Characidae	<i>Triportheus magdalenae</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Fuente: Froese y Pauly, 2007; Mojica et al., 2002.

Tabla 43: Especies de aves de las ciénagas palustres y ubicación.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	COMPLEJO MALAMBO	COMPLEJO CENAGOSO DEL UVERO	CIÉNAGA DE PALMAR DE VARELA	CIÉNAGA DE SANTO TOMÁS	CIÉNAGA DE SABANAGRANDE
<i>Actitis macularia</i>		X		X	X	X
<i>Agelaius icterocephalus</i>	Toche de agua	X	X	X	X	X
<i>Amazilia tzacatl</i>	Colibri	X				
<i>Amazona ocreocephala</i>	Lora corona amarilla	X				
<i>Anas discors</i>	Barraquete pato o aliazul	X	X	X	X	X
<i>Anas americana</i>	Pato calvo o cabeciblanco	X				
<i>Anhinga anhinga</i>	Pato aguja	X	X	X	X	X
<i>Aramides cajanea</i>	Gallineta de Tierras	X				
<i>Aramus guarauna</i>	Carrao	X	X	X	X	X
<i>Aratinga pertinax</i>	Cotorra, carita sucia, perico garganta marrón	X			X	X
<i>Aratinga sp</i>	Cotorra					
<i>Ardea cocoi</i>	Garza morena	X	X	X		
<i>Ardea herodias</i>	Garza ceniza	X	X	X	X	X
<i>Arundinicola leucocephala</i>	Monjita	X		X		
<i>Atticora melanoleuca</i>	Golondrina	X				
<i>Butorides striatus</i>	Perico					
<i>Bubo virginianus</i>	Buho	X				
<i>Bubulcus ibis</i> (Ardeola ibis)	Torcacita o garcita bueyera	X	X	X	X	X
<i>Busarellus nigricolis</i>	Traga humo, gavilán indio viejo	X	X	X	X	X
<i>Buteo magnirostris</i>				X		
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Gavilán cangrejero grande		X	X	X	
<i>Butorides striatus</i>	Garza de cuello gris, garcipolito	X	X	X	X	X

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	COMPLEJO MALAMBO	COMPLEJO CENAGOSO DEL UVERO	CIÉNAGA DE PALMAR DE VARELA	CIÉNAGA DE SANTO TOMÁS	CIÉNAGA DE SABANAGRANDE
<i>Calidris minutilla</i>	Playerito	X		X		
<i>Campylorhynchus griseus</i>	chupa huevo o currucucho	X	X	X	X	X
<i>Campylorhynchus nuchalis</i>	chupa huevo jaba	X	X	X	X	X
<i>Caprimulgus rufus</i>	guardacamino			X		
<i>Casmerodius albus</i>	Garza blanca real	X	X	X	X	X
<i>Cathartes aura</i>	Laura	X	X	X	X	X
<i>Cathartes burrovianus</i>	Laura		X	X	X	X
<i>Certhiax cinnamomea</i>	Rastrojero o gutio de agua	X		X	X	X
<i>Ceryle torquata</i>	Martín Pescador	X	X	X	X	X
<i>Ceryle alción</i>	Martín Pescador	X				
<i>Chaetura andrei</i>	vencejo			X		
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Frailecito	X				
<i>Charadrius collaris</i>	Chorlito	X				
<i>Chauna chavarría</i>	Chavarría	X				X
<i>Chloroceryle aenea</i>	Chanita	X				X
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín Pescador	X	X	X	X	X
<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador	X			X	
<i>Chloroceryle india</i>	Martín Pescador		X			
<i>Chloroceryle torquata</i>	Martín pescador	X				
<i>Chlorostilbon gibsoni</i>	Chupa flor		X		X	X
<i>Chrysotilus punctigula</i>	Carpintero	X	X	X		X
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	Atrapamosca fusco	X				
<i>Coccyzus lansbergi</i>	Hornero acanelado	X				
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Hornero grisáceo	X				
<i>Coccyzus pumilus</i>	Cuculillo			X	X	X
<i>Coereba flaveola</i>	Bananero, mielero	X				
<i>Coragyps atratus</i>	Zamuro	X	X	X	X	X
<i>Colinus cristatus</i>	Perdiz de monte	X	X			X
<i>Columba cayennensis</i>	Paloma mora			X	X	X
<i>Columbina minuta</i>	Tierrelita	X		X	X	X
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita	X	X	X	X	X
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita o tierrerita	X	X	X	X	X
<i>Coragyps atratus</i>	Gotero	X	X		X	
<i>Crotophaga ani</i>	Cocinera o garrapatero	X	X	X	X	X
<i>Crotophaga major</i>	Cocinera o garrapatero	X	X	X	X	X
<i>Crotophaga sp.</i>	Cocinera o garrapatero	X				
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Cocinera o garrapatero	X	X	X	X	X
<i>Cyclarhis guajanensis</i>	Ceja roja					X
<i>Dendrocygna autumnalis discolor</i>	Pisingo migratorio	X	X	X	X	X
<i>Dendrocygna viduata</i>	Pato sirirí	X	X	X		
<i>Dendroica petechia</i>	Canario de mangle	X		X	X	X
<i>Donacobius atricapillus</i>	Sinsonte lagunero			X	X	X
<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero real o lineado				X	
<i>Egretta albus</i>	Garza blanca o re	X	X	X	X	X
<i>Egretta caerulea</i>	Garza	X	X	X	X	X
<i>Egretta cocoi</i>	Garza morena	X		X	X	X
<i>Egretta ibis</i>	Garcita resnara	X				
<i>Egretta thula</i>	Garcita blanca o garza patiamarilla	X	X	X	X	X
<i>Egretta tricolor</i>	Garza	X		X	X	X
<i>Elaenia flavogaster</i>	Copetona	X		X	X	X
<i>Elanus caeruleus</i>	Aguilucho de pantano avilan	X	X			
<i>Falco sparverius</i>	Halconcito	X	X			
<i>Falco peregrinus</i>	Halcon aplomado	X				
<i>Fluvicola leucocephala</i>	Viudita	X			X	X

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	COMPLEJO MALAMBO	COMPLEJO CENAGOSO DEL UVERO	CIÉNAGA DE PALMAR DE VARELA	CIÉNAGA DE SANTO TOMÁS	CIÉNAGA DE SABANAGRANDE
<i>Fluvicola pica</i>	Viudita o monjita	X	X	X	X	X
<i>Forpus conspicillatus</i>	Cotorro	X				
<i>Forpus passerinus</i>	Periquito	X				
<i>Forpus xanthopterygius</i>	Periquito aliazul					X
<i>Fregata magnificens</i>	Cola de tijera	X				
<i>Furnarius leucopus</i>	Hornero	X	X	X	X	X
<i>Galbula ruficauda</i>	Barranquero			X		X
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta	X	X	X	X	X
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Cemícalo	X				
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Buhito		X			
<i>Haematopus palliatus</i>	Chorlito					
<i>Himantopus himantopus</i>	Viudita patilarga	X				
<i>Himantopus mexicanus</i>	Cigüeñuela	X	X	X	X	X
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina			X		
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcon macagua	X				
<i>Heterospizias meridionalis</i>	Aguilucho colorado	X		X	X	X
<i>Hypnelus ruficollis</i>	Bobito	X	X	X	X	X
<i>Icterus icterus</i>	Turpial toche					X
<i>Icterus nigrogularis</i>	Toche	X	X	X	X	X
<i>Icterus mesomelas</i>	Toche	X				
<i>Jacana jacana</i>	Gallito de Ciénaga	X	X	X	X	X
<i>Leistes militaris</i>	Soldadito					X
<i>Lepidopygia coeruleogularis</i>	Chupa flor			X	X	
<i>Lepidopygia goudoti</i>	Picaflor	X			X	
<i>Leptotila verreauxi</i>	Torcaza	X	X	X	X	X
<i>Limnodromus griseus</i>	Playerito			X	X	
<i>Machetornis rixosa</i>	Atrapamoscas ganadero	X			X	X
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero jabao	X	X	X	X	X
<i>Mesembrinibis cayannensis</i>	Coclitto	X				
<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte	X				
<i>Milvago chimachima</i>	Pigua	X	X	X	X	X
<i>Myiarchus tyrannulus</i>				X		X
<i>Myiozetetes similis</i>	Benteveo o suelda social		X	X		
<i>Molothrus armenti</i>	Mirlo, torito	X				X
<i>Molothrus bonariensis</i>	Yolofo	X	X	X	X	X
<i>Nemosia pileata</i>	Trinadora		X			
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	golondrina pecho amarillo	X				
<i>Nyctidromus albigularis</i>	guardacamino	X		X		
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Guaco o vaco o garza grisazul	X	X	X	X	X
<i>Nycticorax violacea</i>						X
<i>Ortalis garrula</i>	Guacharaca	X				
<i>Pandion haliaetus</i>	Aguila pescadora	X	X	X	X	
<i>Phaeoprogne tapera</i>	Golondrina	X		X	X	X
<i>Phaetusa simplex</i>	Gaviota	X		X	X	X
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Pato yuyo	X		X	X	X
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Pato cuervo, cormorán	X	X	X	X	X
<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito	X	X	X	X	X
<i>Picumnus cinnamomeus</i>				X		
<i>Pitangus lictor</i>	Cristo-fue enano			X		X
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Chamaria o Vicho fue	X	X	X	X	X
<i>Plegadis falcinellus</i>	Coquito o garza picua	X	X	X	X	
<i>Pluvialis savatarola</i>	Chorlito	X				X

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	COMPLEJO MALAMBO	COMPLEJO CENAGOSO DEL UVERO	CIÉNAGA DE PALMAR DE VARELA	CIÉNAGA DE SANTO TOMÁS	CIÉNAGA DE SABANAGRANDE
<i>Pluvialis squatarola</i>	Playerito	X				X
<i>Podiceps dominicus</i>	Patito zambullidor				X	X
<i>Podylimbus podiceps</i>	Patito zambullidor					X
<i>Poliophtila plumbea</i>	pitirí	X				
<i>Polyborus plancus</i>	Carri carri	X	X	X	X	X
<i>Porphyrio martinica</i>	Gallineta azul	X		X	X	
<i>Porphyryla martinica</i>	Gallito de ciénaga azul	X		X	X	X
<i>Progne chalybea</i>	Golondrina urbana					
<i>Protonotaria citrea</i>	Bobinche	X		X	X	X
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Pechirojo, Santamaría	X		X	X	X
<i>Quiscalus mexicanus</i>	María mulata	X	X	X	X	X
<i>Rosthramus sociabilis</i>	Gavilán caracolero	X	X	X	X	X
<i>Rynchops niger</i>	Tijereta	X		X		
<i>Sakesphorus canadensis</i>	Copetón	X	X	X	X	X
<i>Saltator coerulescens</i>	Papayero	X	X	X	X	X
<i>Scardafella squammata</i>	Tierrelita jabada	X	X	X	X	X
<i>Sicalis flaveola</i>	Canario	X				
<i>Sporophila bouvronides</i>	Mochuelo				X	
<i>Sporophila minuta</i>	montañero	X	X		X	X
<i>Sporophila schistacea</i>	Pico gordo	X				
<i>Stelgidopteryx ruficallis</i>	Golondrina	X				
<i>Sterna hirundo</i>	Gaviotín			X	X	
<i>Sterna sp.</i>	gaviota	X				
<i>Sterna supercilialis</i>	Gavitoín fluvial			X		
<i>Sula leucogaster</i>	Sulas	X				
<i>Synallaxis candei</i>	Candelilla		X			
<i>Tachycineta albiventer</i>	Golondrina de agua	X				X
<i>Tapera naevia</i>	Tres pies		X	X	X	
<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	X				X
<i>Tigrisoma fasciatum</i>	Vaco oscuro	X				
<i>Tigrisoma lineatum</i>	Garza roja o tigre	X		X		X
<i>Todirostrum cinereum</i>	Espátula	X	X	X	X	X
<i>Todirostrum nigriceps</i>	Coquerita	X				
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Amarillento	X		X		X
<i>Troglodytes aedon</i>	Carracachela	X	X	X	X	X
<i>Tringa flavipes</i>	Chorlo	X		X		
<i>Tringa melanoleuca</i>	playerito	X			X	
<i>Tyrannus domicensis</i>	Sirri migrador	X		X	X	X
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Pitirí o sirilí	X	X	X	X	X
<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta	X		X	X	X
<i>Tyrannus tyrannus</i>	Tijereta	X			X	X
<i>Tyto alba</i>	Lechuza campanario	X				
<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaraván o tanga	X	X	X	X	X
<i>Volantina jacarina</i>	Chirrio	X	X	X	X	X
<i>Xiphorhynchus picus</i>	Trepa troncos	X	X	X		
<i>Zenaida auricolata</i>	Paloma espiquera	X				

Fuente: Fernández-Castro y del Castillo, 2001; CRA, 2003 en VARÓN, 2005; CRA, 1993 en VARÓN, 2005; GDM, 2001; Alcaldía de Soledad, 2001; Alcaldía de Malambo, 2001; Alcaldía de Palmar de Varela, 2001; Alcaldía de Santo Tomás, 2001; Alcaldía de Sabanagrande, 1999; FUNCOPAC, 2003; GESAMB Ltda., 2003.

Tabla 44: Especies de reptiles de las ciénagas palustres y ubicación.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	COMPLEJO CENAGOSO DEL UVERO	CIÉNAGAS DEL MUNICIPIO DE PALMAR DE VARELA	CIÉNAGA SANTO TOMÁS	COMPLEJO MALAMBO	CIÉNAGA DE SABANAGRANDE
<i>Ameiva ameiva</i>	Lobito	X	X	X	X	X
<i>Ameiva sp.</i>	Lobito o lagarto				X	
<i>Anolis auratus</i>	Lobito		X	X	X	X
<i>Basiliscus basiliscus</i>	Pasarroyo	X	X	X	X	
<i>Boa Constrictor</i>	Boa	X	X	X	X	X
<i>Bothrops atrox</i>	Taya équis, mapaná				X	
<i>Bothrops lansbergii</i>	Mapaná rabo amarillo o patoco	X	X	X	X	X
<i>Caiman crocodylus</i>	Babillas	X	X	X	X	X
<i>Caiman sclerops fuscus</i>	Caimán o babilla	X	X	X	X	X
<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Lobito	X	X	X	X	X
<i>Cnemidophorus sp.</i>	Lobito	X	X	X	X	
<i>Corallus hortulanus</i>	Falsa mapaná		X	X	X	X
<i>Crotalus durissus terrificus</i>	Víbora cascabel				X	X
<i>Crocodylus acutus</i>	Caimán aguja					X
<i>Crocodylus fuscus</i>	Babilla				X	
<i>Epicrates cenchria</i>	Boa arcoiris	X	X	X	X	X
<i>Geochelone carbonaria</i>	Morrocoyo	X	X	X	X	X
<i>Gonatodes albogularis</i>				X	X	
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	X	X	X	X	X
<i>Leptophis ahetulla</i>	Lora					X
<i>Leptodeira anulata</i>	Mapana ranera					X
<i>Liophis lineatus</i>					X	
<i>Mabuya mabuya</i>					X	X
<i>Mastigodryas peei</i>	Culebra lopera		X	X		X
<i>Micrurus mipartitus</i>	Rabo de aji				X	X
<i>Oxybelis aeneus</i>	Benca, bejuquilla	X	X	X	X	X
<i>Pseudemis scripta callirostris</i>	Icotea	X	X	X	X	X
<i>Podocnemis expansa</i>	Tortuga				X	
<i>Tantilla melanocephala</i>	Culebra cabeza negra	X	X	X		
<i>Thecadactylus rapicaudus</i>	Salamanqueja				X	X
<i>Thamnodynastes strigilis</i>	Patoco amarillo					X
<i>Trachemys scripta callirostris</i>	Tortuga	X	X	X	X	X
<i>Tupinambis nigropunctatus</i>	Lobo pollero	X	X	X	X	X
<i>Tupinambis teguixin</i>	Lagarto				X	

Fuente: Fernández-Castro y del Castillo, 2001; CRA, 2003 en VARÓN, 2005; CRA, 1993 en VARÓN, 2005; GDM, 2001; Alcaldía de Soledad, 2001; Alcaldía de Malambo, 2001; Alcaldía de Palmar de Varela, 2001; Alcaldía de Santo Tomás, 2001; Alcaldía de Sabanagrande, 1999; FUNCOPAC, 2003; CRA, 2002; GESAMB Ltda., 2003.

Tabla 45: Especies de anfibios de las ciénagas palustres y ubicación.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	COMPLEJO MALAMBO	CIENAGA DE SABANAGRANDE	COMPLEJO CENAGOSO DEL UVERO	CIENAGAS DE PALMAR DE VARELA	CIENAGA SANTO TOMAS
<i>Bolitoglossa savagei</i>	Rana	X				
<i>Bufo granulosos</i>	Sapito	X	X	X	X	X
<i>Bufo marinus</i>	Sapo común	X	X	X	X	X
<i>Ceratophrys calcarata</i>	Sapo cornudo	X	X		X	X
<i>Chasmocleis panamensis</i>	Sapito		X			
<i>Hyla crepitans</i>	Rana platanera	X	X	X	X	X
<i>Hyla microcephala</i>	Ranita	X	X	X	X	X
<i>Hyla pugnax</i>	Rana	X	X			X
<i>Hyla vigilans</i>	Rana	X	X		X	X
<i>Leptodactylus bolivianus</i>	Rana, sapo	X	X	X	X	X
<i>Leptodactylus insularum</i>	Rana	X	X			
<i>Leptodactylus labialis</i>	Rana, sapo			X		X
<i>Leptodactylus spp</i>	Rano				X	X
<i>Phyllodactylus spp</i>	Salamanquejas				X	
<i>Physalemus postulosus</i>	Sapito		X			X
<i>Pleurodema brachyops</i>	Sapito lipón	X	X	X	X	X
<i>Pseudis paradoxa</i>	Rana mojosa		X			X
<i>Pseudopaludicola pusilla</i>	Sapito					X
<i>Relictivomer pearsei</i>	Sapito		X			
<i>Scinax ruber</i>	Rana		X			

Fuente: CRA, 1993 en VARÓN, 2005; CRA 2003 en VARÓN, 2005; GDM, 2001; Alcaldía de Soledad, 2001; Alcaldía de Malambo, 2001; Alcaldía de Palmar de Varela, 2001; Alcaldía de Santo Tomás, 2001; Alcaldía de Sabanagrande, 1999; FUNCOPAC, 2003; GESAMB Ltda., 2003.

Tabla 46: Especies de mamíferos de las ciénagas palustres y ubicación.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	COMPLEJO MALAMBO	CIENAGA DE SABANAGRANDE	MUNICIPIO PALMAR DE VARELA	CIENAGA DEL UVERO	CIENAGA DE PALMAR DE VARELA	CIENAGA DE SANTO TOMÁS
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frugívoro común	X					
<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frugívoro grande	X			X	X	X
<i>Cerdonyx thous</i>	Zorro perro	X					
<i>Dasyus novemcintus</i>	Armadillo		X				X
<i>Desmodus rotundus</i>	murciélago vampiro	X	X	X	X	X	X
<i>Didelphis marsupialis</i>	zorro chucho	X	X	X	X		X
<i>Glossophaga longirostris</i>	Murciélago trompudo	X					
<i>Glossophaga soiericina</i>	Murciélago trompudo común	X					
<i>Herpailurus yaguaroundi</i> (Felis yaguaroundi)	Gato pardo	X					
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Ponche		X	X			X
<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria		X				X
<i>Microsciurus sp.</i>	Ardilla enana	X	X	X			X
<i>Molossus</i>	Murciélago	X	X	X			X

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	COMPLEJO MALAMBO	CIENAGA DE SABANAGRANDE	MUNICIPIO PALMAR DE VARELA	CIENAGA DEL UVERO	CIENAGA DE PALMAR DE VARELA	CIENAGA DE SANTO TOMÁS
<i>molossus</i>	mastín casero						
<i>Mus sp.</i>	Ratón	X	X	X			
<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago pescador	X	X	X	X	X	X
<i>Phyllostomus discolor</i>	Murciélago zorro nectarívoro	X					X
<i>Ratus ratus</i>	Rata negra						
<i>Ratus sp.</i>	Rata	X		X			
<i>Rhogeessa tumida</i>	Misclaguito diminuto de Allen	X					
<i>Saccopteryx canescens</i>	Murciélago de tirantes	X					
<i>Saccopteryx oileata</i>	Murciélago de frentes negros	X					
<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla roja	X					
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	conejo de monte	X	X	X	X		X
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo		X	X			X
<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	X			X		X

Fuente: CRA, 1993 en VARÓN, 2005; CRA 2003 en VARÓN, 2005; GDM, 2001; Alcaldía de Soledad, 2001; Alcaldía de Malambo, 2001; Alcaldía de Palmar de Varela, 2001; Alcaldía de Santo Tomás, 2001; Alcaldía de Sabanagrande, 1999; FUNCOPAC, 2003; GESAMB Ltda., 2003.

Tabla 47: Insectos identificados en las ciénagas de los municipios de Santo Tomás, Palmar de Varela y Ponedera.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Libellulidae	<i>Lepthemus sp.</i>	Libelua
	<i>Erythrodiplax sp.</i>	Libelua
Acrididae	<i>Sp 1</i>	saltamontes
Tridactylidae	<i>Sp 2</i>	
Tettigoniidae	<i>Gongrocnemis sp.</i>	grillos
	<i>Neoconocephalus sp.</i>	grillos
Gryllidae	<i>Acheta assimilis</i>	grillos
Timemidae	<i>Sp 3</i>	María palitos gigantes
Battellidae	<i>Blutta orientalis</i>	cucaracha
	<i>Pteriplaneta americana</i>	cucaracha
Coreidae	<i>Nezara viridula</i>	chinche
	<i>Leptoglossus sp.</i>	chinche
Alydidae	<i>Hyalymenus sp.</i>	
Rhopalidae	<i>Leptocoris sp.</i>	
Berytidae	<i>jalyus sp.</i>	
Gerridae	ZAPATERO	Zapateros o patinadores.
Belestomatidae	<i>Belostoma sp.</i>	Chinches de agua
Mantispidae	<i>Mantispa sp.</i>	Falsas madreselvas.
Carabidae	<i>Colosoma sp.</i>	Escarabajos
Dytiscidae	<i>Sp 3</i>	
Silphidae	<i>Sp 4</i>	
Scarabaeidae	<i>Pinatus sp.</i>	
Nitidulidae	<i>Sohotelus sp.</i>	
Coccinellidae	<i>Coccinella sp.</i>	Cochinillas o mariquitas
Cerambycidae	<i>Prionus sp.</i>	
Chrysomelidae	<i>Acalymma sp.</i>	
Hesperiidae	<i>Sp 5</i>	
	<i>Sp 6</i>	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Nimphalidae	<i>Danaus plexipus</i>	Mariposas y polillas
	<i>Agranlis vanillae</i>	Mariposas y polillas
	<i>Heliconius erato</i>	Mariposas y polillas
Pieridae	<i>Phoebis sennae</i>	
	<i>Ascia sp.</i>	
Culicidae	<i>Aedes sp.</i>	Mosquitos
Muscidae	<i>Musca domestica</i>	Mosca
Calliphoridae	<i>Cochliomyia sp.</i>	
Tachinidae	<i>Cryptemeigemia sp.</i>	
Formicidae	<i>Atta sp.</i>	Hormigas
	<i>Solenopsis sp.</i>	Hormigas
Vespidae	<i>Chartergus sp.</i>	Abispos

Fuente: FUNCOPAC, 2003.

Tabla 48: Especies de moluscos identificados en las ciénagas palustres de la cuenca.

nombre científico	nombre común	ciénaga santo tomas	ciénagas del municipio de palmar de varella	complejo cenagoso del uvero	ciénaga de bahía
<i>Ampullaria sp</i>	Caracol cono				X
<i>Pomacea canaliculata</i>	Caracol manzana	X	X	X	
<i>Marisa cornuarietis</i>	concha	X	X	X	X

Fuente: FUNCOPAC, 2003 y GDM, 2001.

Tabla 49: Macroinvertebrados identificados en las ciénagas de Bahía, Malambo y Manatí.

PHYLLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA
Cnidaria	Hydrozoo	Hydroida	Hydridae
Annelida	Oligochaeta	Tubificida	Tubificidae
		Haplotaxida	Haplotaxidae
		Lumbriculida	Lumbriculidae
	Hirudinea	Arhynchobdellida	Hirudinidae
		Rhynchobdellida	Glossiphoniidae
Mollusca	Gastropoda	Mesogastropoda	Hydrobiidae
			Thiaridae
		Basommatophora	Ampularidae
			Planorbidae
			Ancylidae
			Lymnaeidae
			Physidae
			Neritidae
	Bivalvia	Archeogastropoda	Sphaeriidae
		Veneroida	Corbiculidae
		Unionida	Unionidae
		Eulamellibranchia	Hyriidae
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Trichodactylidae
			Palaemonidae
		Amphipoda	Hyallellidae
			Gammaridae
	Chelicerata	Hidrachnidia	Hydrachnidae
	Insecta	Ephemeroptera	Caenidae
			Ephemeroptera ind.
			Oligoneuriidae
			Polymitarcyidae

PHYLLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA
		Odonata	Coenagrionidae
			Libellulidae
			Aeshnidae
			Calopterygidae
			Lestidae
		Hemiptera	Pleidae
			Corixidae
			Belostomatidae
			Mesoveliidae
			Notonectidae
			Veliidae
			Nepidae
			Belostomidae
			Hebridae
			Naucoridae
		Coleoptera	Curculionidae
			Noteridae
			Hydrophilidae
			Meloidae
			Cerambycidae
			Dytiscidae
			Staphilinidae
			Georissidae
			Haliplidae
			Helodidae
			Gyrinidae
			Chrysomelidae
			Dryopidae
			Hydraenidae
			Elmidae
			Hidroscaphidae
			Coccinellidae
			Scirtidae
			Passalidae
			Lampiridae
		Trichoptera	Hydropsychidae
			Polycentropodidae
		Diptera	Chironomidae
			Ceratopogonidae
			Ephydriidae
			Syrphidae
			Psychodidae
			Sciomyzidae
			Tabanidae
			Culicidae
			Dixidae
			Muscidae
			Dolichopodidae
			Tipulidae
			Stratiomyidae
			Empididae
		Homoptera	Tridactylidae
		Lepidoptera	Pyrilidae
			Noctuidae
		Megaloptera	Sialidae
		Dictyoptera	Blattidae

Fuente: Gutiérrez *et al*, 2006b.

Como se mencionó anteriormente, el grado de deterioro de la cuenca ha tenido como consecuencia la desaparición y amenaza de muchas especies de la cuenca. En la siguiente tabla se presenta el listado de especies amenazadas a nivel nacional que se encuentran, o encontraban históricamente, en la cuenca (sin incluir peces amenazados, ver Tabla 40) y su grado de amenaza. Sin embargo, es importante tener en cuenta que a nivel de cuenca, el grado de amenaza de las especies es mucho mayor al grado reportado en los listados nacionales, pues a nivel de cuenca el hábitat presenta unas condiciones mucho más deterioradas de las que se pueden encontrar en el conjunto de ecosistemas similares que existen en el resto del país. Por ejemplo, en la cuenca ya están extintas las siguientes especies: la danta (*Tapirus terrestris*), el jaguar (*Panthera onca*), el tigrillo (*Leopardos pardales*), el paujil de pico azul (*Crax alberti*) y muy probablemente otros tanto amenazados como no amenazados a nivel nacional.

Tabla 50: Especies de fauna amenazadas a nivel nacional con presencia histórica en la cuenca de humedales del Río Magdalena en el departamento del Atlántico.

GRUPO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORIA DE AMENAZA NACIONAL	DATOS DE INTERÉS
Reptiles	<i>Caiman crocodylus</i>	Babilla	LC	
	<i>Geochelone carbonaria</i>	Morrocoy	CR	*Valor comercial, alimenticio y cultural
	<i>Podocnemis lewyana</i>	Tortuga, tortuga de río	EN	*En peligro a nivel nacional e internacional *Endémica para Colombia *Valor comercial, cultural y alimenticio
	<i>Trachemys scripta callirostris</i>	Hicotea	NT	*Valor comercial, alimenticio y cultural
Mamíferos	<i>Tapirus terrestris</i>	Danta Común	CR	
	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria neotropical	VU	
	<i>Alouatta palliata</i>	Aullador negro, mono zambo, mono negro, mono cotudo	VU	*Muy baja tolerancia a los cambios del hábitat y presiones antrópicas.
	<i>Aotus griseimembra</i>	Mico de noche caribeño, martica, marta, marteja.	VU	*Utilización en investigaciones biomédicas
	<i>Cabassous centralis</i>	Armadillo coiletrapo centroamericano	NT	
	<i>Leopardos pardales</i>	Tigrillo canaguaro	NT	
	<i>Myrmecophaga thridactyla</i>	Oso hormiguero	VU	
	<i>Panthera onca</i>	Jaguar	VU	*Carismático *Especie sombrilla
	<i>Saguinus oedipus</i>	Mico Titi	VU	*Endémico de Colombia *Carismático
	<i>Trichechus manatus manatus</i>	Manatí Antillano	EN	*Carismática *Bioindicador
	<i>Crax alberti</i>	Paujil de pico azul, pavón	CR	*Endémica del norte de Colombia
	<i>Cryptorellus columbianus</i>	Tinamú Colombiano	EN	
Aves	<i>Chauna chavaria</i>	Chavarrí	VU	*Casi endémica de Colombia, con presencia altamente restrictiva en Venezuela
	<i>Netta erythrophthalma</i>	Pato negro	CR	
	<i>Molothrus armenti</i>	Golofio, torito	VU	*Considerada una especie rara en la zona tropical seca de la costa Caribe de Colombia *Endémica de la zona tropical seca en la costa caribe de Colombia *Capturada para comercializar o utilizar como mascota
Categorías de amenaza: CR: En Peligro Crítico; EN: En Peligro; VU: Vulnerable; LC: Preocupación Menor; NT: Casi Amenazado				

Fuente: Renjifo *et al*, 2002; Rueda-Almonacid *et al*, 2004; Castaño-Mora, 2002.

C. Problemática

La sedimentación y la alteración de la hidrodinámica de las ciénagas se constituyen en el principal factor que contribuye a la disminución sustancial de las ciénagas. El problema se debe al taponamiento de los caños y canales que comunican las ciénagas con el río Magdalena, principalmente por parte de ganaderos para promover el desecamiento de las ciénagas y ampliar la cobertura de pastoreo a través de la construcción de diques y trinchos que carecen de especificaciones técnicas adecuadas y de licencias ambientales. Los dragados de los caños retroalimentadores de las ciénagas sin estudios previos favorecen las altas descargas de sedimentos orgánicos e inorgánicos aportados por el río Magdalena. Además, la falta de una adecuada conservación de las orillas de las ciénagas y caños ha originado la deforestación de los bosques de galería para dar paso a la urbanización de las zonas de ronda, la ampliación de la frontera agropecuaria y la instalación de ladrilleras, con la consecuente sedimentación de los cuerpos de agua. Finalmente hay que mencionar también que los arroyos que alimentaban las ciénagas se han ido desecando (ver sección sobre humedales fluviales) y únicamente vierten sus aguas en el invierno, y en muchos casos las aguas lluvias y los mismos arroyos no alcanzan a llegar a las ciénagas por las construcciones urbanas que pretenden prevenir inundaciones pero que al mismo tiempo retienen las aguas superficiales de escorrentía (trinchos y muros de contención).

La contaminación se constituye en otro de los principales problemas de las ciénagas de la ribera occidental del río Magdalena en el departamento del Atlántico. Los planos de inundación de las ciénagas se constituyen en sitios de disposición de desechos sólidos, que por escorrentía y lixiviación contaminan los cuerpos de agua. Además, las aguas servidas tanto de hogares como de actividades productivas (incluidas las industriales) son vertidas en las ciénagas o en los caños que las alimentan, en la mayoría de los casos sin ningún tipo de tratamiento previo. Los residuos líquidos industriales vertidos sin ningún tipo de control a las ciénagas son especialmente peligrosos para el medio ambiente, pues aportan sustancias tóxicas a los ecosistemas que rompen las cadenas alimenticias y destruyen el ecosistema rápidamente. La laguna de Mesolandia se considera el cuerpo de agua más intervenido en el departamento del Atlántico por los aportes de aguas servidas e industriales del municipio de Malambo (Ecoforest, 1996). En este sentido, la falta de infraestructura de servicios básicos y control institucional es una de las grandes amenazas de la fauna y flora de los humedales.

En su conjunto todas las problemáticas anteriores han originado el desequilibrio del ecosistema natural, un aumento de las temperaturas de las aguas de la ciénaga (por pérdida de profundidad la temperatura aumenta hasta 35°C verano), inundaciones de las zonas aledañas y zonas urbanas en invierno, disminución de la población de fauna, superpoblación de la vegetación acuática y el deterioro de la economía de los pescadores de la zona. Según Ecoforest (1996), “se han perdido irreversiblemente gran cantidad de especies que participaban en eventos como la polinización, dispersión de semillas y control de roedores”.

Las problemáticas relacionadas con cada una de las principales ciénagas de la cuenca se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 50: Principales problemáticas de las ciénagas palustres de la cuenca.

PROBLEMÁTICA	CIÉNAGA UVERO	CIÉNAGA BAHÍA	CIÉNAGA DE MALAMBO	CIÉNAGA DE CONVENTO	CIÉNAGA DE SABANAGRANDE	CIÉNAGA DE SANTO TOMAS	CIÉNAGA LUIZA	CIÉNAGA PARAISO
Contaminación por la disposición de desechos sólidos		X	X		X	X	X	
Vertimientos de aguas servidas domésticas sin tratamiento		X					X	
Vertimientos de aguas servidas domésticas con algún tipo de tratamiento pero no del 100%						X		
Aguas servidas de matadero			X					
Aguas servidas industriales		X	X	X				
Invasiones urbanas en la orilla		X	X			X	X	
Erosión de los taludes	X					X		
Taponamiento de los caños que interconectan los sistemas cenagosos		X	X	X	X	X	X	X
Construcción de represas, desvíos e infraestructuras antitécnicas			X			X	X	X
Construcción de un sistema de drenaje de la ciénaga								
Aguas de escorrentía son represadas por trincheras o vías		X	X			X	X	
Apertura de entradas de agua directas del río			X			X	X	
Uso inadecuado de compuertas				X	X	X	X	
Superpoblación de la vegetación acuática	X					X		
Explotación de arena o arcillas				X		X		
Desechos de actividades de avicultura (galpones de pollos)								
Sobreutilización de playones para actividades agropecuarias		X	X	X	X	X		
Cacería indiscriminada	X	X		X	X			
Compactación del suelo de ronda por sobrepastoreo	X		X					
Tala indiscriminada para elaboración de carbón y otros	X					X		
Pesca ilícita	X			X	X	X		

Fuente: CRA, 1993 en VARÓN, 2005; CRA 2003 en VARÓN, 2005; Alcaldía de Soledad, 2001; Alcaldía de Malambo, 2001; Alcaldía de Palmar de Varela, 2001; Alcaldía de Santo Tomás, 2001; Alcaldía de Sabanagrande, 1999.

D. Complejos y ciénagas palustres individuales

A continuación se describen las características de las principales ciénagas palustres dentro del área de estudio.

► Complejo Cenagoso de Malambo

Este complejo está compuesto por tres sistemas interconectados en épocas de invierno: la ciénaga Grande o de Malambo, la ciénaga La Bahía, y la ciénaga El Convento y los caños Soledad, Hondo, Tortuga y Pinguillo. Esta localizado sobre la planicie aluvial de desborde del río Magdalena, cuyos suelos se caracterizan por haber sido formado por depósitos aluviales dejados por el río Magdalena, tener una pendiente entre 1-3% y presentar un drenaje interno lento que facilita el encharcamiento (Alcaldía de Malambo, 2001).

De acuerdo con las observaciones de la Universidad del Atlántico y lo postulado por Hutchinson y Löffler (1956) y Heredia et al (2006), el complejo Malambo se categoriza como “de lagos cálidos polimícticos” dado que los cuerpos de agua del complejo muestran “periodos frecuentes de circulación a temperaturas muy superiores a los 4°C, además las variaciones anuales de temperatura son pequeñas y provocan periodos repetidos de circulación entre los intervalos cortos de calentamiento y de estratificación débil, seguidos por periodos de enfriamiento rápido”.

Los valores de dureza y alcalinidad en el complejo Malambo oscilan entre 65 y 215 mg CaCO₃/l y 13 y 72.8 mg CaCO₃/l respectivamente. En consecuencia las aguas advierten valores altos en estas variables por la concentración de las mismas, producto del vaciado de los cuerpos de agua y la evaporación, en contraste con la época de lluvias que ejerce un efecto de dilución. Los trabajos de la Universidad del Atlántico así lo confirman (Heredia et al., 2006; Leguia, 2005 y Berdugo, 2006).

La transparencia Secchi, como una medida indirecta de la productividad acuática, registra en el complejo de Malambo valores según Heredia et al (2006) entre 2.14 m y 0,09 m, con un valor promedio de 0.47m +/- 0.39. Los mayores registros se obtienen en los periodos de llenado (máxima cota y estabilización). Desde la perspectiva de la variabilidad, la transparencia advierte muy poca significativa diferencia en los registros a nivel espacial, en contraste con la variabilidad temporal. Dicha condición sugiere la dependencia de esta variable del régimen de llenado y vaciado de los cuerpos de agua.

Los cuerpos de agua en las tierras bajas tienden a presentar concentraciones de oxígeno cercanas a la saturación, debido a la presión atmosférica. En este sentido lo esperado encontrar en términos de cantidad de oxígeno en cuerpos de agua de baja latitud y altitud puede estar alrededor de 6 o 7 mg/l aproximadamente (Roldán 1992). En el complejo de Malambo se detectan actualmente valores entre 28.2 mg/l en el mes de marzo y 0.2 mg/l (Leguia 2005). La ocurrencia de valores tan bajos como el mínimo registrado podría ser generado por un fuerte impacto por vertimientos orgánicos (Heredia et al., 2006). De cualquier forma variaciones tan drásticas en la columna de agua u horizontalmente y con registros tan dispersos denotan una alta productividad, característica de sistemas eutróficos o con tendencia a esta condición, lo cual es muy común en todo el plano inundable del Río Magdalena desde el la cuenca media hasta la desembocadura.

La cobertura de estos humedales está constituida por vegetación hidrófila, cuyas especies se identifican en la Tabla 38, y cultivos durante el verano, en los meses de febrero a abril, que incluyen siembra de pan coger (maíz, yuca), hortalizas (cebollín, lechuga, col y cilantro) y árboles frutales como mango, guayaba, limón, coco (Alcaldía de Malambo, 2001). Las zonas de ronda de los humedales que no han sido urbanizadas contienen pastizales naturales, matorrales y rastrojos que se caracterizan por la presencia de especies listadas en la Tabla 39.

La fauna relacionada con las ciénagas se ha visto drásticamente reducida por problemas de contaminación, uso indiscriminado y pérdida de hábitat natural, por lo que a nivel local ya están extintas especies como la chucha de agua (*Chironectes minimus*), el ponche (*Hydrochaeris hydrochaeris*), el manatí (*Trichechus manatus*), la danta (*Tapirus terrestris*), el caimán (*Caiman sclerops*) y el caimán aguja (*Crocodylus acutus*), según el POT de Malambo (Alcaldía de Malambo, 2001); la babilla (*Crocodylus fuscus*) es escasa, aunque la CRA ha realizado algunas acciones para el redoblamiento de los humedales con esta especie. El POT de Malambo también reporta para estos humedales únicamente tres especies de tortuga (*Trachemys scripta callirostris*, *Podocnemis expansa* y *Pseudemys scripta*) y seis especies de anfibios (las ranas *Leptodactylus insularum*, *Bolitoglossos savagei*, *Hyla crepitans* y *Llaptodactylus insularum* y los sapos *Bufo marinus* y *Bufo granulosos*).

Las aves y los peces son los grupos más numerosos de fauna, aunque es muy probable que estos listados sean de especies potenciales y no actuales. Los peces listados, por ejemplo, se reportan para la cuenca del río Magdalena y es posible que muchos de estos no se encuentren a nivel local (Alcaldía de Malambo, 2001). La mayoría de estas especies son migratorias provenientes del río Magdalena. Las principales especies comerciales capturadas en el complejo cenagoso en

el período de inundación son el bocachico, la arenca, la lisa cuatro ojos, el moncholo y el chivo (Alcaldía de Malambo, 2001).

En cuanto a las aves, la tesis de pre-grado en biología realizada por Fernández-Castro y del Castillo (2001) en las ciénagas de Bahía y Malambo permitió establecer que la diversidad de aves en estos humedales es relevante si se tiene en cuenta que allí se encuentra el 30% de las especies y el 53% de las familias de aves reportadas para el departamento del Atlántico por Dugan (1943). Los autores registraron un número de especies similar en los dos sitios (73 especies en la ciénaga Bahía y 80 en Malambo), aunque el número de individuos registrados en la ciénaga de Malambo es mucho mayor al registrado en la ciénaga de Bahía, sobretodo para la temporada de lluvias, cuando en ambas ciénagas hay un incremento en el número de individuos (más no en el número de orden y familias). Esto se debe, según el estudio, a las condiciones más favorables de hábitat que existen en la ciénaga de Malambo. Más del 50% de las especies de aves registradas en la tesis tienen hábitos alimenticios de semillas e insectos, y un 14% se alimentan de los peces. El 31% de las especies de aves en estos dos humedales son aves acuáticas y el otro 68% son aves terrestres. Los autores de la tesis concluyeron que las especies con mayor presencia en el complejo: *Jacana jacana*, *Crotopaga ani* y *Egretta thula* son típicas de hábitat intervenidos y con alto grado de eutroficación, lo que confirma el alto grado de perturbación en que se encuentra el sistema cenagoso.

De la información disponible hasta el momento sobre zooplancton, se cuenta con un inventario para el grupo de cladóceros en el complejo de Malambo, del cual se han identificado un total de once especies correspondientes a dos subórdenes, seis familias y nueve géneros. Para el suborden Ctenopoda se registró una familia, un género y dos especies, para el suborden Anomopoda se registraron cinco familias, ocho géneros, y nueve especies (Leguía, 2005).

Según lo reportado por Heredia *et al* (2006) sobre macroinvertebrados del complejo cenagoso de Malambo, allí se ha detectado la presencia de 83 familias de macroinvertebrados acuáticos, pertenecientes a 23 órdenes, 8 clases y 4 filos (Cnidaria, Mollusca, Annelida y Arthropoda). El orden Coleoptera (escarabajos) cuenta con la mayor representación (20 familias), seguido por los órdenes Diptera (moscas y mosquitos) y Hemiptera (chinchas), con 14 y 10 familias, respectivamente. De las 83 familias, 19 estarían asociadas al sedimento (4 exclusivas: Hyriidae y Corbiculidae, dos bivalvos; Hydridae, un cnidario y un insecto de la familia Polymitarcyidae del orden Ephemeroptera); 79 están presentes en la vegetación flotante (64 exclusivas) y 15 fueron comunes a los dos hábitats.

Desde el punto de vista de la abundancia, el 56,6% del total de individuos de todas las especies encontradas corresponde a los sedimentos y el 43,4% se asocia a las macrófitas flotantes. En el sedimento, la familia más abundante fue Hydrobiidae, con el 67,8% del total, seguida por Thiaridae (23,1%) y Corbiculidae (5%), en tanto que la comunidad asociada a la vegetación flotante estaría dominada por la familia Chironomidae, con un 31,9%, seguida por Hydrobiidae - 24,2% y Muscidae con el 7,7% (Heredia *et al.*, 2006).

Los autores mencionan que existen grandes diferencias en la composición de los dos coriotopos (sedimentos y macrófitas flotantes) y que como comunidad son buenos indicadores de la calidad del agua, bajo el entendido de que la diversidad aumenta con el incremento de los niveles de agua en los pulsos del humedal, asumiéndose con ello una disminución en los factores tensionantes que consecuentemente favorecen el establecimiento de comunidades más diversas. De cualquier manera, la comunidad de macroinvertebrados acuáticos del complejo lagunar de Malambo está constituida por una gran proporción de familias tolerantes y un bajo número de grupos que aún exhiben algún grado de sensibilidad frente a la contaminación por materia orgánica (Heredia *et al.*, 2006).

Dentro de los principales usos de este complejo de humedales esta la pesca artesanal, de la cual subsisten aproximadamente 400 familias (Alcaldía de Malambo, 2001). Durante el invierno se aprovechan los pastos naturales para el uso de pequeña ganadería semi-intensiva y los cultivos mencionados anteriormente de hortalizas, frutales, y pan coger.

La caza para la comercialización y consumo también es constante, especialmente de especies como la icotea, la babilla, la iguana y el zorro chucho en el verano, y especies de aves migratorias como el pato pisingo y el pato barrequete (Alcaldía de Malambo, 2001).

El agua del complejo es utilizada como soporte de las actividades industriales realizadas a lo largo de sus orillas, para consumo humano (se surten 4 acueductos de la ciénaga Bahía), la explotación avícola intensiva, y para la descarga de aguas residuales tanto industriales como urbanas, sin tratamiento previo. Además, las aguas también son contaminadas por lixiviación de basuras a cielo abierto en las áreas inundables. El complejo cenagoso se encuentra contaminado por coniformes totales y fecales que sobrepasan los límites establecidos legalmente para su consumo y para fines recreativos en la mayor parte de los puntos de muestreo (ver sección sobre calidad de agua).

El problema de la contaminación, conjuntamente con la urbanización sobre zonas de humedal y el taponamiento de los flujos hídricos naturales del sistema cenagoso son los principales problemas del complejo (Alcaldía de Malambo 2001, Alcaldía de Soledad 2001, GDM 2001, Maduro 2005). Los flujos se han visto alterados como resultado de la proliferación de macrófitas acuáticas (tarulla, buchón y enea), dragados y apertura de los caños sin criterio ambiental, afianzamiento de los procesos de sedimentación por parte de terratenientes colindantes con el humedal para apropiarse de los terrenos y la erosión ocasionada por la deforestación de los bosques de galería de las ciénagas. Como consecuencia, se ha disminuido el nivel de los cuerpos de agua, la circulación del agua y se ha propiciado el desequilibrio ecosistémico.

Esta problemática ambiental a su vez genera problemas de salud humana, pues la contaminación del agua crea focos de enfermedades virales y otras, generando problemas de salud tanto a las personas que se abastecen de agua como a las que se alimentan del pescado capturado en estas ciénagas.

► Ciénaga de Malambo o Grande

La ciénaga de Malambo tiene un área aproximada de 180 has que según Fernandez-Castro y del Castillo (2002) puede llegar a las 325 has (225 has según CRA, 1993 en Varón, 2005), y está ubicada en la margen oriental del municipio de Malambo, aledaño al casco urbano. Sus aguas provienen principalmente de los arroyos San Blas y El Sapo. Durante los inviernos recibe aportes de la ciénaga Bahía y de la ciénaga Convento, con la cual se comunica a través de un box couvert construido por el Parque Industrial Malambo S.A. (PIMSA) como parte de la construcción de una vía carretable desde PIMSA hasta su puerto sobre el Río Magdalena, que divide las dos ciénagas. Los caños naturales que unían la ciénaga de Malambo con la de Bahía (Caño Boquerón) y con la de Convento (Caños Pinillo y Tortugas) se encuentran sedimentados, principalmente como resultado de rellenos para la ampliación de los terrenos aledaños a la ciénaga y la construcción de terraplenes (Alcaldía de Malambo, 2001 y Fernandez-Castro y del Castillo, 2002). Esto desencadena inundaciones en la época de las crecientes del río, cuando las aguas sobrepasan los sectores de relleno para comunicarse a través de lo que eran sus caños naturales.

La vegetación riparia asociada a este cuerpo de agua es escasa debido al cambio del uso del suelo para dar paso a coberturas urbanas y agropecuarias, y los pocos parches de vegetación que aún subsisten son utilizados para la elaboración de leña y carbón de uso doméstico (CRA, 1993 en Varón, 2005). La franja de vegetación terrestre que rodea el humedal incluye rastros con predominio de trupillo (*Prosopis juliflora*), uvito (*Cordia dentada*), guamacho (*Pereskia colombiana*) y clemón (*Thespesia populnea*), ver Tabla 39.

Como se mencionó anteriormente, esta ciénaga posee una gran riqueza en aves (ver Tabla 42). Fernández-Castro y del Castillo (2001) reportaron para esta ciénaga el mayor número de individuos de especies pertenecientes a las familias Jacanidae, Ardeidae y Tyrannidae, siendo estas últimas dos las familias con mayor representatividad en cuanto a número

de especies. En el mismo estudio la especie *Jacana jacana* de la familia Jacanidae se destacó por ser la más común (789 individuos). Por su presencia en todos los parajes de la ciénaga, especialmente asociada a macrófitas indicadoras de procesos de eutroficación, los autores estiman que esta especie es indicadora de la calidad del ambiente acuático. Las especies más comunes según el mismo estudio son, después de *Jacana jacana*, *Egretta thula*, *Crotopaga ani*, *Fluvicola pica*, *Arantiga pertinax* y *Vanellus chilensis*. En total, el estudio identificó para esta ciénaga 13 órdenes (siendo el más representativo el de Caradriformes), 33 familias, 80 especies y 5988 individuos, aunque con los datos de otras fuentes (Alcaldía de Malambo, 2001, GDM 2001 y CRA, 2002) este número se hace mayor (ver Tabla 42). Finalmente, es interesante anotar la distribución de aves de la ciénaga de Malambo según los hábitos alimenticios: Carnívoros 16%, Ictiófago 8.1%, Carroñeros 5%, Comedoras de Moluscos 2.4%, Comedoras de Reptiles 3.7%, Insectívoras 23.5%, Semilleros 12.3%, Semilleros-Insectos 20.9% y Comedoras de Frutas 3.7% (Fernández-Castro y del Castillo, 2001).

Actualmente se dispone de datos cualitativos y cuantitativos sobre fitoplancton del complejo Malambo, encontrando que se compone de 71 especies de las cuales 37 pertenecen a la división Chlorophyta (52%), 14 a la división Cyanophyta, otras 14 especies a la de Chrysophyta (20% respectivamente) y 6 especies a la de Euglenophyta (8%). De las 77 especies de fitoplancton encontradas en el complejo cenagoso de Malambo, 66 están presentes en las tres ciénagas y 62 en los cuatro caños de interconexión. Se determinó una riqueza específica de 71 especies, presentando especies exclusivas para ambos tipos de ecosistemas, 5 para caños representando un 7% y 9 especies para las ciénagas que representan un 12.6% del total de especies identificadas; el mayor porcentaje 80.2% del inventario corresponde a especies comunes (57 especies).

La comunidad fitoplanctónica del complejo cenagoso de Malambo, en lo relativo a la distribución espacial, se tipifica según las categorías consignada por Berdugo (2005) así: 19 especies (26.76%) de amplia distribución tales como *Ciclotella sp*, *Closterium sp1*, *Closterium sp2*, *Coelastrum sp*, *Euglena sp1*, *Melosira sp1*, *Merismopedia elegans*, *Nostoc sp*, 31 especies (43.66%) con distribución moderada y 21 especies (29.57%) con distribución restringida. Desde el punto de vista de distribución temporal se registran 24 especies (33.80%) con una alta frecuencia (*Ciclotella sp*, *Closterium sp1*, *Closterium sp2*, *Coelastrum sp*, *Euglena sp1*, *Melosira sp1*, *Merismopedia elegans*, *Nostoc sp.*), 24 especies (33.80%) con una frecuencia media y 23 especies (32.39%) con una baja frecuencia.

En cuanto a la dinámica temporal del sistema, las ciénagas muestran que la comunidad fitoplanctónica aumenta en los meses de aguas altas y disminuye durante los periodos secos. Los caños por el contrario tienden a poseer comunidades poco equitativas en los periodos de llenado y se incrementan en los periodos secos, excepto en marzo cuando se aíslan los sectores y se pierden los caudales de dos caños. Este comportamiento es consistente con una comunidad fitoplanctónica favorecida en las ciénagas; especialmente en los periodos de fluctuaciones y en los caños su estructura está en dependencia de flujos y origen del agua que circula por ellos (Berdugo, 2005).

El complejo lagunar de Malambo puede considerarse un sistema eutrófico, dado que exhibe muchas de las características típicas de esta condición, como son las elevadas concentraciones de nutrientes, un pH elevado, la alta turbidez del agua, y los florecimientos por parte de algunas cianobacterias como *Microcystis aeruginosa* y *Nostoc sp* en determinadas épocas del año. La influencia de los vertimientos en este comportamiento es determinante en cuanto al aporte alóctono de materia orgánica, especialmente para la ciénaga de Bahía, como se explica más adelante (Tatis y Garces, 2006).

La ciénaga de Malambo se encuentra altamente intervenida (Alcaldía de Malambo, 2001, GDM 2001, Fernandez-Castro y del Castillo, 2002). Esta ha sido objeto de rellenos por parte tanto de asentamientos urbanos (vereda Caimital y barrios Morrito, Pasito y Magdalena), como por terratenientes que construyen terraplenes y la vía de acceso al río Magdalena construida por PIMSA. La contaminación es otro problema significativo, pues las aguas servidas de PIMSA, del casco urbano del municipio de Malambo, de la fábrica INYUCAL y del matadero municipal llegan a esta ciénaga sin ningún tipo de tratamiento previo, a través de los arroyos que la alimentan, y, además, los residuos sólidos son depositados directamente sobre la ciénaga. Estas aguas servidas son la única fuente de agua de la ciénaga durante el verano, cuando no alcanza a

llevarle agua de los arroyos. Durante este mismo período las orillas son utilizadas para la siembra de hortalizas en parcelas de 2.500 mt² a 5.000 mt², que según el POT de Malambo (Alcaldía de Malambo, 2001), constituyen 21 predios en donde los parceleros han construido trincheras para evitar las inundaciones durante las épocas de creciente. Esta actividad es característica de la vereda Espinal, a orillas del Caño Hondo, donde 20 familias practican la horticultura a menor escala, generando problemas sobre los flujos naturales de la ciénaga. La fauna ictiológica se ha visto directamente afectada por esta problemática.

► Ciénaga de Bahía

Esta ciénaga se localiza en jurisdicción de los municipios de Malambo y Soledad, donde también se le conoce como ciénaga Mesolandia. Ocupa un área aproximada entre 86 has (Alcaldía de Malambo, 2001) y 315 has (Fernandez-Castro y del Castillo, 2002) y una profundidad promedio de 2,50 metros. Las aguas que recibe provienen del río Magdalena a través de los caños Viejo y Soledad, aguas de escorrentía que están limitadas por las trincheras construidas en los poblados aledaños a la ciénaga para evitar inundaciones, y por el arroyo Caracolí, el cual es utilizado como botadero de basura, baños colectivos y abrevaderos para la ganadería (Alcaldía de Malambo, 2001).

El único reporte sobre metales pesados en la literatura estudiada se refiere a la Ciénaga de Bahía en Soledad (Gutiérrez et al, 2006a). Si bien es cierto el estudio es puntual para dicho cuerpo de agua, la problemática y la conexión hidrológica definen la posibilidad de que las condiciones en el resto de los cuerpos de agua conectados con el río Magdalena ostenten circunstancias similares.

Según Tatis y Garcés (2006), la ciénaga de Bahía “*presenta una baja concentración de Hg, Pb, Cd y Cr (VI) en la columna de agua, lo que podría estar relacionado con características físico – químicas como los altos valores de dureza, pH y oxígeno disuelto. Estas condiciones tienden a favorecer la formación de formas insolubles de los distintos metales, acelerando su precipitación y adsorción a la materia suspendida. Los mayores valores de metales como el mercurio, el cadmio y el plomo, pudieron encontrarse en otros compartimentos del ecosistema, abióticos, como los sedimentos, y bióticos, como las raíces y hojas de Typha domingensis, hígado de Trichogaster trichopterus, Charax magdalenae, Aequides pulcher y Leporinus muyscorum y los tejidos blandos (manto) del bivalvo Polymesoda artracta. En general, los niveles de mercurio y cadmio, así como su distribución espacial en los sedimentos y biomasa vegetal, no indican procesos evidentes de contaminación*” Tabla 51.

Tabla 51: Concentraciones de metales pesados en la ciénaga de Bahía en agua, sedimento, plantas y animales.

Hg	Agua (mg/l)	<0.00001		
	Sedimento (µg/g PS)	0,1059	0,0466	0,2215
	Raiz Enea (µg/g PS)	0,1320	0,0506	0,2263
	Hoja Enea (µg/g PS)	0,0321	0,0064	0,0722
Cd	Agua (mg/l)	<0.0001		
	Sedimento (µg/g PS)	0,4280	0,1167	0,6314
	Raiz Enea (µg/g PS)	0,3284	0,1018	0,7214
	Hoja Enea (µg/g PS)	0,0943	0,0064	0,2844
Pb	Agua (mg/l)	<0.0005		
	Sedimento (µg/g PS)	10,0118	4,1085	23,4280
	Raiz Enea (µg/g PS)	35,5226	1,6529	159,0779
	Hoja Enea (µg/g PS)	1696,2752	0,2321	8475,0503

Cr ⁺⁶	Agua (mg/l)	<0.08		
	Sedimento (µg/g PS)	Nd	nd	nd
	Raíz Enea (µg/g PS)	Nd	nd	nd
	Hoja Enea (µg/g PS)	Nd	nd	nd

Fuente: Tatis y Garcés, 2006.

Respecto a las comunidades de fitoplancton y desde la perspectiva de la productividad primaria, la Ciénaga de Bahía reporta registros elevados Tabla 52, con valores de producción por hora que se encuentran dentro de los rangos encontrados en otros sistemas lénticos tropicales con condiciones de eutrofia (Gutiérrez *et al*, 2006a). Según el estudio, estos resultados reflejan el estado de contaminación en el que se encuentra actualmente el humedal como consecuencia de los abundantes vertimientos con alta carga orgánica que recibe. Sin embargo, el estudio establece que a este proceso de “fertilización” artificial del agua debe añadirse el efecto de las condiciones naturales de los humedales del plano inundable del bajo Magdalena, donde la alta temperatura y el alto contenido de nutrientes de los suelos generan una elevada productividad biológica.

Tabla 52: Valores de producción primaria neta (PPN) y bruta (PPB), respiración (Resp.), concentración de clorofila *a* e índice pigmentario en la ciénaga La Bahía. (Valores medios \pm desviación estándar) periodo julio -septiembre de 2005.

FACTOR	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR.	MÍNIMO	MÁXIMO
PPB (mg O ₂ m ⁻³ h ⁻¹)	473,65	303,61	160,00	1320,05
PPN (mg O ₂ m ⁻³ h ⁻¹)	234,34	147,54	0,5	475,86
Resp. (mg O ₂ m ⁻³ h ⁻¹)	225.95	241.91	80,00	960,00
Chl <i>a</i> (mg m ⁻³)	26,85	41,69	0,80	151,61
A430/663	3,26	2,94	0,35	12,00

Fuente: Tatis y Garcés (2006b)

Con base en la tabla, para el periodo de transición entre la primera etapa de lluvias y la segunda, las concentraciones de clorofila *a* (*standing crop*) oscilan entre 0.80 y 151.61 mg m⁻³, con un valor medio de 26.85 \pm 41.69 mg m⁻³. Dichos valores no reportan una significativa biomasa de fitoplancton, contrariamente a lo esperado, si se tiene en cuenta la productividad. Sin embargo es la composición del fitoplancton (con abundantes cianofíceas) la que explica la situación debido a la poca concentración de clorofila que almacenan las especies de ese grupo.

La ciénaga de Bahía es uno de los pocos cuerpos de agua que cuenta con un estudio específico de aves (Fernández-Castro y del Castillo 2001), el cual registra una abundancia de 12 ordenes (siendo el más representativo el de Passeriformes), 31 familias, 73 especies y 5003 individuos para la ciénaga, donde las especies más comunes son *Jacana jacana*, *Egretta thula*, *Crotopaga ani*, *Fluvicola pica* y *Certhiaxis cinnamomea* (ver Tabla 42). La distribución de los hábitos alimenticios de estas aves es, según el mismo estudio: Carnívoros 17.5%, Ictiófago 14.8%, Carroñeros 5.4%, Comedoras de Moluscos 4.05%, Comedoras de Reptiles 2.7%, Insectívoras 13.5%, Semilleros 10.8%, Semilleros-Insectos 25.6% y Comedoras de Frutas 4.05%.

El caño Soledad es un brazo del río Magdalena que alimenta la ciénaga La Bahía, y por ende el sistema cenagoso de Malambo. Tiene una extensión de 3500 metros de longitud y su profundidad varía entre 50 y 200 centímetros según la época del año. La zona de ronda del caño ha sido ampliamente deforestada como resultado de la ampliación de la frontera agrícola, y su estado ambiental es bastante complicado debido principalmente a la cacería de fauna, su uso como botadero de basuras, la sedimentación natural ocasionada en época de invierno y la presencia de un punto de vertimiento de aguas

servidas del municipio de Soledad a través del arroyo Platanal, pues aunque existe una planta de tratamiento ésta no está en funcionamiento (Alcaldía de Soledad, 2001).

Además de estar contaminada por las basuras de la microcuenca del Arroyo Caracolí, la ciénaga Bahía recibe las aguas servidas del municipio de Soledad, así como basuras transportadas a la ciénaga a través del caño Cabica. Igualmente recibe los vertimientos de las empresas Papeles del Norte, Puro Pollo, AeroServicios, el Aeropuerto de Soledad, el matadero, Almacarga y Superbrix, así como los residuos sólidos de una caballeriza y un aserradero que colindan con la ciénaga. En el POT de Soledad (Alcaldía de Soledad, 2001) se establece que la parte de la ciénaga dentro de la jurisdicción de Soledad recibe un punto de vertimiento de aguas industriales. Según Maduro (2005), el caño que conecta la ciénaga con el puerto de Soledad presenta proliferación de vegetación acuática y algas, estas últimas indicadoras del mal estado trófico en que se encuentra el caño.

Otro de los grandes problemas de esta ciénaga es el relleno para la construcción de viviendas. Según el POT de Malambo (Alcaldía de Malambo, 2001), en el barrio Mesolandia de este municipio hay entre 130 y 186 viviendas correspondientes al 23-30% del humedal, lo cual conlleva un alto riesgo de inundación para las poblaciones, amén del daño ambiental.

A pesar de lo anterior, las aguas de la ciénaga de Bahía son utilizadas para consumo humano por parte de cuatro acueductos, que surten al Aeropuerto, el Batallón Vergara y Velasco y la empresa Frucosta, entre otras.

► Ciénaga de Convento

La ciénaga de Convento, con aproximadamente 250 has., esta ubicada en el municipio de Sabanagrande, y se comunica con la ciénaga de Malambo en todo el límite entre Sabanagrande y Malambo. Su principal afluente es el arroyo Pital, pero su principal aportante es el Río Magdalena. La construcción de la vía que une al Parque Industrial Malambo S.A. (PIMSA) con su puerto se ubica sobre la zona que servía de intercomunicación entre las dos ciénagas, por lo que la conexión se limita al paso de agua a través de un box-coulvert, que según el POT de Malambo (Alcaldía de Malambo, 2001), no es suficiente para permitir el intercambio de aguas necesario entre los dos cuerpos de agua. La ciénaga de Convento también permite la interacción del complejo cenagoso de Malambo con la ciénaga de Sabanagrande a través del caño de Pinguillo. Entre la ciénaga de Convento y el río Magdalena se discierne un cuerpo de agua, la ciénaga Redonda, que seguramente hace parte de la primera.

La cobertura de esta ciénaga incluye vegetación hidrófila, matorrales y rastrojos bajos, así como cultivos de pancoger y ganadería extensiva en los playones que se forman en épocas de verano (ver Tablas 38 y 39). La vegetación terrestre relacionada con la ciénaga de Convento aunque bastante diezmada, se encuentra en mejor estado que la del resto del complejo cenagoso de Malambo, aparentemente por la mayor participación de los actores en la protección ambiental, presentando actualmente un crecimiento del tercer orden (CRA, 2003 en Varón, 2005).

Según el POT de Sabanagrande (Alcaldía de Sabanagrande, 1999), tanto PIMSA como la industria química INSA Ltda. vierten aguas residuales a la ciénaga de Convento, generando alta contaminación. La ciénaga además esta contaminada por la descarga de la laguna de oxidación del municipio de Sabanagrande, la cual no esta funcionando adecuadamente. Los malos olores provenientes de la ciénaga afectan a los moradores de los barrios San Francisco y Botón sin Hoyo.

La laguna tiene construido un muro de contención donde se acumula maleza. Al sur de la ciénaga, sobre el camino de Pinguillo, se extraen arcillas para la elaboración de ladrillo, utilizando técnicas rudimentarias y contaminantes.

► Ciénaga de Sabanagrande

Según el POT de Sabanagrande (Alcaldía de Sabanagrande, 1999), esta ciénaga tiene un espejo de agua con una profundidad de 1.2 m. en época de verano, por lo que se estima que en el invierno esta profundidad pueda sobrepasar los 4 metros. Su flora la constituyen vegetación hidrófila, matorrales y rastrojos bajos. Los árboles de gran contextura ya han desaparecido por la tala indiscriminada en el sector.

Durante el verano los playones de la ciénaga son utilizados para la agricultura y la ganadería, la cual puede llegar a ser de tipo intensivo y convertirse en la principal actividad económica. Los principales cultivos son de pancoger (maíz, frijol, patilla) y/o cultivos de sereno (cilantro, col, cebollín, tomate). En el período seco también se intensifica la cacería de especies de fauna silvestre, especialmente de icotea, babilla, boa, el zorro chucho y el ponche. Así mismo, en épocas de migración se cazan aves como el pato pisingo y el barraquete.

En la zona norte de la ciénaga, dentro de los suelos de inundación de Sabanagrande, hay una vía que conduce al puerto fluvial de Sabanagrande sobre el río Magdalena, y donde existen depósitos de madera, así como el zocriadero y parque ecoturístico “Crocodylia Colombia” dedicado a la zocria de babilla (*Caiman crocodylus*), iguana, boa y piscicultura.

Con relación al fitoplancton, los datos de los estudios realizados en el complejo de ciénagas de los municipios de Sabanagrande, Santo Tomás y Palmar de Varela se presentan más adelante en la sección sobre ciénagas del municipio de Palmar de Varela.

La ciénaga de Sabanagrande en la actualidad presenta un alto nivel de sedimentación debido a vertimientos de basuras por más de 50 años, aunque según el POT de Sabanagrande (Alcaldía de Sabanagrande, 1999), la mayoría de basuras son de residuos orgánicos biodegradables.

► Ciénaga de Guartinaja (o Guatinaja)

La ciénaga Guartinaja, ubicada en el municipio de Sabanagrande, está prácticamente desaparecida como resultado de los procesos de desecación intencional a la que se ha visto sometida por parte de particulares que pretenden apropiarse de estos terrenos para la explotación ganadera, según el POT de Sabanagrande (Alcaldía de Sabanagrande, 1999). Esta misma fuente indica que la desecación de la ciénaga ha repercutido en la inundación de la cabecera municipal de Sabanagrande en época de invierno, cuando las aguas no encuentran su curso normal.

► Ciénagas del Municipio de Palmar de Varela: Complejo Cenagoso Luisa-Grande-El Paraíso y Ciénaga Manatí.

Estas ciénagas están ubicadas en dentro de una zona semi-seca y seca cuya temperatura promedio anual es de 27.5°C y la precipitación entre 600 y 1200 mm anuales. Sus aguas provienen de aguas de escorrentía y del río Magdalena, del cual se separan por una flecha de playa aluvial. Su zona inundable llega hasta el casco urbano de Palmar de Varela y tiene un área aproximada de 1.208,45 hectáreas (los cuerpos de agua permanentes de las ciénagas ocupan un área de 380 has) que es utilizada en verano para la ganadería y la siembra de cultivos transitorios así como algunos frutales permanentes (Alcaldía de Palmar de Varela, 2001); se reportan 150 has en cultivos de sereno que benefician aproximadamente 230 familias de pequeños productores (CRA, 2003 EN VARÓN, 2005). Durante el invierno, la pesca artesanal es la principal actividad económica. La vegetación predominante al entorno de la ciénaga Luisa son rastrojos bajos, vegetación hidrófila y pastizales naturales, ver tablas 38 y 39.

La ciénaga la Luisa juega un papel importantísimo en el flujo hidrodinámico en el complejo cenagoso de Palmar de Varela, puesto que junto con la ciénaga de Manatí actúan como reguladores hidráulicos principales de las ciénagas de Santo Tomás y el Paraíso y como cuerpos intermedios entre estas dos ciénagas (CRA, 2003 en VARÓN, 2005).

Además de recibir las aguas del Río Magdalena, la ciénaga Paraíso recibe las aguas del Arroyo Hondo. La ciénaga prácticamente perdió la mitad de su espejo de agua (que era de 110 has en 1982) debido a la construcción de un dique marginal en el marco del Macroproyecto “Recuperación del Sistema de Ciénagas de los municipios de Sabanagrande, Santo Tomás y Palmar de Varela”. Como consecuencia de lo anterior, la CRA (2005) reporta que se produjo eutroficación y pérdida de los recursos hidrobiológicos de la ciénaga, incluyendo la desaparición de macrófitas sumergidas y peces; las aves están restringidas a especies de hábitat intervenidos, y las acuáticas han tenido que desplazarse a otras ciénagas cercanas. La misma fuente indica que prácticamente todo el área que anteriormente era parte de la ciénaga se utiliza para ganadería, y únicamente hay unas 50 has de cultivos de pancoger.

El complejo de ciénagas de Manatí, Paraíso y Luisa, junto con las ciénagas de Sabanagrande y Santo Tomás, cuenta con datos sobre las comunidades de fitoplancton que aquí se encuentran. Según GESAMB (2003), el fitoplancton está representado por 44 géneros con 73 especies, pertenecientes a la mayoría de las divisiones. Chlorophyta es la división con mayor representación (38 % del total de las especies), con 13 géneros y 28 especies; el género de los *Scenedesmus* reportó 7 especies y *Occystis* 3 especies indicadoras de aguas en proceso de eutroficación (González 1988 en GESAMB 2003). En orden de importancia le siguen la Cyanophyta con un 29%, registrando 15 géneros con 21 especies. A diferencia de las Chlorophyta ésta presenta un número mayor de géneros pero menor con respecto a número de especies, como el género *Anabaena* con 2 especies y el género *Oscillatoria* con 3 especies, indicadoras de aguas contaminadas. Las Bacillariophyta estuvieron presentes con un 22 %, representado por 12 géneros y 16 especies, de las cuales se destacan las del género *Navícula* y *Nitzschia*. Por su parte las Euglenophyta ajustan 9.5% con 3 géneros y 7 especies como *Euglena* y las Cryptophyta con 1.5% estuvo representado por *Cryptomonas* sp. La gran mayoría de estas especies se encuentran de forma abundante en la columna de agua (GESAMB 2003).

Las principales amenazas de los cuerpos cenagosos del municipio de Palmar de Varela son (Alcaldía de Palmar de Varela, 2001):

- ♦ Las ocupaciones de vivienda que se han ubicado sobre el espejo de agua o en zonas anegadizas de la zona de ronda. Estas viviendas tienen un alto riesgo de inundación en las épocas de invierno, pues aunque se han construido trincheras y muros de contención, estos no tienen la altura necesaria y les hace falta reforzamiento.
- ♦ Los vertimientos líquidos de aguas servidas y de residuos sólidos sobre el cuerpo de agua. En el sector sur-oriental del casco urbano municipal, sobre el muro de contención que da a la Ciénaga Luisa, se localiza uno de los principales botaderos a cielo abierto de Palmar de Varela. Se han identificado 15 botaderos localizados directamente sobre la ciénaga (CRA, 2003 en VARÓN, 2005).
- ♦ Las aguas lluvias que deberían llegar a los cuerpos de agua se ven limitados por la vía Oriental que crea estancamientos paralelos a ésta y en el casco urbano por la ausencia de un sistema de circulación, razón por la cual un 40% de la población del área urbana tiene problemas de estancamientos de aguas lluvias. Los muros de contención y las trincheras para la prevención de inundaciones también limitan la cantidad de agua que puede llegar a las ciénagas.
- ♦ La sedimentación como resultado de la apertura de entradas de aguas directamente con el río, sin las medidas técnicas necesarias

- ♦ El desecamiento de las ciénagas como resultado del taponamiento de caños naturales que las alimentan, la ausencia de un manejo de las compuertas existentes y la construcción de terraplenes por parte de los propietarios colindantes con los humedales (idem, y Maduro, 2005).

Como resultado de la problemática anterior, las ciénagas del municipio de Palmar de Varela se encuentran en proceso de eutrofización y la fauna ha desaparecido principalmente por falta de hábitat.

► Ciénagas del Municipio de Santo Tomás

En este municipio se ubica un sistema de humedales de 650 has, de las cuales 183 has corresponden a la principal ciénaga a nivel local, la ciénaga de Santo Tomás. Esta ciénaga tiene una profundidad promedio de 1.0 m en aguas bajas, medida que tiende a reducirse por el efecto de la depuración de los sedimentos del río Magdalena. Es alimentada por las aguas de este río a través del caño Puente y otros canales naturales, y las que llegan por escorrentía y lluvias (no hay un arroyo principal que la alimente). La ciénaga Vieja recibe agua a través de un canal artificial que actualmente está colmatado. Además, se han identificado más de 10 cuerpos de agua que se forman durante los inviernos a lo largo del territorio municipal, siendo los más importantes las ciénagas de Castor y el Salado.

La vegetación arbórea de la ciénaga de Santo Tomás tiene como especies representativas el cadillo (*Achyranthes aspera*), el bleo (*Amaranthus dubius*), el bleo espinoso (*Amaranthus spinosus*), el totumo (*Crecentia cujete*), el uvito (*Cordia bidentata*), la verdolaga (*Portulaca oleracea*) y el naranjito (*Crataeva tapia*). El listado completo de especies de ronda de esta ciénaga se presenta en la Tabla 39.

Con relación al fitoplancton, los datos sobre los estudios realizados en el complejo de ciénagas de los municipios de Sabanagrande, Santo Tomás y Palmar de Varela se presentan en la sección anterior sobre ciénagas del municipio de Palmar de Varela (ver Tabla 37).

La ciénaga de Santo Tomás es utilizada para verter las aguas servidas del municipio de Santo Tomás, las cuales son tratadas en un 80%, aunque previo a su tratamiento existen por lo menos dos lugares de derrame de aguas servidas sin tratar hacia el cuerpo cenagoso: una fuga en el punto de conexión entre la tubería del acueducto y el medidor de flujo, y un vertimiento a través de un tubo desde el primer módulo de la laguna de oxidación hasta la laguna (Alcaldía de Santo Tomás, 2001). Así mismo, en invierno ocurren desbordes de la laguna de oxidación hacia los caños vecinos, agudizados por la apertura de los “manholes” de las calles por parte de ciudadanos que quieren evitar la inundación de las calles.

Además de la contaminación causada por las aguas servidas y mencionada anteriormente, otras problemáticas asociadas a la ciénaga de Santo Tomás son (Alcaldía de Santo Tomás, 2001):

- ♦ Contaminación adicional por la ubicación de un basurero a cielo abierto colindante con la ciénaga, donde los moradores de los barrios del casco urbano Primero de Mayo, 20 de Julio, La Florida, Buena Esperanza, El Recreo y La Plaza. Según la CRA (2005), hay aproximadamente unos 18 botaderos a cielo abierto directamente sobre la ciénaga.
- ♦ Cambios en la hidrodinámica de las ciénagas por la operación indebida de las compuertas, la localización inadecuada de un box coulvert, la restricción física causada por el muro de contención de la laguna en el casco urbano para que las aguas lluvias y de escorrentía lleguen a la ciénaga y el taponamiento de los caños naturales por factores como construcción de terraplenes, erosión, acumulación de maleza, secamiento de los

caños y la deforestación casi total de las riberas. Así mismo, existen caños artificiales del Río Magdalena a la ciénaga contruidos sin criterios técnicos y trinchos contruidos por terratenientes para desecar la ciénaga.

- ♦ Las principales causas de la tala indiscriminada de los bosques de ronda de la ciénaga están relacionadas con el uso de madera para la construcción y la cocción del ladrillo y de los alimentos, la ampliación de la frontera agrícola y ganadera, el desmonte para construcción de urbanizaciones y problemas sociales relacionados con la pobreza y la falta de educación.
- ♦ Superpoblación de la vegetación acuática, lo cual tiene como consecuencia la restricción de la circulación de aguas por canales, alteración de la sedimentación, obstaculización de la pesca, reducción de penetración de la luz en el agua y disminución del nivel de oxigenación.
- ♦ Reducción del recurso pesquero por el desequilibrio ecosistémico de la ciénaga y la sobrepesca.
- ♦ Construcción de viviendas en la orilla de la ciénaga. A pesar que existe un muro de contención en la parte del casco urbano para prevenir la inundación de viviendas, 42 hectáreas (0,63% del casco urbano) correspondientes a los barrios La Florida, Primero de Mayo, 20 de Julio, 7 de Agosto, El Rincón y Buena Esperanza se ven afectadas por inundación de la ciénaga.

► Ciénaga El Uvero

Esta ciénaga corresponde al principal espejo de agua del sistema cenagoso del municipio de Ponedera y recibe las aguas de los arroyos Güayepo y El Cojo. Según Maduro (2005), El Uvero alcanza una profundidad de 2 a 3 metros y se caracteriza por tener aproximadamente un 15% de su superficie cubierta con vegetación acuática. El sistema cenagoso como tal tiene un área actual de 424 has, que según ESA Ltda.(1999), ha venido desapareciendo a un ritmo de 5.02 has por año, lo cual corresponde a una disminución del 16.77% durante el período 1976-1991. Según la misma fuente, el proceso de colmatación del sistema se debe a los sedimentos arrastrados por los canales y arroyos que alimentan al sistema, la erosión superficial causada por las prácticas agrícolas de las zonas de ronda y la contaminación causada por los caseríos aledaños. A esto se le suma el problema de los diques de contención en la conexión río-ciénaga, los cuales no son capaces de soportar las crecientes del río (Maduro, 2005). Otros problemas de la ciénaga el Uvero reportados por la CRA (2005) son el sobrepastoreo, la erosión en la barra que separa la ciénaga del río Magdalena, la tala indiscriminada de las especies vegetales de galería de gran porte, la caza indiscriminada, el uso de artes de pesca ilícita, la sobrepoblación de taruya y el sobrepastoreo.

El uso insostenible de la fauna y la falta de hábitat en la ciénaga el Uvero han tenido como consecuencia la desaparición de la fauna local, por lo cual ya se reportan extintas localmente especies como de aves como la viudita (*Dendrocygna viudata*) y el chavarrí (*Chauna chavarría*), esta última especie casi endémica de la costa Caribe de Colombia, y en proceso de extinción las especies de patos y gansos silvestres y las aves ornamentales (CRA, 2003 EN VARÓN, 2005). Los peces más comúnmente capturados son el bagre y el bocachico, cuyas poblaciones se han visto afectadas por el uso del trasmallo (Maduro, 2005).

En relación con la cobertura, la CRA (2005) reporta una cobertura de pastos, vegetación graminoide y rastrojos bajos de especies nativas con predominancia del trupillo y el aroma. La misma fuente establece que hay presencia a baja escala de cultivos transitorios de pancoger, 50 has de las que se benefician 30 familias, y que la ganadería extensiva ha ido ganando terreno, ocupando unas 1800 has. La pesca artesanal es el uso más importante de la ciénaga.

2.1.10.2. Humedales Lacustres

En la cuenca únicamente existen tres cuerpos de agua que no están localizadas en la zona de inundación del río Magdalena: las ciénagas de Sanaguare, Vieja y Flechas, todas estas prácticamente desaparecidas como consecuencia de la construcción de obras de drenaje durante la década de los sesenta por parte del INCORA para el aprovechamiento agrícola de las áreas desecadas con sistemas de riego (aunque hoy por hoy las tierras son utilizadas para ganadería). Actualmente estos cuerpos de agua se constituyen únicamente en zonas de encharcamiento durante los inviernos.

A. Biodiversidad

La vegetación de estas ciénagas ha sido completamente alterada, pues tanto macrófitas como bosques de galería han sido reemplazados por pastizales (naturales y artificiales) y rastrojos y arbustos típicos de ecosistemas más secos. En las Tablas 53 y 54 se identifican las especies de macrófitas y vegetación de ronda de las ciénagas La Vieja y Sanaguare, pues no hay reportes de flora de la ciénaga Flechas.

Tabla 53: Especies de macrófitas de las ciénagas lacustres de la cuenca.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CIÉNAGA LA VIEJA	CIÉNAGA DE SANAGUARE	CIÉNAGA DE SABALO
<i>Cyperus giganteus</i>	cortadera		X	X
<i>Echinodorus trialatus</i>	Llantén de esteros	X		
<i>Eichornia crassipes</i>	Tarulla		X	X
<i>Ipomea raptans</i>	batatilla	X	X	
<i>Limnocharis flava</i>	buchón de agua	X		
<i>Marsilea polycarpa</i>	trébol de agua	X		
<i>Neptunia prostrata</i>	dormidera acuática	X		
<i>Nymphaca blanda</i>	Buchón, hoja de raya		X	X
<i>Panicum elephantipos</i>	Pasto de laguna	X	X	
<i>Paspalum fasciculatum</i>	Pasto maravilla	X	X	
<i>Paspalum spp</i>	gramalote		X	X
<i>Poligonum hispidum</i>	hierba de sapo	X		
<i>Scirpus validus</i>	junquillo	X		
<i>Tipha angustifolia</i>	Enea	X		
<i>Typha latifolia s.p</i>	Pasto enneas		X	X

Fuente: CRA, 2003 en Varón, 2005 y Urueta 2001.

Tabla 53: Flora de la ronda de las ciénagas lacustres de la cuenca.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CIÉNAGA DE SANAGUARE	CIÉNAGA VIEJA
<i>Acacia farnesiana</i>	aromo	X	X
<i>Achyranthes aspera</i>	cadillo	X	
<i>Amaranthus dubius</i>	bledo	X	
<i>Amaranthus spinosus</i>	Bledo espinoso	X	
<i>Anacardium occidentale</i>	Marañón	X	
<i>Anona muricata</i>	Guanábano	X	

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CIÉNAGA DE SANAGUARE	CIÉNAGA VIEJA
<i>Astronium graveolens</i>	Quebracho		X
<i>Calotropis procera</i>	Algodón de seda	X	
<i>Carica papaya</i>	Papayo	X	
<i>Cassia emarginata</i>	Chivato		X
<i>Cassia fistula</i>	Lluvia de oro	X	
<i>Cassia grandis</i>	Cañafistulo rosado	X	
<i>Ceiba pentandra</i>	ceiba	X	X
<i>Cephalocereus spp.</i>	Cardón		X
<i>Crescentia cujete</i>	totumo	X	X
<i>Cocos nucifera</i>	Coco	X	
<i>Cordia bidentata</i>	Uvita pegajosa	X	
<i>Cordia dentata (Cordia alba)</i>	uvito	X	X
<i>Cordia sebestena</i>	San Joaquín	X	
<i>Cynodon dactylon</i>	Pasto argentino	X	
<i>Delonix regia</i>	Acasia rosada	X	
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Carito, orejero	X	X
<i>Esterculia apetala</i>	Camajorú	X	
<i>Gliricidia sepium</i>	matarratón	X	X
<i>Guazuma ulmifolia</i>	guásimo	X	X
<i>Malacara alceifolia</i>	malva	X	
<i>Malinkava sapota</i>	Níspero	X	
<i>Mangifera indica</i>	Manco	X	
<i>Mimosa piqua</i>	zarza	X	
<i>Mimosa pudica</i>	dormidera	X	
<i>Musa paradisiaca</i>	platano	X	
<i>Parkinsonia aculeata</i>	Sauce guajiro	X	
<i>Pouteria sapota</i>	Zapote costeoño	X	
<i>Pereskia colombiana</i>	Guamacho	X	X
<i>Pithecellobium lanceolatus</i>	peroní	X	
<i>Pithecellobium saman (Samanea saman)</i>	campano	X	X
<i>Portulaca oleracea</i>	verdolaga	X	
<i>Prosopiss juliflora</i>	trupillo	X	X
<i>Psidium guajaba</i>	Guayabo	X	
<i>Sida acuta</i>	escobillas	X	
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	X	
<i>Tabebuia chrysantha</i>	roble amarillo	X	X
<i>Tabebuia rosea</i>	roble morado	X	X
<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	X	X
<i>Urera baccifera</i>	pringamoza	X	X

Fuente: CRA, 2003 en Varón, 2005; Urueta, 2001; Alcaldía de Candelaria, 2001.

Como consecuencia de la desaparición de los bosques naturales y vegetación acuática relacionada con el agua, la fauna asociada con este elemento ha desaparecido casi completamente de las ciénagas lacustres y únicamente se reportan especies faunísticas oportunistas asociadas con hábitats intervenidos, y en menor grado otras especies típicas de ecosistemas secos. De las Tablas 55 a 58 se identifican las especies de reptiles, anfibios, mamíferos y aves reportadas para estos humedales (únicamente se cuenta con información para las ciénagas de Sanaguare y Vieja).

Tabla 55: Especies de mamíferos de las ciénagas palustres y ubicación.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CIÉNAGA DE SANAGUARE	CIÉNAGA VIEJA
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro perro	X	
<i>Conepatus semistriatus</i>	Mapuro, zorrillo	X	
<i>Dasypus novemcintus</i>	Armadillo	X	
<i>Desmodus rotundus</i>	murciélago vampiro	X	X
<i>Didelphis marsupialis</i>	zorro chucho	X	X
<i>Herpailurus yagouaroundi (Felis yagouaroundi)</i>	Gato pardo	X	
<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago pescador	X	X
<i>Ratus ratus</i>	Rata negra	X	X
<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla roja	X	X
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo de monte	X	X
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	X	

Fuente: CRA, 2003 en Varón, 2005; Alcaldía de Candelaria, 2001.

Tabla 54: Especies de anfibios de las ciénagas palustres y ubicación.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CIÉNAGA SANAGUARE	CIÉNAGA VIEJA
<i>Bufo marinus</i>	Sapo común	X	X
<i>Hyla crepitans</i>	Rana platanera	X	X
<i>Leptodactylos bolivianus</i>	Rana, sapo	X	
<i>Phyllodactylus spp</i>	Salamanquejas	X	X

Fuente: CRA, 2003 en Varón, 2005; CRA, 1993 en Varón, 2005.

Tabla 55: Especies de reptiles de las ciénagas palustres y ubicación.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CIÉNAGA SANAGUARE	CIÉNAGA VIEJA
<i>Basiliscus basiliscus</i>	Pasarroyo	X	X
<i>Boa Constrictor</i>	Boa	X	
<i>Bothrops lansbergii</i>	Mapaná rabo amarillo o patoco	X	X
<i>Caiman sclerops fuscus</i>	Caimán o babilla	X	
<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Lobito	X	X
<i>Corallus hortulanus</i>	Falsa mapaná	X	X
<i>Crotalus durissus terrificus</i>	Víbora cascabel	X	
<i>Iguana Iguana</i>	Iguana	X	X
<i>Oxybelis aeneus</i>	Benca, bejuquilla	X	X
<i>Pseudemis scripta callirostris</i>	lcotea	X	
<i>Tupinambis nigropunctatus</i>	Lobo pollero	X	X
<i>Tupinambis teguixin</i>	Lagarto		

Fuente: CRA, 2003 en VARÓN, 2005.

Tabla 56: Especies de aves de las ciénagas lacustres y ubicación.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CIÉNAGA SANAGUARE	CIÉNAGA VIEJA
<i>Anhinga anhinga</i>	Pato aguja	X	
<i>Aratinga sp</i>	Cotorra	X	
<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico	X	X
<i>Bubulcus ibis (Ardeola ibis)</i>	Torcacita o garcita bueyera	X	X
<i>Coragyps atratus</i>	Gotero	X	X
<i>Egretta albus</i>	Garza blanca o re	X	X
<i>Haematopus palliatus</i>	Chorlito	X	
<i>Jacana jacana</i>	Gallito de Ciénaga	X	X
<i>Leptotila verreauxi</i>	Torcaza		X
<i>Sterna superciliaris</i>	Gavitín fluvial	X	
<i>Sula leucogaster</i>	Sulas	X	

Fuente: CRA, 2003 en Varón, 2005 y Alcaldía de Candelaria, 2001.

B. Ciénagas Lacustres Individuales

A continuación se describen las características de cada una de las principales ciénagas lacustres de la cuenca objeto de estudio. Las tablas anteriores hacen parte integral de estas discusiones.

► Ciénaga Sanaguare

Esta ciénaga del municipio de Candelaria es alimentada por los Arroyos Gallego, Barro, Negro, Acero y Leña, aunque debido a las obras de canalización y drenaje del territorio para dar paso a cultivos con sistema de riego, la ciénaga prácticamente ya desapareció (Alcaldía de Candelaria, 2001). La vegetación reportada para esta ciénaga consiste en especies propias del rastrojo bajo y arbustos leguminosos cuyo uso es como alimento para el ganado y como insumo dendroenergético en los hornos para cocción de arcilla en el proceso de elaboración de ladrillos (CRA, 2003 en VARÓN, 2005).

En cuanto a macrófitas, con la desecación del humedal han desaparecido las flotantes y emergentes, pero aún subsisten algunas plantas marginales asociadas con el agua, ver tabla 53. La fauna asociada con el agua típica de la ciénaga ha ido cambiando para dar paso a fauna de hábitos terrestres. Es así como han desaparecido completamente especies ícticas y sólo quedan pocas aves acuáticas y anfibios, mientras que las poblaciones de mamíferos terrestres del bosque seco se han visto favorecidas por el cambio de hábitat en un sitio lejano a los centros poblados, encontrándose aquí especies como el armadillo y el mapuro (CRA, 2003 en Varón, 2005), ver Tablas 55 a 58.

El INCORA entregó parcelas del área a pequeños productores quienes dedican las tierras principalmente a ganadería de doble fin. Esta actividad y los pocos cultivos existentes en el área de estudio son afectados por inundaciones invernales, pues según reporta la CRA (2005), las obras para realizar el drenaje de la ciénaga no fueron lo suficientemente exactos para dar paso a una desecación permanente.

► Ciénaga Flechas

Es un pequeño cuerpo de agua de 11.31 has ubicado en el municipio de Candelaria, pero no se tienen datos sobre sus características biológicas.

► Ciénaga Vieja

Esta ciénaga está ubicada en la zona de terrazas no inundables del municipio de Candelaria y por lo tanto no hace parte del plano inundable del río Magdalena. Debido al desvío de los arroyos Bejuco, Ana Joaquina y Mono que antiguamente alimentaban esta ciénaga (se desviaron a un canal de drenaje), la ciénaga únicamente tiene espejo de agua en invierno cuando recibe aguas de escorrentía (Alcaldía de Candelaria, 2001 y Urueta 2001). La ciénaga se ha convertido en una zona pantanosa donde aún subsiste alguna flora hidrófila de bejuquillos y pasto enea, pero la vegetación principal es terrestre. La vegetación principal es terrestre debido a la desecación de la ciénaga y corresponde a vegetación rastrera, donde la tala para dar paso a actividades agropecuarias ha ocasionado la desaparición de los bosques riparios (Urueta, 2001). Sin embargo aún se reportan para la zona de influencia de la ciénaga especies arbóreas de gran tamaño como la ceiba, el roble y el almendro (ver Tabla 54).

En relación con la fauna, no se ha realizado un levantamiento formal de información, por lo que las fuentes actualmente identifican para la zona especies típicas del bosque seco tropical. Urueta (2001) realizó un censo faunístico con la población local, pero tal información se basa en los nombres comunes de especies de mamíferos y aves, por lo que su uso es muy limitado. La fauna acuática y relacionada con el agua prácticamente desapareció y actualmente se encuentran especies faunísticas típicas de zonas intervenidas, pues la ciénaga está ubicada al lado del casco urbano de Candelaria. Por este mismo hecho, la Ciénaga Vieja se encuentra bastante afectada por disposición de residuos sólidos, vertimientos de aguas servidas y proliferación de zancudos y vectores de enfermedades, mientras que los asentamientos al borde de la ciénaga (aproximadamente 130 familias) se ven afectados por inundaciones (CAR, 2005).

Según la CRA (2005), los principales usos actuales son la ganadería y el uso de barro para la construcción artesanal de ladrillos.

2.1.10.3. Humedales Fluviales

Los arroyos de la cuenca de la margen izquierda del río Magdalena en el departamento del Atlántico son principalmente arroyos estacionales formados durante la época de invierno que nacen en las partes altas al occidente del río Magdalena y desembocan o en los cuerpos cenagosos al margen del río, o directamente en el río. Los arroyos tienen un papel fundamental al proveer de hábitats más húmedos a la porción terrestre de la cuenca, lo cual resulta fundamental para muchas especies de fauna que habitan el bosque seco tropical, así como para las ciénagas que se alimentan de estas fuentes. La vegetación comúnmente asociada a estos arroyos son bosques de galería cuyas características están relacionadas con el clima, la fertilidad de los suelos y la fluctuación del nivel freático, y cuya función hidrológica está asociada a la regulación de los niveles de escorrentía, la estabilidad de las márgenes, el equilibrio térmico del agua (que favorece la ictiofauna), el reciclaje de nutrientes y el control de la sedimentación, entre otros (Barbosa, 2000).

Desde el punto de vista antrópico, los arroyos son la base de todas las actividades humanas, posibilitando la obtención de agua para consumo humano y para el desarrollo de actividades productivas, principalmente la agricultura y la ganadería. Por ejemplo, en el área rural de Malambo, los arroyos son la fuente de agua para 69 represas utilizadas para actividades

ganaderas, agrícola y de zoocriaderos (Alcaldía de Malambo, 2001). Los bosques riparios localizados en las orillas de los arroyos cumplen un papel fundamental en el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales de las fuentes de agua. Según los datos de cobertura del presente estudio, las zonas arbóreas en la cuenca son mínimas (10% de la cuenca) y se hacen visibles únicamente en los terrenos de alta pendiente y de difícil acceso y en los cordones riparios asociados a los arroyos.

Los arroyos en esta cuenca también tienen un papel en la delimitación política del territorio, pues sirven de límites arcifinios entre los municipios. El arroyo Grande, por ejemplo, actúa como límite arcifinio entre los municipios de Baranoa con los municipios de Sabanalarga y Polonuevo, y en su tramo medio hasta donde desemboca, también sirve de límite arcifinio entre los municipios de Polonuevo, Sabanalarga, Palmar de Varela y Ponedera.

A. Biodiversidad

La información sobre las especies de fauna y flora asociada a los arroyos es muy escasa. Únicamente se tienen datos acerca de especies de flora que se encuentran en las márgenes de los principales arroyos de la cuenca: los arroyos Cañafístula, Gallego y Grande, ver Tabla 57. Aunque aún hay algunas especies de árboles de gran tamaño como las ceibas, otras como el Caracolí (*Nacardium excelsum*) ya no se reportan para estos sitios. Las fuentes identifican la tala de bosques de galería como uno de los principales problemas del territorio Atlánticense.

Tabla 57: Vegetación de ronda de los arroyos Cañafístula, Gallego y Grande.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ARROYO GALLEGO	ARROYO CAÑAFÍSTULA	ARROYO GRANDE
<i>Anacardium occidentale</i>	marañón			X
<i>Bambusa guadua</i>	bambú		X	X
<i>Bixa orellana</i>	achiote			X
<i>Cassia grañidas</i>	cañafístulo rosado		X	X
<i>Cecropia teleincana</i>	guarumo	X	X	X
<i>Ceiba pentandra</i>	ceiba	X	X	X
<i>Cordia dentata</i>	uvito	X	X	X
<i>Crescentia cujete</i>	totumo	X	X	X
<i>Delonix regia</i>	acacia roja		X	X
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	carito	X	X	X
<i>Ficus benjamina</i>	laurel	X	X	X
<i>Hura crepitans</i>				X
<i>Malacara alceifolia</i>	malva	X	X	X
<i>Manguifera indica</i>	mango	X		X
<i>Pereskia colombiana</i>	guamacho	X	X	X
<i>Pereskia guamacho</i>				X
<i>Pisidium guajaba</i>	guayaba	X		X
<i>Spondias purpurea</i>	ciruelo	X		X
<i>Sterculia apetala</i>	camajará		X	X
<i>Tabebuia chrysanta</i>	roble amarillo	X	X	X
<i>Tabebuia rosae</i>	roble morado	X	X	X
<i>Terminalia catappa</i>	almendro		X	X
<i>Trichantera gigantea</i>	aro		X	X

Fuente: Alcaldía de Polonuevo, 2000; Alcaldía de Baranoa, 2003; Sabanagrande, 1999; Consultagro 2002.

En cuanto a fauna, en términos generales se puede decir que esta es escasa por la desaparición de su hábitat principalmente. En la cuenca se encuentran muchas especies típicas del bosque seco tropical y de bosques de galería, como lo son el conejo, la iguana, la guatínaja y el armadillo (ver sección sobre biodiversidad terrestre de la cuenca). El Arroyo Grande es el único con reportes de ictiofauna, como se verá más adelante.

B. Problemática

Desafortunadamente, no existe una compensación por los servicios ambientales que proveen los arroyos del área objeto de estudio. Por el contrario, estos sitios tan importantes como fuente de agua son utilizados como cloacas y allí llegan todos los residuos sólidos y las aguas servidas de la mayoría de municipios. En el municipio de Candelaria, por ejemplo, todos los residuos sólidos y líquidos del matadero municipal son desechados en el arroyo El Junco (Alcaldía de Candelaria, 2001). La problemática es aún peor si se tiene en cuenta el estado de las rondas de los arroyos, de las cuales depende la supervivencia del arroyo. Estas no sólo están deforestadas casi totalmente, sino que han sido invadidas por el hombre para implementar sistemas de producción campesina en la zona rural o viviendas en la zona urbana. Todas estas actividades generan otro tipo de efectos negativos sobre los arroyos: los sistemas de producción agrícola generan contaminación como resultado de la utilización de plaguicidas y pesticidas, la ganadería compacta el suelo y genera cambios en la cobertura vegetal natural, y las urbanizaciones traen consigo problemas de contaminación por basuras y aguas servidas no tratadas. El problema de los desechos sólidos es el más común en los arroyos de la cuenca. Las aguas superficiales permanentes en la cuenca prácticamente se han limitado a ser corrientes transitorias en épocas invernales o periodos lluviosos, en el transcurso de los últimos treinta años, según el POT de Baranoa (Alcaldía de Baranoa, 2003). La problemática específica de los principales arroyos de la cuenca y el municipio de ocurrencia de la problemática se identifican en la Tabla 58, la cual deberá ser tenida en cuenta conjuntamente con la Tabla 74 en la discusión individual de arroyos, a continuación.

Tabla 58: Principales problemáticas de los arroyos Gallego, San Blas, Salado, Platanal, Grande, Cañafístula y Caracolí y ubicación de la problemática por municipio.

PROBLEMÁTICA	ARROYO GALLEGO	ARROYO SAN BLAS	ARROYO SALADO	ARROYO PLATANAL	ARROYO GRANDE	ARROYO CAÑAFÍSTULA	ARROYO CARACOLÍ
Contaminación por la disposición de desechos sólidos en sus orillas		Malambo	Soledad	Soledad	Cabecera Baranoa	Santo Tomás, Polonuevo	Malambo
Vertimientos de aguas servidas domésticas sin tratamiento				Soledad	Cabecera Baranoa	Santo Tomás, Polonuevo	
Aguas servidas de matadero		Malambo					
Aguas servidas industriales			Soledad				
Asentamientos humanos dentro de la zona de influencia		Malambo	Soledad	Soledad	Cabecera Baranoa		Malambo
Erosión de los taludes					Baranoa	Polonuevo	
Desechos de actividades de avicultura (galpones de pollos)					Baranoa		
Explotación de areneras (material de arrastre)					Baranoa		

PROBLEMÁTICA	ARROYO GALLEGO	ARROYO SAN BLAS	ARROYO SALADO	ARROYO PLATANAL	ARROYO GRANDE	ARROYO CAÑAFÍSTULA	ARROYO CARACOLÍ
Construcción de represas, desvíos e infraestructuras antitécnicas por parte de los ganaderos						Santo Tomás, Polonuevo	
Compactación del suelo de ronda por sobrepastoreo						Santo Tomás, Polonuevo	
Tala indiscriminada para elaboración de carbón principalmente	Candelaria				Baranoa	Santo Tomás, Polonuevo	
Erosión de los taludes		Malambo	Soledad	Soledad	Baranoa	Santo Tomás, Polonuevo	
Afectación de fauna	Candelaria				Baranoa	Santo Tomás, Polonuevo	

Fuente: Alcaldía de Soledad, 2001; Alcaldía de Malambo, 2001; Alcaldía de Palmar de Varela, 2001; Alcaldía de Santo Tomás, 2001; Alcaldía de Sabanagrande, 1999, Alcaldía de Polonuevo, 2000; Alcaldía de Baranoa, 2003; Sabanagrande, 1999;

C. Principales Arroyos de la Cuenca

► Arroyo Grande

Este arroyo estacional nace en la Serranía de Santa Rosa en el municipio de Baranoa, y luego de pasar por el casco urbano de este municipio se convierte en el límite divisorio entre Polonuevo y los municipios de Baranoa, Sabanalarga y Ponedera; a la altura de la divisoria entre Polonuevo con Ponedera, el arroyo Grande se convierte en el límite divisorio entre Ponedera y los municipios de Santo Tomás y Palmar de Varela, desembocando en el río Magdalena justo al norte del casco urbano de Ponedera. Según el POT de Santo Tomás (Alcaldía de Santo Tomás, 2001), su paisaje corresponde a la llanura aluvial de piedemonte, su tipo de relieve hace referencia al subpaisaje de valles estrechos coluvioaluviales ocasionalmente inundables y el material geológico es de sedimentos aluviales al igual que su material parental (Alcaldía de Polonuevo, 2000, Alcaldía de Santo Tomás, 2001).

Los principales tributarios del arroyo Grande son los arroyos Cedral y Cien Pesos, Hondo (límite arcifinio entre los municipios de Usiacurí y Baranoa), Bañón, Maretira, Chino, Bajo Manga, Pecho Hondo (barrio Góngora), Guaraguasia (Las Margaritas), Cienagüeta, Manga y Perica principalmente (Alcaldía de Baranoa, 2003).

Aunque este arroyo fue el motivo principal para la fundación del municipio de Baranoa, en esta cabecera municipal se originan los principales problemas de contaminación del arroyo.

En cuanto a los valores ambientales, si bien la vegetación nativa de la microcuenca del arroyo ha ido desapareciendo, este arroyo es considerado uno de los mejor conservados de toda la cuenca por parte de los municipios aledaños debido a la existencia de zonas boscosas. Según el POT de Baranoa (2003) en el sector del arroyo Ciruelá, que tributa al arroyo Cien Pesos y este al Grande, se encuentran relictos de bosque primario considerados patrimonio ambiental municipal. El arroyo también contiene relictos de bosques riparios secundarios y terciarios a lo largo de su recorrido por este municipio. En Santo Tomás el POT (2001) reporta una vegetación natural que incluye bosques de galería con matorrales, rastrojos, pastos naturales y artificiales, y un uso actual de ganadería en baja escala, y para el municipio de Polonuevo la microcuenca del arroyo Grande se considera la mejor conservada, si bien la ganadería es semintensiva y, en menor escala, extensiva

(Alcaldía de Polonuevo, 2000). En el Arroyo Grande se reportan las siguientes especies ícticas: la sardina (*Astyanax sp*), la mojarra azul (*Aequidens pulcher*), la mojarra amarilla (*Caquetaia kraussii*) y el pipón (*Poecilia sp*) (Consultagro, 2002).

● Arroyos Cañafístula

Este arroyo intermitente nace en el municipio de Baranoa, pasando por Polonuevo, Santo Tomás y Sabanagrande, donde vierte sus aguas en la ciénaga de Sabanagrande; su área de influencia aproximada es de 79.8 Km² (Alcaldía de Santo Tomás, 2001).

En la parte alta de su recorrido, dentro del municipio de Baranoa, aún prevalecen manchas de bosque de galería (ver listado de especies en la Tabla 59) y también se presentan algunas especies cultivadas como el mango, el marañón, el ciruelo, el achiote y la guayaba. La principal problemática en este sector es la tala indiscriminada del bosque de galería para la elaboración de carbón vegetal y leña para uso doméstico y la casería de especies silvestres como el conejo, armadillo, iguana y guatínaja.

A lo largo del recorrido del arroyo Cañafístula por el municipio de Polonuevo se incrementa la actividad productiva en sus orillas, especialmente de ganadería extensiva, explotaciones avícolas y porcícolas y cultivos de pancoger, lo cual repercute en una gran cantidad de problemáticas, listadas en la Tabla 60, que, entre otras, han causado la extinción local de la fauna natural, como el venado, el mono aullador, el armadillo y el trigrillo (Alcaldía de Polonuevo, 2000). De acuerdo con el POT de Polonuevo (2000), este arroyo se encuentra totalmente deforestado por la tala indiscriminada para la elaboración de carbón.

Las anteriores características se mantienen a lo largo del recorrido del arroyo en el municipio de Santo Tomás, donde se unen los arroyos San Nicolás y Cañafístula, hasta su desembocadura en la ciénaga Sabanagrande. Sobresale en este municipio la utilización del agua del arroyo para la aspersión de 20 has de cultivos de hortalizas y cítricos que benefician a 16 usuarios (Alcaldía de Santo Tomás, 2001).

● Arroyo Caracolí

La microcuenca del arroyo Caracolí tiene una longitud de 6,8 km. y un área de influencia de 1.300 has desde su nacimiento en el límite entre los municipios de Baranoa y Malambo hasta su desembocadura en la ciénaga Bahía. Es alimentado principalmente por un ojo de agua que brota en la finca Aguaviva en el corregimiento de Caracolí. Se caracteriza este arroyo por la cantidad de basura a lo largo de cauce, su uso para abrevaderos para ganadería y actividades de baños colectivos de servicio religioso (Alcaldía de Malambo, 2001).

● Arroyo Platanal

Tiene una longitud aproximada de 9.2 km. desde su nacimiento en la parte alta del municipio de Soledad hasta su desembocadura en el Caño de Soledad. A partir de su nacimiento el arroyo Platanal cruza por territorio rural donde predomina una vegetación arbustiva que a la altura de la avenida Murillo empieza a convertirse en vegetación de bosque bajo con alguna erosión eólica y en surcos. Aunque el arroyo en su parte baja entra en la parte urbana municipal propiamente dicha (aproximadamente a la altura de la autopista al aeropuerto), este se mantiene al sur del municipio y logra llevar sus aguas al Caño de Soledad sin pasar propiamente por la zona de viviendas. Sin embargo, a la altura del aeropuerto, el arroyo recibe las aguas servidas del municipio de Soledad sin tratamiento previo (la planta de tratamiento no está en funcionamiento; Alcaldía de Soledad, 2001) y una gran cantidad de residuos sólidos (Fernandez-Castro del Castillo, 2001). Este arroyo se ve afectado también por la invasión de su ronda y la obstrucción de su cauce con residuos

sólidos. Durante el invierno se presentan inundaciones periódicas en las zonas aledañas del arroyo, pero se desconoce el caudal que puede alcanzar.

- **Arroyo Salado**

Tiene una longitud aproximada de 9.2 km. desde su nacimiento en jurisdicción del municipio de Galapa hasta su desembocadura en el complejo cenagoso de Malambo. A lo largo del recorrido de este arroyo el POT de Soledad (2001) identifica una zona de invasión de viviendas (previa al cruce de la Avenida Murillo), luego una zona industrial con zonas sin urbanizar altamente erosionadas, y finalmente, después del cruce de la Autopista al Aeropuerto, una zona urbanizada de estrato bajo. El arroyo es utilizado para la descarga de aguas residuales industriales y domésticas y como botadero de residuos sólidos. Durante el invierno se presentan inundaciones periódicas en las zonas aledañas del arroyo, pero se desconoce el caudal que puede alcanzar.

- **Arroyo San Blas**

Tiene su nacimiento en el municipio de Baranoa y luego entra al municipio de Malambo, donde deposita sus aguas en la ciénaga de Malambo. Su problemática es muy similar a la del arroyo Caracolí, destacándose la presencia de viviendas y residuos sólidos y líquidos.

- **Arroyo Boye**

Según el POT de Santo Tomás (2001), el área de la cuenca del arroyo Boye es de 18 km², un perímetro de 23 km, una longitud de 10.5, un ancho promedio de 1.7 km, una pendiente media de 0.00381 m/m y una elevación que varía entre 5 y 45 msnm. Esta misma fuente identifica dos tipos de relieve a lo largo de su recorrido: el subpaisaje de dunas en la primera parte y complejo de orillales del plano inundable para la segunda parte del recorrido, a lo que corresponden materiales de arrastre de sedimentos eólicos y materiales aluviales respectivamente.

El documento de referencia define, en cuanto a la cobertura vegetal y uso de la tierra, una primera parte relacionada con un mosaico de pastos naturales y artificiales para ganadería y cultivos transitorios asociados (yuca, maíz, frijol, guandul, mijo y frutales especialmente cítricos) y áreas degradadas a su entorno por efecto de la explotación de areneras. En el segundo tramo el arroyo pasa por el casco urbano de Santo Tomás, donde se ve afectado por la población, y luego continúa hacia el municipio de Sabanagrande.

- **Arroyo Fernández**

Este es un pequeño arroyo estacional de 2 km de longitud que nace en el municipio de Santo Tomás y deposita sus aguas en el lago del Castor, el cual se forma únicamente durante los inviernos. Según el POT de este municipio (Alcaldía de Santo Tomás, 2001), algunas características geofísicas del arroyo son: su material está conformado por sedimentos eólicos, su material parental es de origen aluvial; los suelos son de textura gruesa clasificados como arenosos, el drenaje es excesivamente rápido en la parte superficial y su profundidad efectiva es superficial; en cuanto a la cobertura vegetal y uso actual del suelo, estos están relacionados con pastos naturales y artificiales para ganadería y cultivos transitorios asociados.

- **Arroyo Gallego**

Este arroyo nace en el municipio de Sabanalarga, cerca al límite del municipio de Candelaria, donde se encuentra la mayor parte de su recorrido, y desemboca en el río Magdalena en el límite municipal entre Candelaria y Ponedera. Existen algunos relictos de bosques de galería asociados al arroyo Gallego, ver listado de especies en la **Tabla 59**, los cuales están amenazados por la deforestación (para usar la madera como leña, carbón, y en las cercas de las fincas) y la cacería de las especies de fauna que aun subsisten, principalmente el conejo y la iguana.

2.1.11. Sistema sociocultural

2.1.11.1. Contexto Prehispánico

La zona de estudio, puede ser considerada, un espacio estratégico en el concierto de los procesos culturales e innovativos tecnológicamente hablando del país y del Caribe. La franja del complejo de humedales de la margen izquierda del Magdalena en el departamento del Atlántico jugó un papel importante en la definición y consolidación de las adaptaciones culturales que se dieron en el Caribe a una forma de vida más sedentaria y dependiente de las actividades agropecuarias, que se le conoce como la Etapa Formativa.

Debido a que hasta la fecha no se conocen aún suficientes vestigios de esta etapa de otras zonas del país, el Formativo tiene su expresión más concluyente en la región caribeña. Se destaca, particularmente dentro del formativo (de temprano a tardío), el papel cumplido por los humedales localizados en la zona baja del Magdalena-Canal del Dique y en la zona de la depresión Momposina.

2.1.11.2. La información Arqueológica

Hay que distinguir que en el Canal del Dique y en el complejo de humedales litorales, muy particularmente entre los humedales San Jacinto, Monsú, Puerto Hormiga, Canapote y Barlovento, se encuentran los sitios más representativos del Formativo Temprano (4000 AC- 2000 AC). En este primer conjunto de sitios se dan -de paso- los primeros desarrollos de alfarería más temprana (Cerámica) como un hecho histórico de extraordinario interés continental. Otros humedales, como los localizados en la zona de estudio (dentro de la cuenca Magdalena) tienden a mostrar desarrollos más avanzados que los tempranos y logran consolidarse allí, asentamientos y manifestaciones más orientadas con el afianzamiento de la horticultura y la diversidad de productos agrícolas resultantes de una extraordinaria labor de domesticación. De hecho, parte de la contribución de este último segmento de yacimientos arqueológicos localizados desde Malambo hasta el Uvero, muestran desarrollos tecnológicos muy avanzados en materia de incorporaciones decorativas y de formas de la cerámica y la utilería sagrada y espiritual.

Así por ejemplo, las excavaciones montículos, fechados entre aproximadamente 1500 y 1000 antes de Cristo, produjeron gran cantidad de vestigios cerámicos que, en sus formas y técnicas decorativas, continuaban las tradiciones incisas anteriores. Los esposos Reichel-Dolmatoff estudiaron durante años algunas secuencias culturales a partir de vestigios a través de los cuales se deduce que las formas predominantes eran vasijas del tipo tecomate, semiglobulares o levemente ovaladas y en ocasiones provistas de pequeñas agarraderas que salen del borde del recipiente. La parte superior de estas vasijas está decorada con motivos geométricos sencillos, tales como líneas paralelas rectas o curvas, elementos espirales, elementos sigmoideos, hileras de puntos, anillos impresos con el extremo de un instrumento tubular, y otros más. Ocasionalmente las incisiones están rellenas con un pigmento ocre rojizo. Entre los artefactos líticos hay piedras burdas, con escotaduras en la superficie, como para agarrarlos con dos palitos manejados a manera de pinzas; ya que muestran marcas de fuego directo, parece que se trate de piedras para cocinar, es decir, de piedras que se calentaban y luego se echaban al recipiente de cerámica, práctica que parece haber sido común. En efecto, la ausencia de fragmentos basales,

cubiertos con una costra requemada, sugiere que las vasijas no fueron usadas directamente sobre el fuego abierto, aunque se encontraron varios fogones en medio de acumulaciones de fragmentos (Reichel-Dolmatoff, 1965, 1985 y 1998).

De acuerdo con Reichel-Dolmatoff (1998: 32) no cabe duda de que estas primeras cerámicas colombianas, que son principalmente de la tradición tecomate preceden por más de un milenio a las primeras cerámicas de Mesoamérica y de los Andes Centrales. En Monsú, este autor encuentra que el desarrollo tecnológico y estético de la cerámica es notable (1985:13). La forma predominante es la de la tradición llamada tecomate o sea recipientes aproximadamente globulares, sin pie y sin cuello, con un borde volteado hacia adentro y formando una amplia abertura. Son esencialmente ollas de cocina, y en muchos casos la parte superior, entre la abertura y la periferia máxima del recipiente, está decorada con incisiones. Estos dibujos muestran una exuberancia de motivos trazados con maestría y gran desenvoltura. Dicha expresión de arte, que se remonta en parte al quinto milenio antes de Cristo, es la primera manifestación estética, expresada aquí en objetos de uso diario, como lo son las ollas tecomate (Reichel- Dolmatoff, 1978).

En las excavaciones realizadas directamente en el área de estudio encontramos evidencia de la presencia de agricultores de pequeñas huertas estacionales en la ciudad de Barranquilla (ver Helda Otero de Santos, 2001). En Este sitio y otros puntos del transecto de los tendidos de interconexión dentro de la cuenca (proyecto realizado bajo la modalidad de Arqueología de Rescate, con el auspicio de la Empresa Interconexión Eléctrica S.A.), se hallaron evidencias de dos ocupaciones de grupos agricultores. La ocupación más antigua está relacionada con las fases finales del Formativo Temprano (finales del segundo milenio e inicios del primer milenio a.C.), lo cual sugiere el desarrollo de prácticas agrícolas complejas para esta época.

La ocupación más reciente se relaciona con desarrollos tardíos del bajo Magdalena, como el período Carrizal de la ciénaga del Guájaro, los períodos tempranos y tardíos de la Ciénaga Grande de Santa Marta, y la Tradición Zambrano (siglos VII y IX). Tanto en la ocupación antigua como en la reciente, estos grupos agrícolas de

Igualmente, es importante señalar los trabajos del Grupo de Investigación en Historia y Arqueología de la Universidad del Norte, quienes han venido atendiendo un largo y profundo trabajo de prospección iniciado por el Profesor Carlos Angulo Valdez hace ya varias décadas. Recientemente, el Grupo presento en el Foro “Barranquilla: Memoria Arqueológica, Histórica y Ambiental (2005)” un balance de las investigaciones de todos estos años en la ciudad y en el contexto metropolitano, particularmente relacionados con los restos culturales de la cultura Malambo.

A. Barranquilla

José Pérez de Barradas describe en la obra “Colombia de Norte a Sur”, publicación del Banco de la República, año de 1942, un informe del Ingeniero Antonio Luis Armenta, en el cual daba a conocer por primera vez la existencia de un cementerio indígena en Barranquilla ubicado precisamente, en la zona que tradicionalmente se ha denominado "el Centro". Carlos Angulo indica sobre este particular que: *...“Hace años que el sector urbano comprendido entre el antiguo caño de las compañías 1' por el este, la calle Obando 2 por el occidente, la carrera Topacio 3 por el norte y la Carrera Rosario 4 por el sur, que mide alrededor de 7 hectáreas, constituye un vasto osario que la población prehispánica de aquella región y las riberas comarcanas destinó para el reposo definitivo de la ceniza de sus compatriotas. En el cuadrilátero que he demarcado, que se muestra en el plano, he presenciado la exhumación accidental en distintas épocas desde el año de 1898. de numerosas urnas cinerarias (no urnas funerarias) contentivas de restos humanos; un esqueleto completo en cada una de ellas enterradas a un metro o poco más de la superficie del suelo... pude observar una aglomeración bastante densa de aquellas urnas contiguas a las otras, hasta 6 o mas por cada metro cuadrado... (Carlos Angulo 1992:5 y 6).*

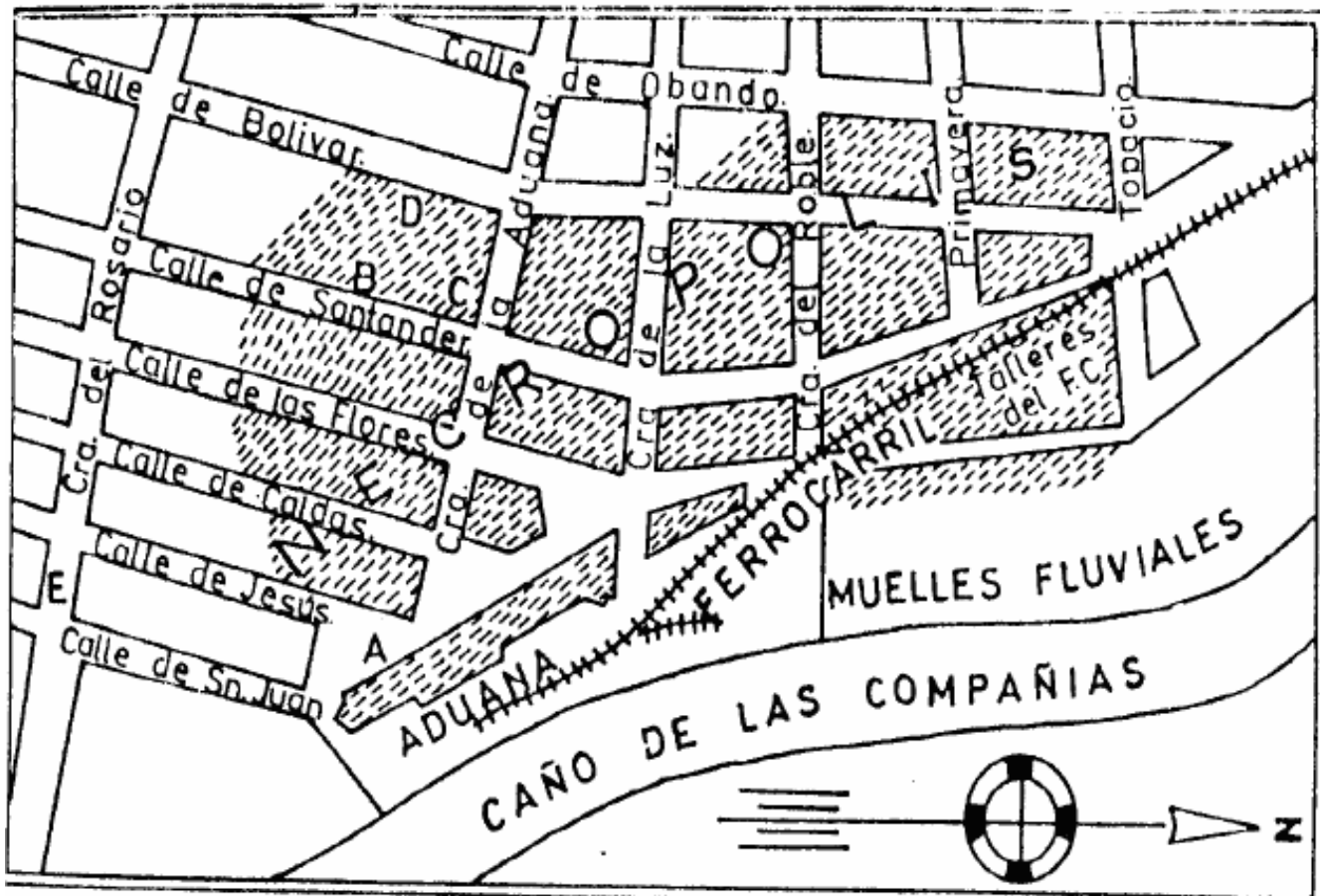


Figura 58: Dibujo original de la Necrópolis documentado por Armenta en 1942. Fuente: Grupo de Investigación en Historia y Arqueología de la Universidad del Norte, 2005

De acuerdo con el Informe elaborado por el Grupo de Investigación de la Universidad del Norte (en Baquero, 2005), este sitio en cuestión se encuentra altamente intervenido y poca evidencia arqueológica queda del yacimiento, en razón a los permanentes rellenos y construcciones urbanas efectuados en el pasado reciente. En 1952 (Carlos Angulo 1954) hizo una serie de sondeos y excavaciones sistemáticas en el extremo occidental de la ciudad Barranquilla y en otros municipios, con especial énfasis en (Soledad y Malambo).

El Profesor Angulo, reitero constantemente la importancia arqueológica del bajo río Magdalena y resalto el papel de Barranquilla, tradición modelada incisa. Las prospecciones de Angulo (1957 y 1988) reseñan unos 38 sitios con cerámica en proximidades de Malambo. Si embargo la información sobre el área, características fisiográficas, biogeográficas (Localización, suelos, medio ambiente) no se tomaron suficientemente. De acuerdo con Baquero (2005) a pesar de existir una tradición en los estudios arqueológicos faltan estudios detallados sobre paleoambiente, restos de flora y fauna, así como el proceso de formación y transformación del espacio urbano de Barranquilla a través del tiempo. Un aspecto importante fue el documentado entre los años 2002 y 2003 cuando se realizó un rescate en al Cancha de fútbol la Abusadora en el centro del Municipio de Malambo. Esta excavación creó el precedente de ser el primer rescate que asume la alcaldía de Malambo (en Baquero 2005).

José Agustín Blanco (1994. Citado por Uninorte, 2005), con base en censos de la colonia localiza asentamientos amerindios en las poblaciones de Soledad, Malambo, Sabanagrande, Santo Tomás, Palmar de Varela, Ponedera, Sabanalarga, Turipana, Candelaria, Carreto, Santa Lucía, Manatí, Santa Rosa, Piojo, Usiacuri, Chorrera, Baranoa, Juan de Acosta, Pueblonuevo, Tubará y Galapa actualmente estas localidades citadas son cabeceras municipales y otros son Corregimientos, pero todos están dentro del territorio del actual departamento del Atlántico y del la cuenca objeto de estudio o de la cuenca Mallorquín (ya ordenada recientemente, CRA-CI, 2006).

B. Nueva Barranquilla

De acuerdo con Otero de Santos (2001: 40) en Nueva Barranquilla, las excavaciones realizadas evidencian la presencia de agricultores de pequeñas huertas estacionales en la ciudad de Barranquilla. En Este sitio, y otros puntos del transecto de los tendidos de interconexión dentro de la cuenca (proyecto realizado bajo la modalidad de Arqueología de Rescate con el auspicio de la Empresa Interconexión Eléctrica S.A.), se hallaron evidencias de dos ocupaciones de grupos agricultores. Se acudían a la planicie eólica, lejos de las zonas inundables o estuarinas, durante las épocas húmedas, para realizar cultivos de pequeñas huertas, como lo sugieren las particularidades edáficas de los suelos, con arcillas traídas y adicionadas, y con límites ondulados que semejan “camellones”, característicos de suelos agrícolas. A diferencia de los sitios de vivienda y basureros registrados comúnmente en esta región de la costa Caribe, en el sitio de Nueva Barranquilla, se hallaron bajas frecuencias de materiales culturales (escasos fragmentos cerámicos dispersos en una amplia área) que sugieren también que se trata de campamentos agrícolas. Esto implica entonces una movilidad estacional de los grupos para la explotación de recursos de zona litorales, estuarios y ciénagas, y el aprovechamiento de suelos cultivables.

C. Malambo

El área arqueológica está localizada en la orilla occidental del río Magdalena, y sobre las riberas de la ciénaga de Malambo en el municipio del mismo nombre, en el Departamento del Atlántico. El sitio se encuentra al Occidente de la Ciénaga y dista 7 kilómetros del río Magdalena, en línea recta.

De acuerdo con las investigaciones de Angulo Valdez, el área arqueológica cubre aproximadamente 10 Km. cuadrados, es decir que la población actual, se halla asentada sobre un yacimiento arqueológico fácil de reconocer por la abundancia de fragmentos cerámicos que afloran en las calles y patios de la viviendas actuales. De acuerdo con las prospecciones adelantadas por este arqueólogo, la zona más densa del asentamiento prehispánico se extiende entre las actuales carreras 6ª y 16 por una parte y de la calle 14 hasta el límite oriental de la Ciénaga de Malambo. La distribución horizontal del yacimiento dentro del área y su aspecto casi continuo como depósito cultural, parece indicar que se trata del asentamiento de una población nucleada, que ocupó la orilla occidental de la Ciénaga.

La riqueza arqueológica de Malambo se halla en vías de destrucción como consecuencia de los procesos de urbanización (construcciones de las viviendas, calles y cultura del concreto) amén de las intervenciones permanentes que los habitantes hacen del subsuelo para el aprovechamiento de la arena y que es obtenida de pozos hechos en los patios de las casas, lo que ocasiona no sólo la destrucción de evidencias arqueológica, sino también la reducción del tamaño del yacimiento (POT, 2001).

Angulo Valdez excavó 11 trincheras en los jardines de las casas de la cabecera municipal (Angulo, 1981), y se pudieron recuperar una gran cantidad de estos arqueológicos de cerámica, artefactos líticos y 5 entierros humanos. Los artefactos líticos incluían manos de moler, hachas, raspadores y cuchillos. Se encontró un volante de huso hecho con el exoesqueleto de una tortuga. Los restos de fauna en los sitios investigados están representados por mamíferos (22.7%), reptiles (49.3%), peces (18.5%) y aves (9.3%). Curiosamente no se hallaron restos de moluscos (Angulo, 1981:174). Estratigrafía: En

Malambo todas las trincheras presentan la misma secuencia estratigráfica: un nivel húmico, un nivel de arena amarilla, un nivel de arcilla clara mezclada con arena, un nivel arcilloso de color negruzco. El grosor de cada nivel varía en las diferentes trincheras. No existen más especificaciones sobre la estratigrafía ni una explicación de las variaciones o del proceso de formación de la secuencia (Angulo, 1981, 133).

Las especies de peces más representativas fueron: *Geophays steidachreir* (mojarra), *Pimelodud clanes* (barbul), *Pseudoplatysoma fasciatum* (bagre), *Prochilodus magdalenae* (bocachico), *Pristis pectinata* (pez espada). Las especies de aves encontradas incluyeron: *Columbigallina passerina albiviata* (tierrela), *Leptotila verreauxi* (torcaza), *Chauna chavaria* (chavarria), *Dendrosygna autumnalis discolor* (pato pisingo). *Casmerodius albus agretta* (garza blanca) y *Ardea cocoi* (garza morena). Dentro de las especies mamíferas encontradas estaban *Odocoileus gymnotis columbianus* (venado), *Dasyprocota aguti* (ñeque), *Geelongenys* (guatinaja), *Dassypus novemcinctus* (armadillo), *Hydrochoerus hydrochoerus* (ponche), *Pecan* sp. (pecarí). La mayoría de restos de fauna pertenecen a reptiles, entre los cuales los de tortuga son los más abundantes y después, *Crocodylus acutus* (caimán del Magdalena), *Caimán fuscus* (babilla) e iguanas (op.cit:171).

La cerámica de Malambo, que fue elaborada con un desgrasante de arena y se distingue por sus superficies bien pulidas, es mucho más rica en formas y técnicas decorativas que la de la Etapa Formativa Temprana. A los recipientes globulares comunes en los complejos anteriores, se añaden muchas formas nuevas en la Tradición Malambo, a saber, vasijas con hombros salientes, platos y budares planos, vasijas con bases anulares, otras provistas de soportes en forma de patas cilíndricas cortas, y cazuelas con un bien marcado ángulo periférico. Muchos de estos recipientes están decorados con una combinación de incisiones y modelaje; hay agarraderas y adornos zoomorfos que están ornamentados con líneas y acanaladuras, y los bordes llevan a veces pequeñas protuberancias semiglobulares o pelotillas aplicadas de arcilla. Pequeñas máscaras que representan caras humanas fueron hechas de cerámica y atestiguan un notable avance estético escultórico, de acuerdo con Valdez (1981: 2003). De acuerdo con la clasificación de cerámica hecha con el método de seriación existen dos «fases» culturales en el área estudiada: Fase Malambo y fase los Mangos, las cuales conforman la denominada Tradición Cultural Malambo.

De acuerdo con Reichel-Dolmatoff (1998:76), todos estos elementos de decoración modelada de Malambo, junto con la costumbre de realzar las partes prominentes, enmarcándolas con múltiples líneas incisas, recuerdan ciertos motivos decorativos de Puerto Hormiga y Bucarelia, pero tecnológicamente Malambo está mucho más avanzado y muestra formas más variadas. La principal diferencia, por cierto, entre Malambo y los complejos culturales anteriores, yace en su base económica. La abundancia de fragmentos de budares en la Fase Malambo, indican el uso común de la yuca en forma de mañoco y cazabe, mientras que la ausencia de conchas de moluscos podría sugerir la poca importancia de este recurso. Las fechas de radiocarbono, de 1120 antes de Cristo a 70 después de Cristo, demuestran que Malambo fue posterior a Barlovento. La cerámica de Malambo se ha comparado con la Serie Barrancoide, de Venezuela, un complejo cerámico que se desarrolló aproximadamente en la misma época en el Bajo Orinoco, de donde con el tiempo se extendió sobre el litoral venezolano; este complejo comparte muchos rasgos estilísticos con Malambo y se puede suponer que haya habido un nexo histórico entre los dos grupos. Las fechas para Malambo parecen concordar con las de Venezuela, las cuales colocan la Serie Barrancoide en la parte superior del Período II de la cronología venezolana, con una extensión temporal de aproximadamente 1000 antes de Cristo a 350 después de Cristo.

Un reciente estudio de arqueología regional realizado en la cuenca de humedales y de Mallorquín realizado por la Universidad de los Andes en el marco de la prospección arqueológica de la instalación de la red eléctrica 220 Kv, entre Sabanalarga y Nueva Barranquilla (Langebaek & Dever, 2001), permitió avanzar en la identificación de patrones de asentamiento y modelos de agricultura temprana y tardía de gran interés. El transecto incluyó un reconocimiento de 40 Km. de largo y un corredor de 100 mts de ancho, pasando por municipios de Sabanalarga, Pueblonuevo, Baraoa, Galapa y Barranquilla.

El estudio documenta la existencia de cuatro periodos de ocupación claramente diferenciados y con cambios de tecnología cerámica: Periodo de ocupación I con cerámica de desgrasante vegetal, comparable a otros sitios del Formativo temprano, y por lo tanto anterior al 2000AC (la muestra de todas maneras es muy pequeña); Periodo de ocupación II (con dos tipos, Sierra burdo y Sierra fino), similar a la cerámica encontrada por Angulo Valdez como modelada-incisa tipo Barlovento siendo muy abundante y con gran cantidad de vasijas tipo tecomate o vasijas globulares, ubicada entre el 1560AC y el 1030 AC (3510-2980AP); el Periodo de Ocupación III corresponde a la cerámica Malambo (gris, rojo y malambo burdo) mas o menos ubicable sobre el VI DC (vestigios menos abundantes que en el periodo anterior); Periodo IV, siglos VII-XVI DC, correspondiente con el tipo cerámico rojo/café alisado, la cual se caracteriza con una variedad de formas y decoración totalmente distinta al periodo anterior, y con una abundancia a un menor.

Pese a las limitaciones propias de la muestra espacial definida, la metodología empleada por los autores permitió a lo largo del transecto, la reconstrucción de los cambios demográficos y de patrones de asentamiento, logrando por demás establecer las mayores densidades y concentraciones de material al interior de la cuenca de estudio, especialmente en proximidades de la población actual de Caracolí (corregimiento de Malambo), estribaciones de la loma de la Sierra y sobre el arroyo Ají. El reconocimiento indica una muy reducida ocupación durante la parte mas antigua del Formativo temprano anterior al 2000 AC. Las evidencias consisten en una pequeña área de 0.5 hectáreas y la cerámica es comparable con San Jacinto y Pto. Hormiga. En la franja de reconocimiento, la ocupación II (parte más tardía del Formativo temprano, correspondiente a Barlovento y Nueva Barranquilla), para luego o observar un proceso de menor intensidad de la ocupación humana durante el periodo III (formativo medio o Malambo) y el periodo IV que fue igualmente poco denso comparativamente con los demás ((Langebaek & Dever, 2001:33).

Se observa claramente, de acuerdo con los autores, que durante el periodo II (1500-800 AC?), el cual corresponde al periodo húmedo reportado entre el 1900 y el 750 AC, se registra la ocupación mas densa de la región estudiada. Para el sitio de la Sierra se tiene evidencia de una gran aldea de poco mas de medio km², en el cual se puede hablar de 6 estructuras residenciales y en Nueva Barranquilla de uno mas grande de 1.3 km² para el mismo periodo. El desgrasante, más adecuado para la cocción de alimentos y los diámetros mayores de las vasijas indican un cambio importante desde lo tecnológico y lo demográfico (mas adecuadas para la cocción de alimentos y el almacenamiento de grandes volúmenes).

La información producida por el reconocimiento sigue un marcado descenso de la población a partir del 800 AC, posiblemente preferenciando zonas más fértiles y húmedas dentro del territorio de la cuenca o de otras cuencas (v.gr, Cienaga de Malambo, Tosagua (en Atlántico) y Mahates en Bolívar. Estos tres sitios, los más densamente poblados a la llegada española en el siglo XVI, amen del resto de las riberas del río Magdalena, en el curso bajo de esta arteria fluvial.



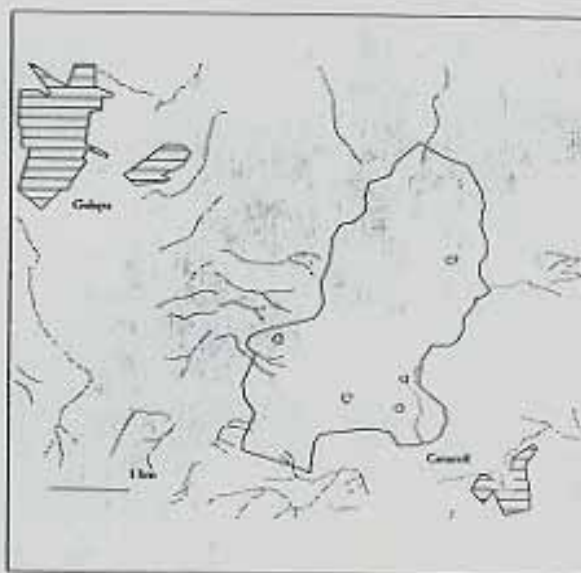
Mapa 1
Área de reconocimiento.



Mapa 2
Período de Ocupación II en el área de reconocimiento.



Mapa 3
Período de Ocupación III en el área de reconocimiento.



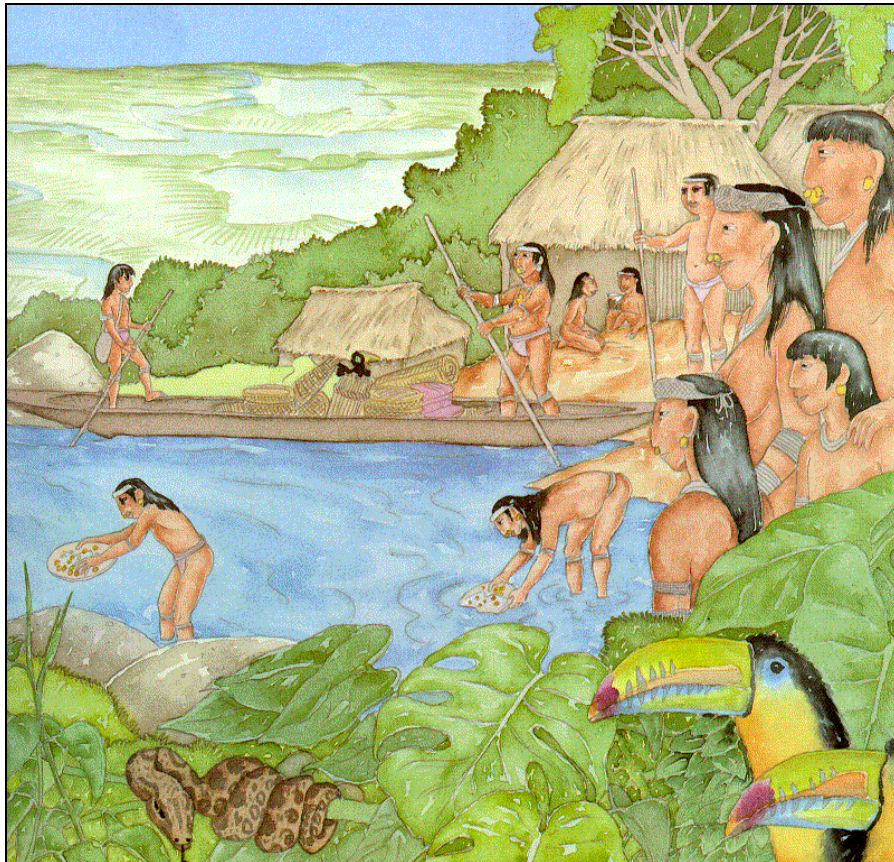
Mapa 4
Período de Ocupación IV en el área de reconocimiento.

Figura 59: Mapas comparativos de los periodos de Ocupación en el sector la Sierra-Caracolí. Fuente: en Langebaek, C. & Dever A., 2001. Arqueología en Impactos Ambientales. Volumen 3. ISA.

2.1.11.3. La Etnohistoria

Tal como se indicó en las páginas anteriores, el desarrollo de la vida cultural y humana en los alrededores de la actual ciudad de Cartagena ha ido desarrollándose desde muchos siglos atrás en torno al entorno natural y, muy particularmente, la bondad de los recursos naturales allí existentes, siempre asociados hasta el momento de la última invasión europea a los humedales. De alguna manera todo el proceso de afianzamiento cultural de la región estuvo siempre o –por o lo menos durante siglos- asociada a las ciénagas y a las planicies inundables tanto fluviales como marinas.

La población formó a lo largo de toda la ribera y llanura plana una forma de adaptación considerada por algunos investigadores como el "complejo cultural fluvial del Magdalena y las ciénagas " donde confluyen habitantes oriundos de otros municipios y departamentos del país. Aquí se amalgaman los saberes y las formas de apropiación milenaria de antiguas tradiciones Karib-Arawak, habitantes selváticos por excelencia desde muchos siglos atrás. Aquí perduran tradiciones y remembranzas tejidas a partir de las riberas y el litoral, entre el elemento español y la cultura africana –traída como mano de obra adicional-. La localización estratégica de las casas sobre islas, islotes, caños, ríos y los grandes humedales interiores o litorales, son algunos de los emplazamientos milenarios donde las parcelas de cultivos pancoger dependientes de las aguas dulces, la utilización de la piragua, la pesca de la proteína animal diaria, el palafito doméstico, el sombrero "vueltaio", el "rebusque" y un sin fin de rasgos volcados sobre esta zona hídrica se fue convirtiendo en una realidad difícilmente comprensible. (Castaño-Urbe, 2003).



Fuente: <http://www.lablaa.org/blaavirtual/ninos/azenu/azenu1.htm>



a y c: Cerámica del formativo temprano, desgrasante de fibra vegetal

Figura 60: a) Vasija elaborada en cerámica; Antigüedad. 3.100 a.C.; Dimensiones: 21.5 x 38 x 30.5 cm.; Código: 92-XII-83; Procedencia: Conchero de Puerto Chacho, Departamento de Bolívar b) Cuchillos, raspadores, cinceles y bruñidores elaborados a partir de conchas de bivalvos y caracoles, característicos de los estuarios y lagunas costeras de la zona próxima a Malambo. c) Detalle de los fragmentos cerámicos de Monsú y San Jacinto, considerados una de las manifestaciones más tempranas de la alfarería en Colombia y América. Nótese el contenido de la pasta interior utilizada como antiplástico o desgrasante, la cual esta compuesta básicamente de fibra vegetal, elemento que fue desde el formativo medio y tardío remplazado por materiales mas apropiados para el acabado de las piezas.

Fuente: Banco de la Republica, ICAN, 2001.

Aquí el complejo cultural desarrollado es, ante todo, el de la cultura muy anfibia, una cultura cienagüera que no termina aun de formarse y adaptarse. La población más característica de este prototipo del país se encuentra entre la Ciénaga Grande de Santa Marta, el Canal del Dique y la Depresión Momposina. Básicamente, como lo ha definido Fals Borda, se trata de una cultura ribereño-cienagüera que se reproduce a partir tanto de los ríos y de las ciénagas como de tierra firme. El mito del hombre-caimán es el mejor símbolo de los pobladores de la depresión desde Mompo hasta el Canal del Dique y la

ciénaga de la Virgen. Este mito tiene profundas raíces en el contenido simbólico que los Karib dieron a este segmento de las riberas del río Grande de la Magdalena que muchas de las comunidades indígenas conocían como Karicali o río de los caimanes (Castaño-Urbe, 2003).

Las bases de la cultura anfibia (en arreglo adaptativo al complejo de humedales palafitos, lacustre y costeros, se encuentra en los grupos indígenas Malibués, Zenúes, Calamares, Canoaos y hasta en algunos Chimilas. El modelo adaptativo se origina en los milenarios ancestros de Monsú-Puerto Hormiga-San Jacinto. Aquí se sientan las bases de las múltiples culturas aborígenes de convivencia litoral-cienagüera. La estructura social y política de los grupos asentados en las islas del la antigua población cartagenera y en su zona terrestre continental, aún no ha sido suficientemente evaluada con criterio antropológico. Se cuenta con datos y con la información recopilada por los cronistas y en especial por Fray Pedro Simón. Los rasgos claramente Karib-Arawak de todas estas etnias estaba organizada al momento de la conquista por tribus y cacicazgos bajo el dominio de varios jefes en diferentes lugares e incluso de diferentes familias lingüísticas Arawuak y Karib, si se incluyen todas las etnias del patrón cultural cienaguero, anfibio y palafítico.

Hacia principios del siglo XVI se reporta la existencia en Cartagena (localización actual) de una población de Calamaríes y Mahates asentados en varias de las islas y riberas de la bahía y la ciénaga de la Virgen, bajo la jefatura -aparentemente- en la isla de Tierrabomba (Karex) del cacique Carex y en el extremo sur de la Bahía del cacique Carón. Los Calamarí, estaban ubicados principalmente en el área de la futura ciudad de Cartagena. Los Mahates, y los Carex en la costa y bahía sur de Cartagena. Los Turbacos mucho más hacia el sur occidente en la zona costera desde la punta de Zamba hacia el oeste.

Se ha indicado que los Karib habían implantado un modelo de economía basado en la guerra y en el expansionismo a fin de aliviar la presión demográfica, sin agotar los recursos naturales y sin cambiar la base alimenticia de la yuca al maíz. En tal sentido, algunos investigadores indican que la migración de una parte de la comunidad hacia otros territorios era una forma de aliviar sus requerimientos sociales lo cual les valió su fama de belicosos entre otros grupos indígenas y entre los españoles. Pero mas allá de si esto tiene validez o no, lo cierto es que se trataba de grupos extremadamente móviles, defensivos y con un carácter agresivo, aunque también es cierto que los europeos exageraron su ferocidad (especialmente por la vía del canibalismo) para justificar su esclavización (Burcher, 1989: 21-9).

El sustento alimenticio se lograba por diferentes medios, por un lado se cazaban aves, iguanas, venados, grandes roedores y tortugas, aunque también se realizaba la pesca en general, así como la siembra de maíz, yuca, ahuyama, batata, tabaco y algodón. Además, practicaban la apicultura. En algunas oportunidades la antropofagia se constituyó en una práctica.

La familia Karib había logrado desde el siglo X d.C monopolizar gran parte de la llanura Caribe, las cuencas de los ríos Magdalena y Cauca y buena parte del litoral Pacífico. En esta porción de la Costa norte, Agrias, Argollas, Caonaos, Buredes, Bubures, Tupes, Pemeos, Xiriguanos, Dubey, Orejones, Mocanáes, Malibúes, Calamares, Turbacos, Mahates, Toques y Urabáes (o Urabaesy). Sus relaciones interculturales simpatricos y el sincretismo socio l cultural permanente con los Arawak, no permite un deslinde contundente con otras filiaciones étnicas y gentilicios tal como ocurre con Zenúes, y Chimilas los cuales habían logrado establecerse en estas zonas de la costa un poco antes que los Karib.

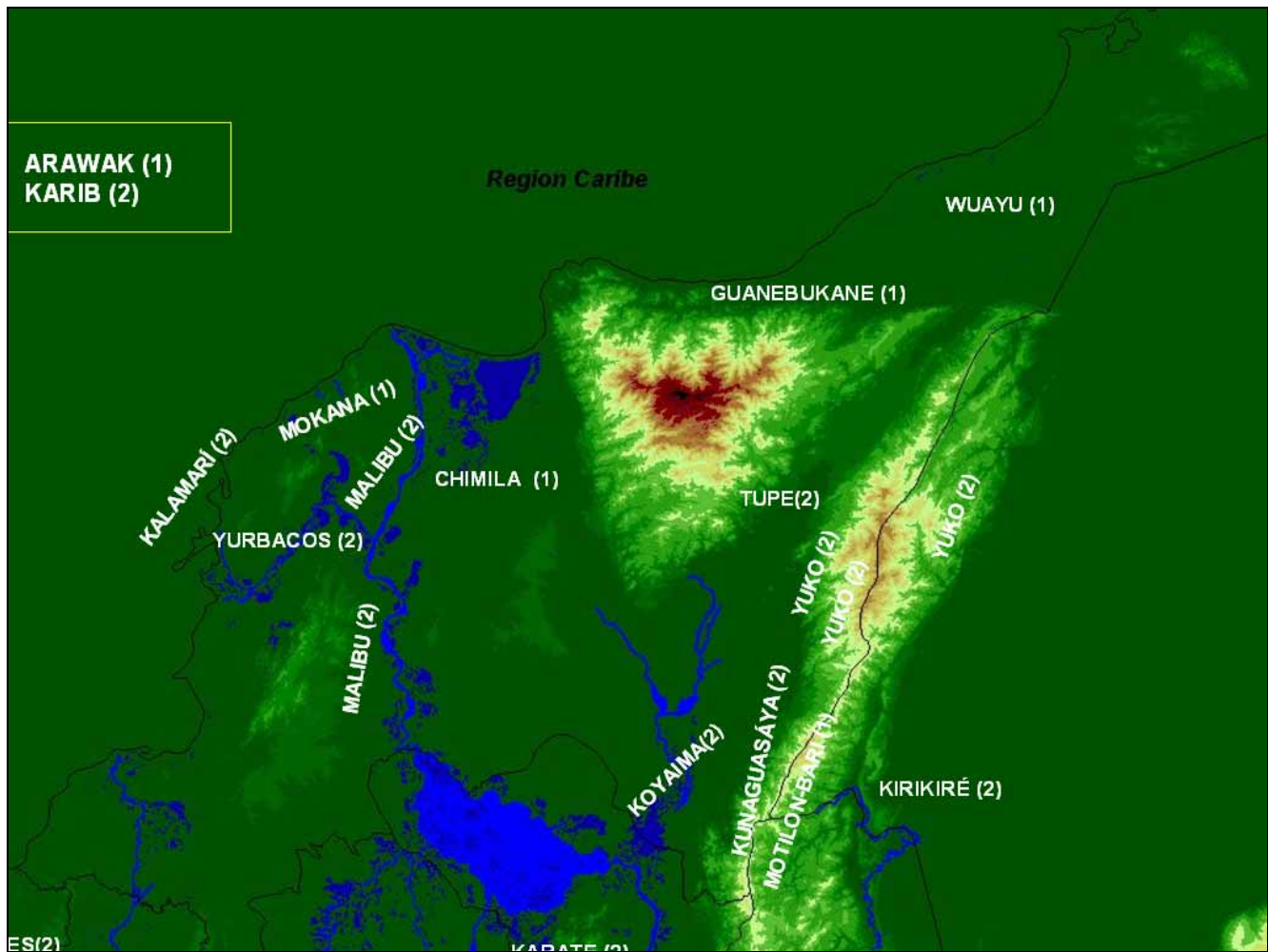


Figura 61: Mapa de distribución etnolingüística Karib-Arawak en el Caribe para el siglo XVI. Fuente: Castaño-Urbe, 2006.

Los Karib y Arawak hacen parte de una de las más grandes familias lingüísticas amazónicas entradas al país. La verdad, puede considerarse a estos dos grupos etnolingüísticos como una de las familias socio culturales más invasivas y adaptativas del país, ya que se tiene su presencia posiblemente en varios de los rasgos mas tempranos de difusión cultural desde el bioma de selva húmeda tropical amazónica hasta al interior de las cordilleras andinas desde antes de la era cristiana –quizás antes de lo que nos imaginamos- y luego una gran cantidad de oleadas posteriores que penetran por la planicie amazónica, los llanos y la costa caribe desde Guyanas y Venezuela pasando a las Antillas a y a Centroamérica, teniendo, por supuesto el territorio Colombiano- como uno de los destinos mas importantes de su penetración a partir del siglo IX d.C y hasta el siglo XV, momento en el cual la hegemonía la asume espacialmente la corona española.

Esta familia llegó a tener una amplia distribución a lo largo de los principales ríos tributarios del Caribe (Magdalena, Cauca y Sinú), en las planicies pluviales del Choco biogeográfico y en los principales enclaves selváticos de clima calido del país. Temidos guerreros y avezados estrategas militares, definieron procedimientos adaptativos, físicos y culturales muy especiales, dando especial significado a la captura de esclavos aborígenes, canibalismo ritual y culto a la muerte (entre otros representado por el famoso horizonte funerario de urnas de entierro secundario y representación antropomorfa). Sus cuerpos fueron adornados permanentemente como distintivo del poder y de la guerra. La deformación de pantorrillas en

brazos y piernas, la deformación craneana, la pintura facial y corporal, las incrustaciones y el afilamiento de dientes y caninos, fueron sólo algunos de los rasgos mas distintivos.

Fueron los responsables de la introducción a nuestro territorio del ají, la yuca (varias especies), el tabaco –como elemento ritual- la hamaca, la tiradera y la macana (armas), elementos y técnicas especiales de orfebrería; entre ellas la utilización de narigueras de puente con canutillos, llamados Karicuries, etc.



Fuente: <http://www.lablaa.org/blaavirtual/ninos/azenu/azenu10.htm>

2.1.11.4. La Conquista, Historia Colonial y Republicana

Hasta los primeros años de la tercera década del siglo XVI, los españoles, a excepción de lo realizado en México, que fue el primer país en ser penetrado casi en su totalidad, se habían limitado a explorar y a reconocer sin mayor profundidad los miles de kilómetros de litoral del continente americano, así como las cuencas de los grandes ríos Amazonas y de La Plata. Es entonces, cuando la corona decide dar un viraje en su política colonizadora y por medio del Consejo de Indias, órgano administrativo erigido en España para coordinar los asuntos americanos, determinó, específicamente para el caso del territorio neogranadino, favorecer la apertura del continente por medio de la colonización interna del terreno, empresa que hasta ese momento se había limitado a la exploración costera.

Después de 30 años de haberse iniciado la dominación española sobre tierras americanas y con posterioridad a la aplicación de una política anárquica que se caracterizaba por la desorganización y, principalmente, por los intereses económicos de los conquistadores, los cuales más allá de apropiarse de los botines por medio de la rapiña y de la expropiación forzada, no implicaban un solo indicio de establecimiento permanente y ninguna inclinación por construir algún tipo de sociedad en los nuevos territorios, la corona española decidió modificar su planteamiento inicial de dominación y para ello cambió la política de arrasar por la de penetrar y poblar (Friede, 1989 en Corpes - Costa Atlántica, 1993). Los españoles a diferencia de otras culturas europeas conquistadoras habían mostrado su disposición al entrecruzamiento étnico no tan segregacionista.

Por medio de una capitulación, o sea, de un contrato que determinaba porciones de tierra que eran asignadas para dominio, control y explotación a un reconocido español, Rodrigo de Bastidas obtuvo el territorio de la gobernación de Santa Marta, el cual se extendía sobre el litoral, desde el lugar conocido como el cabo de la Vela hasta la desembocadura del río Magdalena y su correspondiente «tierra adentro». Bastidas, rico ganadero y agricultor de La Española, quien más que interesarse por el botín que le debía corresponder, buscaba asentarse en el nuevo territorio, asumió y de inmediato fundó en 1525 la ciudad de Santa Marta como capital y principal puerto de la gobernación que llevaba el mismo nombre. En 1525, Gonzalo Fernández de Oviedo capituló la provincia de Cartagena, cuyo territorio se extendería desde la desembocadura del Magdalena hasta el río Atrato. Este conquistador, se desempeñó sin el mayor interés como gobernador hasta 1532, año en que fue nombrado Pedro de Heredia.

En Junio de 1533, Heredia fundó la ciudad de Cartagena como capital de la Provincia, a mitad de camino entre el Atrato y el Magdalena en un sitio que resultaba estratégico desde lo defensivo y lo logístico. Después del pillaje realizado durante algunos años en la zona Zenú y en el área de influencia directa de la propia ciudad, acumuló rápidamente una inmensa riqueza a través de medios inconvenientes e inapropiados por lo que fue denunciado ante el Consejo de Indias, por el saqueo y abuso de la población.

El gobernador Heredia inicialmente otorgó encomiendas en Mompos, Cartagena y Tolú, y posteriormente en la Villa de María. Las encomiendas en la provincia de Cartagena se encontraban divididas así: (a) en Cartagena, 33 encomiendas y 67 pueblos indígenas; (b) en Tolú, 63 encomiendas y 88 pueblos, (c) en Mompos, 223 encomiendas y 40 pueblos y (d) en Villa de María, 2220 encomiendas y 58 pueblos (Corpes Atlántico, 1993: 49). Estos asentamientos se establecieron a partir de la ya disminuida población aborigen que cada día se desvanecía mas o se atrincheraba (cimarronaje indígena) sobre las riberas del Gran Río de la Magdalena y también con población negra que poco a poco se iba convirtiendo en la población mayoritaria en la costa caribe.

Tal como se ha indicado, desde el momento mismo del arribo de los españoles al continente y en contravía de la política dirigida por las autoridades coloniales, se desarrollaron diversas formas de poblamiento alterno del territorio continental, tales como el cimarronaje indígena, el amancebamiento de españoles con indígenas y negros gracias a la temprana introducción de esclavos negros, así como su cimarronismo afro-étnico. Se conformaban así diferentes grupos sociales que se caracterizaban por su oposición al régimen español y porque buscaban a lo ancho del territorio desarrollar sus propias condiciones de vida distantes de la opresión y del control de los europeos. (Conde Calderón, 1999). Los indígenas y negros opuestos al régimen fueron especialmente perseguidos. Sin embargo, Sobre los grupos Karib, hubo una mayor laxitud para su exterminio, por ser considerados una amenaza bélica para la corona, de ahí que de forma muy rápida, especialmente sobre la costa misma, estas poblaciones fueron perseguidas y exterminadas casi en su totalidad. Su bagaje cultural fue apresuradamente asimilado por los nuevos contingentes negro-africanos, que adaptaron mucha de la tecnología y los modelos de subsistencia aborígenes.

El asentamiento de los negros fugitivos o cimarrones, en poblaciones marginales y estratégicamente escondidas - denominado «palenque»-, era uno más de los poblamientos considerados ilegítimos por las autoridades coloniales. Con la persistente desaparición del componente indígena, y por ende, los resguardos, estos también se afectaron al ser sustituidos por las grandes haciendas controladas por terratenientes españoles y con predominio de mano de obra esclava.

Sin embargo, la raza negra en estas provincias no se limitó a satisfacer la demanda del sector productivo en el área rural, (las labranzas de las estancias, las haciendas de trapiche y el ganado), pues desde los primeros años de ocupación y doblamiento de las gobernaciones, tanto los españoles más poderosos como el sector eclesiástico, solicitaban permiso para traer bajo su responsabilidad y riesgo un número determinado de criados para su beneficio personal. Esta modalidad no afectaba significativamente el sistema económico y social imperante en las gobernaciones, principalmente en la de Cartagena, pues la presencia negra al comienzo era bastante limitada. La introducción de esclavos negros en el territorio, se efectuó, principalmente, mediante dos sistemas: el primero, rigió antes de 1595 y consistía en el otorgamiento de principios individuales y el segundo, llamado el de los asientos portugueses, que hizo masiva la introducción de esclavos al territorio. Para el segundo sistema, Cartagena se convirtió en el punto de enclave por donde necesariamente transitaban los esclavos antes de arribar al lugar convenido por los compradores (Corpes, Costa Atlántica, 1993: 79).

Los palenques se ubicaron generalmente en zonas inhóspitas y de difícil acceso, en territorios boscosos y pantanosos de las sabanas, en llanuras y ciénagas. Los palenques existieron a lo largo del siglo XVII y, desde principios del XVIII, proliferaron en el territorio de la provincia de Cartagena. Si bien la construcción de estos espacios se encontraba al margen de la política de poblamiento, el palenque como tal no significó un factor para la desestabilización social de la Colonia. Estos sitios en la mayoría de los casos, no ofrecían unas condiciones de vida dignas de emular por los pobladores explotados que también habitaban el territorio de esta provincia. Lo que sí significaba un problema para las autoridades era la fuga de los esclavos por su costo económico, representado tanto en el capital invertido en la compra como en la pérdida de la productividad de sus labores. Por ello, se organizaban importantes contingentes dispuestos a custodiar y reprimir a aquellos esclavos que se daban a la fuga y que podían constituirse en un peligro para los moradores de la ciudad y de los poblados vecinos. Igualmente, los fugitivos Los palenques se establecieron principalmente dentro de la provincia de Cartagena: (i) hacia el sur, por la costa de Sotavento, corriendo por Matunay Berrugas hasta San Antero, en donde los detienen los Katíos y los Cunas; (ii) hacia el centro de la provincia, que, en esa época, estaba cubierto de montes, para llegar a Arroyohondo, La Venta, Tinguizío, Heyama, San Miguel y San Basilio que se constituyó en el palenque principal; y (iii) hacia el río Magdalena, para establecer palenques en Tabacal, San Benito, Matuderé, Bongué, Arenal, Duanga, Catendo y río Grande, no sin los permanentes tropiezos que ocasionaban al comienzo Chimilas y Mocanaes, asentados en ambas riveras del Karicali (río Grande).

La cultura mestiza colombiana se configuró alrededor de un elemento central: el de la resistencia, que permeó las relaciones interétnicas en la nueva sociedad. La resistencia indígena alcanzó dimensiones formidables si se examina el comportamiento de naciones como la Tayrona, siempre autóctono y excluyente al intercambio cultural y genético, o el de Karibs y Arawaks que ofrecieron una brutal resistencia, especialmente los primeros en algunas partes del país, hasta un siglo y medio después de que todas las demás etnias del país habían logrado sumirse, adoctrinarse, y acopiarse de los nuevos elementos de la cultura dominante española.

El proceso cultural -ampliamente discutido por el estudio de Mapa Cultural del Caribe Colombiano (Corpes Costa Atlántica, 1993), contó con el componente europeo. Los españoles también aportaron elementos de resistencia que no pueden desconocerse. Aunque ellos impusieron el estigma de la violencia, su legado no es menos valioso para la conformación de nuestro mestizaje. A este respecto es indispensable tener en cuenta que los españoles llegaron -entre otras cosas- a América, según anota Friede (1989), por la necesidad que tenía la corona de ofrecer a los “segundones” y militares desocupados un campo de acción y al proletariado rural y urbano, ocupación y sustento, con lo cual, es claro, que esas gentes de extracción fundamentalmente popular eran portadoras de una capacidad inmensa de resistir la adversidad, tal

como lo demostraron en un medio que topográfica y ambientalmente era inclemente para ellos, amén de la hostilidad de muchos de los naturales. Del mismo modo el carácter de esos españoles del bulgo portuario y marginal del territorio Español evolucionó en medio de inconformidades, resentimientos y una enorme desobligancia por la autoridad, pero que en muchos sentidos son prueba de valor y rebeldía.

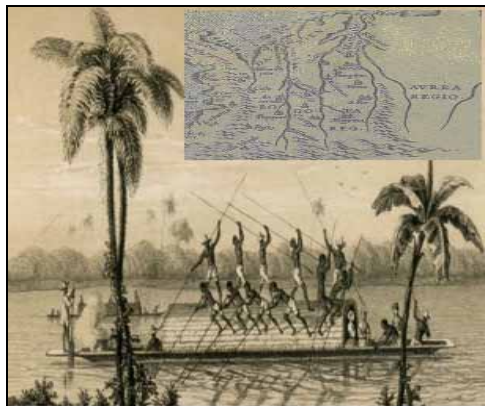
Los africanos igualmente enriquecieron el acervo de resistencia del caribeño. En la región, como quedo bien dicho, hubo muchos palenques y brotes permanentes de inconformidad. Dando un tono muy particular a la actitud, displicente, relajada e informal respecto a las cosas del día a día. A este sentido de la existencia tranquila y sosegada del mestizo costeño, se sumará otro rasgo clave del mestizaje, al que se refiere Deas cuando nos describe así: “Es un país discolor, individualista, de gente ágil y con talento en las artes de sobrevivencia” (Deas, 1992): el rebusque, cuyos orígenes están precisamente en las precarias condiciones de vida que debieron soportar los grupos sociales menos favorecidos desde la Conquista y en la nueva relación que debieron establecer con el entorno, se convirtió en una forma de vida que magnifica en suma, la idiosincrasia Regional” y en buena medida lo “nacional”.

Los conquistadores españoles se esparcieron por toda la costa (Darién, Cartagena, Santa Marta y Riohacha), especialmente en los sitios donde estaba asentada mayoritariamente la población indígena, ya que el sometimiento de la población estaba íntimamente ligado al acceso de los recursos de la tierra. Casi la totalidad de las fundaciones de la Conquista se realizó en sitios ya ocupados por agrupaciones indígenas.

Treinta y tres años después del descubrimiento de América, Rodrigo de Bastidas funda a Santa Marta, como puerto de avanzada para la conquista del interior. En esta empresa vino Jerónimo de Melo, quien entra al río Magdalena y llega con sus expedicionarios hasta Malambo.

El territorio de la cuenca del complejo de humedales se da a conocer a los españoles cuando Jerónimo de Melo, primer navegante del río Magdalena, desembarcó en la población de Malambo, en 1531. En 1533, Pedro de Heredia visitó también el sitio, después de haber atravesado de Oeste a Este, el territorio del actual departamento del Atlántico.

Para 1562 ya estaba ampliamente consolidada la encomienda de Malambo (primer poblado de fundación española dentro de la cuenca y el departamento del actual Atlántico. En varios escritos de la época se hace referencia a Alonso López de Ayala (1562) como encomendero de Malambo atraído especialmente por ser este no solo un sitio con muchos indios para pagar tributo, sino por encontrarse allí un puerto comercial de cierta importancia estratégica en todo el territorio litoral y fluvial desde mucho tiempo atrás (desde la ocupación de la Tradición Malambo= posiblemente primera ocupación Arawak del territorio).



La Población de Malambo (vocablo indígena posiblemente Karib-Arawak), se constituyó en los primeros años de la conquista en un sitio fundamental, especialmente por la barranca-puerto que existía antes de la llegada de los españoles. En este sitio, se había establecido un sitio de intercambio comercial de indios bogueros, que fueron rápidamente incorporados a las acciones de descubrimiento y conquista del río Magdalena iniciado por Jerónimo de Melo.

Durante los varios decenios que Malambo estuvo encomendado a Francisco de Ludeña. En 1693 los indígenas de Malambo se vieron comprometidos en la lucha contra los negros cimarrones del área sur de Tierradentro, sobre el Canal del Dique y sus Ciénagas. La autora española María del Carmen Borrego Pla, hace referencia a la destrucción del palenque del Tabacal en los siguientes términos: *"Primeramente debía (el Capitán Juan Gabriel) reunir 100 hombres, entre los de su propio partido (Tierradentro), que tuvieran fama de buenos lanceros y arcabuceros, recogiendo así mismo 100 indios flecheros del pueblo de Malambo"*. (ver Municipio de Malambo, 2000;317).

La especial condición del puerto de Malambo la confirma el cronista Antonio de Herrera con estas palabras escritas en 1601: *"La Barranca de Malambo que es una casa de Aduana de la jurisdicción de Cartagena, treynta leguas de ella, en lla ribera del rio Grande, y veynte de Santa Marta y seys del mar, a donde se descargan las mercaderías que se llevan por tierra al Nuevo Reyno, y desde la barranca se suben por el río en canoas"*. Los navegantes o "bogavantes" transportadores en el puerto de Malambo, al recibir su paga en presencia del doctrinero autorizaban para que se les dejara la mitad de lo que habían ganado, a fin de ir amortizando el valor de su tributo anual.

La Orden de los padres dominicos dadas las necesidades de la Evangelización de los naturales establecen un Convento en Malambo que debió ser fundado entre 1568 y 1571, siendo probable que se hubiera levantado a unas 2 leguas al sur del poblado primitivo, todavía existe en ese ámbito una "Ciénaga del Convento". Según el Padre Zamora, que es el cronista que más noticias trae al respecto, el Rey Felipe II ordenó en 1565 la formación de monasterios y casas de religiosos (POT, 2000:321).

A partir de Enero de 1571 dependieron del Convento de San José de Cartagena los Conventos y Casas de religiosas Dominicas, incluyendo: Isla de Carex, Caron, Matarapa, Cocon, Cozpique, Mahates, Zipaqua, Oca, Zambo, Canapote, Bahaire, Turbaco, Tocana, Mazaguapo, Guaspotes, Tubará, Usiacurí, Piojón, Timiriguaco y Malambo.

De acuerdo con la información aportada por el Municipio de Malambo, en la Notaría Primera de Barranquilla existe la constancia de una diligencia de alinderamiento del Resguardo de Malambo, efectuada en 1844 con todos los requisitos de la Ley Granadina (Este documento reposa actualmente en el Archivo Histórico del Atlántico). Es claro que el establecimiento del mismo, se realiza después de que Felipe V suprimió legalmente las encomiendas en el Virreinato de Santa Fe entre los años 1718 y 1721. Aunque no existe documentación relativa a la conversión de las encomiendas en resguardos se piensa que el comienzo de éstas últimas ocurrió una vez desaparecidas del escenario los encomenderos aunque prosiguieron a nivel de doctrinas.

Casi un siglo después, los habitantes de Malambo y la ribera del magdalena hacen parte del Proceso de Liberación. En 1812 Bolívar emprende la Campaña Libertadora de los pueblos del Magdalena, conocida también con el nombre de Campaña del Bajo Magdalena, hacia el norte hasta Mompos, El Banco y Chiriguaná, con tanto éxito que recibió apoyo general, y contó en sus filas con un importante contingente de nativos de Malambo, quienes demostraron su valentía y mística en los combates, hasta el punto que también acompañaron al patriota José Prudencio Padilla en la batalla del Lago de Maracaibo (Pot Malambo, 2000: 340).

La Asamblea Nacional Constituyente y Legislativa, por medio de la Ley 17 del 11 de abril de 1905, creó el Departamento del Atlántico formado por las provincias de Sabanalarga y Barranquilla, ratificando su creación el entonces Presidente de Colombia General Rafael Reyes. En 1908 se crea el Departamento de Barranquilla y se suprime el Departamento del Atlántico, mediante la Ley 1ª y el Decreto Ejecutivo No. 047 de Agosto 31 de 1908. La Ley 65 de 1909, suprimió el Departamento de Barranquilla. Quedaron, pues, Barranquilla y demás municipios que integraban el Departamento respectivo a partir de 1909 como provincias del Dpto. de Bolívar del cual eran cuando fuera creado el Atlántico por primera vez y señalado en sus correspondientes límites, en 1905.

La Asamblea Nacional Constituyente de 1910 dictó la Ley 21 del 14 de Julio por medio de la cual crea el Departamento del Atlántico a partir de cuya fecha de posesión del nuevo Gobernador Dr. Daniel Carbonell el Departamento tiene vida jurídica continua establecido luego así por la Ley 27 de 1949 al celebrarse las Bodas de Oro del Departamento del Atlántico.

2.1.1.12. Contexto Social

La caracterización sociocultural refleja la situación de la cuenca en los siguientes tópicos temáticos: demografía, calidad de vida, pobreza, comunidades expulsoras y receptoras de población, empleo, vivienda, servicios públicos, mataderos, salud, educación, organización comunitaria, efectos de la realidad social de la cuenca en su situación ambiental y cultura.

2.1.1.13. Demografía

La población y las condiciones bajo las que vive, son la base de la planificación territorial y de los programas de desarrollo. Para el ordenamiento de la cuenca es fundamental establecer cuanta población está allí asentada y sobre todo el uso que están dando a los recursos naturales y la forma como están interviniendo su medio natural. El ser humano es quien determina las condiciones del medio natural, y a su vez, las condiciones de éste último influyen en su calidad de vida.

En la Tabla 59, se recoge la población de los municipios de la cuenca (total, urbana y rural), de acuerdo con el Censo General 2005. Al tomar la población de las áreas de los municipios que pertenecen a la cuenca (área urbana de Barranquilla, Palmar de Varela, Polonuevo, Sabanagrande, Santo Tomás, Soledad y Suán; área urbana y rural de Baranoa, Campo de La Cruz, Candelaria, Malambo, Ponedera y Sabanalarga). Se logra establecer que en la cuenca se encuentran asentadas 2'312.651 personas. Barranquilla concentra el 48% de la población de la cuenca y Soledad el 27%, esto se debe principalmente a que son municipios que atraen a la población por su desarrollo industrial y por su oferta de servicios públicos y sociales.

Tabla 59: Demografía Municipios de la Cuenca

MUNICIPIO	DIVISION POLITICO ADMINISTRATIVA	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
Barranquilla	Cabecera municipal Corregimientos: Juan Mina, Las Flores, Siape, La Playa	1.113.016	1.109.067	3.949
Baranoa	Cabecera municipal Corregimientos: Campeche, Pital y Sibarco	50.261	41.784	8.477
Campo de La Cruz	Cabecera municipal Corregimientos: Bohórquez	18.354	15.835	2.519
Candelaria	Cabecera municipal Corregimientos: Carreto Inspecciones de Policía: Leña	11.635	8.546	3.089
Malambo	Cabecera municipal Corregimientos: Caracolí y La Aguada Caseríos: El Esfuerzo y Caimital	99.058	93.133	5.925
Palmar de Varela	Cabecera municipal Inspecciones de Policía: Burrusco	23.012	22.171	841
Polonuevo	Cabecera municipal Corregimientos: Pitalito	13.518	11.020	2.498
Ponedera	Cabecera municipal Corregimientos: Martillo y Puerto Giraldo Inspecciones de Policía: La Retirada y Santa Rita	18.430	9.502	8.928
Sabanagrande	Cabecera municipal	24.880	23.749	1.131
Sabanalarga	Cabecera municipal Corregimientos: Aguada de Pablo, Cascajal, Colombia, Isabel López, La Peña, Gallego y Patilla	84.410	65.351	19.059

MUNICIPIO	DIVISION POLITICO ADMINISTRATIVA	POBLACION TOTAL	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
	Caseríos: Molinero y Mirador,			
Santo Tomás	Cabecera municipal Inspecciones de Policía: Uvito	23.188	22.047	1.141
Soledad	Cabecera municipal	455.796	455.029	767
Suan	Cabecera municipal	9.344	8.899	445
Total		1.944.902	1.886.133	58.769

Fuente: Censo General 2005 – DANE y Anuario Estadístico del Atlántico 2005

A. Población urbana y rural

El 98% de la población de la cuenca se encuentra asentada en el área urbana y el 2% en el área rural. Este fenómeno obedece a que las áreas rurales de la cuenca se caracterizan por la baja oferta de servicios públicos y sociales, carencia de tierra y baja productividad de la actividad agropecuaria.

B. Distribución de la población por sexo

En los municipios de la cuenca existe un predominio de población femenina con el 52%, frente al 48% correspondiente a hombres Tabla 60.

Tabla 60: Distribución de la Población de los Municipios de la Cuenca por Sexo

MUNICIPIO	HOMBRES	MUJERES
Barranquilla	529.882	583.134
Baranoa	25.259	25.002
Campo de La Cruz	9.168	9.186
Candelaria	6.012	5.623
Malambo	49.279	49.779
Palmar de Varela	11.620	11.392
Polonuevo	6.993	6.525
Ponedera	9.652	8.778
Sabanagrande	12.642	12.238
Sabanalarga	42.272	42.138
Santo Tomás	11.505	11.683
Soledad	221.974	233.822
Suan	4.774	4.570
Total	941.032	1.031.294

Fuente: Censo General 2005 – DANE

C. Densidad demográfica

En la cuenca corresponde a 2.157 habitantes por Km² (2'312.651 habitantes/ 1.072 Km²). Lo cual indica que se está ejerciendo un fuerte presión sobre el medio físico-biótico a través de demanda de recursos naturales, la generación de residuos, el uso del suelo en conflicto con su potencial y la ocupación de zonas de importancia ambiental. Lo anterior se refleja en las difíciles condiciones sociales, económicas y ambientales de la cuenca.

D. Tasa de Crecimiento Poblacional

De acuerdo con el DANE, la Tasa de anual de Crecimiento Poblacional en el departamento del Atlántico es del 2.06%. Esta alta tasa obedece a factores como la recepción de población migrante y desplazada, y la alta tasa de natalidad (se presentan niñas embarazadas de 14 años en adelante y a que cada mujer tiene entre 3 y 4 hijos). Trayendo como consecuencia, el uso acelerado de los recursos naturales, la expansión urbana hacia zonas ambientalmente importantes, el crecimiento urbano desplanificado y el aumento de los índices de pobreza en la cuenca.

2.1.1.14. Pobreza

La pobreza se presenta cuando una persona no está en condiciones de satisfacer sus necesidades vitales para poder acceder a una vida digna. Estas necesidades son físicas (alimentación, vivienda, vestuario, servicios públicos básicos, servicios de salud, entre otras; y espirituales (educación, recreación, cultura, sentido de pertenencia, libertades políticas, entre otras). Para medir la pobreza en la cuenca se emplean los siguientes indicadores:

A. NBI

De acuerdo con la Tabla 61, el 49% de la población asentada en los municipios de la cuenca no ha logrado satisfacer sus necesidades básicas, por lo que presenta alguno de los siguientes indicadores: vivienda inadecuada, servicios inadecuados, hacinamiento crítico (más de tres personas por habitación), inasistencia escolar y alta dependencia económica. Candelaria, Palmar de Varela, Campo de la Cruz y Baranoa son los municipios que presentan mayor NBI. La cuenca presenta un índice de NBI más alto que el nacional Tabla 61.

B. Miseria

De acuerdo con la Tabla 61, el 17% de la población de los municipios de la cuenca se encuentra viviendo en miseria, por lo tanto, presenta más de uno de los indicadores de NBI. Sabanagrande, Campo de la Cruz, Manatí y Candelaria son los municipios con más alto nivel de miseria. Este indicador supera al nacional Figura 62.

Tabla 61 NBI y Miseria en los Municipios.

MUNICIPIO	NBI %	MISERIA %
Barranquilla	24.5	7
Baranoa	63.6	14.5
Campo de La Cruz	63.8	28.6
Candelaria	76.5	20.7
Malambo	37	17
Palmar de Varela	68.7	15.9
Polonuevo	60.4	12.1
Ponedera	49.4	16.2
Sabanagrande	32.5	32.6
Sabanalarga	42.8	15.2
Santo Tomás	40.9	12.5
Soledad	47.7	16.4
Suan	37.5	12.2

Fuente: Atlántico en Cifras 2005

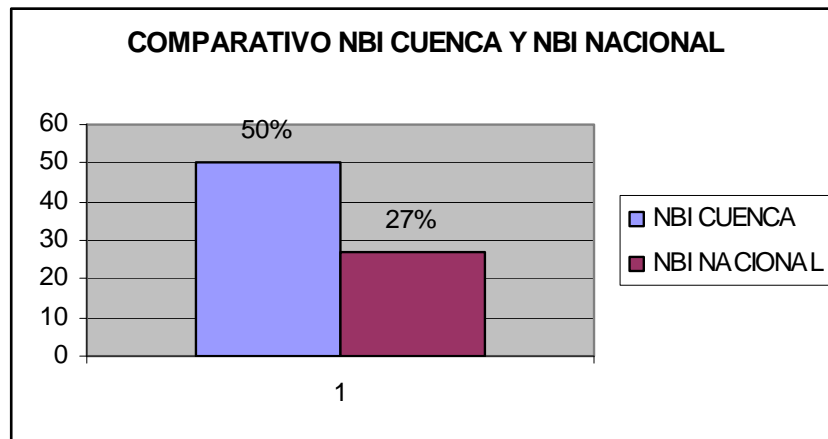


Figura 62: Comparativo NBI Cuenca y NBI Nacional.
Fuente: Atlántico en Cifras 2005 y Censo General 2005 – DANE

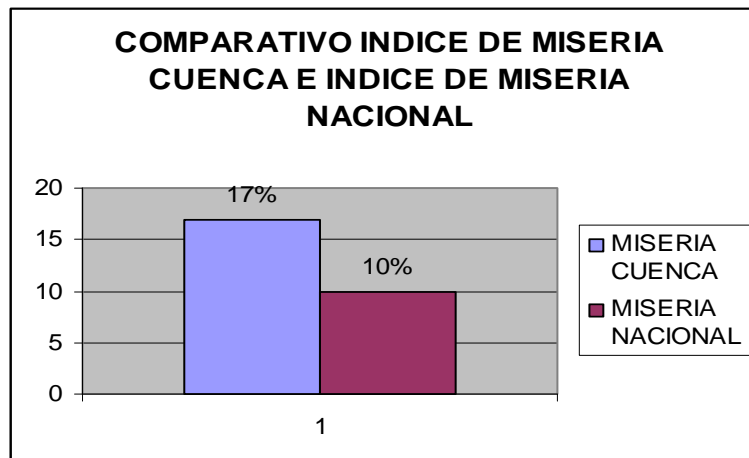


Figura 63: Comparativo Índice de Miseria Cuenca e Índice de Miseria Nacional.
Fuente: Atlántico en Cifras 2005 y Censo General 2005 – DANE

C. Índice de Calidad de Vida

Calidad de vida es un concepto que integra el bienestar físico, mental, ambiental y social de una población. El Índice de Calidad de Vida combina variables físicas (características de la vivienda y acceso a servicios públicos domiciliarios), con variables de capital humano (nivel educativo del jefe de hogar y de los mayores de 12 años y acceso de niños y jóvenes a la educación) y variables de composición del hogar (hacinamiento y proporción de niños menores de 6 años en los hogares). Este índice se calcula de 0 a 100, 2.

De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD, el departamento del Atlántico tiene un ICV de 82.2 puntos, el cual está por encima del promedio nacional que es de 77.4 puntos.

2.1.1.15. Comunidades receptoras y expulsoras de población

El departamento del Atlántico se suma al drama del desplazamiento forzado que se vive en el país. Los 13 municipios de la cuenca han actuado como receptores y expulsores de población desplazada por causa del conflicto interno.

De acuerdo con información del Registro Único de Población Desplazada¹⁰, los municipios de la cuenca en su conjunto al 31 de octubre de 2006 recibieron 16.274 hogares desplazados, conformados por 70.925 personas. Paralelamente, los 13 municipios expulsaron 446 hogares, conformados por 1.754 personas. Los municipios que mayor población desplazada han recibido y expulsado son Barranquilla, Soledad y Malambo (Ver información por municipio en el Anexo 3).

El desplazamiento de estas personas ha traído consigo las siguientes consecuencias:

- ▶ A nivel individual y familiar: sentimientos de vulnerabilidad, desconfianza y vergüenza; resentimiento; pérdida de identidad; negación de los derechos económicos y sociales (trabajo, libertad, vivienda, educación y salud); discriminación y estigmatización; desintegración y cambio de roles en la familia, entre otros.
- ▶ A nivel socioeconómico en las zonas expulsoras y receptoras: aumento de la demanda y por ende del déficit de vivienda, de servicios públicos y sociales; crecimiento de los cinturones de miseria (presencia de asentamientos informales); conflictos sociales; aumento del desempleo; ruptura del tejido social; crecimiento del sector informal de la economía; crecimiento urbano desplanificado; violación de los derechos humanos e impunidad; entre otros.

Según el último análisis del Observatorio de Derechos Humanos y Derecho Internacional Humanitario de la Vicepresidencia de la República, Atlántico es en la actualidad un departamento de importancia geoestratégica para los actores armados ilegales y un importante punto para la comercialización de drogas ilícitas, armas y equipos. Su vecindad con los departamentos de Magdalena y Bolívar, y su cercanía con zonas de influencia de estos grupos al margen de la ley como la Sierra Nevada de Santa Marta y los Montes de María, han hecho que la dinámica de la confrontación se traslade a sus territorios. El grupo armado ilegal con mayor presencia en Atlántico son las autodefensas. Las FARC y el ELN también operan, pero desde 1999 su importancia ha disminuido notoriamente. Estos grupos han empleado como estrategias los homicidios, las masacres, las extorsiones y los secuestros; con las cuales han intimidado y obligado a parte de la población a abandonar su lugar de residencia para salvaguardar su vida e integridad.

Aunque las alcaldías municipales cuentan con diferentes programas para la atención de la población desplazada, éstos deben estar enfocados hacia la atención integral, la restitución derechos y la integración social y económica de estas personas.

Así mismo, en la cuenca se presenta migración de población de las áreas rurales a las urbanas y de los municipios al Distrito de Barranquilla, motivadas principalmente por: el bajo rendimiento de la actividad agrícola (factores climáticos, bajo rendimiento de los suelos, inundaciones, falta de crédito, carencia de tierra, entre otros), el bajo acceso a servicios públicos y sociales y la búsqueda de oportunidades laborales.

¹⁰ En el Registro Único de Población Desplazada (de la Red de Solidaridad Social, se efectúa la inscripción de las declaraciones presentadas por los hogares y personas que buscan que el Estado les reconozca la condición de desplazado. Este instrumento tiene como finalidad mantener actualizada la información del potencial de población a ser atendida, de la población atendida y realizar seguimiento a los servicios que el Estado presta a la población desplazada por la violencia.

Así mismo, el 68% de los hogares de los municipios de la cuenca presentan experiencia migratoria internacional, siendo Venezuela y Estados Unidos los principales países receptores, estas migraciones están originadas en la búsqueda de oportunidades de empleo para el mejoramiento de la calidad de vida (Censo General 2005 - DANE).

Malambo, Soledad, Sabanagrande, entre otros municipios de la cuenca, son catalogados como “dormitorios” porque parte de su población se desplaza diariamente al Distrito de Barranquilla con fines de trabajo, comerciales y estudio.

En cuanto a la distribución de la población según el lugar de nacimiento, el 73% de la población de los municipios de la cuenca nació en el municipio que vive, el 24% nació en un municipio diferente al que vive y el 3% nació en otro país (Censo General 2005 - DANE).

2.1.1.16. Empleo

De acuerdo al Informe de Coyuntura Económica Regional del Atlántico, en el 2005 el departamento registro una Población en Edad de Trabajar del 75.5% (1'789.668 personas), una Tasa Global de Participación del 53.0% (947.718 personas), de Ocupación del 46.0% (823.519 personas), de Desempleo del 13.1% (124.200 personas) y de Subempleo del 29.5% (279.252 personas). En este mismo año, a nivel nacional se registró una Tasa de Desempleo menor en 1.4 puntos a la del Atlántico.

Las principales fuentes de empleo en los municipios son la agricultura, la ganadería, la pesca, la administración municipal, el comercio (formal e informal) y los servicios. No obstante, en Barranquilla, Soledad y Malambo la principal fuente de empleo es la industria. La dependencia económica es de 4 a 5 personas por persona ocupada.

Para superar la situación de pobreza en la que vive la mitad de la población de la cuenca, es necesario intervenir en materia de empleo, considerando que sólo a través de éste, el ser humano logra obtener los ingresos necesarios para su sostenimiento y para alcanzar un nivel de vida digno. Se debe aprovechar la vocación económica de los municipios de la cuenca promocionando y fortaleciendo la actividad agrícola (agricultura, ganadería, acuicultura, avicultura, apicultura, entre otras) y el ecoturismo, de modo que se logre vincular la población que se encuentra desempleada. Así mismo, se debe capacitar a la población joven de acuerdo a esta vocación económica.

2.1.1.17. Vivienda

En la Tabla 62, se presenta el número de viviendas y de hogares en los municipios de la cuenca. Esta información permite establecer que existe un déficit cuantitativo de 32.285 unidades de vivienda.

Tabla 62: Viviendas y Hogares en los Municipios de la Cuenca

MUNICIPIO	No. DE VIVIENDAS	No. DE HOGARES
Barranquilla	232.825	257.496
Baranoa	10.561	10.700
Campo de La Cruz	3.576	3.746
Candelaria	2.280	2.270
Malambo	19.700	21.672
Palmar de Varela	4.669	4,568
Polonuevo	2.814	2.730

MUNICIPIO	No. DE VIVIENDAS	No. DE HOGARES
Ponedera	3.709	3.597
Sabanagrande	4.854	5.211
Sabanalarga	16.574	17.012
Santo Tomás	4.648	4.639
Soledad	92.977	102.367
Suan	1.527	1.554
Total	400.714	432.999

Fuente: Censo General 2005 – DANE

A. Tipo de vivienda

Del total de viviendas de los municipios de la cuenca, el 86% corresponde al tipo casa-casa indígena, el 5.3% a apartamentos y el 3.3% a cuarto u otro tipo (Censo General 2005 - DANE).

B. Viviendas en zona de amenaza

En la Tabla 1, se registra el número de viviendas ubicadas en zonas de amenaza por deslizamiento, inundación, avalancha y otros tipos. El conjunto de municipios de la cuenca presenta 18.506 viviendas ubicadas en zona de amenaza.

Tabla 63: Unidades de Vivienda en Zonas de Amenaza

MUNICIPIO	TIPO DE AMENAZA			
	DESIZAMIENTO	INUNDACION	AVALANCHA	OTROS
Barranquilla	4.925	5.970	271	272
Baranoa	204	398	14	42
Campo de La Cruz	6	1.028	0	25
Candelaria	4	171	2	4
Malambo	91	1.215	128	134
Palmar de Varela	5	70	1	3
Polonuevo	4	185	3	133
Ponedera	24	204	2	6
Sabanagrande	4	3.586	1	5
Sabanalarga	476	1.172	515	613
Santo Tomás	5	326	8	4
Soledad	276	3.196	1.018	1.017
Suan	0	1.511	1	0
Total	6.024	19.032	1.964	2.258

Fuente: SISBEN Atlántico 2007

2.1.1.18. Servicios públicos

A. Acueducto

De acuerdo con la Ley 142 de 1994 sobre Servicios Públicos Domiciliarios, el servicio de acueducto comprende la distribución municipal de agua apta para el consumo humano, incluida su conexión y medición. También, implica las actividades de captación, procesamiento, tratamiento, almacenamiento, conducción y transporte.

- ▶ Fuente: de los 13 municipios de la cuenca, 6 toman el agua exclusivamente del río Magdalena (46%), 6 del río Magdalena y de pozos profundos (46%) y solo Sabanalarga se abastece únicamente de pozos profundos (8%).
- ▶ Empresa que suministra el servicio: en 7 de los municipios (54%), es suministrado y operado por la Triple A, en 3 (23%) por acueductos municipales; y en 3 (23%) por acueductos regionales.
- ▶ Cobertura: la cobertura para los 13 municipios es del 83%.
- ▶ Frecuencia en la prestación del servicio: solo en la ciudad de Barranquilla y la zona norte de Soledad el servicio es suministrado 24 horas al día, en el resto de municipios es suministrado por días y horas.
- ▶ Calidad del agua: en 7 de los municipios (54%) el agua suministrada no cumple con los parámetros para consumo humano.

Ver en el Anexo 3, la descripción del servicio de acueducto por municipio.

B. Alcantarillado

Este servicio contempla la recolección municipal de residuos, principalmente líquidos, por medio de tuberías y conductos. También, implica las actividades de transporte, tratamiento y disposición final de tales residuos (Art. 14 Ley 142 de 1994).

- ▶ Existencia del servicio: Barranquilla, Sabanagrande, Sabanalarga, Santo Tomás, Soledad, Campo de La Cruz y Malambo cuentan con el servicio de alcantarillado, sin embargo, solo en Barranquilla y Sabanagrande el servicio opera correctamente, en los otros municipios presenta problemas de rupturas, fugas, desbordamientos y afloramientos ó existe el servicio de manera parcial. La cobertura para estos municipios es del 60%.
- ▶ Cobertura: la cobertura en los 13 municipios es de del 54%.
- ▶ Disposición final: solo Barranquilla, Sabanagrande, Sabanalarga y Santo Tomás realizan la disposición final del agua tratada en el río Magdalena, el caño Pinguillo, el embalse del Guájaro y la ciénaga Santo Tomás, respectivamente. El resto de los municipios deposita las aguas sin tratamiento en los cuerpos de agua (arroyos Bañón, Cien Pesos, Perica, Mono, Maretira, Huesito, Platanal, Grande; ciénagas Malambo, La Bahía, El Convento y Mesolandia; y Caños Soledad y Pinguillo), las vías, a cielo abierto, en los patios de las casas, pozas sépticas y letrinas.
- ▶ Volúmenes de aguas residuales: solo 6 municipios de la cuenca generan 65.533 M³/día de aguas residuales.

Ver en el Anexo 3, la descripción del servicio de alcantarillado por municipio.

C. Recolección de residuos sólidos

Este servicio comprende la recolección municipal de residuos sólidos, su transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final (Art. 14 Ley 142 de 1994). Según la información consignada en la Tabla 13, la siguiente es la situación de este servicio en los municipios de la cuenca

- ▶ Existencia del servicio: en los 13 municipios existe el servicio.
- ▶ Empresa que suministra el servicio: en 9 municipios es prestado por empresas privadas y en el resto por particulares.
- ▶ Cobertura del servicio: los 13 municipios presentan una cobertura del 70%.
- ▶ Forma en que opera el servicio: los municipios a excepción del distrito de Barranquilla, emplean sistemas rudimentarios y no aptos de recolección, transporte y disposición final. Igualmente, realizan prácticas de reciclaje de manera informal y no planificada.
- ▶ Volumen: en los municipios (sin contar Suan) se producen 1.540 Ton/día de desechos sólidos.
- ▶ Disposición final: 8 de los municipios disponen parte de sus residuos en 9 rellenos sanitarios, de éstos, sólo el de Henequén y el de Polonuevo operan bajo las condiciones técnicas establecidas. Solo Barranquilla realiza la disposición del total de sus residuos en relleno sanitario, por lo tanto, prevalece la utilización de basureros a cielo abierto, cuerpos de agua, sitios públicos, ó son incinerados y enterrados.

Ver en el Anexo 3, la descripción del servicio de recolección de residuos sólidos por municipio.

D. Energía

Este servicio público comprende el transporte de energía eléctrica desde las redes regionales de transmisión hasta el domicilio del usuario final, incluida su conexión y medición. Así mismo, implica las actividades de generación, comercialización, transformación, interconexión y transmisión (Art. 14 Ley 142 de 1994).

La cobertura del servicio de energía para los municipios de la cuenca es del 94%. Ver Anexo 3.

E. Gas

La Ley de Servicios Públicos define este servicio como la distribución de gas combustible, por tubería u otro medio, desde un sitio de acopio de grandes volúmenes o desde un gasoducto central hasta la instalación de un consumidor final, incluyendo su conexión y medición. Incluyendo también, las actividades de comercialización desde la producción y transporte de gas por un gasoducto principal, o por otros medios, desde el sitio de generación hasta aquel en donde se conecte a una red secundaria.

La cobertura del servicio de gas para los municipios de la cuenca es del 69%. Ver cobertura por municipio en el Anexo 3.

F. Cobertura de servicios públicos en los municipios de la cuenca

Los servicios con mayor cobertura en la cuenca son energía, agua potable y recolección de residuos sólidos y los de mayor déficit son gas ya alcantarillado.

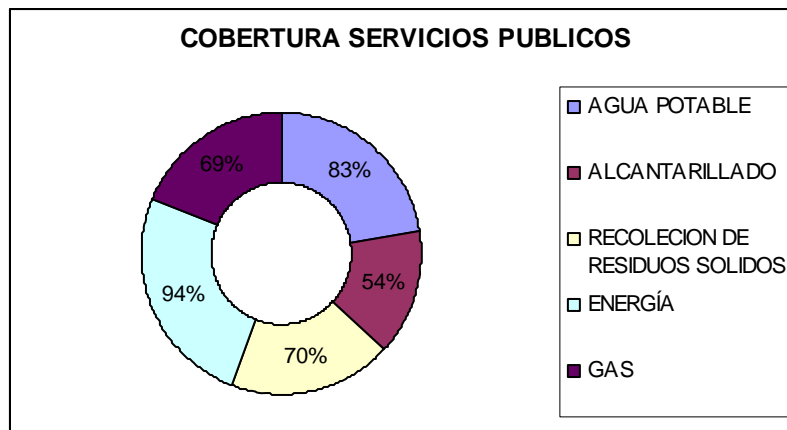


Figura 64: Cobertura de Servicios Públicos en los Municipios de la Cuenca.
Fuente: Agenda Socioambiental del Desarrollo Sostenible de las Comunidades del Departamento del Atlántico, Atlántico en Cifras 2005 y Censo General 2005 – DANE.

2.1.1.19. Mataderos

Todos los municipios de la cuenca cuentan con matadero. Los mataderos de Sabanalarga y Soledad son los únicos que realizan algún tipo de tratamiento a los residuos que generan, el resto deposita los desechos líquidos y sólidos a cielo abierto y en cuerpos de agua. El matadero de Malambo es el único que cuenta con licencia ambiental, el resto de los mataderos no la tienen o está vencida, la misma situación se presentaba con los planes de manejo ambiental (Informe Técnico del funcionario José Fruto. CRA. 2004).

Es evidente que la situación de los mataderos en la cuenca es crítica, éstos se encuentran ubicados en sitios inapropiados (zonas urbana residenciales) y operan sin seguir los requerimientos establecidos por ley (decretos 2278/82, 1594/84, 2162/83 y 1036/91), convirtiéndose en focos de contaminación edáfica, hídrica y atmosférica. Es necesario que los entes territoriales, las autoridades ambientales, el ministerio de Salud, entre otros, generen mayor control, supervisión y asesoría para que en los municipios se desarrolle esta actividad de forma adecuada.

2.1.1.19. Salud

En este aparte se establece como se encuentra el sector salud en los municipios de la cuenca respecto a: infraestructura, morbilidad, mortalidad y problemáticas del sector.

A. Infraestructura

En la siguiente Tabla se presentan las instituciones de los municipios de la cuenca pertenecientes al sector público. Barranquilla concentra más de la mitad de los hospitales y centros de salud del conglomerado de municipios de la cuenca.

Figura 65: Infraestructura de Salud en los Municipios de la Cuenca

MUNICIPIO	hospital	centro de salud	puesto de salud
Barranquilla	9	39	
Baranoa	1		3
Campo de La Cruz	1		1
Candelaria	1		2
Malambo	1		4
Palmar de Varela		1	
Polonuevo		1	1
Ponedera	1		1
Sabanagrande		1	1
Sabanalarga	1	2	9
Santo Tomás	1		
Soledad	1	7	4
Suan		1	
Total	17	52	26

Fuente: Anuario Estadístico del Atlántico 2005.

El 96% de las instituciones de salud de los municipios (excluyendo a Barranquilla) prestan servicios de atención correspondientes al Primer Nivel, el cual incluye actividades de promoción, prevención y del Plan de Atención Básica, consulta de medicina general, odontología general, laboratorio clínico e imagenología de baja complejidad, hospitalización, atención de urgencias y de partos de baja complejidad, terapia respiratoria, optometría, nutrición y psicología. Como consecuencia, la población tiene que desplazarse a Barranquilla para acceder a servicios especializados. Es innegable que existe un déficit de instituciones públicas de salud, por ejemplo, un centro de salud no está en capacidad de atender una población de 23.012 personas, como es el caso de Palmar de Varela.

B. Morbilidad

Las cinco principales causas de morbilidad en la cuenca en el año 2005 fueron en su orden: Infección Respiratoria Aguda, Hipertensión Arterial, Infección de las Vías Urinarias, Enfermedad Diarreica Aguda y Parasitosis (Secretaría de Salud del Departamento del Atlántico)

El perfil epidemiológico de la cuenca está determinado por el déficit de sistemas óptimos para el manejo de residuos sólidos y aguas servidas, la carencia de agua potable, el manejo inadecuado de los alimentos y la implementación de prácticas como la quema de basuras y de terrenos para la agricultura, la cocción de los alimentos con leña, entre otras.

C. Mortalidad

Las cinco principales causas de mortalidad en la población adulta de la cuenca para el año 2005 fueron en su orden: Infarto Agudo del Miocardio, Enfermedad Pulmonar Obstructiva, agresión con arma de fuego, Neumonía y Enfermedades Cerebrovasculares (Secretaría de Salud del Departamento del Atlántico).

Por otro lado, la Diarrea y Gastroenteritis de Origen Infeccioso y la Desnutrición Severa fueron las dos principales causas de mortalidad en la población infantil de 1 a 4 años en el año 2005 (Secretaría de Salud del Departamento del Atlántico). Lo cual obedece, a la falta de acceso a agua potable y a recursos económicos para brindar una alimentación balanceada a los niños y a las condiciones de insalubridad en las que son manipulados los alimentos.

PROBLEMÁTICAS DEL SECTOR SALUD

- ▶ Desarticulación de las entidades prestadoras de salud a nivel municipal y departamental.
- ▶ Precarios o inexistentes sistema de información y de vigilancia epidemiológica.
- ▶ Limitaciones financieras, locativas, de personal y de dotación.
- ▶ Deficiencia en la prestación de servicios.
- ▶ Coberturas bajas en el Régimen Subsidiado.
- ▶ Falta de capacitación del recurso humano.
- ▶ Alta tasa de morbilidad por presencia de enfermedades de tipo ambiental.

2.1.1.19. Educación

El análisis del sector educativo se realiza a partir de los siguientes temas: establecimientos educativos, cobertura, matrícula por niveles de educación, indicadores de eficiencia interna, analfabetismo y educación ambiental.

A. Establecimientos educativos

En la Tabla 64, se presenta el número de establecimientos educativos públicos y privados de los municipios de la cuenca que atienden los niveles preescolares, primarios y secundarios; de éstos el 55% corresponde a instituciones privadas y el 45% a públicas. Barranquilla concentra el 81% de los establecimientos.

Tabla 64: Establecimientos Educativos en los Municipios de la Cuenca

MUNICIPIO	INSTITUCIONES PÚBLICAS	INSTITUCIONES PRIVADAS	TOTAL
Barranquilla	785	1.127	1.912
Baranoa	25	18	43
Campo de La Cruz	21	18	39
Candelaria	9	4	13
Malambo	108	45	153
Palmar de Varela	8	13	21
Polonuevo	3	2	5
Ponedera	9	1	10

MUNICIPIO	INSTITUCIONES PÚBLICAS	INSTITUCIONES PRIVADAS	TOTAL
Sabanagrande	6	13	19
Sabanalarga	33	24	57
Santo Tomás	8	14	22
Soledad	40	5	45
Suan	6	0	5
Total	1.061	1.284	2.344

Fuente: Agenda Socioambiental del Desarrollo Sostenible de las Comunidades del Departamento del Atlántico y Atlántico en Cifras 2005

B. Cobertura

En la Tabla 65, se presenta el número de población en edad escolar, la población matriculada y la cobertura en los municipios de la cuenca (excluyendo a Barranquilla). Los municipios en su conjunto tienen una cobertura en educación del 78%, Candelaria y Soledad son los municipios que presentan más baja cobertura, mientras que, Baranoa, Sabanagrande y Palmar de Varela alcanzan las más altas.

Tabla 65: Cobertura en Educación en los Municipios de la Cuenca

MUNICIPIO	POBLACION EN EDAD ESCOLAR (5-17 AÑOS)	POBLACION MATRICULADA	COBERTURA %
Baranoa	14.488	14.488	100
Campo de La Cruz	8.059	5.836	72
Candelaria	4.473	3.091	69
Malambo	32.977	24.061	73
Palmar de Varela	7.548	6.173	82
Polonuevo	4.360	3.232	74
Ponedera	6.479	4.573	71
Sabanagrande	7.139	6.886	96
Sabanalarga	27.754	21.456	77
Santo Tomás	8.221	6.011	73
Soledad	117.653	81.926	70
Suan	3.162	2.549	81
Total	240.407	186.464	78

Fuente: Agenda Socioambiental del Desarrollo Sostenible de las Comunidades del Departamento del Atlántico y Atlántico en Cifras 2005

C. Indicadores de eficiencia interna

Los indicadores de eficiencia interna para todos los niveles de educación (preescolar, primaria, secundaria y media) en los municipios de la cuenca (sin contar Barranquilla y Soledad) corresponden a: 90.4% Tasa de Aprobación, 4.5% Tasa de Reprobación y 5.4% Tasa de Deserción. Así las cosas, se evidencia un comportamiento favorable de estas tasas en los municipios. Lo cual es resultado, del esfuerzo del sector educativo a nivel departamental y municipal por mejorar su capacidad y alcanzar sus objetivos.

D. Nivel educativo de la población

De acuerdo con la información consignada en la Tabla 66, el 33% de la población de los municipios ha cursado básica primaria, el 34% secundaria, el 4.8% ha alcanzado un nivel profesional, el 0.4% ha logrado especializarse y el 12.7% no ha cursado ningún nivel educativo. Se puede concluir que la población de estos municipios tiene un nivel educativo bajo y que es muy reducido el número de personas que ha logrado acceder a la educación universitaria. Lo anterior, se refleja en la alta tasa de desempleo que afecta al departamento del Atlántico.

Tabla 66: Nivel Educativo de la Población de los Municipios de la Cuenca

MUNICIPIO	NIVEL EDUCATIVO DE LA POBLACION %				
	BASICA PRIMARIA	SECUNDARIA	PROFESIONAL	ESPECIALIZADA	SIN NINGUN NIVEL EDUCATIVO
Barranquilla	27.5	35.7	12.8	1.4	6.2
Baranoa	32	38.6	5.4	0.4	8.3
Campo de La Cruz	39.2	31.6	2.5	0.3	18.9
Candelaria	39.8	27.6	1.5	0.3	21.6
Malambo	32.1	40.2	3.5	0.1	9.8
Palmar de Varela	34.9	33.1	4	0.2	10.5
Polonuevo	32.5	36.4	3	0.4	12.5
Ponedera	38.7	26.8	1.6	0.2	20.6
Sabanagrande	32.9	31	4.6	0.5	11.9
Sabanalarga	31.6	33.3	6.4	0.6	13.1
Santo Tomás	30.2	35.7	9	0.9	10.3
Soledad	28.7	39.2	6.4	0.2	6.9
Suan	35.2	38.2	2	0.8	14.7

Fuente: Censo General 2005 - DANE

E. Analfabetismo

La tasa de analfabetismo en la población mayor de 5 años está por el orden del 14%, los municipios con mayor tasa son Candelaria 25.3% y Ponedera 22.7%. Inversamente, los que presentan menor tasa son Barranquilla 6.9%, Soledad 7.6% y Baranoa 7.9%. (Censo General 2005 – DANE).

F. Educación ambiental

En la Tabla 67 se presentan los Proyectos de Educación Ambiental de la CRA para el sector educativo

Tabla 67: Proyectos de Educación Ambiental de la CRA para el Sector Educativo

PROYECTO	ACCIONES
Formación de Docentes en el Diseño e Implementación de PRAES	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Diagnóstico sobre el estado de implementación de la dimensión ambiental en la escuela ▶ Capacitación a docentes en el diseño y aplicación de los Proyectos Ambientales ▶ Evaluación y seguimiento de los Proyectos Ambientales Educativos
Implementación del Servicio Social Obligatorio en la Educación Ambiental Comunitaria	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Recopilación de información acerca de este proceso con el ejército nacional ▶ Capacitación de los bachilleres en la gestión ambiental
Líneas de Formación en Investigación	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Establecer las necesidades de formación en los distintos sectores de la gestión ambiental. ▶ Identificar líneas de investigación de acuerdo a las necesidades de la región teniendo en cuenta la gestión de la Corporación. ▶ Establecer convenios con las universidades para que los estudiantes de las distintas disciplinas realicen sus prácticas en la Corporación

Fuente: CRA, 2007

PROBLEMÁTICAS DEL SECTOR EDUCATIVO

- ▶ Déficit en la infraestructura física y en dotación.
- ▶ Ausencia de un sistema de información educativo que permita conocer la situación real del sector, lo cual es importante para la formulación de programas educativos acordes a las realidades de los municipios.
- ▶ Baja calidad en la educación básica primaria, básica secundaria y media.
- ▶ 22% de déficit de cobertura en los niveles preescolar, básica primaria, básica secundaria y media.
- ▶ Bajo nivel de preparación del cuerpo docente a nivel de postgrado.
- ▶ Altos índices de inasistencia escolar, que obedecen principalmente a que los menores se ven obligados a trabajar para apoyar a sus familias, la baja nutrición, y la dificultad para transportarse a las escuelas.
- ▶ Existe concentración de establecimientos educativos (oficiales) en determinados sectores, mientras otros carecen de los mismos.

2.1.1.20. Organización comunitaria

La organización comunitaria es un elemento esencial para lograr el desarrollo económico, social, político, ambiental y cultural del territorio. La mayoría de estudios realizados en la región, coinciden en que se presenta un reducido sentido de pertenencia hacia el territorio y una baja cultura de la organización y la participación. Como resultado, recomiendan realizar programas de promoción, formación y apoyo a la participación y organización comunitaria.

Para el Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Complejo de Humedales del Magdalena es clave determinar la forma en que está organizada la comunidad y la funcionalidad de las organizaciones existentes, con el objeto de incluir en su componente programático alternativas que permitan la consolidación de la organización y participación comunitaria en la cuenca y convertirlas en aliadas en los procesos de formulación e implementación del mismo.

Considerando lo anterior, en el componente de Participación Comunitaria del Plan, desarrollado a través de la construcción del “Cuaderno de Trabajo: Nuestro Territorio”, los líderes recolectaron a través de un formulario la información sobre organización comunitaria en sus municipios, la cual se presenta a continuación:

A. Número de organizaciones

118 organizaciones identificadas Tabla 68, de las cuales solo se obtuvo información parcial de 16 (no fue diligenciado todo el formulario).

B. Tipo de organización

Ambientales: 19

Campesinas: 24

Pescadores: 8

JAC's: 19

Otras (padres, discapacitados, madres comunitarias, gremiales, entre otros): 48

C. Estado legal

31 legalizadas.

D. Proyectos

Campo de La Cruz: cría de Mojarra Roja. Sabanalarga: consecución de tierras ante INODER. Santo Tomás: remodelación de la sede de pensionados, repoblación de babillas, taller de creación literaria, investigación para el rescate de la tradición oral, conformación de la banda musical de la escuela, montaje de obras de teatro, investigación de danzas del río Grande de la Magdalena, rehabilitación del distrito de riego, repoblamiento de la zona del Lago, creación de un mercado campesino y microempresas.

E. Miembros

19 de las organizaciones tienen 1.225 asociados.

F. Fortalezas

Capacitación recibida, capacidad de entrega y compromiso, reconocimiento legal, unión del grupo, apoyo de la CRA, gusto por el trabajo, miembros activos con sentido de pertenencia, contar con miembros profesionales, entre otras.

G. Debilidades

Falta de compromiso, de tecnificación en la producción de productos agrícolas, de liderazgo, de recursos y de apoyo del gobierno local, departamental y nacional.

H. Necesidades de capacitación

Elaboración de proyectos, microempresarial, solución de conflictos, manipulación y transformación de alimentos, tema ambiental, psicultura, gestión cultural, organización comunitaria, danza, artesanía, entre otras.

I. Organizaciones o líderes que se destaquen por su trabajo ambiental

Campo de La Cruz: Cooperativa de Pescadores de Bohórquez que procura que se conserven las especies, árboles y plantas acuáticas del caño el Rosario. Palmar de Varela: ASOCOMUNAL, Gestores Ambientales, Promotores Ambientales, Asociación de Pescadores, Amarilis Silvera, Humberto Villalobos, Carlos Charris, Victoria Caballero, Cesar Barrios, Delyis Hernández y Lesbia Salas. Sabanagrande: Asociación de Pescadores de Sabanagrande y Promotores Ambientales. Suán: Juan Narváez, Delvis Polo, Adolfo Bolívar, Promotores y Defensa Civil.

J. Proyectos ambientales que estén adelantando

Baranoa: protección de iguana, lobo pollero, codorniz y preservación de la zona de reserva. Campo de la Cruz: 3 proyectos de acuicultura. Malambo: recuperación y reforestación de 3 has en el área de amortiguamiento de los humedales. Palmar de Varela: limpieza de caños por parte de los pescadores y arborización por parte de CONAMBIENTE y la CRA. Sabanagrande: recuperación de la ciénaga El Convento y el caño Pinguillo, extrayendo y utilizando la biomasa para abono orgánico y reforestando. Santo Tomás: repoblación de babillas, limpieza de cuerpos de agua, canalización del arroyo Villa Clarentina y reforestación. Soledad: canalización del arroyo Platanal.

Tabla 68: Organizaciones Comunitarias de la Cuenca

MUNICIPIO	ORGANIZACIONES
Barranquilla	Sin información
Baranoa	Promotores Ambientales, Gestores Ambientales y CONAMBIENTE Total: 3
Campo de La Cruz	Asociación de Usuarios Campesinos, Cooperativa Multiactiva de Pescadores de Bohórquez, Cooperativa Lecheros, Gestores Ambientales Urbanos; gestores Ambientales, Juntas de Acción Comunal: Blas de Lezo , 8 de Febrero, Cristo Rey y Malvinas Total: 9
Candelaria	Sin información
Malambo	COOIESPERANZA, COOEMPA, COOAGROCARACOLI, ANUC Cascarón, AGROCAR, Asociación de Desplazados, E.A.T., E.A.T. Agrícola, Sindicato Pecuario, Acción por la Paz, PROAGROAMBIENTAL, COOPESMA, Bello Amanecer, COOPAGROMALAM, COOPEFRU, ANUC Caimital, ANUC Caracolí, ANUC Aguada, ANUC Municipal,

MUNICIPIO	ORGANIZACIONES
	ASPAT, Sindicato Agrícola, ASOPESCA Grima, FINDECO, Cruzada Verde, ASIPES, ASPAM, Fundación Educar, FUNPROMA, FUNLIDER, Guardia del Medio Ambiente, Fundación Malambo Sano, ASPROMA, Protectores del Medio Ambiente, AGROPES, Comité de Recursos Naturales Caracolí, Comité de Recursos Naturales Caimital y Fundación Hábitat. Total: 37
Palmar de Varela	Asociación de Pescadores Artesanales por el Medio Ambiente de Palmar de Varela, Comité de Promotores Ambientales de Palmar de Varela, Gestores Ambientales Urbanos, Madres Comunitarias, Asociación de Hogares Infantiles, Asociación Campesina, Transportadores del Oriente, Comité para la Vigilancia de las Enfermedades Diarreicas Agudas, Asociación de Mujeres Campesinas, Semilleros de Jóvenes Investigadores, Comité de Estratificación, Fundación Cultural y Religiosa San Juan Bautista, Comité de Prevención de Desastres; Juntas de Acción Comunal: San Juan Bautista, Las Delicias, Alfonso López, Sagrado Corazón y Berrusco. Total: 18
Polonuevo	Sin información
Ponedera	Sin Información
Sabanagrande	Asociación de Promotores Ambientales, Asociación Ambiental del Atlántico, Fundación la Gran Familia, Comité Pro Recursos Naturales La Playa, Asociación de Agricultores y Campesinos de Sabanagrande, Asocomunal, Asociación Municipal de Pescadores Artesanales, Cooperativa de Pescadores de Sabanagrande, Comité de Recursos Naturales de Flora y Fauna, Asociación de Triciclos de Sabanagrande, Asociación Casa de la Cultura, Asociación Caballeros de Santa Rita; Juntas de Acción Comunal: Centro, San Juan Bosco, Altos de Betania, Libertador, Tres Aves Marías, Fátima, Caledra, San Francisco, La María, Villa María, Dos de Marzo y Villa Celina. Total: 24
Sabanalarga	Asociación Comunal del Corregimiento de Cascajal, Cooperativa de Mujeres Productoras de Sabanalarga y Junta de Acción Comunal del Corregimiento de Gallego Total: 3
Santo Tomás	Asociación de Discapacitados Para Vivir Mejor, Asociación de Pensionados del Municipio de Santo Tomás, Asociación Municipal de Pescadores Artesanales de Santo Tomás, Asociación Casa de la Cultura, Asociación de Usuarios del Distrito de Riego, Fundación Artística Boryl, Asociación Agropecuaria del Municipio de Santo Tomás, Juntas de Acción Comunal: San José, Sur del Municipio de Santo Tomás. Total: 9
Soledad	Asociación de Mujeres Rurales, Club de Leones y Grupo Tercera Edad. Total: 3
Suán	Gestores Ambientales, Promotores Ambientales, Asociación de Madres Comunitarias, Asociación María Auxiliadora, Asociación María Inmaculada, Asociación Tercera Edad, Defensa Civil, Asociación Padres de Familia, Asociación Mujeres en Acción, Asociación de Usuarios Campesinos, Asociación de Campesinos de la Ciénaga Real y Junta de Acción Comunal. Total: 12

Fuente: Cuadernos de Trabajo: Nuestro Territorio

2.1.1.21. Cultura

La caracterización cultural de los municipios de la cuenca presentada a continuación se basó en las siguientes fuentes de información secundaria: Planes de Ordenamiento Territorial, Gobernación del departamento del Atlántico, Anuario Estadístico del Atlántico 2005 y Plan de Desarrollo de Barranquilla 2004-2007.

La cultura caribe es producto de la hibridación indígena, española y africana, por esto, su gente se caracteriza por ser alegre, descomplicada, dicharachera, parrandera, amante de los bailes, la música, el ron, los juegos, entre otras.

A continuación se presentan las diferentes expresiones del patrimonio cultural inmaterial de los municipios de la cuenca, las cuales le imprimen sentido e identidad a la vida de sus pobladores.

A. Religión

En estos municipios existe una relación intrínseca entre cultura y religión, son devotos y practicantes de la fe cristiana hacia la iglesia católica, todos realizan cultos a su santo patrono o patrona; a la Virgen del Carmen (protectora de los conductores y de los pescadores) y celebran la Semana Santa, en la cual se acostumbra el intercambio de comidas (de sal y dulces) entre los vecinos. En estas celebraciones se combinan actividades religiosas (misas, procesiones, celebración de sacramentos) y lúdicas (corridos de toros, pólvora, juegos, peleas de gallos, fiestas con pick-up y caseta, entre otras).

B. Etnias

El Censo General 2005 establece que en el departamento del Atlántico el 87.73% de la población se reconoce como no perteneciente a ningún grupo étnico, el 10.84% se reconoce como afrocolombiana, el 1.33% como indígena y el 0.09% como rom (gitano).

Los pueblos rom, de Colombia tienen elementos culturales que los diferencian de los demás grupos étnicos del país, como la idea de un origen común, larga tradición nómada y su transformación en nuevas formas de itinerancia, valoración del grupo en cuanto la edad y el sexo como principios ordenadores de estatus, cohesión interna y diferenciación frente al no rom,- Gayde. Son una población principalmente urbana, se encuentran distribuidos en kumpanias, que son “unidades variables de coresidencia y cocirculación que se asientan en barrios o se dispersan por familias entre las casas de los habitantes no gitanos en los sectores populares de las ciudades, y en segundo lugar en grupos familiares de tamaño variable que de todas maneras mantienen vínculos culturales y sociales con alguna de las kumpanias”. El pueblo rom fue reconocido como grupo étnico colombiano mediante la Resolución No. 022 del 2 de septiembre de 1999 expedida por la Dirección General de Etnias del Ministerio del Interior y de Justicia. En la cuenca del Complejo de Humedales del río Magdalena se encuentran kumpanias en el distrito de Barranquilla y en el municipio de Soledad (Censo General 2005 – DANE).

En cuanto a comunidades negras, en el Distrito de Barranquilla estas comunidades tienen sus asentamientos en los barrios: Nueva Colombia, La Manga, El Valle, Bajo Valle, Mequejo, El Bosque, La Esmeralda, y Barrio Abajo. En estos barrios aún se conservan algunas costumbres africanas, como la elaboración de artesanías y la venta ambulante de las palenqueras; la gastronomía (arroz con coco, dulces, y bollos); las danzas tradicionales (Son de Negros, y Mapalé) y ciertas creencias (mitos y leyendas). Es también usual en los barrios del suroccidente, escuchar la música champeta, género musical que según la Ley 70 de 1993 (Comunidades Negras) identifica las comunidades afro colombianas (Plan de Desarrollo de Barranquilla 2004-2007).

El 90% de la población de los barrios antes mencionados es negra; sin embargo, el Estado no ha hecho el reconocimiento como tierras afro, por lo tanto, están en peligro de perder los beneficios que brinda la Ley 70, como la titulación colectiva y el SISBEN. Estas comunidades presentan las siguientes problemáticas: el 75% vive en barrios subnormales; no tienen vivienda propia; el 80% está desempleada; el 70% está por fuera del sistema educativo; la anterior administración cerró las casas culturales de los barrios La Manga, Nueva Colombia y El Valle, por lo que, los proyectos culturales se desarrollan en un 50% (el proyecto cultural más importante de esta población es el “Festival de Danza Afro Colombiana”); sólo en un 50% se han ejecutado acciones para mejorar la problemática ambiental en los barrios donde reside esta población, la canalización de los arroyos, la recolección de residuos sólidos y la reforestación del barrio Bajo Valle representan las principales necesidades de esta comunidad; el Distrito no ha cumplido con lo estipulado en las Leyes 115 y 70 del 1993 y

los Decretos 804 y 1122, que exigen la implementación de la cátedra de estudio afro colombiano en todos los establecimientos educativos oficiales (Plan de Desarrollo de Barranquilla 2004-2007).

En el Censo General 2005, se establece que en el departamento del Atlántico no se encuentran resguardos indígenas ni territorios colectivos de comunidades negras. Sin embargo, en Baranoa existe un Cabildo Indígena Mocaná.

C. Tradiciones

Tomar tinto, el transporte en burro y caballo (en las áreas rurales), asolear la ropa y darle manduco, tener animales de corral, venta en las calles (bollo, yuca, cocadas, huevos, entre otras), preparación de dulces, fabricar artesanías, ponerle apodos a las personas, cocinar con leña, escuchar vallenato, estrenar ropa para las fiestas, los niños y jóvenes cuando llueve se bañan en las calles y los parques, utilización de plantas medicinales (árnica, verbena, yerbabuena, yerbalimón, yerbasanta, anamú, albahaca, malva, mata ratón, balsamina, llantén); construcción de casas en madera, paja y palma; entre otras. En el municipio de Santo Tomás en Semana Santa se acostumbra la práctica religiosa de los “Penitentes”, la cual consiste en personas que con la cabeza cubierta (para no ser reconocidas) salen con la espalda desnuda para flagelarse durante un recorrido de 4 Km.

D. Comidas típicas

Arepa de huevo, carimañola, pescado frito, arroz con frijol y con coco, bollo (de coco, mazorca, yuca, plátano), suero, patacón, entre otras. En Semana Santa, algunas poblaciones consumen la Icotea y los huevos de Iguana, en las fiestas de diciembre se acostumbra el consumo de carne de cerdo y de animales de monte (Venado, Conejo, Guartinaja y Armadillo). Los dulces más representativos son el de tamarindo, papaya, mango, guayaba, las alegrías, las cocadas, el caballito y el enyucado.

E. Mitos y leyendas

Alguna leyendas de la región son: La Mata de Patilla (aparecía en la calles cerrándole el paso a quien transitaba a altas horas de la noche), Mito del Hombre Caimán, La Llorona, Hermógenes Ramírez, La Troja de Otro Mundo, La Pata Sola, La Lucha entre los Indios Mocaná y los Piojoneros, El Mohán y Tadeo Brochero.



EL MOHAN

Figura mítica del río Magdalena. Espíritu tutelar de las algas. Personajes vegetal, mugroso y peludo con características de indio viejo, ojos de intenso brillo como brasas encendidas y dientes de oro. Toca la flauta con tal destreza y encanto que cautiva las muchachas para llevárselas a su palacio acuático (Evaluación Ecológica de la Población de Manatí Antillano y su Hábitat en la Ecoregión del Canal del Dique)

MITO EL HOMBRE CAIMAN

El hombre caimán es un mito popular de las regiones aledañas al río Magdalena; es una deidad de las aguas y la fertilidad; según las gentes el caimán cuidaba el río, lloraba, reía y viajaba a Barranquilla. En el pueblo de Plato (Magdalena) un hombre se transformó en caimán. Con las gotas misteriosas de un cacique guajiro se volvían caimán y con otras, ser humano; un día el frasco se calló y quebró, salpicando con unas pocas gotas la cara del Saulo, quien quedó con cabeza de hombre y cuerpo de caimán. Ante la persecución de los hombre de Plato “el hombre caimán se fue para Barranquilla y allí se perdió” (Evaluación Ecológica de la Población de Manatí Antillano y su Hábitat en la Ecoregión del Canal del Dique).

LEYENDA TADEO BROCHERO

Tadeo Brochero el cuál se burló de un caimán, cuando joven tenía la cualidad de nadar que nadie lo superaba, a pesar que todos los habitantes sabían nadar, puesto que el pueblo se inundaba dos veces al año porque estaba rodeado de ciénegas y al este le pasaba el río Magdalena; este joven se fue al río a buscar una carga de agua y aprovechó para darse un baño, alejándose de la orilla del río; cuando de pronto se le apareció un enorme caimán interponiéndose entre él y la orilla. Como Tadeo sabía que el caimán nadaba entre dos aguas, cuando éste se hundió para atraparlo él se sumergió a una profundidad mayor que el animal y fue así como el caimán pasó de largo por encima de él y así se salvó.

F. Manifestaciones culturales

Pintura, literatura, cuentería, interpretación de las letanías del carnaval, danzas (Fandango, Cumbia, Porro, Pajarito, Los Negros. El Golero, La Tejedora, entre otras), y fabricación de artesanía (en el municipio de Usiacurí elaboran lámparas, canastas e individuales en palma de iraca; sombreros y canastas en palma de cuba; mochilas en fique; esterillas de junco; y grabados en totumo).

G. Grupos culturales

Grupos de teatro y de danza, bandas, papalleras y orquestas (la de Pacho Galán en Soledad tiene reconocimiento nacional e internacional).

H. Infraestructura cultural

La mayor parte de los municipios cuentan con centros y casas de la cultura. Barranquilla dispone de los siguientes espacios para el desarrollo de actividades culturales: Escuela de Música de Bellas Artes (adscrita a la Universidad del Atlántico).

Teatros: Amira de la Rosa, Bellas Artes, Sala de Teatro Luneta 50, Centro Social Don Bosco. Museos: de Arte Moderno, Romántico, Bolivariano, de Antropología (Universidad del Atlántico), del Arte Múltiple. *Bibliotecas*: Piloto, Departamental Parque San José, Centro Cultural Comfamiliar, Combarranquilla barrio Bostón. *Cinemas*: 20. Centro Cultural Colombo Americano. Planetario Distrital. Las universidades cuentan con infraestructura para diferentes actividades de apoyo al estímulo cultural, y las cajas de compensación promueven bibliotecas, cinematecas, salas de conferencias y galerías abiertas al público en general.

A continuación se presenta la historia y fiestas de cada uno de los municipios:

BARRANQUILLA

Historia: los historiadores han determinado que la capital atlanticense no fue fundada oficialmente, sino que se originó por el levantamiento de una serie de casas por parte de labriegos, pastores y arrieros que llevaban sus ganados hasta las orillas del río Magdalena en época de verano. Poco después, al caserío se le conoce con el nombre de Barranquitas o Barranquillas. En 1772, la población fue ascendida a corregimiento y posteriormente, con la Ley 44 fue elevada a municipio en noviembre de 1876. Al iniciarse la independencia, comenzó la vida de progreso para la ciudad. Recibió el título de villa y su escudo de armas por el Gobierno de Cartagena, el 7 de abril de 1913. Junto con este título, se le hizo capital del departamento de Tierradentro. Con la construcción del ferrocarril de Bolívar, se le dio un impulso mayor a esta ciudad. Este servicio se dio al público el 1 de enero de 1871. En 1905, con la fundación del departamento del Atlántico, Barranquilla se convirtió en su capital. Cuando se efectúa la apertura de Bocas de Ceniza y la construcción del terminal en 1936, Barranquilla se convierte en la Puerta de Oro de Colombia y en el Puerto Fluvial y Marítimo más importante del país. Esta condición le permitió que el Congreso de la República la erigiera como Distrito Especial, Industrial y Portuario mediante acto legislativo 01 del 17 de agosto de 1993. En el año 1981 la Asamblea Departamental mediante la ordenanza No. 028 de diciembre de 1981, estableció el funcionamiento del Área Metropolitana de Barranquilla, compuesta por los municipios de Barranquilla, Puerto Colombia, Soledad y Malambo, cuyo núcleo principal es Barranquilla.

Fiestas: Festival del Dulce: ligado a la tradición de la Semana Santa, los dulces se llaman por esos días “rasguños” y se intercambian como regalos de paz y buena convivencia entre los vecinos y amigos, ésta feria se realiza en el parque Surí Salcedo). El Caribe Cuenta: festival internacional de cuenteros, que busca propiciar espacios de encuentro por medios de la palabra hablada, entre narradores de distintos lugares del Caribe y fortalecer así el vínculo entre ellos y su público. El evento lo lidera Luneta 50 y se lleva a cabo en una sala concertada por el Ministerio de Cultura, en casas de cultura de los municipios del Atlántico y en diversos escenarios, como auditorios de colegios y espacios al aire libre. Barranquijazz: este festival presenta en conciertos los mejores intérpretes de música jazz a nivel mundial. Festival de Arte: su objetivo es apoyar y difundir el arte y la cultura, especialmente las artes plásticas, la música, la danza y el séptimo arte. El principal evento del festival se lleva a cabo el Día de Arte al Aire Libre, que tiene lugar en el Bulevar de la carrera 58, entre calles 64 y 68. El Museo de Arte Moderno de Barranquilla es la entidad responsable. Carnaval de Barranquilla: fiesta colectiva de mayor significado en el país, celebrada en numerosas poblaciones de la costa Atlántica y de manera especial en Barranquilla, donde ha sido declarada recientemente por la UNESCO: Obra Maestra del Patrimonio Oral e Inmaterial de la Humanidad. La fiesta comienza con los precarnavales en el mes de enero y se desarrolla con propiedad durante los cuatro días que preceden al Miércoles de Ceniza.

BARANOA

Historia: antes de la conquista española los indios Caribe crearon un pequeño poblado a orillas del que hoy es arroyo Grande, el cual llamaron Baranoa en honor a su cacique; este poblado fue descubierto en 1534 por las

huestes de Don Pedro de Hereda. En octubre de 1543 fue dada en encomienda por la Corona a Don Hernando Dávila, en 1556 a Doña Inés de Mendoza, en 1568 a Hernando De las Salas y en 1609 a Don José De las Salas, quien hizo logros especiales por su desarrollo. Dentro del proceso de Reforma de Población ordenada por el Virrey Sebastián de Eslava en 1744 y 1745, 39 familias afincan en Baranoa y dan lugar al nacimiento de la Parroquia de Santa Ana de Baranoa. El 23 de octubre de 1856 por medio de la ordenanza No. 11, es elevado a la categoría de municipio en atención al número de habitantes que tenía y su gran desarrollo. Más adelante, a través de la ordenanza No. 40 de diciembre 16 de 1964, se ratifica el deslinde de Baranoa de los municipios de Galapa, Soledad, Malambo, Polonuevo, Sabanalarga, Usiacurí, Juan de Acosta y Tubará.

Fiestas: Fiestas Patronales de Santa Ana: 26 de julio. Fiesta de los Reyes Magos, "La Loa". Festival de la Ciruela: se celebra en el corregimiento de Campeche. Festival del Guandú: se celebra en el corregimiento de Sibarco. Festival del Pastel: se celebra en el corregimiento de Pital. Carnaval del Recuerdo: labor de rescate de las tradiciones carnestoléndicas, realizada por la Escuela de Danzas Folclóricas.

CAMPO DE LA CRUZ

Historia: esta población fue fundada en los tiempos de la Colonia por una familia española de apellido Melgarejo en 1634 y a quien sus pobladores le dieron el nombre de Puerto Real de la Santísima Cruz, el cual quedó simplemente como Campo de la Cruz a principios de este siglo. Durante la Colonia, el municipio pertenecía a la Provincia de Cartagena de Indias, según lo confirma la relación de mando del Arzobispo y Virrey Don Antonio Caballero y Góngora. En 1772 funcionó como la Segunda Capitanía del Partido de Tierradentro compuesta por cuerpos milicianos, con asentamientos en las poblaciones del cerro de San Antonio, El Piñón, Salamina, Suán, Manatí, Arenal y Barranca Vieja. La Capitanía estuvo allí hasta 1810; tuvo especial influencia debido al dominio de numerosas familias españolas afincadas ahí, las cuales controlaban el mercado de mercancías de Europa a estas provincias y viceversa. Además, Campo de la Cruz fue varias veces cuartel general de los republicanos durante la guerra de independencia. En 1812 llega el Libertador Simón Bolívar por primera vez a Campo de la Cruz, antes de encargarse del frente de Barranca Nueva, y frente a la Plaza de la «Ermita» pronunció un encendido discurso donde pedía a los camperos ayuda para frenar la anarquía que reinaba en la Nueva Granada y convertir al pueblo en un pueblo libre. El municipio fue creado por medio de la ordenanza No. 34 de abril 16 de 1914.

Fiestas: Fiestas Patronales de San José: se celebran el 19 de marzo. Fiestas de La Cruz 3 de Mayo. Fundación del Municipio. El Popopio Gavilan: se celebran el 28 de diciembre en todas las calles del municipio con corridas de caballo Virgen del Carmen: se celebra el 16 de julio. Virgen de La Inmaculada: 8 de diciembre. Festival Encuentros Folklóricos. Festival Vallenato.

CANDELARIA

Historia: hacia el año de 1760 varios habitantes de Campo de la Cruz se radicaron en este lugar que originalmente se llamó Tasajera, porque el principal oficio de sus habitantes era el de tasajear y conservar la carne vacuna para consumo y venta. En 1851 los hermanos Domingo y Manuel Caraballo localizaron ese asentamiento humano que más tarde bautizarían como Candelaria. Fue elevado a la categoría de municipio mediante la Ley 27 de 1860 con el nombre definitivo de Candelaria.

Fiestas: Patronales: 2 de febrero.

MALAMBO

Historia: a la llegada de los españoles en 1529 comandados por Jerónimo de Melo, se encontraron con la existencia del más importante caserío de la región, el cual llevaba el nombre del cacique Pedro Malambo que lo dominaba, el cacique a su vez había tomado el nombre de unos árboles bastante abundantes en la región de la Costa Atlántica. En 1533 Don Pedro de Heredia llega a Malambo y queda extasiado con las artesanías en barro elaboradas por los habitantes indígenas. Esta población abundante exigía su evangelización, la cual estuvo a cargo de San Luís Beltrán bajo la encomienda de Alfonso López Ayala de 1562 a 1569. Debe resaltarse que Malambo fue la tercera encomienda en importancia en Tierra Adentro. Se estima que después de Cartagena y Mompox, Malambo es la comunidad más meritoria del antiguo estado de Bolívar. En 1857 es elevado a distrito municipal pero, más tarde, en 1885, desciende a la categoría de corregimiento. A pesar de ello, por medio de la ordenanza No. 024 de abril 24 de 1912 fue erigido municipio.

Fiestas: Fiestas Patronales de Santa María Magdalena: 22 de julio. Cultura de Malambo: celebrada en agosto. Encuentro de Cumbia y Decimeros: celebrado en las fiestas patronales de julio. Rescate de lo Nuestro: se realiza el 1 de noviembre con la celebración del día de Los Angelitos.

PALMAR DE VARELA

Historia: fundado en 1806 por Catalino Varela. El lugar donde se inició el caserío era rico en una palma que se llama palmiche y esto motivó a que al pueblo se le llamara Palmar de Catalino Varela. Luego se simplificó llamándose Palmar de Varela. Fue elevado a la categoría de municipio en 1857, segregado de Santo Tomás por gestiones adelantadas por Don Pedro Antonio Caballero, motivado por el desarrollo de la navegación por el río Magdalena, en el que el municipio tuvo su participación notable.

Fiestas: Patronales de San Juan Bautista: se celebra los 24 de junio, la procesión se inicia aproximadamente a las 5 de la tarde y termina a las 8 de la noche cuando la mancomunidad religiosa se dirige a la parroquia para guardar la imagen del Santo Patrono. Carnavales. Festival de la Guayaba. La Gran Parada Intermunicipal: lunes de carnaval.

POLONUEVO

Historia: fue fundado en 1628. Conocido con el nombre de Pueblo Nuevo antes de su fundación, fue erigido municipio por primera vez en 1844, por segunda vez en 1847 y en forma definitiva en 1893. Se considera el día oficial del municipio el 16 de julio, en conmemoración a la fecha del año de 1758 en el que se hizo el remate de tierras realengas que determina la propiedad privada de Doña Teresa de Cotrina, cuando se oficializaron los títulos de propiedad y los dominios de esta dama pasaron a ser de los habitantes de Polonuevo.

Fiestas: San Pablo: 25 de enero. Patronales de San Luís Beltrán: 9 al 11 de octubre. El Carnavalito: domingo anterior al de carnaval. Nuestra Señora del Rosario. Día del Municipio: 18 de julio. Fiesta en Pitalito: Noviembre 3. Festival de Tamboras Intermunicipal.

PONEDERA

Historia: el poblado inicial fue fundado por Francisco Pérez de Vargas en el año 1770 con el nombre de San Juan de las Ponederas, pues en este lugar las tortugas provenientes del río, arrimaban para enterrar los huevos. Antes de ser

erigido municipio fue corregimiento de Sabanalarga. Por ordenanza No. 75 de diciembre 22 de 1965 de la Asamblea Departamental, fue elevado a la categoría de municipio.

SABANAGRANDE

Historia: los estudios del investigador José Agustín Blanco afirman que la población comenzó a formarse en 1620. Su fundación se debe a la inmigración de personas de diferentes razas, como consecuencia de las inundaciones producidas en el caserío llamado Villa de San José, hoy Sitionuevo. La gente se situó en tierras de Doña Teresa Cortina quien desarrollaba actividades agropecuarias en esta área. Sabanagrande fue elevado a la categoría de municipio por Ley 44 de noviembre 6 de 1857.

Fiestas: Santa Rita de Casia: 22 de mayo. Eférimesdes: encuentro departamental del fandango. Carnavales.

SABANALARGA

Historia: la población fue fundada en 1620 cuando los primeros pobladores se dieron cuenta de la fertilidad de sus tierras y la convirtieron en la población más importante de la región en esa época. El origen de la actual población se remonta a 1620 cuando un grupo de colonos entre los que estaban Lucas Dionisio Tesillo, Marceliano de Jesús y Diego Almanza ocupó algunas tierras aptas para la agricultura. En 1680 se elevó a la condición de corregimiento. Sólo hasta el 26 de enero de 1744 se empezó una vida en comunidad, edificándose algunas casas alrededor de una iglesia pajiza, por ello, algunos historiadores dan esta fecha como la de fundación del caserío. En 1833 fue elevada a villa, capital del Cantón de Sabanalarga. También fue capital del departamento y de la provincia de Sabanalarga. La población fue anfitriona del libertador Simón Bolívar en 1820 y 1830.

Fiestas: Feria Ganadera: es la más importante de la región. Fiestas de Nuestra Señora de las Mercedes: la celebran en septiembre. Efemérides de Sabanalarga. Festival del Dulce. Festival del Bollo de Mazorca.

SANTO TOMÁS

Historia: según algunos investigadores fue fundado en 1706 por los españoles Francisco y Miguel Becerra. Sin embargo, en el Archivo General de la Nación existe documentación histórica que data de 1681 en la que se da cuenta de la existencia de varias estancias o haciendas y sitios libres o de vecinos en el norte de Tierradentro (hoy departamento del Atlántico). En la época colonial fue sede algunas veces de la capitanía de guerra del partido de Tierradentro. La población fue erigida distrito municipal en el año 1857.

Fiestas: Carnaval Intermunicipal.

SOLEDAD

Historia: los orígenes de su fundación se remontan a 1598, cuando 8 indígenas fueron llevados allí bajo el mando del Capitán Antonio Moreno Estupiñán, con el propósito de construir unas porquerizas. Fue hasta 1743 que el antiguo sitio de la porquera de San Antonio lograra la categoría de parroquia. En el año 1813 se le concedió el título de Villa con el nombre de Soledad de Colombia y en 1824 se le designó cabecera del tercer cantón de la provincia de Cartagena. Como uno de los hechos históricos más relevantes se registra la visita del Libertador, quien llegó bastante enfermo el 4 de octubre de 1830 y permaneció allí hasta el 7 de noviembre. Soledad fue campo de batalla en 1859 entre los ejércitos liberales y conservadores que estaban al mando de Don Vicente Palacio y del General Joaquín Posada Gutiérrez, respectivamente.

Fiestas: Festival Nacional de Cumbia y Cumbiamba: mediados de diciembre

SUAN

Historia: el origen y desarrollo de Suan de la Trinidad está intrínsecamente ligado a la función que cumplía el río Grande de la Magdalena como principal vía de comunicación entre la costa caribe y el interior del país. El día 27 de junio de 1827, en la época de la Colonia, Don Diego Martín de León, inició la creación de la población y motivado por la existencia de los arbustos de Suan y además por su devoción hacia la Santísima Trinidad le puso a la población el nombre de Suan de la Trinidad. Perteneció a la provincia de Sabanalarga hasta el 15 de abril de 1905 y fue elevado a la categoría de municipio el 11 de abril de 1905, en concordancia con la ley 17 de 1905 cuando la Asamblea Nacional Constituyente y Legislativa, decretó la creación del departamento del Atlántico se le llamó simplemente Suan.

Fiestas: Virgen de La Inmaculada Concepción: 7 de diciembre. Festival de Arte y Cultura: con motivo de la efemerides de la fundación del municipio. Festival del Muñeco: 31 de diciembre.

PROBLEMÁTICAS DEL SECTOR CULTURAL

- ▶ Falta de presupuesto propio y de infraestructura
- ▶ Carencia de programas de capacitación para líderes culturales y de fomento cultural
- ▶ Falta de implementos
- ▶ Baja participación de la comunidad en programas culturales
- ▶ Pérdida de manifestaciones culturales

2.1.1.22. Efectos de la realidad social de la cuenca en su situación ambiental

En la siguiente Tabla se analizan las principales problemáticas sociales de la cuenca, a partir de sus implicaciones ambientales

Tabla 69: Efectos de la Realidad Social de la Cuenca en su Situación Ambiental

PROBLEMÁTICA SOCIAL	IMPLICACIONES AMBIENTALES
Desempleo	Sobreexplotación de recursos naturales (caza, pesca y vegetación) como medios de subsistencia. a tal punto que se ha llevado a la extinción económica de especies como el jaguar, manatí, chigüiro, entre otros. Igualmente, se ha acabado con la cobertura vegetal primaria.
Deficiente organización y participación comunitaria	<ul style="list-style-type: none"> - Desconexión de las comunidades para dar solución a la problemática ambiental de su territorio. - Débil gestión comunitaria frente al saneamiento básico. - Algunos de los programas y proyectos ambientales se formulan e implementan desde las instituciones sin tener en cuenta a las comunidades, porque estas no tienen la voluntad de participar.
Carencia de consciencia ambiental	La falta de una cultura ambiental en la población ha conducido a que se haga un uso irracional de los recursos naturales y se deteriore el medio ambiente, generando disminución y pérdida de los bienes y servicios ambientales de la cuenca
Todos los municipios de la cuenca son receptores de población desplazada	<p>Estas personas llegan a los municipios y se ubican en cuerpos de agua y zonas marginales periféricas deshabitadas o de reserva ambiental, generando:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relleno e invasión de los cuerpos de agua - Contaminación de los cuerpos de agua con residuos sólidos y aguas servidas - Contaminación atmosférica y edáfica por inadecuada disposición de basuras - Aumento de la demanda de recursos naturales y de la generación de residuos sólidos
Déficit del 31% del servicio de gas	Utilización de leña y carbón para la cocción de los alimentos, produciendo contaminación atmosférica y tala de árboles
Déficit en el saneamiento básico (el 46% de la población no tiene acceso al servicio de alcantarillado y el 30% al servicio de recolección de residuos sólidos)	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación hídrica - Contaminación atmosférica - Contaminación edáfica - Pérdida del paisaje - Inexistencia de medidas dirigidas a controlar, reducir o eliminar la contaminación
Operatividad de los mataderos sin las condiciones sanitarias e higiénicas establecidas para este tipo de actividad	Los desechos son depositados a cielo abierto y en los cuerpos de agua, produciendo contaminación edáfica, hídrica, atmosférica y pérdida del paisaje

Fuente: Diagnóstico del presente Plan de Ordenamiento

2.1.12. Sistema económico y productivo

La cuenca hidrográfica de los humedales del Río Magdalena, localizada en la parte oriental del Departamento del Atlántico, comprende territorios de doce municipios y el Distrito Especial de Barranquilla. Tiene una extensión aproximada de 1.072 km² (107.224 has). La localización en el departamento del Atlántico así como los diferentes municipios que la conforman se aprecian en la Figura 66 y la Figura 67.

Tabla 70: muestra las áreas totales de los municipios, las superficies incluidas en la cuenca y los porcentajes respectivos.

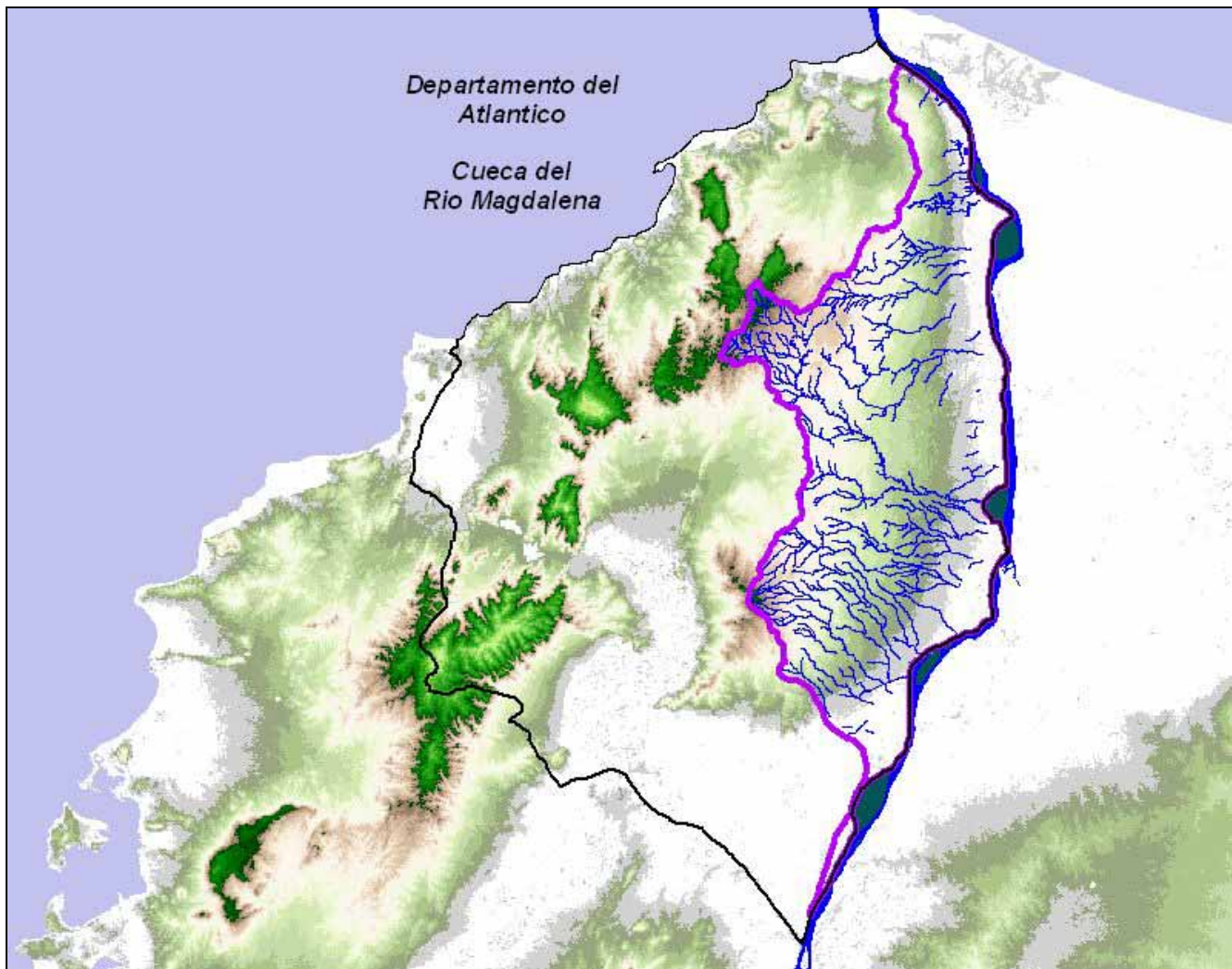


Figura 66: Localización de la cuenca en el departamento. Fuente: Conservación Internacional. 2007.

En cuanto a la extensión territorial de los municipios incluidos en la cuenca de los humedales del Río Magdalena en el departamento del Atlántico (

Tabla 70:), el de mayor extensión es el de Ponedera con 195 km² (19.500 has) equivalentes al 18.19 % del total de la cuenca. El municipio de Suán es el que ocupa territorialmente menos espacio con 5.66 km² (566 has), equivalentes al 0.53 % de la cuenca.

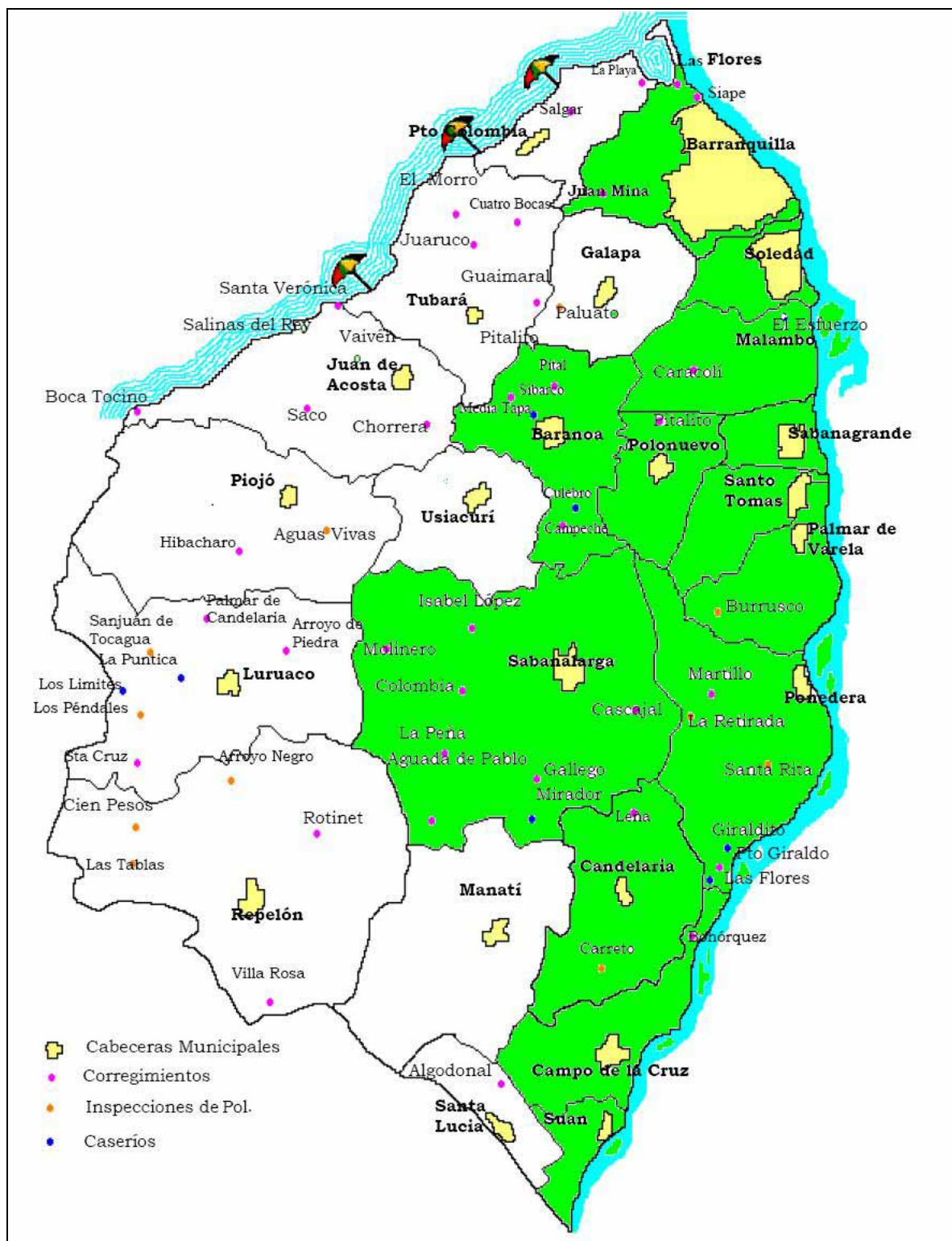


Figura 67: Municipios en la Cuenca Fuente: Conservación Internacional. 2007

Tabla 70: Municipios en la Cuenca. Áreas y porcentajes.

CUENCA DE HUMEDALES DEL RÍO MAGDALENA. DEPARTAMENTO : ATLÁNTICO			
MUNICIPIO	EXTENSIÓN TOTAL (KM2)	ÁREA EN LA CUENCA (HAS)	(%) (CUENCA)
Barranquilla	166	5.998	5.59
Baranoa	120	8.615	8.03
Campo de la Cruz	105	3.305	3.08
Candelaria	143	10.284	9.59
Malambo	101	10.053	9.42
Palmar de Varela	94	9.400	8.77
Polonuevo	73	7.300	6.81
Ponedera	195	19.500	18.19
Sabanagrande	43	4.300	4.01
Sabana Larga	399	14.570	13.59
Santo Tomas	67	6.700	6.25
Soledad	66	6.600	6.16
Suan	42	566	0.53
Total Municipios	1.630	107.224 has	100 %

Fuente: Conservación Internacional. 2007

2.1.12.1. Suelos

► Clases agrológicas

Según su capacidad productiva y desde el punto de vista agrológico, los suelos que se encuentran en la cuenca de los humedales contienen 4 de las 8 clases aceptadas universalmente. La localización de las clases de suelos en la cuenca se aprecia en la ilustración 3 y las características, áreas y porcentajes en la Tabla 71.

Tabla 71: Clases de suelos y aptitud agrológica.

CLASE	HAS	%	APTITUD AGROLÓGICA
III	33.053	30.83 %	Aptas para la explotación ganadera intensiva con pastos mejorados, y para actividades agrícolas especialmente en la época lluviosa o con sistemas de riego (aspersión, goteo, gravedad, de acuerdo con la pendiente), todo el año: maíz, yuca, ajonjolí, sorgo, frijol, algodón, plátano, frutales, palma, caña de azúcar, hortalizas
IV	47.606	44.40 %	La mejor aptitud de estos suelos es la ganadería semiextensiva y la explotación de algunos cultivos durante los periodos lluviosos: Maíz, frijol, yuca, Con sistemas adecuados de riego, se puede incrementar notablemente el rendimiento de los pastos y aumentar la gama de cultivos agrícolas con producción durante todo el año.
VI	11.338	10.57%	Suelos no aptos para la actividad agrícola; su uso más adecuado es la conservación de la vegetación natural, y la reforestación combinada con ganadería extensiva.
VII	15	0.01 %	Su aptitud más aconsejable es la reforestación y la conservación de la vegetación nativa existente. No ofrecen ninguna posibilidad agropecuaria. En casos extremos se pueden utilizar en ganadería silvopastoril extensiva.
Humedales	3.981	3.71 %	Cuerpos de Agua, Humedales,
Urbano	11.230	10.47 %	Conglomerados Urbanos
TOTALES	107.224	100 %	

Fuente: IGAC. 1981, 1982. Adaptado por C.I. 2007

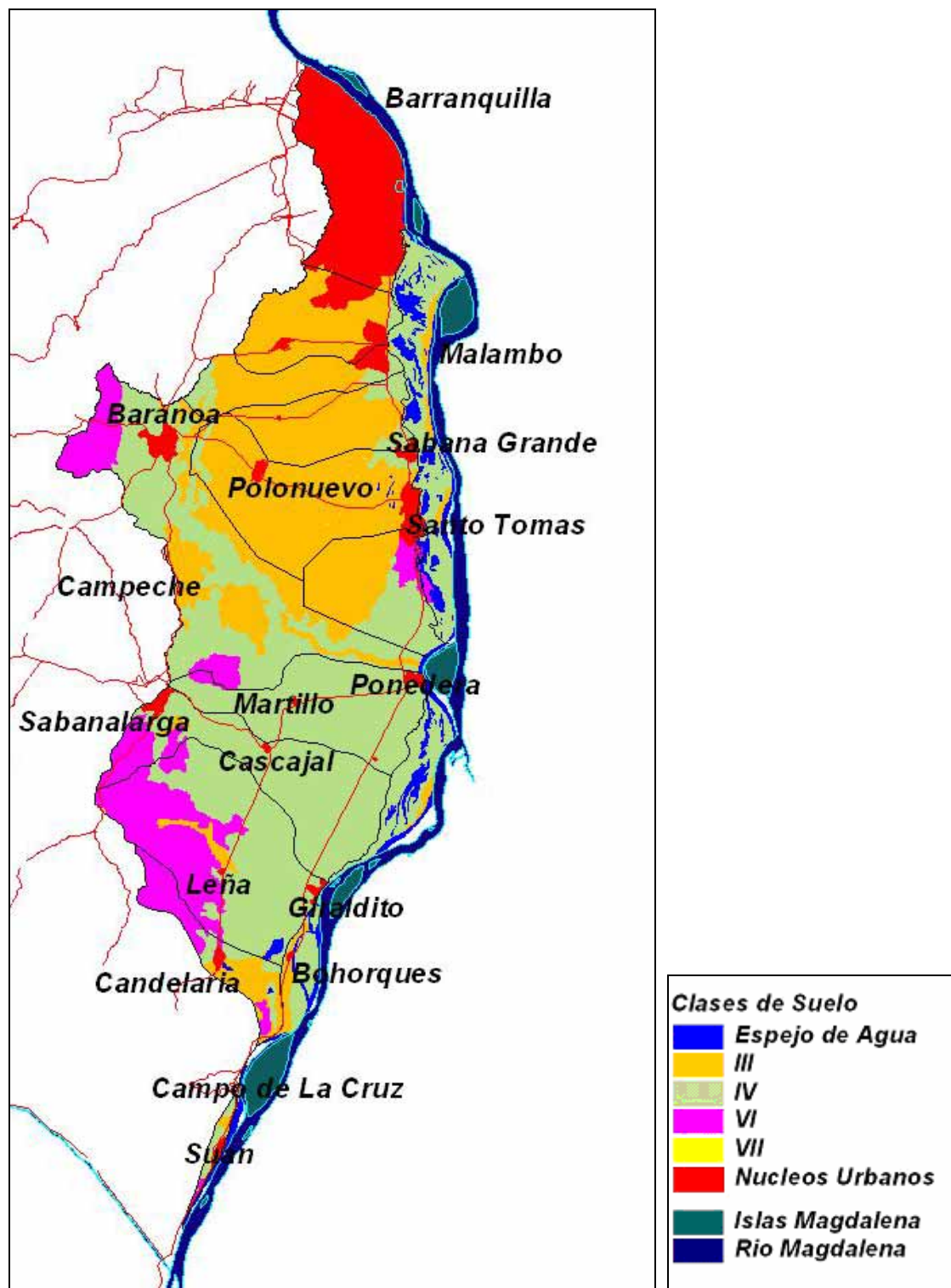


Figura 68: Clases agrológicas. Cuenca Humedales. Fuente: IGAC. 1981, 1982. Adaptado por C.I. 2007

Las clases agrológicas indican un alto potencial productivo de los suelos de los municipios de la cuenca: 75 % son adecuados para la explotación agrícola, facilitando el suministro de agua mediante sistemas de riego. En la actualidad solo se aprovechan alrededor de 10 mil has (9% del potencial), incluidas las zonas de playones que solo se utilizan durante 4 meses del año.

2.1.12.2. Estado de la producción y factores que la afectan

► Lluvias irregulares y mal repartidas

La alta evaporación y las precipitaciones, bajas y mal repartidas, son limitantes severos para el desarrollo de las actividades agropecuarias en la cuenca. En el sector norte del departamento las máximas precipitaciones son en promedio de 550 mm. En la zona de los humedales, la precipitación es mas elevada, alcanzado promedios anuales de 1200 mm, aunque mal distribuidos. Deficientes en el primer semestre y concentrados en septiembre y octubre. Esa irregularidad impide la continuidad de las cosechas. Durante el primer semestre, los cultivos que logran establecerse en secano dan como resultado bajas producciones por causa de las bajas precipitaciones, los fuertes vientos y la alta radiación solar.

► Inundaciones

Al igual que el factor de escasez de lluvias, las inundaciones inciden por exceso en la producción de cultivos y en el manejo del ganado ya que los terrenos, en especial los denominados playones o bajos reciben las aguas de las fuertes avenidas después de los aguaceros torrenciales que suelen presentarse en el segundo semestre, cuando arrecian las lluvias y se dan los índices mas altos de precipitación. Los mismos terrenos, en época de verano, se convierten despensas agrícolas transitorias. En el periodo de enero a abril, en los playones de numerosos cuerpos de agua, influidos por las crecientes del Río Magdalena, se aprecian terrenos reverdecidos por la agricultura lugareña. Este periodo, desafortunadamente muy corto, permite el uso de los playones para el pastoreo del ganado o para la ejecución de un ciclo de producción agrícola, en especial el denominado maíz de verdeo y otros frutos de rápido crecimiento: frijoles, legumbres, etc. El regreso de las aguas por las crecientes impide la continuidad de las siembras. En el caso de los predios localizados en el área de influencia de los humedales del Magdalena, las inundaciones afectan drásticamente la mayor parte de los terrenos planos de pendientes nulas.

► Relieve, erosión y mal manejo de suelos.

Por lo menos un 20% del área cobijada por la cuenca presenta un relieve ondulado, circunstancia que unida a la alta erosión presente en las zonas altas, mas las dificultades para proporcionar riego, impide y limita la actividad agrícola e induce a los productores a usos en explotación ganadera con pastos mejorados o reforestación y conservación. Las zonas de colinas de la parte alta de la cuenca se ven afectadas por fenómenos de erosión laminar causados por la deforestación, las fuertes sequías y lluvias torrenciales. El uso indebido de áreas de zonas pendientes para fines agrícolas aumenta los efectos erosivos debido especialmente a que la preparación del terreno se realiza mediante quemas anteriores al comienzo de los inviernos, quedando el suelo desprotegido y sometido la fuerza erosiva de los aguaceros. En estas condiciones, una vez destruida la vegetación, su regeneración es muy lenta debido a las fuertes y prolongadas sequías, dando como resultado suelos con surcos profundos y cárcavas, y la degradación de los suelos hasta su desertización.



Figura 69: Preparación de tierras en pendiente con quema. Fuente: C.I. 2007

► Manejo inadecuado del recurso pesca

Uno de los problemas más críticos de la explotación piscícola es la pesca continua, sin respetar los tamaños de los peces y mucho menos las épocas de desove para la reproducción adecuada de las especies, lo cual impide el adecuado repoblamiento de los cuerpos de agua. El efecto nocivo de la mano del hombre en la práctica ilegal de la pesca es notorio al utilizar medios como el zangarreo y artes no permitidas que arrasan con la población de peces, independientemente del tamaño. No hay periodos de veda para favorecer el crecimiento de los repoblamientos artificiales o durante las épocas de reproducción. También la contaminación y la sedimentación de los cuerpos de agua por causa de factores antrópicos como la agricultura con productos químicos, la deforestación y mal manejo de las cuencas, influyen notoriamente en el deterioro de los cuerpos de agua y la disminución del recurso.

En el caso puntual de los humedales del río Magdalena en el departamento del Atlántico, una de las causas, tal vez la más incidente, que influyen en el deterioro y agotamiento del recurso pesca es la reducción en superficie y profundidad de los cuerpos de agua, por sedimentación y por la construcción de diques para carretables o para impedir la afluencia de aguas

en las crecientes del río. Estas obras, aunque en efecto favorecen la recuperación de suelos para la ganadería, también es cierto que al impedir la interconexión entre los cuerpos de agua (río y ciénagas), destruyen el hábitat de los peces y son causantes, en el mediano plazo, de la desaparición de las fuente alimenticia y sustento económico de gran parte de los pobladores de la zona.



Figura 70: Unidad de Pesca. Fuente: C.I. 2007

► Deficiente sistema vial.

Aunque en general las vías de comunicación entre las cabeceras municipales y los principales poblados se encuentran en buen estado de funcionalidad, el acceso entre veredas y corregimientos, en su mayoría carreteables destapados de difícil acceso, se complica en el invierno a extremos de deterioro tales que al llegar el periodo de extracción de cosechas, la dificultan altamente constituyéndose en un limitante para la producción.

► Deficiente organización comunitaria.

La gran mayoría de los productores llevan acabo sus actividades productivas de manera individual. Esta circunstancia dificulta el acceso a los recursos de la producción como asistencia técnica, preparación de tierras, suministro de insumos, comercialización, acceso a créditos, etc. La baja o ausencia de disponibilidad de los recursos productivos en la economía de escala que genera el trabajo en integración, repercute en deficiencias en la producción y desestimula el crecimiento en los productores. En general, las situaciones que rodean la producción agropecuaria de pequeños productores individuales, se pueden resumir en (a) Economía básica de subsistencia y autoconsumo con escasos excedentes. (b) Falta de Asistencia técnica y transferencia de tecnologías en proyectos de pequeña escala y economía campesina. (c) Dificultades de acceso al crédito y a otros servicios de la producción y el mercadeo por producciones bajas, dispersas y sin economía de escala. (d) Falta de capacitación organizacional, social y administrativa para la producción. (e) Ausencia de programas adecuados de extensión agropecuaria y transferencia de tecnología, en vías de solución con la creación de los Centros Provinciales de Asesoría Técnica Agropecuaria.

► Deficientes técnicas de producción.

Las técnicas de producción de los pequeños productores regionales son de clasificación completamente tradicional, en donde las labores se realizan manualmente, no hay controles de plagas o enfermedades adecuados no existen prácticas de fertilización orgánica o química, las semillas que emplean no son mejoradas, entre otros; en general las prácticas son rudimentarias y poco eficientes lo cual aunado a las condiciones climáticas prevalecientes inciden en la baja calidad y rendimientos.

2.1.12.3. Tenencia y tamaño de predios

La tenencia y el tamaño de las propiedades son factores importantes del desarrollo productivo dentro de la cuenca. Existe una gran desigualdad entre los actores propietarios. La caracterización predial por rangos muestra una tendencia minifundista muy acentuada en términos del número total de predios existentes. El análisis de la tenencia en dos municipios (Baranoa y Polonuevo) y el Distrito de Barranquilla indica una distribución de predios en la cual de 1.507 predios considerados, 912 (60.51%) son menores de 10 has.

Tabla 72: Caracterización Predial. Muestreo.

		NÚMERO DE PREDIOS POR RANGO DE EXTENSIÓN (HAS)									
Municipios	Predios	0.5-5	%	5-10	%	10-20	%	20-50	%	> 50	%
Barranquilla	321	154	48	45	14	45	14	45	14	32	10
Baranoa	825	397	48	139	17	141	17	101	12	47	10
Polo Nuevo	361	99	27	78	22	86	24	70	19	28	8

Fuente: Diagnóstico ambiental de las cuencas de los arroyos Grande y León. CRA.

2.1.12.4. Clasificación de los productores.

Los productores de los municipios que conforman la región estudiada se clasifican en general (a) grandes productores, propietarios o empresarios, (b) pequeños y (c) medianos de acuerdo a su tamaño y actividad. Un grupo especial es el de los pescadores artesanales que ejercen una actividad

► Grandes productores

A este grupo pertenecen los que adelantan actividades intensivas de gran inversión de capital en ganadería extensiva o semintensiva tecnificada, avicultura, zoocría, agroindustria, industrias de transformación y comercio. La ganadería es el principal renglón productivo del sector rural a nivel de extensión a pesar de que la generación de empleo es muy poca. La mayoría de los grandes empresarios se radican en Barranquilla. En las fincas ganaderas de este grupo predomina el buen manejo de los pastos naturales y mejorados. Los sistemas más practicados son el doble propósito (carne y leche) y la ceba, en los cuales se obtienen, en hatos tecnificados hasta 10 litros diarios. Los terneros son levantados y engordados en la finca, o vendidos a los engordadores o cebadores. La leche es comercializada con las procesadoras de Barranquilla (CILEDCO Y COOLECHERA). Las especies utilizadas para doble propósito provienen de cruces entre las razas más adaptadas regionalmente, como son Pardo Suizo, Criollo, Cebú, Holstein. Para las ganaderías de carne se usan los cruces entre Cebú y Criollo.

Los avicultores tecnificados a grande escala corresponden a las dos principales ramas de la actividad: ponedoras y pollos de engorde (broilers). Existen además planteles avícolas dedicados a la producción de huevos fértiles de los cuales se obtienen pollitos para engorde y postura. Además, para completar el ciclo de la avicultura de engorde, existen dos plantas beneficiadoras completas de “broilers”

En la actividad de zoocría se destacan principalmente los planteles dedicados a la producción de babillas (*Caiman crocodilus fuscus*) para el beneficio y transformación de sus pieles con fines de exportación.

La agroindustria está representada por empresas transformadoras y procesadoras de materia prima para la obtención de alimentos concentrados, harinas, encurtidos, cueros, embutidos, pieles, muebles, puertas y derivados de la madera. En la industria propiamente dicha, sobresalen la metalurgia y la industria metalmeccánica.

► Pequeños Productores

En términos generales se reconocen dos grupos de pequeños productores en función de la tenencia de la tierra, aparceros y pequeños productores

- ♦ Aparceros. El sistema de aparcería es el más común y consiste en que los propietarios de tierras dan a pequeños aparceros (campesinos sin tierra) una porción de terreno para que establezcan sus rozas; en contraprestación, los propietarios logran que los aparceros establezcan pastos y mantengan las cercas en los terrenos cedidos.
- ♦ El área de aparcería puede ser de un cuarterón de hectárea (2.500 m²) en adelante a veces hasta dos hectáreas, de acuerdo con los recursos y posibilidades del aparcero. Las explotaciones de este tipo son de cultivos, intercalados en su mayoría, que comprenden entre otras las siguientes especies: yuca, maíz, guandú (frijol guandul), patilla, mijo, ahuyama, frijol Zaragoza. Estos sistemas se encuentran de manera dispersa en gran parte de las fincas ganaderas de los municipios.
- ♦ Los productos de pancoger obtenidos son utilizados principalmente para la subsistencia y los excedentes se comercializan a nivel local y algunas veces, cuando su volumen lo amerita, son mercadeados a través de intermediarios en Barranquilla. Algunos utilizan la yuca, el mijo y el maíz para la elaboración de bollos, lo cual agrega un poco de valor a la producción y por ende a sus ingresos.



Figura 71: Cultivo de Millo criollo. Aparcería. Zona alta. Fuente: C.I. 2006

► Pequeños propietarios

Pequeños propietarios. Otro grupo es el de pequeños productores que incluye los antiguos parceleros del INCORA y hoy bajo la responsabilidad del INCODER. Las parcelaciones en general se hallan divididas en pequeños lotes equivalentes a una Unidad Agrícola Familiar “UAF” en promedio de 3 hectáreas. Los parceleros tienen mejores posibilidades de explotación, rendimientos, diversificación y continuidad que en el sistema de aparcería. Tienen la ventaja de tener respaldo del fondo estatal de garantías para acceder a los recursos de crédito que brinda el sistema de financiero del sector agropecuario. La mayoría de estos pequeños parceleros tienen en sus parcelas, aves de corral, y otras especies menores como cerdos y carneros, de manera poco ordenada por falta de una adecuada orientación técnica y financiera en el manejo eficiente de estas industrias menores.

► Medianos propietarios

Aunque son dueños de sus terrenos, las actividades se hacen con las mismas deficiencias de manejo en cuanto a técnicas y resultados. Explotan la tierra en actividades conjuntas de agricultura y ganadería a pequeña escala. Son productores de baja tecnología y derivan parte de sus ingresos de los productos agrícolas, la leche diaria y la venta de las crías obtenidas en el manejo de la ganadería.

► Pescadores artesanales

La actividad pesquera de pequeña escala, por la misma naturaleza de la zona estudiada, abundante en humedales y cuerpos de agua y, supuestamente rica en el recurso pesquero, ocupa el mayor número de pobladores, aunque no necesariamente es la más productiva. Para la pesca se utilizan sistemas artesanales como trasmallos, chinchorros, pelambres y anzuelos. Se movilizan en canoas y chalupas rústicas y muy pocos botes motorizados. Toda su producción se dedica al autoconsumo y a suplir la necesidad local y solo en época de subienda los excedentes son comercializados en los mercados de Barranquilla y demás poblaciones mayores de la cuenca. Las principales especies capturadas en el área son: bocachico, bagre, banquillo, etc, y demás especies propias de aguas dulces. En épocas de baja temporada son características las faenas en donde abundan los pipones y mojarras de talla muy reducidos



Figura 72: Tamaños de captura en temporada baja. Fuente: C.I. 2007

2.1.12.5. Estructura Productiva

La estructura productiva en los municipios pertenecientes a la cuenca de humedales del Río Magdalena en el Departamento del Atlántico gira en torno a Barranquilla en los aspectos industriales, navegación, servicios portuarios, industria manufacturera, construcción, comercio y servicios varios; a los municipios le corresponde en gran parte lo referente a producción agropecuaria, zootecnia y actividades extractivas de escala reducida en especial pesca artesanal y comercial, madera para carbón y materiales para vías y construcción (agregados y ladrillos rústicos)

► Producción agrícola

Las actividades agrícolas son realizadas por sectores campesinos muy definidos en cuanto a sistemas de explotación bien sea por aparcería, parcelación o por pequeños y medianos productores; las actividades de pequeños productores, se desarrollan mediante prácticas artesanales y de subsistencia, sin tecnologías apropiadas lo cual no garantiza ni asegura buenos rendimientos. En muchos casos la actividad, en especial en los municipios de la parte alta de la cuenca, conlleva la extracción de carbón proveniente de la vegetación presente con los consiguientes resultados de denudación de suelos, erosión y sedimentación de cauces y cuerpos de agua.

Los productos de pancoger son utilizados para la subsistencia y los pocos excedentes se comercializan a nivel local y algunas veces a través de intermediarios en Barranquilla. De las rozas hasta el área urbana, las cosechas son transportadas en burros, mulos y caballos hasta lugares en donde el transporte mayor es accesible.

♦ Cultivos semestrales

De los cultivos semestrales se destaca el maíz, sembrado en forma tradicional en la rozas de los aparceros y pequeños productores con áreas importantes en los municipios de Ponedera (1.300 has), Sabanalarga (1.240 has), Polonuevo (987 has) y Malambo (775 has); El maíz tecnificado durante el segundo semestre, con buenas lluvias, se reporta con muy buenos resultados en Campo de la Cruz (1.100 has) y Ponedera (350 has). Otra forma de comercializar el maíz en los mercados locales es en fresco o verdeo; se denomina así al maíz biche o recién madurado, se emplea como materia prima para la fabricación de bollos de mazorca.

Otro cultivo importante en el pancoger es el millo criollo, utilizado como complemento alimenticio de animales y aves de corral y para la fabricación de bollos. Ambos cultivos tienen gran potencial para la alimentación y la elaboración de concentrados pero es necesario introducir mejores prácticas de producción con el fin de aprovechar su potencial productivo (hasta 5 ton/ha).

La patilla, el melón y algunas hortalizas (cebolla en rama, cilantro, col de hojas, tomate, berenjena y otros menores) que se siembran en áreas reducidas son importantes por la continuidad de la producción e ingresos y la ocupación de áreas bajas de la ciénagas en la época del verano, cuando son sembradas en playones dejados por las aguas al retirarse. Las producciones son relativamente bajas en razón al uso de semillas no mejoradas, escasa o ninguna fertilización, entre otras, pero a la vez los costos de producción reducidos, los buenos precios de los productos y las áreas reducidas, junto con la demanda de grandes centros urbanos, conforman una ecuación cuyos resultados benefician a los cultivadores. Es conveniente incrementar las áreas de siembra de estos cultivos hortícolas, mejorando la capacidad organizativa y productora de los agricultores. El melón y la patilla se producen en Ponedera (60 has), Candelaria (25 has) y Santo Tomás (15 has). Ver ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

No se reportan cultivos comerciales como el algodón, el ajonjolí, el sorgo, entre otros, que antes eran importantes en escenario productivo del sector rural, debido a los efectos de la apertura económica desde hace una década, las deficientes producciones mas los altos costos de producción desmotivaron la actividad a nivel comercial.



Figura 73: Maíz de “verdeo”. Ciénaga “Poza Honda” Fuente: C.I. 2007

Tabla 73: Cultivos Semestrales por municipios. Áreas y producción

CULTIVOS SEMESTRALES. PRODUCCIÓN EN TONELADAS												
MUNICIPIOS	MAÍZ TRAD.		MAÍZ TEC.		COL		CEBOLLÍN		ARROZ R.		MELÓN	
	HAS	PROD.	HAS	PROD.	HAS	PROD.	HAS	PROD.	HAS	PROD.	HAS	PROD.
Baranoa	140	112										
Campo de la Cruz	150	270	1.100	3.850							8	96
Candelaria	72	108									25	250
Malambo	775	775			6	60	20	195				
Palmar de Varela	205	272										
Polonuevo	987	951										
Ponedera	1.300	1.130	350	1050					50	300	60	480
Sabanagrande	173	147			10	110	20	195				
Sabanalarga	1.240	1.274										
Santo Tomas	295	295									15	93
Soledad	87	85			14	98	14	112				
Suán	73	76										
	5.497	5.475	1.450	4.900	30	268	54	502	50	300	108	919

Fuente: Anuario Estadístico del departamento del Atlántico. 2005.

♦ Cultivos anuales

Ver Tabla 74. La yuca es el principal producto de subsistencia. Algunas familias campesinas la utilizan para hacer bollos. Hay familias que se dedican de tiempo completo a su fabricación. Buena parte de la producción se vende directa o indirectamente a comerciantes locales o en Barranquilla. Los principales productores son los municipios de Malambo (500 has), Sabanalarga (460 has) y Ponedera (450 has); El sector agroindustrial representado por INYUCAL en Sabanagrande, adquiere gran parte de la producción, de la yuca tradicional y toda la de la yuca amarga, especialmente cuando se presentan las épocas de salida masiva del producto. Los principales productores son Ponedera (500 has) y Malambo (331 has), la producción promedio (6-8 toneladas por ha) es baja con respecto al potencial del cultivo en forma tecnificada el cual resulta de hasta 40 toneladas por hectárea.

El Guandú, denominación local del Frijol Guandul, es otro cultivo típico de la roza regional, resistente a la sequía, con muy buena demanda, de gran valor nutritivo. Se usa para el alimento diario y sus excedentes son comercializados en el mercado local y regional. El Guandú es un producto con un gran mercado potencial en el Departamento del Atlántico. Rinde menos de una tonelada por hectárea, y con tecnologías apropiadas se podrían obtener rendimientos hasta de 2 toneladas/ha.

Para la producción de pastas de ají y otros encurtidos de la misma especie, se cuenta con terrenos aptos y cultivadores con experiencia en Campo de la Cruz y Ponedera. El ají picante es un cultivo de amplísimas posibilidades especialmente para fines de exportación de sus productos transformados con buenas ventajas económicas.

Tabla 74: Cultivos anuales. Áreas y producciones por municipios.

Municipios	YUCA TRADICIONAL		YUCA AMARGA		GUANDUL		AJÍ TOPITO	
	has	Prod.	has	Prod.	has	Prod.	has	Prod.
Baranoa	210	1.260	175	1.800	60	30		
Campo de la Cruz	200	1.680					7	70
Malambo	500	3.500	331	8.802	100	50		
Palmar de Varela	70	600						
Polonuevo	300	1.800			35	9		
Ponedera	450	5.400	500	8.640			55	550
Sabanagrande	80	640	250	4.320	20	30		
Sabanalarga	460	2.780			160	110		
Santo Tomas	190	1.330	95	1.290	45	27		
Soledad	35	245	47	752				
Suán	50	250	10	210				
	2.545	19.485	1.408	25.814	420	256	62	620

Fuente: Anuario Estadístico del departamento del Atlántico. 2005.

♦ Cultivos permanentes

La ciruela es un cultivo importante en el sector de medianos y pequeños productores, en especial en el corregimiento de Campeche, municipio de Baranoa (245 has), en donde se celebra cada año el Festival de la Ciruela, durante el cual se aprecian los diferentes usos que los cultivadores y pobladores regionales hacen de la ciruela. Dulces, encurtidos, conservas, vinos y demás posibilidades de transformación del producto se aprecian en esa época. Tiene grandes posibilidades siempre y cuando se le mejore agrónomicamente y se defina muy bien el aspecto de mercadeo en especial en el campo de transformación agroindustrial por sus facilidades de agregar valor al producto. Otros cultivos tradicionales, mango, guayaba y en especial los cítricos en Santo Tomás (420 has) y Palmar de Varela (186 has), tienen buen mercado hacia las fabricas de jugos naturales localizadas en Barranquilla.

Tabla 75: Cultivos permanentes. Áreas y producciones por municipios

CULTIVOS PERMANENTES. PRODUCCIÓN EN TONELADAS								
Municipios	Guayaba		Mango		Ciruela		Limón y Cítricos	
	has	Prod.	has	Prod.	has	Prod.	has	Prod.
Baranoa					245	1837		
Campo de la Cruz	40	640	35	450				
Malambo	32	108	40	200	50	300	40	200
Palmar de Varela	75	750	66	990	30	180	186	1740
Polonuevo	34	306	54	654	53	345	59	590
Ponedera	64	480	34	340			22	382
Sabanagrande	18	120	20	400	15	150	50	600
Sabanalarga	20	160	30	510	70	420	30	300
Santo Tomas	20	200	22	440			420	8736
Suán	38	360	40	720				
	341	3.124	341	4.704	463	3.232	807	12.548

Fuente: Anuario Estadístico del departamento del Atlántico. 2005.

► Producción Pecuaria

La ganadería es el principal sector productivo de la zona rural de los municipios de la cuenca de los humedales del Magdalena, con fincas en las que predominan los pastos naturales y en algunos casos pastos mejorados; esta característica solo aplica por la superficie ocupada ya que el empleo generado es bajo y transitorio en actividades de mantenimiento de potreros. En general las explotaciones son de carácter extensivo, es decir, de poca capacidad de carga por hectárea. Como en las demás zonas del departamento, la mayoría de los medianos y grandes ganaderos son de Barranquilla.

La actividad pecuaria mayor es la ganadería bovina adelantada por pequeños, medianos y grandes propietarios ganaderos denominados en función de la extensión de los terrenos.

Los sistemas de manejo y cría más empleados son el doble propósito y la ceba. Para el doble propósito (carne y leche) se utilizan cruces diversos entre Pardo Suizo, Criollo, Cebú Holstein; para los programas de producción de carnes usan ganados de raza Cebú y cruces de Cebú con Criollo.



Figura 74: Finca Ganadera en zona baja. Fuente: C.I. 2007

En la producción de doble propósito, se logran corrientemente, en época de buenos pastos, producciones de leche de 4-6 litros diarios. En las explotaciones de alta tecnificación se encuentran promedios entre los 8-10 litros diarios por vaca en ordeño. Los pequeños y medianos ganaderos venden sus terneros machos, levantados a otros productores regionales que finalizan el ciclo de engorde en programas especiales de ceba.



Figura 75: Instalaciones típicas de mediano ganadero. Fuente; C.I. 2007

♦ Inventario bovino

El principal productor de ganado bovino es el municipio de Sabanalarga del cual se reporta el 57 % de su superficie dedicada a la ganadería semiextensiva (1.7 cabezas/ha), con un hato ganadero de mas de 50 mil cabezas que representan movimientos económicos substanciales en cuanto a producción de carne y leche. El sector ganadero de la cuenca produce diariamente más de 100 mil litros de leche. El total de bovinos de la cuenca es de 161.025 cabezas, distribuidas por edades y sexos como se indica en la Tabla 76.

Tabla 76: Inventario Bovino. Municipios de la Cuenca.

INVENTARIO DE BOVINOS								
MUNICIPIO	< 12 MESES		12 A 24 MESES		> 24 MESES		TOTALES	VACAS ORDEÑO
	SEXO		SEXO		SEXO			
	M	H	M	H	M	H		
Barranquilla	238	232	471	357	271	1,254	2,823	470
Baranoa	1,170	1,177	3,186	1,179	2,102	4,838	13,652	2,347
Campo de la Cruz	1,774	1,780	1,561	1,208	460	6,247	13,030	3,554
Candelaria	2,505	2,508	1,492	1,327	817	9,687	18,336	5,013
Malambo	734	728	1,035	772	840	3,271	7,380	1,462
Palmar de Varela	776	780	802	1,164	768	3,445	7,735	1,556
Polonuevo	826	827	955	1,088	199	3,306	7,201	1,653
Ponedera	2,039	2,043	3,261	2,369	1,348	8,472	19,532	4,082
Sabanagrande	666	669	1,471	813	464	2,498	6,581	1,335
Sabanalarga	5,114	5,110	7,501	7,541	3,676	21,822	50,764	10,224
Soledad	231	234	489	225	116	1,072	2,367	465
Santo Tomas	733	736	762	803	383	3,317	6,734	1,469
Suán	649	653	245	430	156	2,757	4,890	1,303
Totales	17,455	17,477	23,231	19,276	11,600	71,986	161,025	34,933

Fuente: Anuario Estadístico del departamento del Atlántico. 2005.

♦ Otras especies pecuarias

La Tabla 77 muestra junto con el número de predios dedicados a las actividades ganadera, el inventario de otras especies pecuarias que se incluye como información complementaria.

Tabla 77: Inventario de otras especies pecuarias.

INVENTARIO DE ESPECIES PECUARIAS								
MUNICIPIO	PREDIOS	BOVINO	PORCINO	OVINO	CAPRINO	BUFALINO	EQUINO	AVES
Barranquilla	53	2,823	507	119	11		464	170,000
Baranoa	227	13,652	1,911	421	92	1	323	654,590
Campo de la Cruz	313	13,030	207	256	189		681	24,100
Candelaria	404	18,336	200	297	9	10	1,538	13,000
Malambo	100	7,380	2,206	124	7	54	178	605,000
Palmar de Varela	138	7,735	211	300	132	3	201	57,400
Polonuevo	144	7,201	35,161	390	57	2	297	892,000
Ponedera	196	19,532	750	1,303	399	22	822	86,665
Sabanagrande	80	6,581	678	112	96	27	147	229,600
Sabanalarga	763	50,764	2,003	1,466	691		2,294	395,000
Soledad	28	2,367	800	18			179	20,000
Santo Tomas	733	6,734	1,647	104			247	21,728
Suán	122	4,890	175	390	93		191	24,690
Totales	3,301	161,025	46,456	5,300	1,776	119	7,562	3,193,773

Fuente: Anuario Estadístico del departamento del Atlántico. 2005.

♦ **Sacrificio de ganado vacuno y porcino**

Se reportan los datos de los principales mataderos del Departamento del Atlántico con incidencia en los municipios de la cuenca. El Matadero Camaguey, localizado en el municipio de Galapa, aunque no se encuentra en la zona, es el centro de obligada concurrencia a los negocios de matanza y comercialización de carnes de los municipios de Baranoa, Sabanalarga, Sabanagrande, Soledad y demás del norte de la cuenca de humedales. La tabla muestra cifras de alrededor de 200 mil cabezas sacrificadas al año con alta proporción de hembras, en especial en los mataderos diferentes a Camaguey.

Tabla 78: Sacrificio de Ganado Vacuno y porcino.

SACRIFICIO DE GANADO								
MUNICIPIO	VACUNOS						PORCINOS	
	TOTALES		MACHOS		HEMBRAS			
	Número	Ton	Número	Ton	Número	Ton	Número	Ton
Galapa	180,077	73,822	153,972	64,685	26,105	9,137	30,504	2,947
Malambo	2,449	857	599	210	1,850	647	0	0
Sabanagrande	4,529	1,650	1,839	736	2,690	915	0	0
Sabanalarga	1,624	565	377	147	1,247	418	0	0
Soledad	11,136	3,658	3,119	1,092	8,017	2,584	0	0
Totales	199,815	80,552	159,906	66,870	39,909	13,701	30,504	2,947

Fuente: Anuario Estadístico del departamento del Atlántico. 2005.

♦ **Industrias menores**

Avicultura

El sector avícola es de gran importancia en la región por su condición de productor que además de contribuir al desarrollo socioeconómico mediante la generación de empleo, favorece la integración a otras cadenas productivas y comerciales mediante el suministro de alimentos altamente nutritivos y la utilización de materias primas agrícolas e industriales. En la práctica es la primera actividad económica agroindustrial de la región estudiada, en cuanto a inversiones y producción, sobrepasando comparativamente a la ganadería.



Figura 76: Plantel avícola de engorde de pollos. Polo nuevo
Fuente: CRA 2006

De acuerdo con los datos consignados en el diagnóstico avícola¹¹, elaborado por la CRA en 2005, en el Departamento del Atlántico se encuentran, registradas ante la CRA, cuenta con 70 granjas de las cuales 58 se encuentran activas; tres plantas de beneficio o mataderos (activos 2) y una empresa de incubación para la producción de pollitos de engorde y ponedoras. En los municipios de la cuenca de humedales del Magdalena se hallan localizados 41 granjas productoras de

b. DR. José Santos Fruto Molina. MVZ

huevos y “broilers” (pollos asaderos); además los dos plantas de beneficio o mataderos activos se localizan en el municipio de Soledad. La planta de incubación, aledaña a l plantel de ponedoras de huevos fértiles se localiza en Malambo Tabla 79 muestra la distribución por municipios de los planteles productores con su capacidad instalada y el potencial productivo y las plantas de beneficio.

Tabla 79: Planteles avícolas. Localización y capacidad productiva.

INDUSTRIA AVÍCOLA. MUNICIPIOS DE LA CUENCA					
MUNICIPIO	GRANJAS	PRODUCTO		CAPACIDAD DE ALBERGUE	PRODUCCIÓN ANUAL
		POLLOS	HUEVOS		
Baranoa	11	6		277.000	2.493.000
			5	95.000	21.204.000
Malambo	7	6		393.000	3.537.000
			1	40.000*	8.928.000
Palmar de Varela	2		2	68.000	612.000
Polonuevo	12	11		780.000	7.020.000
			1	44.000**	
Ponedera	1		1	68.000	15.177.600
Sabanagrande	6	5		364.000	3.276.000
			1	6.000	1.339.200
Santo Tomás	2	1		5.400	48.600
			1	20.000	4.464.000
	41	29	12		
Totales				Broilers	16.986.600
				Huevos	51.112.800
Soledad	2		Matadero		

Fuente: CRA 2005. (*) Ponedoras de huevos fértiles para incubación. Propiedad de ACONDESA. (**) Levante de pollonas para postura.

Existen tres empresas integradoras (Acondesa, Indupollo y Pimpollo) que trabajan en conjunto con los el 70% de los productores avícolas del departamento. El municipio de Baranoa es el principal productor de huevos del departamento con una capacidad de encasamiento de 95.000 aves y potencial productivo de 21.204.000 huevos al año. En cuanto a los pollos, el mayor productor es el municipio de Polonuevo (7.020.000 unidades), seguido de Malambo (3.537.000), Sabanagrande (3.276.000). La Tabla 80 compara las producciones regionales (cuenca) contra las cifras del departamento muestra las comparaciones entre la producción regional en comparación con la general del departamento.

Tabla 80: Producción avícola. Cuenca vs. Departamento.

INDUSTRIA AVÍCOLA. PRODUCCIONES			
ACTIVIDAD	DEPARTAMENTO	CUENCA	%
Asaderos “Broilers”	25.510.893	17.598.600	68.98 %
Huevos	43.278.500	36.547.200	84.44%

Fuente: CRA 2005.

El impacto positivo de la generación de empleo más su alto contenido económico destacan la importancia del subsector avícola en la cuenca. A pesar de las ventajas económicas generadas por la actividad es notorio el impacto ambiental causado posiblemente por inadecuados planes de manejo que no incluyen producción limpia en cuanto a malos olores, proliferación de insectos y localización adecuada de los planteles avícolas.

Porcicultura

La porcicultura en el Departamento del Atlántico se considera como de baja escala, toda vez que en la participación nacional¹² a la Costa Caribe le corresponde solamente un 4.1%. Si trasladamos el porcentaje a cada región, las cifras son realmente de poca consideración.

Predominan las explotaciones de tamaño familiar, medianas y pequeñas, de poca inversión y cuidados en implementación de medidas de control de la contaminación.

Tabla 81: Granjas porcícolas. Cuenca Humedales. Fuente

INVENTARIO PORCINO. MUNICIPIOS DE LA CUENCA			
MUNICIPIO	PREDIOS	GRANJAS	PORCINO
Barranquilla	53	1	507
Baranoa	227	14	1,911
Campo de la Cruz	313	1	207
Candelaria	404		200
Malambo	100	4	2,206
Palmar de Varela	138		211
Polonuevo	144	8	35,161
Ponedera	196	1	750
Sabanagrande	80	2	678
Sabanalarga	763	4	2,003
Soledad	28		800
Santo Tomas	733	2	1,647
Suán	122		175
Totales	3,301	37	46,456

Fuente: Evaluación Porcícola, Departamento del Atlántico. CRA. 2005

En el departamento del Atlántico, según el informe sobre la evaluación del sector porcícola en el departamento del Atlántico, presentado por la CRA en 2005, existen 61 granjas dedicadas a la actividad. En los municipios de la cuenca se identificaron 37 granjas que pueden catalogarse como organizadas; la población porcícola que se muestra en la Tabla 81 corresponde al inventario general de porcinos y fueron tomados del Anuario Estadístico del Departamento para 2005.



Figura 77: Explotación porcina. Baranoa. Fuente: C.I. 2006

¹² Guía de Manejo Ambiental para el subsector porcícola. CRA. 2005

Zoocría

La actividad de la Zoocría en el departamento del Atlántico ocupa un lugar de privilegio por su manejo altamente cuidadoso y científico. Los resultados económicos, producto de la venta de babillas (*Cayman crocodilus fuscus*), boas, iguanas y otra especies, son muy ventajosos toda vez que los mercados internacionales apetecen altamente las pieles de las babillas, por su ductilidad, facilidad de proceso agroindustrial y calidades resultantes, fruto por el cual Colombia tiene un merecido lugar en el ámbito internacional de pieles. La actividad genera divisas por la venta de pieles, carne y pequeños animales tropicales como mascotas. Además se conecta con las actividades curativas y de salud, con la obtención de sueros antiofídicos.



Figura 78: Juvenil de babilla. Zoocriadero “Las Trinitarias” .Ponedera. Fuente: CRA. 2005

Toda la producción esta dirigida al mercado externo y, en el caso de las pieles, soporta grandes procesos industriales que le agregan alto valor al producto. El proceso exige de instalaciones de manejo tanto para los padrotes como para las poblaciones de neonatos, juveniles y adultos productivos, además de incubadoras, y controles adecuados del

apareamiento, formación de nidadas, recolección de los huevos y manejo de la labor de incubación para la obtención de neonatos que son la base del proceso productivo. Los neonatos pasan a prejuveniles, luego a juveniles y adultos listos para el beneficio de sus pieles de los 18 a 20 meses en adelante. Las pieles pueden venderse saladas o crudas, curtidas, acabadas o manufacturadas en artículos de lujo y de alto valor comercial en los mercados extranjeros.



Figura 79: Pieles curtidas y artículos derivados. Fuente: CRA. 2005

Zoocría en el departamento

En la CRA se encuentran registrados un total 39 programas de zoocría, desarrollados por 21 zoocriaderos, de los cuales 19 se encuentran en fase comercial y 2 en fase experimental. En la Tabla 82 aparece el listado de los zoocriaderos del departamento así como los programas adelantados. Todos los programas de Caimán (*Crocodylus acutus*) se encuentran en fase experimental. La especie con mayor número de programas desarrollados es *Caiman crocodilus fuscus* (Babilla), que representa el 45%; seguida por las especies *Iguana iguana* (Iguana) con 15%.

Tabla 82: Zoocriaderos del departamento del Atlántico y programas adelantados.

MUNICIPIO	ZOOCRIADERO	BABILLA	IGUANA	BOA	CAIMÁN(1)	LOBO POLLERO	MAPANÁ	CASCABEL	MORROCOY
Galapa	Zoocriadero del Caribe Colombiano	x	x	x					x
	Centro Biotecnológico de Colombia						x	x	
Luruaco	Zobem S.A.	x			x				
	Sociedad Antipoi Ltda. (2)						x	x	
Malambo	Frankutay & Cia. Ltda.	x							
Palmar de Varela	Inversiones Cure Rodgers	x	x	x		x			
	Ow Uribe	x	x						
Ponedera	Las Trinitarias	x							
	Repticosta Ltda.	x							
	Los Olivos	x							
Puerto Colombia	San Francisco	x							
Repelón	Agrozoocría	x							
	Zooagro Ltda.	x	x						
Sabanalarga	Babilonia	x			x				
Sanbanagrande	Crocodilia	x	x	x	x				
Santa Lucía	Kalamar Gator Farm	x							
	Inversiones La Esperanza		x			x			
Santo Tomás	Babilandia	x							
Suan	Reptiles	x							
Tubará	Inversiones Salazar	x							x
	Serpentario Crótalos Ltda. (2)						x	x	
TOTAL		17	6	3	3	2	3	3	2

Fuente: CRA. Subdirección de Gestión Ambiental. Biólogo Joe García. 2006.

Zoocría en la cuenca

En los municipios de la cuenca de humedales, la Zoocría es una actividad de reconocida importancia. De los 21 Zoocriaderos existentes en el departamento del Atlántico e inscritos ante la CRA, 10 planteles se ubican en la zona de humedales, ambiente propicio e inigualable para el adelanto de la actividad. De la tabla principal se extraen las cifras referidas a las producciones de los municipios de la cuenca, las cuales se muestran en la Tabla 83.

Tabla 83: Zoocriaderos en los municipios de la cuenca de humedales del Magdalena.

MUNICIPIO	ZOOCRIADERO	BABILLA	IGUANA	BOA	CAIMÁN ¹	LOBO POLLERO	MORROCOY
Malambo	Frankutay & Cia. Ltda.	x					
Palmar de Varela	Inversiones Cure Rodgers	x	x	x		x	
	Ow Uribe	x	x				
Ponedera	Las Trinitarias	x					
	Repticosta Ltda.	x					
	Los Olivos	x					
Sanbanagrande	Crocodilia	x	x	x	x		
Sabanalarga	Babilonia	x			x		
Santo Tomás	Babilandia	x					
Suan	Reptiles	x					
TOTAL		10	3	2	2	1	2

Fuente: CRA 2007.

Aspectos económicos de la zoocría

Una mirada rápida a las cifras correspondientes solo al programa de producción de pieles de babilla nos muestra la importancia económica de esta actividad el ámbito departamental. De los 21 zoocriaderos que existen en la actualidad, 17 están dedicados a la producción de pieles de babilla; si se analizan las pieles producidas en el departamento, según los datos suministrados por el Área de Zoocría de la CRA, la producción de pieles en 2006 llegó a 360.115 unidades reportadas ante la gestora ambiental del departamento. Considerando un valor de venta de US\$ 25, por cada piel, se calcula una generación de divisas: US\$ 9.002.875. En la Tabla 84 se relacionan los principales productos exportados de las de pieles de babilla, los sueros extraídos de las serpientes Mapaná y Cascabel y los animales vendidos como mascotas en 2006.

Tabla 84: Exportaciones de productos de la Zoocría. Departamento del Atlántico.

ZOOCRÍA. PRODUCTOS EXPORTADOS.	CANTIDAD
Babilla	
Pieles	360.115
Flancos	26.098
Cola	6.486
Cuerpos terminados sin cola	348
Correas	4.080
Cinta para sombreros	4.100
Llaveros de Cabecitas	2.000
Carne	25 kgs.
Suero antiofídico	
Veneno Liofilizado de serpiente Cascabel	6 grm.
Veneno Liofilizado de serpiente Mapaná	3 grs

ZOOCRÍA. PRODUCTOS EXPORTADOS.	CANTIDAD
Mascotas	
Iguana	73.096
Boa	9.602

Fuente: CRA 2007

Con respecto a la producción de pieles de babilla que corresponde a los zoocriadores de los municipios de la cuenca, se muestra seguidamente que la producción alcanza US \$4.458.375, equivalentes al 49.52% del total del sector en Atlántico (US \$9.002.875)

Tabla 85: Pieles producidas y valor de las exportaciones.

MUNICIPIO	ZOOCRIADERO	BABILLA	HEMBRAS	PIELES PRODUCIDAS POR AL AÑO	VALOR (\$US)
Malambo	Frankutay & Cia. Ltda.	x	2.250	20.250	
Palmar de Varela	Inversiones Cure Rodgers	x	1.847	16.623	
	Ow Uribe	x	1.217	10.953	
Ponedera	Las Trinitarias	x	1.364	12.276	
	Repticosta Ltda.	x	3.938	35.442	
	Los Olivos	x	1.500	13.500	
Sabanalarga	Babilonia	x	2.176	19.584	
Sanbanagrande	Crocodilia	x	3.087	27.783	
Santo Tomás	Babilandia	x	1.501	13.509	
Suan	Reptiles	x	935	8.415	
		TOTAL	19.815	178.335	4.458.375

Fuente: CRA. 2007

► Pesca y acuicultura

Esta actividad es un componente productivo natural y el más frecuente en toda la zona de los humedales del Río Magdalena en el departamento del Atlántico y se relaciona con el aprovechamiento extractivo del recurso en los numerosos cuerpos de agua y del mismo río. La zona de los humedales cuenta con numerosos ciénagas y otros cuerpos de agua menores que se muestran en la Tabla 86 de acuerdo al municipio en que están localizadas.

Tabla 86: Principales cuerpos de agua. Humedales.

MUNICIPIO	CUERPO DE AGUA
Soledad y Malambo	Bahía, Grande o de Malambo, Caño Hondo (Comunica Bahía con Grande)
Sabanagrande	Convento, Sabanagrande, La Redonda, Guartinaja, Caño Tortuga (Conecta Convento con Malambo), Caño Pinguillo (Conecta Convento con el Río Magdalena).
Santo Tomás	Santo Tomás, Turística, Vieja, Castor, Salado
Palmar de Varela	Luisa, Larga, Manatí, Paraíso
Ponedera	El Uvero, Miradaza, Pasto, Poza Honda, Cienagueta
Candelaria	Sanaguare (Desecada, se reactiva algo en invierno) Flechas, Sábalo, Vieja (Seca, crece un poco en

MUNICIPIO	CUERPO DE AGUA
	invierno)
Campo de la Cruz	Real (Desecada y disminuida), Caños Piedra y Limón
Suán	Real (Desecada y disminuida)

Fuente: C.I. 2007 y Agenda Socioambiental. Departamento del Atlántico. CRA. 2006

Estos cuerpos de agua contienen una gran variedad de especies, entre las cuales se encuentran la arenca, bocachico, mojarra amarilla, mojarra lora, corbinata, sábalo, tilapia, bagre. La mejor época de pesca se ubica entre los meses de junio y septiembre y entre diciembre y abril. La producción disminuye en los meses de mayo, octubre y noviembre, por causa del aumento de los niveles del agua a causa de las lluvias. Las faenas de los pescadores son de aproximadamente 8 horas, entre las 4:00 a.m. y las 12:00 m. Se utilizan artes tradicionales y artesanales, como atarrayas y anzuelos; el trasmallo, a pesar de las consecuencias nocivas de su empleo que arrasa indiscriminadamente con la población íctica, se sigue utilizando, en especial por pescadores foráneos.

En general, la actividad se realiza con atarraya, ya sea a bordo de pequeñas embarcaciones construidas en madera (canoas) propulsadas por canaleta o remo, a palanca, a pie por las orillas de las ciénagas o a medio cuerpo. Cuando se utiliza la canoa, la unidad económica de pesca la constituyen dos pescadores, uno de ellos encargado de pilotear la embarcación y el otro de lanzar el arte. En la mayoría de los casos, las faenas son realizadas de manera individual por cada unidad; En ocasiones se realiza el método de corral: los pescadores hacen un círculo con las canoas y lanzan las atarrayas simultáneamente de tal manera que no hay escape para los peces independientemente del tamaño.

Los principales problemas y amenazas que tiene la explotación del recurso pesca se refieren a: Contaminación. Generada por la entrada de agroquímicos provenientes de los cultivos de los distritos de riego, desechos de fabricas y basuras y vertimientos de aguas negras Sedimentación. De los principales causas y cuerpos de agua, como consecuencia de la erosión ocasionada por el arrastre de materiales desde la parte alta de la cuenca. Pesca Ilícita. Utilizando medios como el zangarreo y artes no permitidas, realizada por pescadores que llegan de otros lugares durante la temporada alta. Desorganización. Tampoco se observan épocas de veda para favorecer el crecimiento de los repoblamientos realizados o durante las épocas de reproducción. Disminución de cuerpos de agua. Por cerramientos ilícitos, diques y carreteables que impiden el intercambio de agua entre el río y las ciénaga.

► Sector extractivo

◆ Canteras y materiales para construcción

En varios municipios de la cuenca se suceden actividades extractivas bien sea de forma rudimentaria o con maquinaria y equipos de alta eficiencia. Los materiales se emplean en la reparación y acondicionamiento de vías y carreteables. A la vez que se extraen los materiales, se adecuan los terrenos para la posterior construcción de vivienda y edificaciones medias.

Otras actividades se relacionan con la extracción de arena para la construcción y arcillas para la elaboración de ladrillos y tejas para viviendas a nivel local que si por una parte aprovechan artesanalmente el recurso suelo para materiales de construcción por la otra colaboran al deterioro de la vegetación juvenil al tomarla como fuente energética para los hornos quemadores de la arcilla elaborada



Figura 80: Cantera pequeña mecanizada. Fuente: CRA 2006



Figura 81: Ladrilleras artesanales. Candelaria. Fuente: C.I. 2007

Registradas en la CRA se encuentran cinco (5) canteras para la extracción de arena en Santo Tomás, dos (2) en Sabanagrande y diez (10) en Sabana larga, aunque estas últimas no están dentro de la cuenca, como se muestra en la Tabla 87.

Tabla 87: Canteras y sus productos.

CANTERA	LICENCIA	MUNICIPIO	PRODUCTOS
San Antonio	1609-062	Sabanagrande	Gravilla
Cantera Teresa Fontalvo	1609-086	Sabanagrande	Gravilla
Hacienda San Joaquin	1911-078	Santo Tomás	Arena
Jaime Abisambra	1909-083	Santo Tomás	Arena
Finca San Joaquin	1911-077	Santo Tomás	Arena
San Antonio		Santo Tomás	Arena
San Jairo		Santo Tomás	Arena

Fuente: CRA. 2006

► Comercio e industrias ⁽¹³⁾

En el sector secundario de las actividades económicas de los municipios de la Cuenca se destacan principalmente los municipios de Soledad y Malambo con actividades industriales, la madera, en bruto y transformada, los productos farmacéuticos, la industria de alimentos para humanos y concentrados para animales, el sector energético y las industrias metalmeccánicas. Debido a la integralidad espacial entre estos municipios con el Distrito de Barranquilla y a los incentivos ofrecidos para el establecimiento y creación de industrias, en este territorio se encuentran numerosas industrias de las que se mencionan las más importantes en la Tabla 88.

Tan solo en Soledad el sector industrial está constituido, según datos estadísticos de la Cámara de Comercio de Barranquilla, por 126 establecimientos dedicados a diferentes actividades económicas, como se aprecia en la Tabla 88.

Tabla 88: Principales empresas y su actividad.

EMPRESAS INDUSTRIALES	
EMPRESA	ACTIVIDAD
Rohm and Haas	Productos químicos agropecuarios
INGRAL	Implementos Agrícolas
Arrocera Olímpica	Procesamiento de arroz
Papeles del Norte	Papel y Cartón
NALCO DE COLOMBIA	Tratamiento de Aguas
Mercapollo	Mercadeo de pollos y huevos
PIMPOLLO	Venta de Pollos
Nutridiaz	Alimentos Concentrados
SAAB	Productos Textiles
GAMMA	Estructuras Metálicas
Cartonaje	Cajas de Cartón y Cartones en general
Laminas del Caribe	Triplex y Laminas de madera

¹³ Agenda Socioambiental Local. Departamento del Atlántico. CRA. 2007

EMPRESAS INDUSTRIALES	
EMPRESA	ACTIVIDAD
Bayer	Químicos agrícolas y farmacéuticos
TEBSA	Suministro de Energía

Fuente: POT Soledad Y Agenda Socioambiental Atlántico. 2006

Tabla 89: Establecimientos del sector industrial en Soledad.

ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES. SOLEDAD	
INDUSTRIA	ESTABLECIMIENTOS
Metalmecánica	24
Química farmacéutica y similares	8
Madera muebles y similares	13
Artes gráficas y de papel	10
Alimentos y agropecuarias	42
Textiles y confecciones	16
Marroquinería	6
Artesanía cerámica	7

Fuente: Agenda Socioambiental. CRA. 2007

Malambo también se destaca por su actividad industrial, en especial, el Parque Industrial de Malambo, PIMSA por sus siglas comerciales. La presencia de 23 establecimientos manufactureros que muestran que la existencia de una base industrial sólida e importante. Son empresas industriales grandes y medianas, que producen para el área metropolitana de Barranquilla e incluso logran exportar excedentes sobre el consumo local hacia otras regiones y países, en especial las empresas metalúrgicas y metalmecánicas.

El sector terciario está constituido por el comercio, reparación de equipos y enseres, restaurantes y hoteles, transporte, almacenamiento, comunicación y servicios del gobierno; estos últimos representados en una extensa gama de establecimientos educativos, de salud, administración central, entidades descentralizadas y empresas de servicios públicos. Como establecimientos importantes del sector servicios encontramos supermercados, estaciones de gasolina, oficinas bancarias, cajas de compensación, oferentes de recreación, la central de abastos y la Terminal de transportes.

Los municipios en general cuentan con un comercio variado basado en la agricultura, la ganadería, la industria y la pesca, cuyos productos son llevados al mercado público de las municipalidades mayores (Barranquilla y Soledad) en donde se produce una variada dinámica de relaciones comerciales. Por otra parte la actividad comercial se da en distintos establecimientos mercantiles localizados en el centro, alrededor del mercado público y en los distintos barrios de esta localidad. Un gran número de pobladores de la cuenca vive de los ingresos que recibe por su trabajo realizado en la ciudad de Barranquilla, con la cual guardan una gran actividad en sus relaciones comerciales por las movilizaciones humanas que diariamente se producen hacia la capital del Departamento, y viceversa.

► Turismo

Las principales posibilidades tienen que ver con los aspectos recreativos, ecológicos y de apoyo a otras cadenas productivas, en especial las relacionadas con el campo para generar el agroturismo con buenas posibilidades de vincularse al cluster turístico regional, dedicando también esfuerzos en el segmento de turismo de negocios, a través de la promoción

de eventos, congresos y convenciones con sede en Barranquilla. En el caso de las poblaciones de los municipios de la cuenca de humedales se vislumbran alternativas llamativas debido a los diferentes ecosistemas, el paisaje montañoso y la biodiversidad de flora y fauna que conforman un potencial como ecoturismo alternativo, en especial en actividades acuáticas, pesca deportiva, “camping”, entre otras. Al respecto, casi todos los municipios estudiados, presentan en sus esquemas de ordenamiento la tendencia y decisión de encausar el desarrollo de sus regiones hacia actividades ecoturísticas apropiadas a sus características. En la Tabla 90 se muestran los aspectos más destacados de cada municipio en lo referente a recursos culturales, sitios naturales y festividades que reflejan su potencialidad

Tabla 90: Inventario turístico según municipios, departamento del Atlántico.

CARACTERÍSTICAS DEL TURISMO.			
MUNICIPIOS	RECURSOS CULTURALES	SITIOS NATURALES	FESTIVIDADES
Barranquilla	▶ Barrio antiguos, Parques, Edificio y monumentos republicanos, Puente Pumarejo, Estadio de fútbol, teatros, Catedral e iglesias. Museos, Universidades, Zoológico, Bibliotecas, planetario, restaurantes criollos e internacionales. Discotecas	▶ Río Magdalena, Bocas de Cenizas	▶ Ferias y exposiciones comerciales, de construcción, de artesanías. Eventos artísticos y culturales, precarnaval y Carnaval, Festivales y exposiciones de arte, literatura y música. Eventos deportivos.
Baranoa	▶ Museo Arqueológico Casa de "Figurita" Loa de los Reyes Magos Fiesta de Santa Ana	▶ Espejo de agua Los Pozos de Pital de Megua	▶ Festival de la Ciruela- Campeche
Campo de la Cruz	▶ Fiesta de San José Cruz de Mayo	▶ Parque del Sur del Atlántico ó Tabardillo	▶ Carnaval del Sur Popoio Gavilán Festival de Decimeros
Candelaria	▶ Fiestas patronales de la Virgen del la Candelaria		
Malambo	▶ Fiestas patronales de la Magdalena y Cristo Rey Artesanías en barro	▶ Río Magdalena y ciénagas Convento y Malambo	
Palmar de Varela	▶ Fiestas patronales de San Juan Bautista	▶ Río Magdalena, Ciénaga la Luisa, Manatí, Paraíso	▶ Carnaval, La gran parada
Polonuevo	▶ Fiestas de San Luis Beltrán y Fiestas de San Pablo		▶ Fiestas el Pitalito
Ponedera	▶ Fiestas patronales de La Virgen de la Candelaria	▶ Río Magdalena, Ciénaga del Uvero	
Sabanagrande	▶ Fiestas patronales de Santa Rita de Casia	▶ Río Magdalena, Ciénaga del Sabanagrande y Lago de Sabanagrande	▶ Festival de Cumbia
Sabanalarga	▶ Fiestas patronales de Nuestra Señora de las Mercedes	▶ Serranía Punta Polonia, Embalse del Guájaro, Isla Martín Cabeza	
Santo Tomás	▶ Vía crucis en vivo La Cruz Vieja	▶ Ciénaga de Santo Tomás	▶ Reinado Intermunicipal del Carnaval
Soledad	▶ Fiestas patronales de San Antonio de Papua.	▶ Río Magdalena	▶ Festival de la Butifarra Festival del Merecumbé
Suán	▶ Fiestas patronales de la Inmaculada Concepción	▶ Río Magdalena	

Fuente: Anuario del Atlántico 2005

2.1.13. Sistema institucional

Una adecuada aproximación a la condición de la institucionalidad, se debe referir, especialmente, a la apreciación de la capacidad de gestión y gobernabilidad, así como el control y vigilancia de las autoridades municipales, distritales, regionales y nacionales para cumplir con la normatividad, políticas, procedimientos, y lograr una adecuada administración y manejo del territorio en cumplimiento de los usos del suelo definidos en los planes nacionales, regionales, distritales y municipales.

La institucionalidad se entiende, para efectos de este ejercicio de carácter ambiental, como la gestión operativa, preventiva e integral del uso y el manejo del territorio y sus recursos naturales. Hacen parte de este proceso las posibilidades de interrelación efectiva con los usuarios, con el resto de las instituciones públicas y privadas, y con el conjunto total de actores sociales y etnominoritarios del territorio.

La institucionalidad, vista desde el ordenamiento de una cuenca hidrográfica, debe entenderse además en términos de la gestión del agua, es decir el conjunto de acciones centradas en captar, regular, controlar, aprovechar y tratar este recurso haciendo uso de obras hidráulicas auxiliares y la gestión de la cuenca, es decir, el manejo del conjunto de actividades que tienen como fin manejar la superficie o subsuperficie de la cuenca que capta el agua para regular la escorrentía y prevenir efectos en zonas vulnerables. En términos, prácticos, la institucionalidad de la gestión, en este marco, tienen que ver con la calidad y la cantidad del agua de escorrentía, la conservación de suelos y recuperación de zonas degradadas, mejoramiento de la producción, agrícola y pecuaria, forestal, agroforestería y agrosilvopastoril, control de erosión y contaminación, entre otras.

La gestión integrada de los recursos hídricos, como referente de la institucionalidad debería ser entonces la capacidad de gestión y gobernabilidad, para el control y vigilancia desde la autoridad para cumplir con la normatividad, políticas, procedimientos, y lograr una adecuada administración y manejo del territorio. No obstante, si la autoridad, no tiene capacidad, la gestión decae y la institucionalidad queda comprometida con la ingobernabilidad. La institucionalidad debe involucrar a las autoridades y a los actores sociales con los cuales se adelanta la gestión. A fin de evitar la alteración, cambio o modificación del medio ambiente (provocado por las actividades humanas).

2.1.13.1. La institucionalidad local

Un reciente estudio realizado por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico en el marco de la gestión que esta autoridad ha venido estableciendo con líderes locales para la formación de Promotores Ambientales, y en el marco de la construcción colectiva del diagnóstico ambiental, permitió el diseño y la formulación de una “Agenda Socioambiental del desarrollo Sostenible de las comunidades del Departamento” (2006), que muestra un diagnóstico del estado de la gestión y los recursos naturales en el territorio desde lo municipal, con la participación de más de 600 promotores. Su visualización desde lo local, constituye un magnífico aporte al entendimiento de muchos parámetros de la gestión ambiental y permite, específicamente, una aproximación propia y oportuna al tema de la institucionalidad y de la gestión pública. La información sobre la institucionalidad local del plan de ordenamiento (etapa de aprestamiento) y la caracterización del mismo, se basa enteramente en esta excelente aproximación con perspectiva local (CRA-Universidad del Atlántico, Fundación Foro Costa Atlántica y Observatorio de medio Ambiente Urbano, 2006).

A. Diagnostico Institucional Municipal

Entre los fundamentos principales del trabajo adelantado por estos líderes para la realización del diagnóstico municipal, se considero un esfuerzo académico previo de capacitación en algunos aspectos críticos para el entendimiento de la gestión y la institucionalidad: a) “Indicadores del Desarrollo Sostenible Municipal”: Definición y explicación de los indicadores de las

categorías ambiental, social, económica e institucional y características de las comunidades insostenibles; b) “La degradación Ambiental y el Desarrollo Sostenible Municipal”: Análisis de la problemática ambiental municipal alrededor de los indicadores de agua potable, aguas residuales, residuos sólidos, contaminación atmosférica, equipamiento urbano y biodiversidad. c) “La Injusticia Social y el Desarrollo Sostenible Municipal”: Análisis de la problemática social municipal, alrededor de los indicadores relacionados con población, educación, salud, vivienda, relaciones sociales y familiares, pobreza y distribución de ingresos; d) “La Economía local y el Desarrollo Sostenible Municipal”: Análisis de la crisis económica que vive la población municipal, alrededor de los indicadores del sector primario, sector secundario y terciario de la economía de los municipios del departamento; y, e) “Débil capacidad Institucional y el Desarrollo Sostenible Municipal”: Análisis de la crisis que viven las instituciones del estado en los municipios y sus repercusiones en el desarrollo sostenible local, los indicadores a examinar están directamente relacionados con la falta de conciencia pública y política, la falta de educación y participación ciudadana, de gobernabilidad, a la débil capacidad institucional, a la complejidad jurisdiccional, a la falta de autoridad ambiental, al insuficiente manejo de conocimiento e información y a la falta de reconocimiento a los derechos humanos y/o a los derechos de la tercera generación.

Tabla 91: Caracterización sobre la institucionalidad local-municipal. Fuente: Agenda Socio ambiental del Desarrollo sostenible de las comunidades del Atlántico (CRA, 2006)

CARACTERIZACIÓN Y DIAGNOSTICO DE LA INSTITUCIONALIDAD LOCAL MUNICIPAL		
MUNICIPIO	DIAGNOSTICO	INSOSTENIBILIDAD INSTITUCIONAL
SOLEDAD	Falta de gobernabilidad, asociada a los elevados índices de corrupción administrativa y a los escasos niveles de participación ciudadana en la veeduría y seguimiento a la Administración Municipal. Los procesos de planeación son precarios, los sistemas de información nulos y con un recurso humano con fuertes debilidades técnicas.	Bajo nivel de cumplimiento y/o aplicación de los instrumentos institucionales de planificación (Plande Desarrollo y Plan de Ordenamiento Territorial) en concomitancia con una secularmente baja capacidad de gestión de las autoridades locales y bajos niveles de gobernabilidad y de participación ciudadana en la veeduría de la administración pública municipal.
MALAMBO	Bajo nivel de cumplimiento y/o aplicación de los instrumentos institucionales de planificación (Plan de Desarrollo y Plan de Ordenamiento Territorial) en concomitancia con una secularmente baja capacidad de gestión de las autoridades locales y bajos niveles de gobernabilidad y de participación ciudadana en la veeduría de la administración pública municipal.	Continuará si las autoridades municipales y la clase política local en los próximos 10 años no diseñan estrategias que permitan superar sus graves problemas estructurales, reflejados en elevados niveles de contaminación por ausencia de un manejo e inadecuada disposición final de sus residuos sólidos y líquidos, queden degradados sus humedales y cuerpos de agua, altos índices de pobreza de sus habitantes, baja cobertura de los servicios de educación y salud, altas tasas de desempleos, agravados por bajos niveles de gobernabilidad y de participación ciudadana en la veeduría de la administración pública municipal.
SABANAGRANDE	Ausencia de una línea institucional para el desarrollo municipal y para la prospectiva de la acción ambiental local, lo cual se ve agravado por el desinterés de los dirigentes en generar nuevos espacios de discusión o participación.	Continuará si el municipio en los próximos años no logra el diseño de políticas de promoción, prevención y control ambiental en el ámbito municipal que detenga el continuo proceso de deforestación, con la consecuente pérdida de biodiversidad y la rápida pérdida del potencial ecoturístico local, agravada por la escasa participación de sus ciudadanos referente a los asuntos institucionales y de la Administración Pública local, agravado por el desinterés de sus dirigentes en generar nuevos espacios de discusión o participación en los asuntos de interés general para el municipio, sin duda Sabanagrande ve comprometido un desarrollo sostenible en las próximas décadas.
SANTO TOMAS	Escasas ó inexistentes relaciones de pertenencia y participación entre la comunidad y la administración municipal, por lo cual el capital cívico y la confianza en las instituciones locales es precaria.	Se mantendrá si las fuerzas vivas del municipio no diseñan políticas públicas que logren evitar la degradación de su entorno por la presencia de continuos vertimientos de las aguas servidas al espacio público, la tala indiscriminada e incontrolada; y la irracional caza de especies faunísticas en vía de extinción; que agravados por los bajos niveles de gobernabilidad en la administración local, que acompañados de precarios índices de formación técnica ó tecnológica de la población joven y en edad de trabajar que permitan superar las limitadas posibilidades de explotación y aprovechamiento del potencial agrícola del municipio
PALMAR DE VARELA	Bajos niveles de confianza entre la colectividad y sus instituciones, lo cual está relacionado con los pobres niveles de desempeño de sus Administradores públicos.	Se mantendrá si en los próximos años todos los sectores sociales, políticos, gremiales, y culturales del municipio no diseñan hacia futuro estrategias y políticas públicas que logren detener la degradación de la oferta de bienes y servicios ambientales del municipio, expresada en la continua disminución de especies nativas de flora y fauna local, que agravados por la débil participación de los habitantes y sus organizaciones comunitarias en los asuntos de la

CARACTERIZACIÓN Y DIAGNOSTICO DE LA INSTITUCIONALIDAD LOCAL MUNICIPAL		
MUNICIPIO	DIAGNOSTICO	INSOSTENIBILIDAD INSTITUCIONAL
		localidad, y la escasa generación de empleo productivo en el sector real de su economía, que logren recuperar la confianza de los plamarinos en sus instituciones.
PONEDERA	Precarios niveles de participación de la comunidad en las gestión de la Administración municipal, asociado ello a su bajo nivel de formación y capacitación y a la debilidad estructural de las organizaciones de base.	Se mantendrá si el municipio no logra enrumbarse por la senda del desarrollo sostenible en las próximas décadas, sus dirigentes y autoridades publicas deben diseñar estrategias y políticas publicas que permitan superar sus grandes problemas estructurales, reflejados en el deterioro de sus cuerpos de agua debido a la inexistencia de sistemas de saneamiento básico en la localidad, así como fortalecer el capital social del municipio superando los precarios niveles de capacitación y formación técnica de sus ciudadanos, que acompañados de la construcción de la infraestructura para transformación de los productos agrícolas y pecuarios de sus habitantes, incentivando la participación de los ciudadanos en los problema de la administración local, que permita recuperar la confianza en sus instituciones
BARANOA	Debilidad estructural en las instituciones existentes, concomitante con una insuficiente participación comunitaria en la gestión, tanto de sus intereses individuales como en la Administración pública.	Se mantendrá si el municipio no lora enrumbarse por la senda del desarrollo sostenible en las próximas décadas, sus dirigentes y autoridades publicas deben diseñar estrategias y políticas publicas que permitan superar sus grandes problemas estructurales, reflejados en la escasa conservación de los recursos naturales que posee la municipalidad, que acompañados a la falta de sensibilidad de la comunidad para la conservación de especies de fauna y flora, y a una deficiente oferta de los servicios públicos de saneamiento básico local no contribuyen a su desarrollo y una insuficiente participación de los ciudadanos en la gestión de la administración publica del municipio.
POLONUEVO	Insuficiente participación comunitaria en la gestión, tanto de sus intereses individuales como en la Administración pública. Bajos niveles de confianza entre la colectividad y sus instituciones, lo cual está relacionado con los pobres niveles de desempeño de sus Administradores públicos.	Se mantendrá si la sociedad y todas las fuerzas viva de este municipio logren undesarrollo sostenible para sus habitantes y generaciones futuras, se hace necesario el diseño e implementación de políticas publicas por parte del estado, que logren detener la pérdida progresiva y acelerada de la fauna y de la flora, agravada por la ausencia de una estructura municipal que ejerza acciones de promoción, prevención y control ambiental.
USIACURÍ	Bajos niveles de confianza entre la colectividad y sus instituciones, lo cual está relacionado con los pobres niveles de desempeño de sus Administradores públicos. Precarios niveles de participación de la comunidad en las gestión de la Administración municipal, asociado ello a su bajo nivel de formación y capacitación y a la debilidad estructural de las organizaciones de base.	Se mantendrá si la sociedad y todas las fuerzas viva de este municipio no logren un desarrollo sostenible para sus habitantes y generaciones futuras, se hace necesario el diseño e implementación de políticas publicas por parte del estado, que logren detener la contaminación y degradación de las fuentes y acuíferos que surten los pozos de aguas medicinales originada en la tala indiscriminada de los bosques, con la consecuente pérdida de especies de fauna local.
CANDELARIA		se mantendrá si el municipio no logra enrumbarse por la senda del desarrollo sostenible en las próximas décadas, sus dirigentes y autoridades publicas deben diseñar estrategias y políticas publicas que permitan superar sus grandes problemas estructurales, reflejados en el acelerado deterioro de sus humedales y sus cuerpos de aguas. También detener la rápida disminución de la actividad y la producción pesquera y agrícola de la municipalidad. agravada por baja calidad en la gestión de los recursos públicos por parte de la administración municipal.
CAMPO DE LA CRUZ		Se mantendrá si la sociedad y todas las fuerzas viva de este municipio no logran un desarrollo sostenible para sus habitantes y generaciones futuras, se hace necesario el diseño e implementación de políticas publicas por parte del estado que logren superar la ausencia de políticas ambientales en el ámbito municipal encaminadas a la protección del medio y los recursos naturales de la localidad, la falta de fuentes y oportunidades de empleo, las bajas coberturas de los servicios sociales de educación y salud; al igual que contrarrestar una administración pública local poco transparente, sobredimensionada y con escasa formación y vocación de servicio.
SUAN	Un capital social débil que redundo en una estructura institucional poco consistente y participativa.	Se mantendrá si el municipio no logra enrumbarse por la senda del desarrollo sostenible en las próximas décadas, sus dirigentes y autoridades publicas deben diseñar estrategias y políticas publicas que permitan superar sus grandes problemas estructurales, reflejados en un constante deterioro de la calidad ambiental del municipio asociada a las condiciones ineficientes de sus sistemas de agua potable y saneamiento básico, las bajas coberturas de los servicios sociales básicos, especialmente los de salud y educación; así como en lo económico se requiere que se diseñen estrategias que permitan superar la insuficiente capacidad de mercadeo de los productos agropecuarios del municipio, que acompañados de la débil capacidad institucional de la

CARACTERIZACIÓN Y DIAGNOSTICO DE LA INSTITUCIONALIDAD LOCAL MUNICIPAL		
MUNICIPIO	DIAGNOSTICO	INSOSTENIBILIDAD INSTITUCIONAL
		administración municipal, con poca participación de los ciudadanos en la solución de los problemas del municipio.
SABANALARGA	Un municipio que no progresa –incluso que retrocede, que sus instituciones son débiles, que carece de un fuerte tejido social y que ha perdido todo protagonismo nacional y territorial. No ha aparecido un nuevo liderazgo que transforme y modernice las instituciones administrativas y políticas; lo normal es el enfrentamiento persistente entre diferentes bandos que no logran acuerdos mínimos alrededor de aspectos estratégicos.	Se mantendrá si el municipio no logra enrumbarse por la senda del desarrollo sostenible en las próximas décadas, sus dirigentes y autoridades publicas deben diseñar estrategias y políticas publicas que permitan superar sus grandes problemas estructurales, reflejados en la degradación de su medio ambiente evidenciado en la disminución de la flora y la fauna, la extinción de especies, la carencia de espacios verdes, y la contaminación de las aguas subterráneas por inadecuado manejo de lagunas de oxidación.

B. Distrito de Barranquilla

Los promotores ambientales de los asentamientos periféricos a Barranquilla, y las personas que desde los talleres para la construcción de la Agenda Socio ambiental del Desarrollo sostenible de las comunidades del Atlántico (CRA, 2006) han venido apoyando el proceso de aprestamiento, también identifican las fuertes debilidades en materia institucional del Distrito. Desde que existe elección popular de alcaldes muchas administraciones han terminado cuestionadas y envueltas en serios problemas con los organismos de investigación y control. La inestabilidad institucional se constituye en una falta de liderazgo, gobernabilidad y continuidad de procesos para contar con una cultura democrática y participativa. La agenda socioambiental establece que existen serios problemas de diseño presupuestal y financiero ya que son recurrentes los desvíos de recursos a destinos diferentes a los establecidos legalmente; y la situación “normal” es que exista un profundo déficit fiscal y problemas de caja.

EL COMPONENTE INSTITUCIONAL DEL DISTRITO DE BARRANQUILLA INCLUYE

- ▶ Incapacidad Institucional y procesos de coordinación institucional
- ▶ La no existencia de un eficaz sistema de veedurías ciudadanas sobre los procesos administrativos y el manejo de los recursos públicos ante una corrupción galopante
- ▶ Despilfarro del fisco municipal y ausencia de un programa de austeridad en el gasto.
- ▶ No hay transparencia en las contrataciones administrativa.
- ▶ Ausencia de programas de formación y Promoción de la convivencia y la participación ciudadana.
- ▶ Ausencia del Control a la Evasión.
- ▶ Ausencia a las políticas y a los programas de atención y Prevención de Desastres.
- ▶ Desinterés por la gestión de los recursos naturales y la protección del medio ambiente
- ▶ Poca capacidad Regional y especialmente local para asistencia Técnica Agropecuaria y Control del Medio Ambiente.
- ▶ Ausencia de veedurías a la inversión pública.
- ▶ Inexistente sistema de información municipal.

2.1.13.2. Inventario de la Institucionalidad

El inventario de la institucionalidad de la Cuenca Hidrográfica se ha considerado, solo desde la perspectiva de los principales actores identificados en la etapa de aprestamiento, teniendo en consideración solo aquellos que intervienen directamente en la composición de las relaciones propias del proceso de formulación y ejecución de las actividades del Plan y por lo tanto del manejo de los recursos hídricos y el resto de los recursos naturales. Se realiza, aquí entonces una identificación sintética de los elementos constitutivos de las diferentes instituciones que tienen ingerencia en la cuenca. Para

cada una de ellas se indica: su carácter, misión, objetivos, funciones, servicios que presta y jurisdicción. La anterior información, permite establecer los compromisos institucionales para la implementación del Plan, de acuerdo a sus funciones y a sus responsabilidades dentro de la cuenca. La información consignada a continuación fue obtenida en las páginas Web de las diferentes instituciones.

2.1.13.3. Jurisdicción del Distrito de Barranquilla

Como se puede apreciar, la Cuenca se encuentra localizada en jurisdicción del Distrito de Barranquilla, asumiendo un amplio porcentaje de su jurisdicción, y del Departamento del Atlántico, lo cual en principio involucra la intervención de las autoridades ambientales con jurisdicción en ellos. Las autoridades ambientales presentes en la cuenca, son:

► Corporación Autónoma Regional del Atlántico

Creada mediante la ley 99 de 1993, con sede principal en la ciudad de Barranquilla; se constituye en la máxima autoridad ambiental en el Departamento del Atlántico. Para el caso que nos ocupa, su jurisdicción en la Cuenca comprende los municipios Baranoa, Galapa, Campo de la Cruz, Candelaria, Malambo, Soledad, Palmar de Varela, Polonuevo, Ponedera, Sabanagrande, Sabanalarga, Santo Tomas y Suan.

♦ Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente de Barranquilla - DAMAB

De conformidad con el artículo 66 de la Ley 99 de 1993, los municipios, distritos o áreas metropolitanas cuya población urbana fuere igual o superior a un millón (1.000.000) de habitantes ejercerá dentro del perímetro urbano las mismas funciones atribuidas a las corporaciones autónomas regionales, en lo que fuere aplicable al medio ambiente urbano.

En desarrollo de este artículo, mediante la Ley 768 del 31 de julio de 2002, por la cual se adopta el Régimen Político, Administrativo y Fiscal de los Distritos Portuario e Industrial de Barranquilla, Turístico y Cultural de Cartagena de Indias y Turístico, Cultural e Histórico de Santa Marta, se otorga al Distrito de Barranquilla el ejercicio de las funciones atribuidas a las corporaciones autónomas regionales, en lo relativo a medio ambiente urbano, teniendo en cuenta que se trata de un Distrito cuya población supera el millón de habitantes.

Para tal fin, se facultó al Concejo Distrital en la creación de un Establecimiento Público que desempeñara las funciones de autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, dando lugar bajo este fundamento jurídico, a la posterior creación del Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente de Barranquilla-DAMAB, autoridad ambiental de carácter Distrital.

♦ Dirección General Marítima – DIMAR

Se Trata de una dependencia del Ministerio de Defensa Nacional, cuya organización y funciones están dadas en el Decreto 2324 de 1984, constituyéndose en la autoridad marítima nacional que ejecuta las políticas en materia marítima del gobierno y garante del cumplimiento de los convenios marítimos internacionales. Con la promulgación de la Ley 99 de 1993 se confirma el apoyo de las Fuerzas Armadas en la protección y defensa del medio ambiente, los recursos naturales renovables y el cumplimiento de las normas relacionadas con la protección del patrimonio natural de la nación, como elemento integrante de la soberanía nacional. De manera puntual le atribuye a la Armada Nacional el ejercicio de las funciones de control y vigilancia en materia ambiental en los mares y zonas costeras, así como la vigilancia, seguimiento y evaluación de los fenómenos de contaminación o alteración del medio ambiente.

Estas funciones, además de las desarrolladas en el campo científico, las realiza la Armada Nacional a través de la Dirección General Marítima en sus centros de investigación: Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas (CIOH), en el

Atlántico; Centro de Control de la Contaminación del Pacífico (CCCP); y de las Capitanías de Puerto, respectivamente. Así mismo, el Cuerpo de Guardacostas de la Armada Nacional, de acuerdo con lo dispuesto en el decreto 1874 de 1979, cumple importantes funciones en materia de protección del medio marino contra la contaminación.

Si bien la DIMAR adelanta funciones de apoyo en materia de control y vigilancia, no se constituye en autoridad ambiental u órgano ejecutor de la gestión ambiental, ni administrador dentro del área de su jurisdicción, del medio ambiente y los recursos naturales renovables.

♦ Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena – CORMAGDALENA

Mediante el artículo 331 de la Constitución Política se crea la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena, encargada de la recuperación de la navegación, de la actividad portuaria, la adecuación y la conservación de tierras, la generación y distribución de energía y el aprovechamiento y preservación del ambiente, los recursos ictiológicos y demás recursos naturales renovables.

Mediante la Ley 161 de 1994 se organiza esta Corporación, integrando su jurisdicción el territorio de todos aquellos municipios ribereños del Río Magdalena, desde su nacimiento en el Macizo Colombiano, en la colindancia de los departamentos de Huila y Cauca, jurisdicción de los Municipios de San Agustín y San Sebastián respectivamente, hasta su desembocadura en Barranquilla y Cartagena. Así mismo, su jurisdicción incluye los municipios ribereños del Canal del Dique y comprende además los municipios de Victoria, en el Departamento de Caldas, Majagual, Guaranda y Sucre en el departamento de Sucre, y Achí, en el Departamento de Bolívar.

En cuanto al ordenamiento de cuencas, la Ley en cita determina que CORMAGDALENA estará investida de las facultades necesarias para la coordinación y supervisión del ordenamiento hidrológico y manejo integral del Río Magdalena y coordinará, con sujeción a las normas superiores y a la política nacional sobre medio ambiente, las actividades de las demás corporaciones autónomas regionales encargadas por la ley de la gestión medio ambiental en la cuenca hidrográfica del Río Magdalena y sus afluentes, en relación con los aspectos que inciden en el comportamiento de la corriente del río, en especial, la reforestación, la contaminación de las aguas y las restricciones artificiales de caudales.

CORMAGDALENA al tenor de estipulado en la Ley 161, debe participar en el proceso de planificación y armonización de políticas y normas regulatorias que se dicten por las distintas autoridades competentes, para un manejo adecuado y coordinado de la Cuenca Hidrográfica del Río Magdalena.

De otra parte, el párrafo segundo del artículo 33 de la Ley 99 de 1993, determina la obligatoria coordinación que deberá existir entre las corporaciones autónomas regionales en cuya jurisdicción se encuentren municipios ribereños del río Magdalena y la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena - CORMAGDALENA. Así mismo, les atribuye a estas corporaciones la calidad de delegatarias para garantizar el adecuado aprovechamiento y preservación del medio ambiente, los recursos ictiológicos y demás recursos naturales de la cuenca fluvial.

Tabla 92: Instituciones presentes en la cuenca.

INSTITUCIÓN	QUÉ ES	MISIÓN	SERVICIOS QUE PRESTA/FUNCIONES
CRA	Es un ente corporativo de carácter público, dotado de autonomía administrativa y financiera, su función es administrar dentro del área de su jurisdicción el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del MAVDT.	Elevar el nivel de vida de los habitantes del Departamento del Atlántico, a través del liderazgo en la administración y gestión ambiental, que garantice el desarrollo sostenible o conservación de los recursos naturales para que con entereza y responsabilidad, se cumpla con la presente y futuras generaciones.	De acuerdo con el Artículo 31 de la Ley 99 de 1993 las funciones generales de la Corporación son las siguientes: Ejecutar las políticas, planes y programas nacionales en materia ambiental definidos por la ley aprobatoria del Plan Nacional de Desarrollo y del Plan Nacional de Inversiones o por el MAVDT, así como los del orden regional que le hayan sido confiados conforme a la ley, dentro del ámbito de su jurisdicción. Ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazadas por el MAVDT. Promover y desarrollar la participación comunitaria en actividades y programas de protección ambiental, de desarrollo sostenible y de manejo adecuado de los recursos naturales renovables. Coordinar el proceso de preparación de los planes, programas y proyectos de desarrollo medio ambiental que deban formular los diferentes organismos y entidades integrantes del Sistema Nacional Ambiental - SINA - en el área de su jurisdicción y en especial, asesorar a los departamentos, distritos y municipios de su comprensión territorial en la definición de los planes de desarrollo ambiental y en sus programas y proyectos en materia de protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables, de manera que se asegure la armonía y coherencia de las políticas y acciones adoptadas por las distintas entidades territoriales. Participar con los demás organismos y entes competentes en el ámbito de su jurisdicción en los procesos de planificación y ordenamiento territorial a fin de que el factor ambiental sea tenido en cuenta con las
DEPARTAMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DEL MEDIO AMBIENTE DE BARRANQUILLA – DAMAB	El Alcalde de Barranquilla a través del Decreto 0208 de 2004 transforma y reorganiza las funciones de la autoridad ambiental del Distrito de Barraquilla en Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente denominado DAMA Barranquilla "DAMAB". El DAMAB es un establecimiento público de orden Distrital, adscrito al despacho del Alcalde Mayor de Barranquilla dotado de personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio.	Somos la autoridad ambiental competente del Distrito Especial, Industrial y Portuario de Barranquilla y propendemos por la protección, manejo y vigilancia del uso racional de los recursos naturales y el medio ambiente, ejecutando políticas, planes, programas y proyectos ambientales tendientes a consolidar un acuerdo social, dentro de los principios del desarrollo sostenible.	Formular la política ambiental del Distrito Especial, Industrial y Portuario de Barranquilla. Dirigir, coordinar y controlar la gestión ambiental en el área del Distrito de Barranquilla de acuerdo con los principios de armonía regional y graduación normativa. Prevenir, controlar, vigilar y mitigar los impactos ambientales y preservar, administrar y conservar el medio ambiente y los recursos naturales del Distrito, para ello expedirá y tramitará los reglamentos y disposiciones necesarios para dicho fin. Dirigir y coordinar la elaboración del Plan de Gestión Ambiental del Distrito, en consonancia con el Plan de Desarrollo Distrital y Metropolitano. Evaluar la ejecución del Plan de Gestión Ambiental del Distrito. Participar en el diseño y controlar la ejecución de planes, programas y proyectos de desarrollo ambiental y de protección de recursos naturales que puedan tener incidencia en el Distrito de Barranquilla. Aplicar las sanciones, ejecutar medidas de policía e imponer las multas sucesivas a que haya lugar de conformidad con
DEPARTAMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DEL MEDIO AMBIENTE DE BARRANQUILLA – DAMAB			

INSTITUCIÓN	QUÉ ES	MISIÓN	SERVICIOS QUE PRESTA/FUNCIONES
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL RIO GRANDE DE LA MAGDALENA - CORMAGDALENA	Fué creada por el artículo 331 de la Constitución Política, como un ente corporativo especial del orden nacional con autonomía administrativa, presupuestal y financiera, dotado de personería jurídica propia, el cual funciona como una Empresa Industrial y Comercial del Estado sometida a las reglas de las Sociedades Anónimas, en lo no previsto por la presente Ley. ARTICULO 1o. de la Ley 161 de 1994.	Garantizar la recuperación de la navegación y de la actividad portuaria del Río Grande de la Magdalena, la adecuación y conservación de tierras, la generación y distribución de energía y aprovechamiento y preservación del ambiente, los recursos ictiológicos y demás recursos naturales renovables, a través de la gestión competitiva y el desarrollo del talento humano, para que de manera concertada y participativa se genere el desarrollo social, económico, ambiental y cultural de los municipios de la jurisdicción y en consecuencia del país en general.	<p>sus competencias y sin perjuicio de las atribuciones conferidas por la ley a otras autoridades. Denunciar ante las autoridades competentes y organismos de control la comisión de conductas sancionables penal, disciplinaria y fiscalmente, y constituirse en parte civil dentro de las investigaciones que en razón a ello se inicien. Organizar y coordinar con la fuerza pública y demás autoridades competentes la ejecución de actividades operativas de control, vigilancia y sanción, relacionadas con la movilización procesamiento, uso, aprovechamiento, explotación y comercialización de recursos naturales, o con actividades contaminantes y deteriorantes. Otorgar y efectuar seguimiento a las concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales para el aprovechamiento o movilización de recursos naturales renovables o para el desarrollo de obras que puedan afectar el medio ambiente.</p>
			<p>Elaborar, adoptar, coordinar y promover la ejecución de un plan general para el desarrollo de sus objetivos, en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo. Participar en la preparación y definición de los planes y programas de desarrollo de las entidades territoriales, regionales o sectoriales comprendidas en su jurisdicción: en las materias relacionadas con su objeto, con el fin de asegurar la realización de las actividades que se contemplan en los planes adoptados por la corporación. Formular y adoptar mecanismos para la coordinación y ejecución de sus planes, programas y proyectos, por parte de las entidades públicas y privadas delegatarias, concesionarias o contratistas, así como para su evaluación, seguimiento y control. Promover y facilitar la participación comunitaria en los procesos de toma de decisiones y en las acciones de ejecución de los planes y programas de la corporación. Asesorar administrativa, técnica y financieramente, a las entidades territoriales de su jurisdicción en las actividades que contribuyan al objeto de la corporación. Promover, impulsar y asistir técnica y financieramente la formación y actividades de asociaciones, cooperativas y toda clase de agrupaciones comunitarias que persigan el desarrollo y la explotación adecuada de los recursos ictiológicos y agrícolas en el área de actividades de la Corporación, dentro de los parámetros de protección de los recursos naturales y del medio ambiente. Promover y participar en la creación de sociedades portuarias en las poblaciones ribereñas del Río Magdalena, que</p>
MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL -	Entidad encargada de impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza y definir las políticas y regulaciones para recuperar,	Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales y un hábitat adecuado que posibiliten el desarrollo económico y social sostenible, a través de la expedición de	Formular políticas y regulaciones de conservación y restauración de ecosistemas para el uso sostenible, manejo y protección de la diversidad biológica y demás recursos naturales,

INSTITUCIÓN	QUÉ ES	MISIÓN	SERVICIOS QUE PRESTA/FUNCIONES
MAVDT	conservar, proteger, ordenar, manejar, usar y aprovechar los recursos naturales renovables y el medio ambiente.	políticas, regulaciones, la promoción de participación y de acciones integrales, coordinadas en los niveles nacional, regional y local, para el mejoramiento de la calidad de vida de la población colombiana.	garantizando la oferta de bienes y servicios ambientales con miras a lograr una distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de su uso y aprovechamiento. Orientar la adopción de criterios de sostenibilidad en la gestión de los sectores productivos e institucionales, procurando la incorporación de sistemas de gestión ambiental, reconversión tecnológica y el cambio en los patrones de consumo. Orientar y articular procesos de formulación de política y de planeación del Sistema Nacional Ambiental mediante el desarrollo de instrumentos y mecanismos de coordinación, información y financieros, con el fin de fortalecer la gestión del sector. Promover y facilitar el desarrollo sostenible del Sistema Nacional de Agua Potable Y Saneamiento Básico y la gestión descentralizada, equitativa, participativa, eficiente, productiva y gerencial de las empresas prestadoras de los servicios públicos correspondientes, a través de la formulación de políticas, regulaciones, financiación en incentivos. Promover el desarrollo sostenible del territorio considerando las relaciones de la población con la base natural, el espacio construido y el entorno regional mediante la formulación de políticas y regulaciones, referentes a la planificación, el ordenamiento y la gestión territorial. Disminuir el déficit habitacional del país tanto en sus aspectos cuantitativos como cualitativos, en alianza con actores del sector público, privado y social, mediante la formulación de políticas y regulaciones.
INSTITUTO COLOMBIANO DE DESARROLLO RURAL – INCODER	Instituto descentralizado, adscrito al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, ejecutor de la política agropecuaria y de desarrollo rural, bajo una nueva concepción, capaz de potenciar las oportunidades del sector rural.	Contribuir a mejorar la calidad de vida de los pobladores rurales y al desarrollo económico sostenible del país, ejecutando la política agropecuaria y de desarrollo rural, fortaleciendo a las entidades territoriales y sus comunidades y propiciando la articulación de las acciones institucionales en el medio rural.	
INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM	Para dar apoyo técnico-científico a los organismos que forman el Sina, la Ley 99 creó el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) como establecimiento público adscrito al Ministerio del Medio Ambiente. Inició sus labores el 1° de marzo de 1995 integrando algunas de las funciones del HIMAT (Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras), de INGEOMINAS (Instituto de Investigaciones en Geociencias, Minería y Química), del Instituto Geográfico Agustín Codazzi y delINDERENA (Instituto Nacional de los Recursos Naturales y del Ambiente).	Suministrar la información y el conocimiento ambiental a la comunidad colombiana para su avance hacia el desarrollo sostenible del país.	
INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI -	El Instituto Geográfico Agustín Codazzi -IGAC- es la entidad encargada de producir el mapa oficial y la cartografía	Producir, proveer, divulgar y regular la producción de información geográfica básica con calidad, en apoyo a los procesos de	

INSTITUCIÓN	QUÉ ES	MISIÓN	SERVICIOS QUE PRESTA/FUNCIONES
IGAC	básica de Colombia, elaborar el catastro nacional de la propiedad inmueble, realizar el inventario de las características de los suelos, adelantar investigaciones geográficas como apoyo al desarrollo territorial, capacitar y formar profesionales en tecnologías de información geográfica y coordinar la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE).	planificación y desarrollo integral del País.	
CAPITANÍA DE PUERTO BARRANQUILLA	La Capitanía de Puerto de Barranquilla se creó mediante el Decreto No. 766 del 12 de mayo de 1968, constituyéndose en la Oficina Regional de la Dirección General Marítima, en la ciudad. Depende de la Dirección General Marítima quien es la Autoridad Nacional en materia marítima y tiene por objeto la regulación, la dirección, coordinación y control de las actividades marítimas. La Capitanía ejerce la función de la Dirección en su jurisdicción.		Litorales.Marina Mercante: empresa prestadora de servicios marítimos, trámites para naves, licencias.Cartas Náuticas.
GOBERNACIÓN DEL ATLÁNTICO		La Administración Central Departamental tiene por misión, planificar y promover el desarrollo económico, físico, social y cultural del Departamento a través de la práctica cabal de las funciones administrativas de coordinación y complementariedad de la acción municipal de intermediación entre la Nación y los Municipios y de prestación de servicios fortaleciendo la unidad de los atlanticenses.	
ÁREA METROPOLITANA	Es una entidad administrativa, conformada por los municipios de Soledad, Galapa, Puerto Colombia, Malambo y el Distrito de Barranquilla, vinculados entre sí por estrechas relaciones de orden físico, económico y social, que para la programación y coordinación de su desarrollo y para la racional prestación de sus servicios, requiere una administración coordinada. De acuerdo con la Ley 128 de 1994, el Área Metropolitana de Barranquilla, está dotada de personalidad jurídica de derecho público, autonomía administrativa, patrimonio propio, autoridades y régimen especial.El Área Metropolitana de Barranquilla, está localizada al norte de Colombia, delimita por el norte con el Mar Caribe, y al oriente con el Río Magdalena, al sur con el Municipio de Baranoa y al este con el Municipio de Tubará.	Es una entidad administrativa de carácter público que ejerce en la órbita supramunicipal de su jurisdicción, la función de planear y ejecutar los proyectos de alto impacto que requiere Barranquilla y su área metropolitana, para alcanzar el desarrollo integral y sostenible que conduzca a lograr la competitividad que le permita a sus habitantes disfrutar de una mejor calidad de vida.	
ALCALDIA DE BARRANQUILLA		El Distrito será una empresa social del Estado que trabajará por el Desarrollo Social y Económico en general, priorizando la inversión social, entendida como la orientación del presupuesto Distrital, la gestión de recursos nacionales e internacionales, tanto privados como	

INSTITUCIÓN	QUÉ ES	MISIÓN	SERVICIOS QUE PRESTA/FUNCIONES
		<p>públicos, y la generación de nuevos incentivos tributarios y financieros para el desarrollo del bienestar social en general de la población, en términos de una mejor calidad de vida y del acceso equitativo y mejores oportunidades para la búsqueda de soluciones a las necesidades fundamentales de nuestras comunidades. "El Distrito de Barranquilla Capital Estratégica" trabajará por el fortalecimiento del Gobierno, los procesos de planificación y gestión del desarrollo comunal, distrital, metropolitano y regional; para que se pueda asumir las nuevas estrategias de desarrollo relacionadas con la competitividad, las Alcaldías Menores, generación de empleo, equidad de la mujer, juventud, nueva gobernabilidad, modernización institucional, medio ambiente y todas las demás estrategias desarrolladas para las soluciones del conjunto de necesidades identificadas y elegidas con el trabajo de la comunidad; para alcanzar los retos y propósitos de nuestra visión. El Distrito de Barranquilla será el medio para consolidar los procesos democráticos, la participación ciudadana, la construcción de una cultura de la convivencia y el respeto por las demás personas y sus derechos; nuestro compromiso de hacer una ciudad destinada a ser centro de atención de la región, que cada día va creciendo en una ciudad joven, activa, dinámica, hospitalaria y amable.</p>	
ALCALDÍAS MUNICIPALES	<p>Establecer las políticas y planes que permitan las mejoras, ofreciendo servicios y proyectos, brindando así una mejor calidad de vida a los habitantes del municipio. De esta manera la alcaldía esta comprometida con la comunidad estableciendo programas de actualización de obras públicas, salud y bienestar social al servicio de la comunidad</p>	<p>Para el Despacho del Alcalde se establecen en la Constitución Política de Colombia las siguientes funciones básicas: Cumplir y hacer cumplir la Constitución, la Ley, los Decretos del gobierno, las ordenanzas, y los Acuerdos del Concejo. Conservar el orden público en el municipio, de conformidad con la ley y las instrucciones y órdenes que reciba del Presidente de la República y el respectivo gobernador. El Alcalde es la primera autoridad de la policía del Municipio. La Policía Nacional cumplirá con prontitud y diligencia las órdenes que le imparta el Alcalde por conducto del respectivo Comandante. Dirigir la acción administrativa del Municipio, asegurar el cumplimiento de las funciones y la prestación de los servicios a su cargo, representarlo judicial y extrajudicialmente, y nombrar y remover a los funcionarios bajo su dependencia y a los gerentes o directores de los establecimientos públicos y las empresas industriales o comerciales de carácter local, de acuerdo con las disposiciones pertinentes. Suprimir o fusionar entidades y dependencias municipales, de conformidad con los acuerdos respectivos. Presentar oportunamente al Concejo los proyectos de</p>	

INSTITUCIÓN	QUÉ ES	MISIÓN	SERVICIOS QUE PRESTA/FUNCIONES
		<p>acuerdo sobre planes y programas de desarrollo económico y social, obras públicas, presupuesto anual de rentas y gastos y los demás que estime convenientes para la buena marcha del municipio. Sancionar y promulgar los acuerdos que hubiere aprobado el Concejo y objetar los que considere inconvenientes o contrarios al ordenamiento jurídico. Crear, suprimir o fusionar los empleos de sus dependencias, señalarles funciones especiales y fijar sus emolumentos con arreglo a los acuerdos correspondientes. No podrá crear obligaciones que excedan el monto global fijado para gastos de personal en el presupuesto inicialmente aprobado. Colaborar con el Concejo para el buen desempeño de sus funciones, presentarle informes generales sobre su administración y convocarlo a sesiones extraordinarias, en las que solo se ocupara de los temas y materias para los cuales fue citado. Ordenar los gastos municipales de acuerdo con el plan de inversión y el presupuesto. Las demás que la Constitución y la ley le asignen.</p>	
SOCIEDAD DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE BARRANQUILLA S.A. E.S.P. - TRIPLE A	La Triple A de Barranquilla S.A. E.S.P, matriz del Grupo Empresarial Triple A, presta los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo en la ciudad de Barranquilla y Puerto Colombia.	Mejoramos la calidad de vida de nuestros clientes, satisfacemos sus necesidades de agua y saneamiento, con conciencia ambiental, generando desarrollo en el área de influencia y valor para nuestros accionistas, soportados en la efectividad y el bienestar de nuestra gente.	Acueducto: tratamiento de agua y laboratorio. Alcantarillado: saneamiento del agua, y estación depuradora de aguas residuales. Aseo: recolección de residuos, domicilios/rutas, grandes productores, limpieza de vías, canecas peatonales, servicios especiales, y reciclaje.
MONÓMEROS COLOMBO VENEZOLANOS S.A. (Empresa Multinacional Andina)		Nos proponemos conservar nuestro liderazgo técnico y comercial en los mercados que actualmente atendemos y convertimos dentro del Grupo Andino, a través de la ampliación de la gama de productos adquiridos y vendidos y de productos elaborados por nosotros principalmente dentro de la región, en su más sobresaliente comercializador y fabricante de productos químicos sirviendo cualquier mercado donde podamos utilizar y desarrollar ventajas comparativas.	
CORPORACIÓN COMITÉ INTERGREMIAL DEL ATLÁNTICO	El Comité intergremial está formado por nueve entidades; ANDI, FASECOLD, CAMACOL, CAMARA DE COMERCIO, ACOPI, ASOGANORTE, AINCOSONA, FENALCO, Y LA LONJA DE LA PROPIEDAD RAIZ. El comité tendrá como su máximo organismo de dirección y organización la asamblea general, el comité, presidente, vicepresidente y el secretario general. El comité lo constituyen los representantes de los gremios, que son sus miembros según lo señalado en los artículos precedentes, reunidos según el quórum y en las condiciones previstas en los estatutos de la ley, con		

INSTITUCIÓN	QUÉ ES	MISIÓN	SERVICIOS QUE PRESTA/FUNCIONES
	el fin de deliberar y tomar decisiones sobre su objeto.		
SOCIEDAD PORTUARIA REGIONAL DE BARRANQUILLA S.A.	La Sociedad Portuaria Regional de Barranquilla S.A. - S.P.R.B.-, es una empresa de economía mixta que administra, opera y comercializa el Terminal Marítimo y Fluvial de la ciudad de Barranquilla desde el 13 de Diciembre en concesión por la Nación. Cuenta con un terminal marítimo y fluvial multipropósito que presta servicios de almacenaje y uso de instalaciones a los usuarios en general tales como: agentes de aduana, importadores, exportadores, agentes marítimos en general. En sus instalaciones se puede realizar el acopio de carga general, a granel y contenedores.	Operar, desarrollar y comercializar el terminal público recibido en concesión como terminal multipropósito y participar y operar otros terminales en el puerto de Barranquilla, garantizando un canal de acceso confiable y proporcionando al usuario servicios portuarios y conexos, integrales y diferenciados; con eficiencia, información, seguridad y apropiada innovación tecnológica; implementando estrategias que otorguen ventajas competitivas sostenibles, capacitando y potenciando el recurso humano, manteniendo estrecho contacto con la comunidad portuaria y asumiendo posición de liderazgo y de compromiso con el gobierno en el desarrollo económico y social del área; procediendo con sentido ético, respeto a la ley y al medio ambiente y generando recursos que retribuyan a los accionistas y a quienes participan en la comunidad portuaria.	Muellaje: Contamos con un muelle de 1.058 m y con un calado autorizado de 30 pies en agua dulce. Adicionalmente se ofrece un muelle de 550 m con calado de 12 pies, para operaciones fluviales. Descargue y Cargue: Disponemos de equipos especializados para el manejo de todo tipo de carga. Servicios Terrestres: Contamos con las principales compañías Transportadoras, ofreciendo cobertura a nivel nacional e internacional. Almacenamiento: Ponemos a su disposición 38.604 m2 de área cubierta y 191.976 m2 de área descubierta.
CAMARA DE COMERCIO DE BARRANQUILLA	Es un género de organización que tienen su origen en la necesidad de los comerciantes de asociarse para defender sus intereses y trabajar en común, en favor de sus objetivos y actividades.	Somos una institución privada, gremial, de origen legal, conformada por empresarios. A través de la prestación eficiente y ética de Servicios Registrales, Servicios Empresariales y Acciones Cívicas, lideramos el desarrollo del Sector Productivo de Barranquilla.	Funciones legales Apoyo empresarial Cívicos y sociales Conciliación y arbitraje Observatorio de comercio exterior Observatorio de seguridad
CONTRALORIA DEPARTAMENTAL DEL ATLÁNTICO	La Contraloría General de la República (CGR) es el máximo órgano de control fiscal del Estado. Como tal, tiene la misión de procurar el buen uso de los recursos y bienes públicos, y contribuir a la modernización del	Fiscalizar la gestión pública para generar desarrollo social.	
CONTRALORIA DEPARTAMENTAL DEL ATLÁNTICO	Estado, mediante acciones de mejoramiento continuo en las distintas entidades públicas.		
DEFENSORÍA DEL PUEBLO	Es una institución del Estado colombiano responsable de impulsar y hacer efectivos los derechos humanos.		
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJA - SENA ATLÁNTICO	El Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) creado en 1957 como resultado de la iniciativa conjunta de los trabajadores organizados, los empresarios, la iglesia católica y la Organización Internacional del Trabajo, es un establecimiento público del orden nacional, con personería jurídica, patrimonio propio e independiente y autonomía administrativa, adscrito al Ministerio de la Protección Social de la República de Colombia.El SENA cumple la función que le corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral para la incorporación de las personas en		

INSTITUCIÓN	QUÉ ES	MISIÓN	SERVICIOS QUE PRESTA/FUNCIONES
	actividades productivas que contribuyan al crecimiento social, económico y tecnológico del país. Además de la formación profesional integral, impartida a través de nuestros Centros de Formación, brindamos servicios de Formación continua del recurso humano vinculado a las empresas; información; orientación y capacitación para el empleo; apoyo al desarrollo empresarial; servicios tecnológicos para el sector productivo, y apoyo a proyectos de innovación, desarrollo tecnológico y competitividad.		
UNIVERSIDAD DEL NORTE	Es una institución de educación superior con reconocimiento oficial conferido por el Ministerio de Educación mediante Resolución No. 263 del 22 de febrero de 1973, expedida por el Ministerio de Educación Nacional y Personería Jurídica concedida por la Gobernación del Departamento del Atlántico, mediante Resolución No. 149 del 14 de febrero de 1966.		Las modalidades educativas que desarrolla son: Formación tecnológica mediante el sistema de ciclos. Formación universitaria. Formación avanzada o de postgrado.
UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO		Somos una universidad estatal de carácter autónomo, patrimonio cultural de la Región Caribe colombiana. Formamos integralmente ciudadanos y ciudadanas profesionales, con liderazgo y competitividad en el campo laboral, como resultado de nuestra calidad en los procesos de docencia, investigación, bienestar, proyección social y de apoyo. Estamos comprometidos con el desarrollo y la transformación de Región Caribe y la Nación, contribuyendo con la sociedad del conocimiento a través de la generación y divulgación de la cultura, la ciencia, la técnica y la tecnología. Buscamos la excelencia en la calidad de la educación, regidos por lo principios de equidad y economía.	

2.1.14. Sistema de áreas protegidas

La cuenca esta indisolublemente relacionada –aunque nadie se haya percatado de ello- con una categoría de interés internacional. Además es la única categoría de Protección y de Manejo que existe en todo el departamento del Atlántico hasta la fecha y esta circunstancia debería ser considerada una gran fortaleza y no una terrible debilidad.

2.1.14.1. El complejo de humedales (ciénagas) del río magdalena y su inclusión dentro de la lista de humedales de importancia internacional de la convención Ramsar.

Por medio de la Ley 357 de 1997, Colombia ratificó la Convención relativa Humedales de Importancia Internacional y así entró a hacer parte de un esfuerzo internacional para asegurar la conservación y el uso sostenible de los humedales. La Convención de Humedales de Importancia Internacional fue suscrita en Ramsar, Irán, en el año de 1971. Uno de los aspectos más importantes de la Convención es la declaratoria de humedales dentro de la Lista de Humedales de

Importancia Internacional, cuyo objetivo es el de “desarrollar y mantener una red de humedales que son importantes para la conservación de la diversidad biológica global y para sostener la vida humana mediante las funciones ecológicas e hidrológicas que estos poseen”. Hasta julio del 2002 existían a nivel mundial 1.179 humedales Ramsar en 133 países, cubriendo un área de más de 102 millones de hectáreas dentro de la Lista Ramsar y con tamaños que variaban entre menos de media hectárea (Hosnie’s Spring en la isla de Christmas, Australia) a casi 7 millones de ha (delta del Okavango en Botswana). El Reino Unido es el miembro de la Conferencia con mayor número de humedales Ramsar, que para el año 2000 había declarado 157 sitios Ramsar cubriendo un área de 738,000 hectáreas.

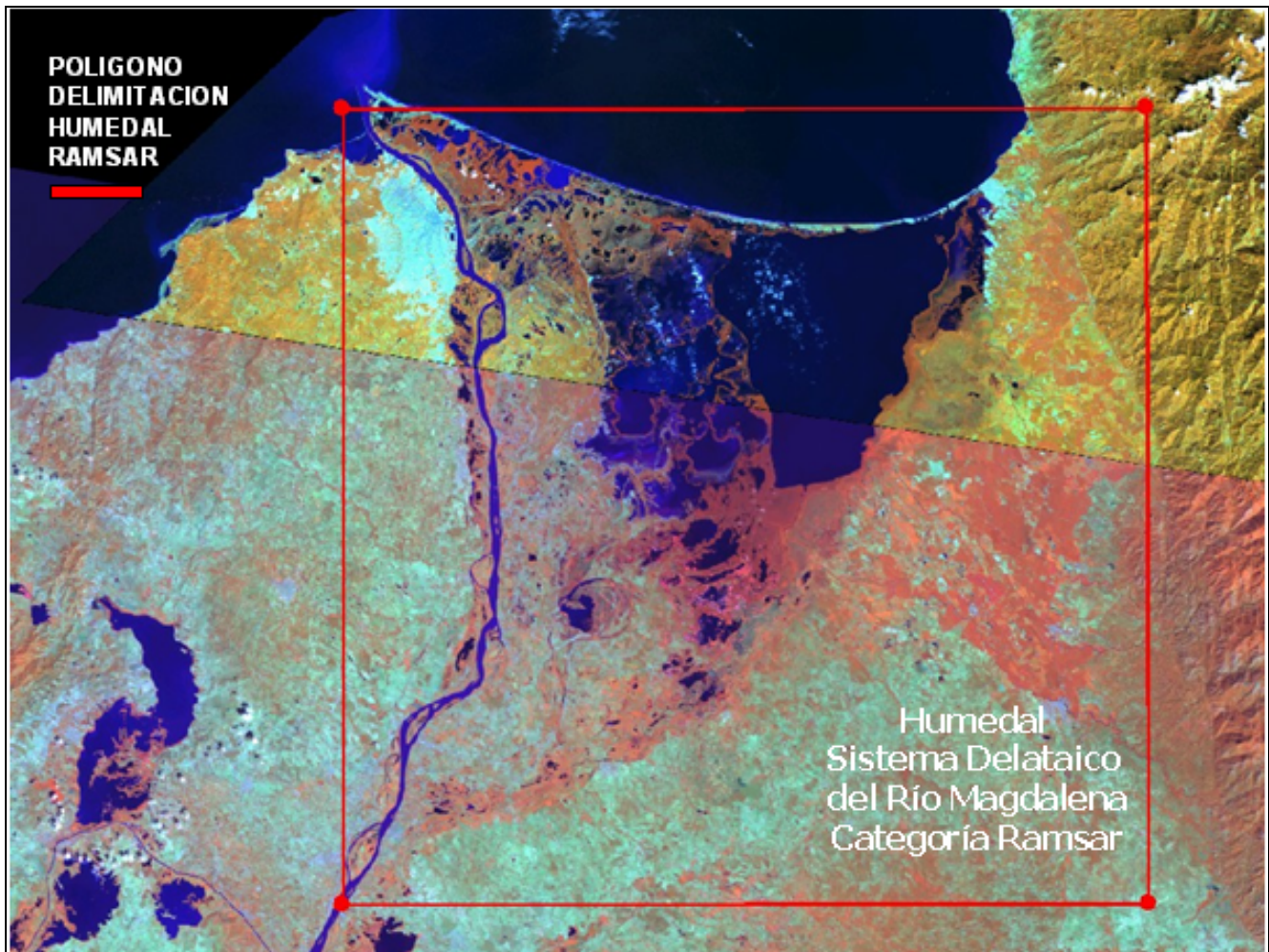


Figura 82: Sistema deltaico del río Magdalena

En 1998 Colombia cumplió con su obligación de incluir un humedal dentro del listado Ramsar mediante la declaratoria 224 (al cual se le suman, a la fecha, la laguna de la Cocha y el delta del río Baudó). Se seleccionó como humedal idóneo para ser incluido en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, El Sistema Delta Estuarino del Río Magdalena, Ciénaga Grande de Santa Marta, que se encuentra localizado en las coordenadas 10°20' -11°05' de latitud norte y 74° 06' -74°52' de longitud oeste, ubicado en la parte noroccidental del Departamento del Magdalena, conformado por una intrincada red de caños, pantanos y planicies aluviales y un conjunto de lagunas costeras que cubren un área de 400.000 ha. Ahora bien, es claro que el Complejo de Humedales de río Magdalena hace parte del Delta del mismo y por lo tanto,

según los límites naturales, debería hacer parte de la zona natural del delta, como en su efecto lo establece el documento legal. En consideración a lo anterior, se puede indicar que esta franja de humedales ribereños está localizada dentro de las coordenadas geográficas que delimitan el sitio Ramsar.

El complejo de Humedales no solo hace parte del núcleo del sitio Ramsar -conformado por la Ciénaga Grande de Santa Marta y la zona del Parque Salamanca- sino que deben entenderse como una continuidad ecosistémica y cumple por igual los criterios que fueron considerados para la declaratoria de este gran humedal a la margen derecha del río Magdalena.

Al ratificar su participación dentro de la Convención, Colombia adquirió varios compromisos, principalmente:

- ▶ Tomar todas las medidas necesarias para asegurar el mantenimiento del carácter ecológico de los sitios designados como humedales de importancia internacional.
- ▶ Adelantar con los demás miembros de la Convención procesos de cooperación internacional, en especial para el caso de humedales y especies compartidas.
- ▶ Formular e implementar programas de conservación y uso sostenible en los humedales incluidos en la Lista Ramsar de manera prioritaria.
- ▶ Encargarse de que los responsables de la gestión de los humedales a todos los niveles, sean informados y tomen en consideración las recomendaciones de dichas conferencias en lo relativo a la conservación, gestión y uso racional de los humedales y de su flora y fauna.

Para el caso concreto del complejo de humedales dentro de la cuenca esto significa que la autoridad ambiental competente, la CRA, aunque no lo haya hecho antes, deberá asumir un papel muy importante en el manejo que se le dé al humedal, con el fin de poder cumplir con la responsabilidad adquirida por Colombia ante el mundo de utilizar racionalmente los recursos naturales de la Ciénaga y de compatibilizar el uso sostenible con los programas de conservación propuestos por la Convención Ramsar.

La Convención ha establecido una serie de acciones prioritarias para el manejo racional de los humedales que se pueden agrupar dentro de dos grandes actividades que la CRA deberá emprender en la Ciénaga de Mallorquín: la planificación integrada para el manejo de los humedales y la generación del conocimiento de estos y sus valores. La planificación del manejo de un humedal se basa en la elaboración de un plan de manejo que debe incluir la descripción cuantitativa del sitio, la identificación de amenazas presentes y pasadas, los objetivos de manejo del área y las actividades específicas para cumplir con los objetivos. Estas últimas actividades deben tener en cuenta tanto los aspectos ecológicos como los antrópicos, incorporando un enfoque multidisciplinario que permita que el uso del humedal sea sostenible. En cuanto a la generación del conocimiento de los humedales y sus valores, la Convención Ramsar ha formulado una serie de acciones que incluye:

- ▶ La investigación, especialmente sobre tecnologías más limpias para el uso de recursos naturales a nivel de la cuenca y metodologías para evaluar tales actividades, métodos para establecer el estado actual del humedal y para monitorear sus cambios, valores socioeconómicos y biológicos del sitio (listados de especies) y técnicas para la recuperación del humedal.
- ▶ La formación, que debe estar dirigida principalmente a los administradores directos del sitio, de acuerdo a sus necesidades de formación, y que debe incluir tres temáticas principales: el manejo integrado de humedales, las

técnicas de su manejo y cursos especiales para el personal de campo (uso racional, legislación y educación ambiental).

- ▶ La educación y generación de conciencia, mediante la implementación de campañas dirigidas a sectores específicos de la población, con base en la información generada por estudios de mercado.
- ▶ La elaboración de inventarios que permitan obtener la información básica para la planificación del uso y manejo del humedal y el territorio en general, así como para evaluar los cambios en el tiempo.
- ▶ El monitoreo, con el fin de tener la información necesaria para hacer seguimiento a las actividades realizadas en el humedal, y que debe hacerse de manera participativa y no necesariamente dependiendo de tecnologías costosas.

Tal vez uno de los puntos más importantes para la Convención en el uso racional de un humedal es el manejo de la cuenca hidrográfica de la cual este hace parte. Los lineamientos al respecto deben ser especialmente tenidos en cuenta por la autoridad ambiental del territorio de la Ciénaga de Mallorquín puesto que su manejo está supeditado al proceso actual de ordenación de la cuenca. En este sentido, Ramsar ha establecido que el manejo de la cuenca hidrográfica deber ser integrado, involucrando activamente a los distintos sectores relacionados, en especial a los interesados directos de las comunidades, para llegar a acuerdos sobre la planificación y manejo de los recursos naturales, particularmente el agua y el suelo. El manejo integrado de una cuenca también implica que la conservación de los humedales dentro de ésta, incluida la de la biodiversidad asociada a los humedales, debe ser promovida, elaborando los mecanismos financieros apropiados para la repartición de costos de manejo de la cuenca y que los planes de educación ambiental sean un instrumento vital para lograr una concienciación del público reflejada en actividades que minimicen el impacto antrópico sobre la cuenca.

La Convención también señala la importancia de realizar los estudios necesarios para determinar las funciones de los humedales en el manejo de la cuenca, con el fin de que el manejo de la cuenca se base sobre todo en los servicios que en este sentido prestan los humedales naturales sin necesidad de construir grandes proyectos y obras de infraestructura. Para Ramsar, el punto crucial en el manejo de una cuenca es la determinación de la oferta y la demanda actual y futura del agua, ya que considera que las situaciones de escasez o conflicto pueden evitarse si se establece a futuro las necesidades ecológicas y humanas de agua. En caso de que la demanda ecológica del agua no pueda satisfacerse, la Convención sugiere realizar las evaluaciones para determinar los posibles costos económicos y sociales, permitiendo así tomar las medidas de manejo y crear los incentivos financieros necesarios.

Es importante asentar que la inclusión de estos humedales dentro del área Ramsar del Delta del Río Magdalena y la Ciénaga Grande de Santa Marta no sólo trae consigo compromisos, sino también beneficios. Preponderante entre los beneficios está el apoyo a los países miembros de la Convención en la implementación de programas de cooperación internacional para apoyar la conservación y uso sostenible de los humedales, así como programas de agricultura sostenible y comercio internacional de productos animales y vegetales provenientes de humedales. Para tal fin, Ramsar se ha asociado con otras convenciones y organismos internacionales y regionales relacionados con el medio ambiente. Para el caso del complejo, vale la pena mencionar proyectos de cooperación internacional tales como “Humedales para el Futuro”, una iniciativa de la Convención y el Gobierno de los Estados Unidos para patrocinar proyectos de formación de pequeña escala en América Latina y el Caribe; el Fondo de Pequeñas Subvenciones (FPS) de la Convención Ramsar – “Salvar la Brecha”, dirigido a países en desarrollo para promover los fines de la conservación y uso racional de los humedales promovidos por la Convención; y la Red de reservas de aves costeras del Hemisferio Occidental (WHSRN).

Adicionalmente a los fondos de recursos que la Convención ha logrado impulsar y establecer, la inclusión de un sitio dentro de la lista Ramsar le confiere a este prestigio internacional, permitiendo mayor oportunidades de financiación internacional para proyectos en el humedal, incluyendo acceso a los recursos propios de la Convención. De esta manera, el proceso de

canalización y regulación de inversiones extranjeras para asegurar la conservación y uso sostenible de los humedales dentro de lista se facilita considerablemente. Además, la Conferencia cuenta con el Panel Científico y Técnico de Revisión, el cual actúa como un miembro asesor en cuestiones científicas y técnicas de los humedales que puede ser de gran utilidad para el caso que nos ocupa, ya que en sentido real y práctico esta es la una categoría existente del departamento del Atlántico, a pesar de que hasta ahora la autoridad ambiental no ha considerado nunca su manejo con estos criterios dados por la convención.

A nivel nacional, la declaratoria ayuda a las autoridades nacionales, regionales y locales asignar los recursos económicos necesarios para manejar el humedal, entidades que estarán aportando, de acuerdo a los criterios pactados internacionalmente, a la protección del medio ambiente mundial y al mantenimiento de la biodiversidad del planeta. Además, los habitantes locales y nacionales podrán involucrarse más fácilmente en la conservación del sitio si conocen la importancia del humedal a nivel nacional e internacional y reconocen sus valores.

Por otro lado, la declaratoria de un humedal como un sitio de importancia internacional tiene un papel importante en los procesos de concientización ambiental de la comunidad y de los visitantes, además de beneficiar económicamente a los pobladores como resultado directo de un mayor número de afluencia de visitantes. De esta manera, incluir en la lista a un humedal genera cambios en la opinión pública sobre el mismo, lo cual genera procesos de apropiación del territorio que son la base de la conservación y uso sostenible de los humedales.

Finalmente, es importante tener en cuenta que los sitios Ramsar que han sufrido cambios ecológicos importantes, como es el caso del Complejo de Humedales, pueden ser registrados dentro del “*Record Montreux*”, una lista de sitios Ramsar que requieren de conservación de manera prioritaria. Estos sitios se pueden beneficiar de la aplicación del mecanismo de la “Misión Asesora de Ramsar”, por medio de la cual la Convención organiza misiones técnicas para buscar soluciones y asesorar a las autoridades competentes. No obstante, este tipo de decisiones son potestad del Ministerio de Ambiente.

2.2. Evaluación ecológica rápida de las sub-cuencas La Poza y El Uvero

2.2.1. Aspectos generales del estudio

En atención a la importancia que tienen los bosques secos e inundables de la cuenca del Gran Caribe como elementos de conservación del orden nacional, y los vacíos de información existentes en relación con las características bióticas de la cuenca del río Magdalena en el departamento del Atlántico, se llevó a cabo una caracterización ecológica rápida de algunos de sus componentes con el fin de generar información primaria que permitiera una aproximación más precisa a su actual estado de conservación.

El estudio fue llevado a cabo por un equipo de profesionales de distintas áreas de la Biología, con recorridos realizados tanto en la zona terrestre como en la franja húmeda de las sub-cuencas El Uvero y La Poza. El objetivo de la investigación fue realizar una caracterización rápida de las condiciones limnológicas y de las comunidades de anfibios, reptiles, aves y plantas de dichos humedales, que sirviera como herramienta para la toma de decisiones en cuanto al manejo de estos hábitats en el marco del su ordenamiento territorial.

La información generada en este trabajo se articula como un complemento a la caracterización biótica construida con información secundaria (capítulo I, numeral 1.4) de varias fuentes y se espera que sirva, en el corto y mediano plazo, como punto de referencia en la generación de la línea base biótica de la cuenca, actualmente inexistente.

Los resultados que aquí se presentan reiteran la importancia que posee la cuenca como parte del Delta del río Magdalena (Humedal de Importancia Internacional de la Convención de Ramsar), sistema al que ha estado integrada desde el inicio de la era Cuaternaria junto con otros no menos importantes como la Sierra Nevada de Santa Marta, la Ciénaga Grande de Santa Marta y sus humedales asociados, los Montes de María, las serranías de Ariguaní y el Canal del Dique, todos elementos determinantes del paisaje y la biodiversidad de la región Caribe colombiana, inseparables en su funcionamiento como un solo sistema.

2.2.2. Área de estudio y generalidades metodológicas

Los recorridos se realizaron por tierra y por agua, respectivamente, en la zona terrestre y la franja húmeda de los complejos La Poza (municipio de Campo de la Cruz) y El Uvero (municipio de Ponedera) Figura 83. La colecta de información en campo se realizó entre el 2 y el 18 de octubre de 2007, momento en el nivel del agua era alto, con profundidades entre 3 y 4 m. Se siguieron las recomendaciones que para los estudios de la gestión y administración de la fauna silvestre sugiere el Ministerio de Medio Ambiente (2002), en su guía para la evaluación de poblaciones de fauna silvestre. Los aspectos metodológicos específicos para cada componente se describen más adelante.



Figura 83: Panorámica de las ciénagas El Uvero (a) y La Poza (b) al momento de muestreo.

Para la descripción de los componentes de fauna evaluados se utilizaron, previo análisis de las coberturas y ajustes de acuerdo con la vegetación predominante en las áreas muestreadas, las unidades de paisaje propuestas por Stiles y Bohórquez (2000).

Tabla 93: Unidades de paisaje, con base en Stiles y Bohórquez (2000).

UNIDAD DE PAISAJE	DESCRIPCIÓN
Pastizal Abierto	Pastos para ganadería, de corte o de engorde, naturales o mejorados. En muchos casos, delimitados por cercas con pocos árboles y algunos individuos de >3 m de altura dispersos en la matriz, en densidades entre 5 y 20 ind-ha ⁻¹ . Grupos más frecuentes: <i>Albizia</i> , <i>Pithecellobium</i> , <i>Crateva tapia</i> , <i>Crescentia</i> , <i>Triplaris</i> , <i>Pseudobombax</i> , <i>Guazuma</i> , <i>Prosopis</i> , <i>Libidibia</i> , <i>Cordia</i> , <i>Enterolobium</i> , <i>Tabebuia</i> , <i>Bulnesia</i> , <i>Copernicia</i>
Pastizal arbolado	Pastos para ganadería, de corte o de engorde, naturales o mejorados. En muchos casos, delimitados por cercas con pocos árboles y algunos individuos de >3 m de altura dispersos en la matriz, en densidades entre 25 y 40 ind-ha ⁻¹ . Grupos más frecuentes: <i>Albizia</i> , <i>Pithecellobium</i> , <i>Crateva tapia</i> , <i>Crescentia</i> , <i>Triplaris</i> , <i>Pseudobombax</i> , <i>Guazuma</i> , <i>Prosopis</i> , <i>Libidibia</i> , <i>Cordia</i> , <i>Enterolobium</i> , <i>Tabebuia</i> , <i>Bulnesia</i> , <i>Copernicia</i>
Macrófitas acuáticas	Macrófitas flotantes, migran sobre el espejo de agua constantemente. Dominadas principalmente por <i>Eichhornia crassipes</i>
Rastrojo bajo	Formaciones sucesionales pioneras luego del abandono de tierras que han sido taladas anteriormente, ya sea para pastos o para cultivos. Predominio de heliófitas efímeras
Arbustivo inundable	Arbustales de crecimiento secundario adaptados a etapas de inundación en época de crecientes. Grupos más frecuentes: <i>Marantaceae</i> , <i>Typhaceae</i>
Arbustivo	Arbustos de tierra firme, originales o de crecimiento secundario; especies arbustivas de poca altura y dosel desde abierto hasta denso, según estado de sucesión o naturalidad. Dominancia de especies pioneras
Espejo de agua	Espejo de agua de las ciénagas
Matorral inundable, con Macrófitas	Matorrales adaptados a etapas de inundación en épocas de aguas altas, presencia de macrófitas flotantes

Fuente: CI, 2007

2.2.3. Componente limnológico

Los humedales de la margen izquierda del río Magdalena en el departamento del Atlántico constituyen un sistema inundable conformado por ciénagas palustres, caños de interconexión y zonas anegadizas, cuyo funcionamiento limnológico está controlado, en su mayor parte, por la variación estacional en los niveles de agua. Esta dinámica de pulsos de inundación determina la productividad y diversidad biológica de este tipo de ecosistemas, a través de complejos procesos de intercambio de materia (organismos, materia orgánica e inorgánica) y energía en los que la conectividad entre el río y su plano inundable, y entre los hábitats de este último, es el requerimiento más importante (Bayley, 1995; Lewis Jr. et al., 2000; Junk y Wantzen, 2003).

Este conjunto de características hace de la restitución de la conectividad hídrica entre el río y su plano inundable uno de los ejes principales de las estrategias de restauración de los ecosistemas acuáticos (Buijse et al., 2002) que, como este, han sido fuertemente intervenidos para desarrollar en ellos actividades económicas en su mayor parte incompatibles con su vocación natural.

2.2.3.1. Metodología

El análisis realizado en este componente tuvo como base información primaria y secundaria. La toma de muestras se realizó con el objeto de complementar los registros ya existentes de las condiciones fisicoquímicas de los humedales, a través de la colecta de muestras puntuales sub-superficiales en las ciénagas de Sabanagrande, Larga, Luisa y los complejos El Uvero y La Poza, para análisis de DBO_5 , nitrógeno total, fósforo total, sólidos suspendidos totales, conductividad eléctrica y coliformes totales. Todas las muestras se colectaron entre las 9 y las 11 a.m. y fueron refrigeradas y transportadas de inmediato al laboratorio. Todos los análisis se llevaron a cabo siguiendo los protocolos recomendados por APHA, AWWA, WPFC (1995).

La información secundaria consultada en este análisis corresponde a los registros de Gutiérrez et al. (2006) para el complejo cenagoso de Malambo, quienes describen exhaustivamente, a través de 90 unidades experimentales, la dinámica espaciotemporal de esta zona de la cuenca en términos de las variaciones en el ambiente limnológico y su relación con el pulso de inundación.

2.2.3.2. Resultados

Para el complejo lagunar de Malambo (ciénagas La Bahía, Malambo y El Convento), ubicado en la zona norte de la sub-cuenca Bajo Magdalena, se registran variaciones de profundidad del 63.8-77.3% entre los períodos de aguas altas y bajas (Gutiérrez et al., 2006), las cuales, como se ha dicho, siguen de cerca (coeficiente de correlación de rangos de Spearman, $r=0.943$, $p<0,05$) los ritmos de crecida y estiaje del río Magdalena. La siguiente figura muestra la tendencia de tales fluctuaciones en tres puntos de este sistema, indicando un incremento de la profundidad entre noviembre y diciembre (épocas de llenado y aguas altas) seguido de una disminución gradual entre este punto y marzo del siguiente año (períodos de vaciado y aguas bajas).

Como consecuencia de este pulso hidrológico, las condiciones fisicoquímicas del agua exhiben amplias oscilaciones a lo largo del año. La Figura 84 muestra las variaciones en la DBO_5 en el mismo conjunto de ciénagas durante el período noviembre de 2005–abril de 2006, encontrándose los menores valores en la época de aguas altas (el 73% de los valores estuvieron por debajo de 13.4 mg l^{-1}) y los mayores (valores de hasta 105.4 mg l^{-1} , 377.4 mg l^{-1} y 309.3 mg l^{-1} en La Bahía, Malambo y El Convento, respectivamente) durante la época de aguas bajas. Estas fluctuaciones podrían indicar que existen

cambios en la capacidad de asimilación de este tipo de ecosistemas como resultado del pulso de inundación, siendo de esta manera enmascarado el impacto de los vertimientos transitoriamente durante la época de aguas altas (Gutiérrez et al., 2006).

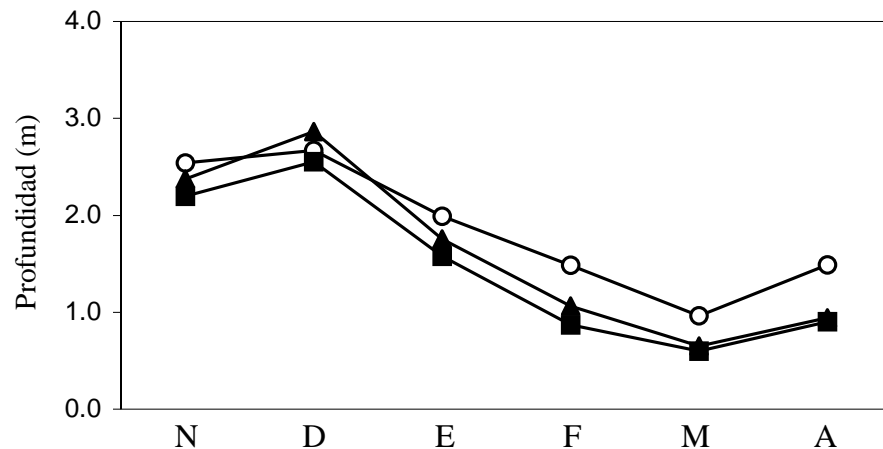


Figura 84: Variación de la profundidad en tres estaciones de muestreo en el complejo lagunar de Malambo (ciénagas La Bahía, Malambo y El Convento) a lo largo del pulso de inundación del río Magdalena (construido con datos de Gutiérrez et al., 2006).

El comportamiento temporal de la DBO_5 en este sistema también sugiere que la compuerta que fue construida en la ciénaga La Bahía con el fin de mejorar la calidad del agua aún no logra su propósito, pues en época de aguas bajas siguen registrándose elevadas concentraciones de materia orgánica (105.4 mg l^{-1}) en la zona limnética, a lo que habría que añadir las problemáticas de manejo y los efectos sobre la dinámica natural que tienen este tipo de estrategias, poco recomendables en los planos inundables por estar en contra del Concepto de Uso Múltiple (Junk, 2000) de los mismos. Es importante mencionar también que los máximos de DBO_5 registrados en las ciénagas de Malambo y El Convento son considerablemente elevados, estando por encima de cualquier reporte conocido por los autores para ecosistemas acuáticos tanto marinos como continentales.



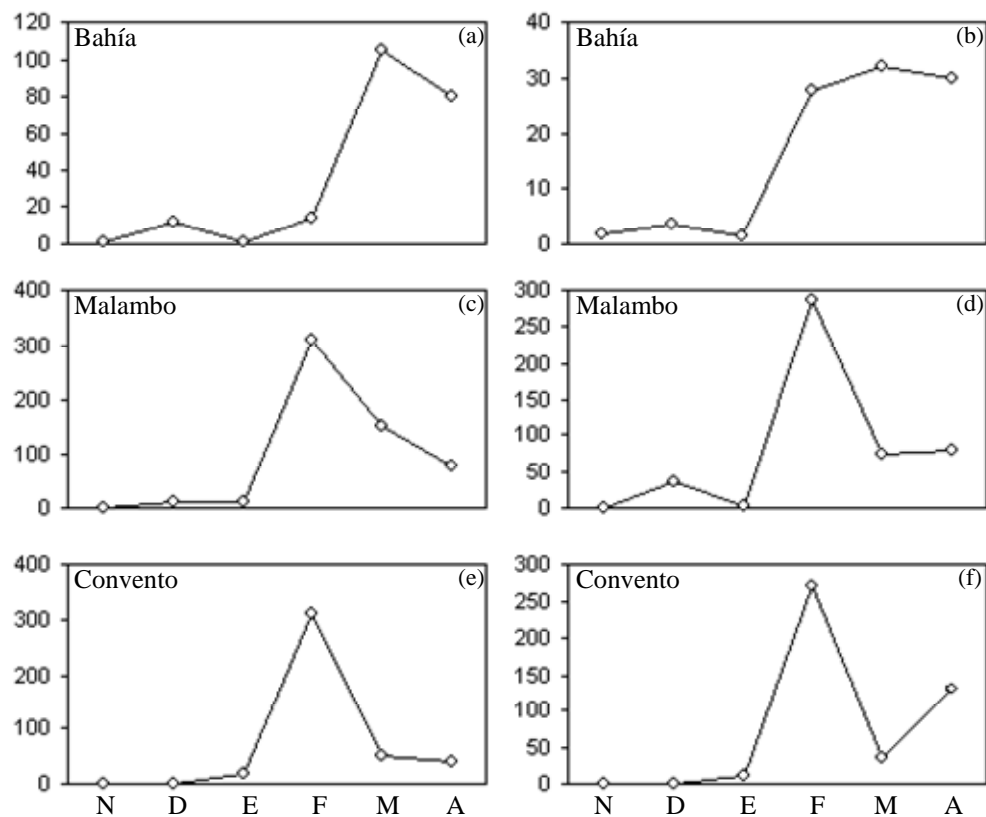


Figura 85: Variación de la DBO₅ (mg/l) en seis estaciones de muestreo en el complejo cenagoso de Malambo (ciénagas La Bahía, Malambo y El Convento) a lo largo del pulso de inundación del río Magdalena (construido con datos de Gutiérrez et al., 2006).

Algunos datos puntuales (CI, 2007) para otras ciénagas (Sabanagrande, Luisa y Larga) indican que también existen en la zona sur de esta sub-cuenca concentraciones relativamente altas de materia orgánica de rápida degradación microbiana (valores de DBO₅ de 48 mg/l, 57 mg/l y 51 mg/l, respectivamente), lo que, teniendo en cuenta que al momento de muestreo los niveles de agua eran altos (entre 2.5 m y 4 m), sugiere la existencia de procesos de contaminación difusa posiblemente relacionados con la potrerización de la zona inundable. Valores similares a los anteriores se registran en las sub-cuencas de La Poza y El Uvero (41 mg/l y 33 mg/l, respectivamente).



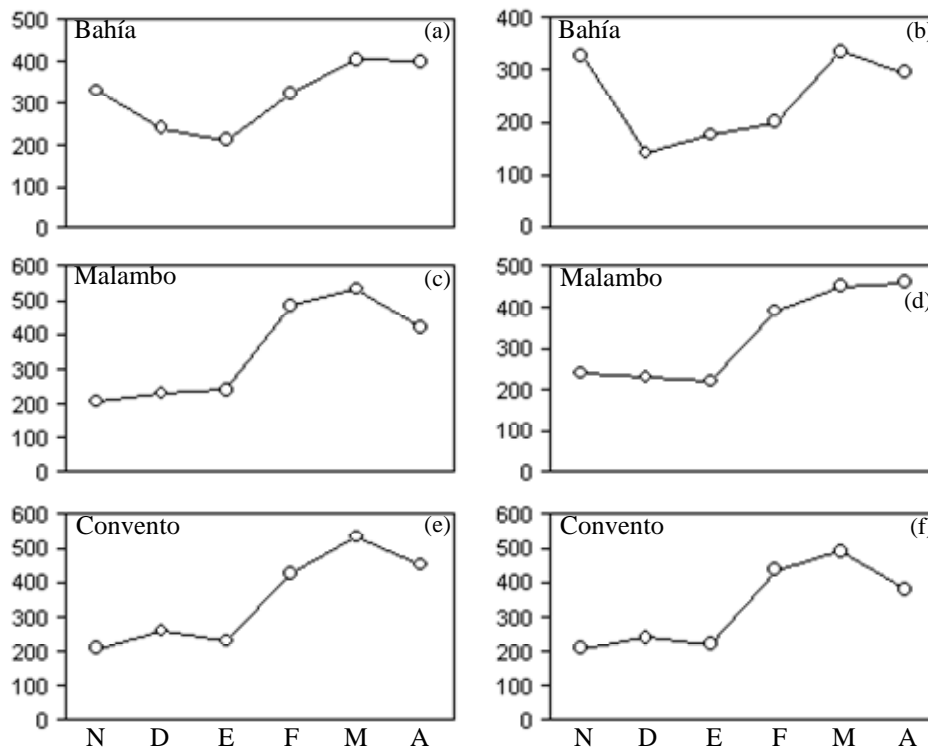


Figura 86: Variación de la conductividad eléctrica (microScm⁻¹) en seis estaciones de muestreo en el complejo cenagoso de Malambo (ciénagas La Bahía, Malambo y El Convento) a lo largo del pulso de inundación del río Magdalena (construido con datos de Gutiérrez et al., 2006).

Los valores de coliformes totales para las zonas mencionadas en el párrafo anterior oscilaron entre 900 y 4300 NMP-100 ml⁻¹ (CI, 2007), lo que también podría estar relacionado con fuentes no puntuales de contaminación microbiológica asociadas a la potrerización de la Zona de Transición Acuático-Terrestre. Sin embargo, el valor máximo registrado en estos humedales, que corresponde a la ciénaga de Sabanagrande (4300 NMP-100 ml⁻¹), también podría estar asociado a fuentes puntuales de contaminación provenientes de los asentamientos urbanos que están ubicados dentro de la zona inundable.

Las variaciones que se registran en otras características del agua como la conductividad eléctrica (figura 81) y la concentración de nitrógeno inorgánico total (NIT) Figura 86, también reflejan la dinámica pulsante de este ecosistema, en el que los procesos de precipitación y dilución (Chase, 1979; Hamilton y Lewis, 1987; Forsberg et al., 1988; Lewis Jr. et al., 2000), entrada de nutrientes desde el río y la zona inundable (Hamilton & Lewis, 1987; Forsberg et al., 1988; García de Emiliani, 1993; van den Brink et al., 1993) y resuspensión de sedimentos por acción del viento (especialmente en la época de aguas bajas) (Setaro y Melack, 1984; Hamilton y Lewis Jr., 1987; Forsberg et al., 1988; Huszar y Reynolds, 1997; de Carvahlo et al., 2001) regulan la calidad del agua y determinan en gran parte la productividad primaria (Tatis, 2005) y secundaria.

Según se observa en la figura 81, la conductividad eléctrica fue menor en todas las estaciones de muestreo durante el período de aguas altas en comparación con la época de aguas bajas, variaciones que podrían ser el reflejo de los procesos de dilución y precipitación de sólidos mencionados anteriormente. Fluctuaciones similares se registran en las concentraciones de NIT (figura 82), las cuales, a su vez, se encuentran relacionadas con el activo intercambio de materiales

entre los distintos componentes del sistema (río, ciénaga, zona inundable, agua y sedimentos) durante el proceso inundación-secado.

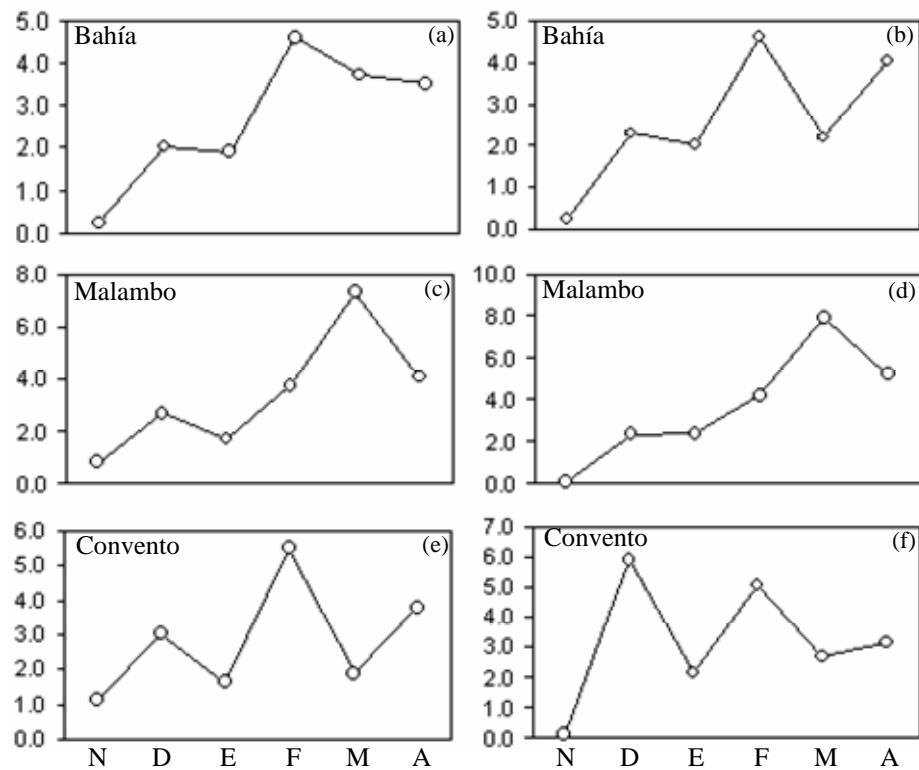


Figura 87: Variación de la concentración de nitrógeno inorgánico total (mg l⁻¹) en seis estaciones de muestreo en el complejo cenagoso de Malambo (ciénagas La Bahía, Malambo y El Convento) a lo largo del pulso de inundación del río Magdalena (construido con datos de Gutiérrez et al., 2006).



2.2.4. Vegetación

En Colombia, el bosque seco tropical se distribuía originalmente en las regiones de la llanura Caribe y valles interandinos de los ríos Magdalena y Cauca entre los 0 y 1000 m de altitud y en jurisdicción de los departamentos del Valle del Cauca, Tolima, Huila, Cundinamarca, Antioquía, Sucre, Bolívar, Cesar, Magdalena, Atlántico y sur de la Guajira (IAvH, 1998). De acuerdo con esto y con los resultados de las caracterizaciones de algunos fragmentos que existen para la región (Universidad del Atlántico – C.R.A., 2006), la vegetación predominante en la cuenca del río Magdalena en el departamento del Atlántico, en condiciones pre-intervención, era el bosque seco tropical. Este tipo de formación vegetal, sin embargo, es uno de los más intervenidos en Colombia, estimándose su cobertura actual en un 1.5% de las cerca de 80.000 ha originales (Etter, 1993 en IAvH, 1998). En el departamento del Atlántico la situación no es diferente. Algunas estimaciones preliminares (CI, 2007) señalan que los fragmentos boscosos dentro de la cuenca se encuentran restringidos a estrechos corredores riparios (entre 2 y 10 m de ancho) y parches de menos de 1 ha de extensión, inmersos en una matriz de cobertura de bajo porte dominada por pastizales, cultivos, vegetación arbustiva y árboles dispersos, la mayor parte de la cual se encuentra en un acelerado proceso de desertificación (MAVDT, 2005).

Este acelerado ritmo de transformación también ha modificado ostensiblemente la cobertura vegetal de la franja húmeda de la cuenca (145 km²), la cual, de acuerdo con sus condiciones hidrogeológicas y geomorfológicas y la información proveída por algunos habitantes mayores de la zona, estuvo conformada por extensos bosques inundables y formaciones características de este tipo de hábitats, en los que la inundación periódica es un factor determinante de la productividad, diversidad, distribución, dinámica poblacional y biología reproductiva (Junk et al., 1989; Valle-Ferreira y Stohlgren, 1999; De Simone et al., 2003).

2.2.4.1. Metodología

A partir de la consulta de la bibliografía disponible y un análisis preliminar de fotointerpretación (Google Earth, 2007), se obtuvo una primera aproximación a la cobertura vegetal de la zona de estudio, con base en lo cual se escogieron entre 6 y 10 puntos de muestreo preliminares y se planificaron recorridos terrestres y acuáticos, todo lo cual fue ajustado en campo de acuerdo a las condiciones hidrológicas del río Magdalena y las posibilidades logísticas.

En definitiva, las zonas muestreadas fueron las siguientes:

- ▶ PTe (figura 83a): recorrido por la parte alta de la sub-cuenca del complejo de humedales La Poza
- ▶ PAc (figura 83b): recorrido acuático en la sub-cuenca del complejo de humedales La Poza
- ▶ UTe (figura 83c): recorrido por la parte alta de la sub-cuenca del complejo de humedales El Uvero
- ▶ UAc (figura 83d): recorrido por la franja húmeda en la sub-cuenca del complejo de humedales El Uvero

En cada uno de estos puntos se realizaron transectos de 1–1.5 km de longitud, teniendo en cuenta la heterogeneidad del área, en los que se tomaron muestras y registros visuales de la vegetación predominante y se describieron aspectos generales de su constitución como composición, simofias presentes, uso del suelo, dap (diámetro a la altura del pecho), altura y cobertura predominante, entre otros.

Las muestras colectadas fueron identificadas y rotuladas para ser depositadas en el herbario de la Universidad del Atlántico.



Figura 88: Puntos de muestreo de vegetación de la zona alta y la franja húmeda en los humedales La Poza (a y b) y El Uvero (c y d).

2.2.4.2. Resultados

Vegetación de la zona terrestre

De acuerdo con las observaciones de campo y los análisis de fotointerpretación, la vegetación original de la zona terrestre de la cuenca ha sido modificada en su mayor parte para dar paso a zonas de cultivo y ganadería extensiva, estando representadas las formaciones vegetales naturales, en su mayoría (lamentablemente, el alcance de este trabajo no permite precisar cifras en este aspecto), por estrechos corredores riparios (2–5 m de ancho) y pequeños parches (<1 ha) de formaciones sucesionales secundarias tempranas (“rastros”, altura <3 m), compuestas principalmente por heliófitas efímeras y arvenses (Calle, 2003) resultantes de la sub-utilización de los predios por parte del hombre (figura 84a). Estos procesos de regeneración natural son interrumpidos al ser retomadas las actividades productivas, por lo que no constituyen en la actualidad un fenómeno generalizado en las zonas estudiadas, en las que, dada la extinción local de varias especies del bosque original, tanto de fauna como de flora, los procesos de restauración deberán ser dirigidos artificialmente en la medida en que se intente llevar al ecosistema a condiciones tan similares a las pre-intervención como sea posible (Janzen, 1988).

La vegetación arbórea de estas áreas está restringida principalmente a los alambrados, orillas de caminos y algunos individuos dispersos en la matriz con densidades menores de $15\text{--}30$ ind-ha⁻¹ y alturas entre 4 y 10 m. Entre las especies más observadas estuvieron *Bulnesia arborea*, *Tabebuia rosea*, *Crescentia cujete*, *Libidibia coriaria*, *Piptadenia speciosa*, *Pithecellobium lanceolatum*, *Crateva tapia*, *Samanea saman*, *Guazuma ulmifolia*, *Prosopis* sp, *Acacia* sp, *Copernicia* sp y *Ficus* sp Tabla 94. Debido a que el suelo es utilizado principalmente para el desarrollo de pastizales y algunos cultivos, la simofia herbácea es la más dominante, compuesta por especies de las familias Poaceae, Malvaceae, Cyperaceae, Boraginaceae, Mimosaceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Asteraceae, Acanthaceae y Commelinaceae. Estas plantas también pueden constituir “malezas” que se encuentran muy comúnmente en los alambrados, las orillas de los caminos y las áreas abandonadas.

Tabla 94 Principales plantas observadas en la zona terrestre de la cuenca (pastizales arbolados, cercas, “rastros”), en el camino que conduce de la orilla de la carretera oriental al corregimiento de Bohórquez (N10° 29' 03.6" W74° 49' 29.7")

FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE COMÚN	HABITO
Bignoniaceae Juss.	<i>Crescentia cujete</i> L.	Totumo	Arbol
Bignoniaceae Juss.	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) A. DC.	Roble	Arbol
Boraginaceae Juss.	<i>Cordia dentata</i> Poir.		Arbol
Capparaceae Juss.	<i>Crateva tapia</i> L.	Naranjito	Arbol
Mimosaceae R. Br.	<i>Pithecellobium lanceolatum</i> Benth.	Buche	Arbol
Mimosaceae R. Br.	<i>Piptadenia speciosa</i> Britton & Killip	Rabo de iguana	Arbusto
Mimosaceae R. Br.	<i>Prosopis</i> L.		Arbusto
Mimosaceae R. Br.	<i>Acacia</i> Mill.		Arbusto
Mimosaceae R. Br.	<i>Libidibia coriaria</i> (Jacq.) Schltdl.	Dividivi	Arbol
Moraceae Gaudich.	<i>Ficus</i> L.		Arbol
Poaceae Barnhart			Hierba
Sterculiaceae Vent.	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.		Arbol
Zygophyllaceae R. Br.	<i>Bulnesia arborea</i> (Jacq.) Engl.	Guayacán	Arbol

Sólo se observó cobertura arbórea densa en el arroyo Sanaguare (N10° 28' 20.4" W74° 49' 50.5"), donde se presentan pequeños fragmentos de apenas 2-4 m de ancho, de vegetación de características riparias, con un estrato herbáceo escaso dominado por plantas de la familia Acanthaceae. En el estrato arbóreo de esta zona se observaron algunos individuos de *Albizia sp*, *Samanea saman*, *Guazuma ulmifolia*, *Crateva tapia* y *Cordia dentata* Tabla 95.

Tabla 95 Principales plantas en arroyo Sanaguare

FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE COMÚN	HÁBITO
Acanthaceae Juss.			Hierba
Araceae Juss.	<i>Pistia stratiotes</i> L.	Lechuga de agua	Hierba acuática
Boraginaceae Juss.	<i>Cordia dentata</i> Poir.		Arbol
Capparaceae Juss.	<i>Crateva tapia</i> L.	Naranjito	Arbol
Lemnaceae Martinov	<i>Lemna</i> L.		Acuática
Mimosaceae R. Br.	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.		Arbol
Poaceae Barnhart			Hierba
Polygonaceae Juss.	<i>Coccoloba</i> P. Browne	Corralero	Arbusto
Pontederiaceae Kunth	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	Buchón	Hierba acuática
Sterculiaceae Vent.	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.		Arbol
Typhaceae Juss.	<i>Typha domingensis</i> Pers.		Hierba acuática





A



B



C



D



E



F

Tabla 96: (a) Zona terrestre de la cuenca del complejo La Poza. (b) Vista transversal de la zona riparia del arroyo Sanaguare. (c) Carretera oriental, principal elemento que interrumpe la continuidad ecológica entre la franja húmeda y la zona terrestre de la cuenca. (d) Zona inundable potrerizada en el complejo El Uvero. (e) Zona inundable potrerizada en el complejo La Poza. (f) Pastizal arbolado en la zona terrestre del complejo El Uvero.

Vegetación de la franja húmeda

Al igual que en la zona alta de la cuenca de los humedales visitados, la cobertura vegetal original de la franja húmeda ha sido reemplazada casi en su totalidad por herbáceas, arbóreas y arbustivas de uso agropecuario, cuya abundancia, distribución y composición responden al proceso de potrerización al que ha sido sometida la zona de transición acuático-terrestre de estos cuerpos de agua.

De esta manera, en las zonas que se encontraban bajo agua (2–3 m) en el complejo de humedales La Poza, la vegetación arbórea y arbustiva está determinada principalmente por la tolerancia a la inundación y la preferencia por parte del hombre para su utilización en los alambrados de las cercas y sombra para el ganado. Las especies arbóreas más frecuentes son *Crateva tapia*, *Triplaris* sp, *Coccoloba* sp, *Piptadenia speciosa*, *Crescentia cujete*, *Cordia dentata*, *Tabebuia rosea*, *Samanea saman* y varias especies de *Ficus*. Por su parte, las herbáceas acuáticas más frecuentes fueron *Eichhornia crassipes*, *Nymphaea* sp, *Salvinia* sp, *Typha domingensis*, *Pistia stratiotes* y *Lemna* sp (Tabla 97).

Tabla 97: Principales plantas presentes en potrero inundado en el complejo La Poza

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO
Araceae Juss.	<i>Pistia stratiotes</i> L.	Lechuga de agua	Acuática flotante
Bignoniaceae Juss.	<i>Crescentia cujete</i> L.	Totumo	Arbol
Bignoniaceae Juss.	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) A. DC.	Roble	Arbol
Boraginaceae Juss.	<i>Cordia dentata</i> Poir.		Arbol
Caesalpiniaceae R. Br.	<i>Cassia reticulata</i> Willd.	Bajagua	Arbol
Capparaceae Juss.	<i>Crateva tapia</i> L.	Naranjito	Arbol
Chrysobalanaceae R. Br.	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Icaco	Arbusto
Lemnaceae Martinov	<i>Lemna</i> L.		Acuática flotante
Mimosaceae R. Br.	<i>Pithecellobium lanceolatum</i> Benth.	Buche	Arbol
Mimosaceae R. Br.	<i>Mimosa pigra</i> L.	Zarza	Arbusto
Mimosaceae R. Br.	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.		Arbol
Moraceae Gaudich.	<i>Ficus</i> L.		Arbol
Moraceae Gaudich.	<i>Ficus popenoei</i> Standl.		Trepadora
Nymphaeaceae Salisb.	<i>Nymphaea</i> L.		Hierba acuática
Poaceae Barnhart			Hierba
Polygonaceae Juss.	<i>Triplaris</i> Loefl. ex L.	Volador	Arbol
Polygonaceae Juss.	<i>Coccoloba</i> P. Browne	Corralero	Arbusto
Pontederiaceae Kunth	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	Buchón	Acuática flotante
Salviniaceae Dumort.	<i>Salvinia</i> Ség.		Helecho acuático
Sterculiaceae Vent.	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.		Arbol
Typhaceae Juss.	<i>Typha domingensis</i> Pers.		Hierba acuática

De manera similar, en la zona inundable de la ciénaga El Uvero, la vegetación está determinada por la tolerancia a las crecientes y la influencia humana. Se observaron plantas cultivadas como *Thalia geniculata* y *Malachra alceifolia*. En las zonas que se encontraban bajo agua se observaron algunos árboles como *Samanea saman*, *Cassia grandis*, *Crescentia cujete*, *Cordia dentata*, *Triplaris* sp y *Libidibia coriaria*, entre otros. Entre las plantas con menor porte y acuáticas se

observaron individuos de las familias Pontederiaceae (*Eichhornia*), Poaceae y Lemnaceae. A ambos lados del terraplén que fue construido en dirección a la ribera sur-occidental de esta ciénaga, y que se prolonga sobre ella en sentido sur (ver Figura 96 c y d), se observaron especies de las familias Malvaceae (*Hibiscus*), Cyperaceae y Poaceae *sensu lato*. Sobre los alambrados existentes en esta zona fueron frecuentes especies arbóreas como *Crescentia cujete*, *Samanea saman*, *Cordia dentata*, *Triplaris* sp, *Guazuma ulmifolia* y *Pithecellobium lanceolatum*, entre otros. En plantas acuáticas domina la invasora *Eichhornia crassipes*, que forma densas colonias ("tapones"). Se registró también la presencia de *Lemna* sp, *Pistia stratiotes*, *Ceratopteris pteridoides*, *Typha domingensis*, *Salvinia* sp y *Nymphaea* sp Tabla 98.

En el contexto del presente trabajo es importante anotar que la hierba acuática *Eichhornia crassipes*, una de las de más amplia distribución en el área de estudio (y muy seguramente en toda la cuenca), ha sido catalogada como una de las 100 especies exóticas invasoras más dañinas del mundo. Debido a su rápido crecimiento bloquea las vías fluviales, restringiendo el tráfico de embarcaciones, la pesca y la natación. También impide la llegada de la luz del sol y el oxígeno a la columna de agua y a las plantas sumergidas; su sombra y las aglomeraciones que forma sobre las plantas acuáticas nativas reducen dramáticamente la diversidad biológica en los ecosistemas acuáticos (Lowe *et al.* 2004).

Tabla 98: Principales plantas observadas en la zona inundable del complejo El Uvero

FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE COMÚN	HÁBITO
Araceae Juss.	<i>Pistia stratiotes</i> L.	Lechuga de agua	Hierba acuática
Bignoniaceae Juss.	<i>Crescentia cujete</i> L.	Totumo	Arbol
Bignoniaceae Juss.	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) A. DC.	Roble	Arbol
Boraginaceae Juss.	<i>Cordia dentata</i> Poir.		Arbol
Caesalpiniaceae R. Br.	<i>Cassia reticulata</i> Willd.	Bajagua	Arbol
Capparaceae Juss.	<i>Crateva tapia</i> L.	Naranjito	Arbol
Chrysobalanaceae R. Br.	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Icaco	Arbusto
Cyperaceae Juss.	<i>Oxycaryum cubense</i> (Poepp. & Kunth) Lye		Hierba
Lemnaceae Martinov	<i>Lemna</i> L.		Acuática
Malvaceae Juss.	<i>Hibiscus</i> L.		Arbusto
Malvaceae Juss.	<i>Malachra alceifolia</i> Jacq.	Malva	Arbusto
Marantaceae R. Br.	<i>Thalia geniculata</i> L.	Bijao	Hierba
Mimosaceae R. Br.	<i>Pithecellobium lanceolatum</i> Benth.	Buche	Arbol
Mimosaceae R. Br.	<i>Piptadenia speciosa</i> Britton & Killip	Rabo de iguana	Arbusto
Mimosaceae R. Br.	<i>Prosopis</i> L.		Arbusto
Mimosaceae R. Br.	<i>Acacia</i> Mill.		Arbusto
Mimosaceae R. Br.	<i>Libidibia coriaria</i> (Jacq.) Schltdl.	Dividivi	Arbol
Mimosaceae R. Br.	<i>Mimosa pigra</i> L.	Zarza	Arbusto
Mimosaceae R. Br.	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.		Arbol
Moraceae Gaudich.	<i>Ficus</i> L.		Arbol
Poaceae Barnhart			Hierba
Polygonaceae Juss.	<i>Triplaris</i> Loebl. ex L.	Volador	Arbol
Polygonaceae Juss.	<i>Coccoloba</i> P. Browne	Corralero	Arbusto
Pontederiaceae Kunth	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	Buchón	Hierba acuática
Sterculiaceae Vent.	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.		Arbol
Typhaceae Juss.	<i>Typha domingensis</i> Pers.		Hierba acuática

En cuanto a las arbóreas que fueron registradas en las cercas vivas de los potreros ubicados en la zona inundable, es importante resaltar que la mayoría se caracteriza por presentar una alta resistencia a las inundaciones. Debido a que existen pocas especies de plantas con esta habilidad, la diversidad de los setos en estas áreas tiende a ser muy baja (da Cunha 2000), lo que genera un impacto negativo adicional sobre la biodiversidad local. Se destaca el caso de la especie *Crescentia cujete* ("totumo"), la cual, no sólo es tolerante a los períodos de inundación, sino que también posee una gran ventaja competitiva en este tipo de ambientes debido a que sus semillas pueden ser dispersadas por el agua durante las crecientes (Gentry 1974), lo que le ha permitido colonizar exitosamente la zona de transición acuático-terrestre en muchos humedales de esta región del departamento del Atlántico (R. Borja, com. pers). Las zarzas (*Mimosa pigra*, *Mimosa* sp) son también componentes comunes en este ecosistema, encontrándose en las orillas y dentro del agua a baja profundidad en ciénagas y caños.

Según fue observado, la construcción de terraplenes en la zona inundable de las ciénagas visitadas (p.ej., El Uvero) también ha impactado la diversidad florística del sistema, en gran parte, debido a la destrucción de hábitats nativos y a la creación de espacios para nuevos hábitats (Schleiss 2006). Evidencia de este tipo de procesos podría ser el hecho de que, en el tramo del terraplén de la ciénaga El Uvero que limita directamente con el espejo de agua (al momento de muestreo), la vegetación terrestre se encontraba dominada por trepadoras que han colonizado desde la orilla hasta la parte superior de la estructura (hasta donde el hombre lo permita), creando una franja de ~2 m de ancho. Entre las familias más comunes de esta simorfia se encontraron Convolvulaceae (*Merremia*, *Ipomoea*), Asclepiadaceae (*Funastrum*), Asteraceae (*Mikania*), Fabaceae (*Centrosema*), Vitaceae (*Cissus*) y Cucurbitaceae. Pocos árboles, como *Cordia dentata*, *Crescentia cujete*, *Cassia reticulata* y *Pithecellobium lanceolatum*, se observaron en este sitio Tabla 99.

Aunque la pérdida total de hábitat ocasionada por la construcción de este tipo de estructuras puede ser imposible de evaluar, partiendo de lo que está ocupado físicamente, el efecto de barrera generado de esta manera aísla hábitats apropiados y los hace inaccesibles para la vida silvestre (Seiler 2001). Además, las áreas adyacentes a la construcción son ambientes altamente alterados y a menudo hostiles para muchas especies nativas (Seiler 2001), discontinuidades del hábitat estas que pueden servir como vías que faciliten la propagación de plantas y animales indeseables (Jackson 2000, Watson 2005) en términos de conservación y restauración ecológica.

En este sentido, existen reportes de que muchas especies de plantas que no pueden crecer en o cerca de las vegas inundables debido a la intolerancia a la sedimentación, erosión, inmersión, daño físico o cambio en la fertilidad del suelo (Nilsson & Breggren 2000), pueden verse favorecidas por las condiciones microclimáticas e hidrológicas ofrecidas por la construcción del terraplén (Seiler 2001), lo que contribuye al establecimiento de especies pioneras con semillas de fácil dispersión, germinación rápida, y crecimiento rápido de raíces y de altura (Nilsson & Breggren 2000). Tal es el caso de la vegetación representada en el terraplén de la ciénaga El Uvero, donde las plantas trepadoras constituyen la principal simorfia observada.

Tabla 99: Principales plantas observadas sobre el tramo del terraplén que limita con el espejo de agua en la ciénaga El Uvero

FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE COMÚN	HÁBITO
Araceae Juss.	<i>Pistia stratiotes</i> L.	Lechuga de agua	Hierba acuática
Asclepiadaceae Borkh.	<i>Funastrum clausum</i> (Jacq.) Schltr.		Trepadora
Asteraceae Bercht. & J. Presl	<i>Mikania</i> Willd.		Trepadora
Bignoniaceae Juss.	<i>Crescentia cujete</i> L.	Totumo	Arbol
Boraginaceae Juss.	<i>Cordia dentata</i> Poir.		Arbol
Caesalpiniaceae R. Br.	<i>Cassia reticulata</i> Willd.	Bajagua	Arbol

FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE COMÚN	HÁBITO
Caesalpiniaceae R. Br.	<i>Senna</i> Mill.		Arbusto
Convolvulaceae Juss.	<i>Merremia</i> Dennst. ex Endl.		Trepadora
Convolvulaceae Juss.	<i>Ipomoea</i> L.		Trepadora
Cucurbitaceae Juss.			Trepadora
Cyperaceae Juss.	<i>Oxycaryum cubense</i> (Poepp. & Kunth) Lye		Hierba
Fabaceae Lindl.	<i>Centrosema</i> (DC.) Benth.		Trepadora
Lemnaceae Martinov	<i>Lemna</i> L.		Acuática
Malvaceae Juss.	<i>Malachra alceifolia</i> Jacq.	Malva	Arbusto
Mimosaceae R. Br.	<i>Pithecellobium lanceolatum</i> Benth.	Buche	Arbol
Mimosaceae R. Br.	<i>Mimosa pigra</i> L.	Zarza	Arbusto
Mimosaceae R. Br.	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.		Arbol
Moraceae Gaudich.	<i>Ficus</i> L.		Arbol
Poaceae Barnhart			Hierba
Pontederiaceae Kunth	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	Buchón	Hierba acuática
Pteridaceae Rchb.	<i>Ceratopteris pteridoides</i> (Hook.) Hieron.		Helecho acuático
Salviniaceae Dumort.	<i>Salvinia</i> Ség.		Helecho acuático
Vitaceae Juss.	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E. Jarvis		Trepadora
Typhaceae Juss.	<i>Typha domingensis</i> Pers.		Hierba acuática

2.2.5. Herpetofauna

La importancia de los anfibios y reptiles en los ecosistemas naturales es innegable, pues, entre muchos otros, juegan un papel fundamental en las cadenas alimentarias. Hasta el año 2006, han sido registradas 983 especies de anfibios para el país, lo cual lo coloca en el primer lugar en número de especies de esta clase en el mundo. Por otra parte, estos animales conforman una alta proporción de los vertebrados dentro de los ecosistemas, y merecen una particular atención como indicadores de calidad de hábitat debido a su piel permeable y a su ciclo bifásico larva-adulto (Heyer et al., 1994) (Manzanilla & Péfaur. 2000; Sánchez, 2002).

Hasta hace pocos años los anfibios y los reptiles fueron objeto de poca atención en los proyectos de manejo de recursos naturales. A pesar de que muchas especies presentan importancia comercial y cinegética, como las ranas caimanes y tortugas, se ha obviado su importancia en los ecosistemas naturales (Bruce, 1986). Sin embargo, actualmente los estudios para la toma de decisiones en materia ambiental utilizan la información concerniente a la herpetofauna ya que, por ejemplo, los anfibios son buenos indicadores de calidad de hábitat de los ecosistemas acuáticos, siendo particularmente susceptibles a la contaminación y modificación del entorno (Manzanilla & Péfaur. 2000). Por su parte los reptiles son menos susceptibles que los anfibios a los cambios fisicoquímicos ambientales debido a su piel relativamente impermeable y a que sus huevos disponen de un cascarón coriáceo o calcáreo. Pero en cambio, se constituyen como un componente susceptible de las comunidades bióticas de las que forman parte (Sánchez, 2002).

En la actualidad los anfibios representan una excelente oportunidad para obtener productos farmacéuticos de importancia para el hombre, de su piel se han aislado centenares de secreciones químicas cuya utilidad apenas se está empezando a descubrir. Algunos de estos compuestos se emplean ya como analgésicos y en el tratamiento de diversas afecciones, desde las quemaduras hasta el infarto de miocardio. Otro uso de gran interés para el hombre reside en el consumo de su carne. En Francia, por ejemplo, la demanda anual de anca de rana está alrededor de las 3.000 – 4.000 Ton.

Sin embargo todas estas posibilidades se ven restringidas debido a la merma de las poblaciones de anfibios, situación que llevó a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) a crear un organismo para el seguimiento a escala global de las poblaciones de anfibios, cuyo objetivo primordial es ubicar toda la diversidad de especies que aun existe para así proteger sus hábitats (Idobro 1996, en Cuentas et al, 2002).

En cuanto a reptiles, Colombia, con 506 especies, ocupa uno de los primeros lugares a escala global en diversidad. Hasta el presente se han reportado 225 especies de serpientes, agrupadas en ocho familias. Infortunadamente, esta riqueza está peligrosamente amenazada por la presión antrópica directa o indirecta; se cuenta con 33 taxones de tortugas (6 especies marinas y 27 continentales), 18 de los cuales se encuentran en alguna de las tres categorías de amenaza de la UICN.

2.2.5.1. Metodología

Para la realización de los censos de Anfibios y Reptiles se utilizaron las siguientes técnicas:

Búsqueda directa no restringida: este es el método más simple y frecuentemente utilizado en el levantamiento de inventarios. Consiste en efectuar caminatas diurnas y nocturnas, en busca de anfibios y reptiles, pero sin que existan mayores reglas para la búsqueda (excepto buscar en todos los lugares posibles). Puede aportar información de manera relativamente rápida acerca de cuáles especies están presentes y con qué abundancias relativas aproximadas en un sitio homogéneo o bien, por cada estrato de muestreo en un sitio heterogéneo (Sánchez 2002).

Muestreo de puntos de concentración de anfibios y reptiles: Muchos anfibios y algunos reptiles pueden ser muy selectivos en cuanto al microhábitat que utilizan y tender a concentrarse en puntos donde las condiciones son especialmente favorables. Esto puede ocurrir a lo largo del año, o bien en épocas específicas como la de reproducción, como es el caso de la mayoría de los anfibios anuros (Sánchez 2002).

Observación y cuenta directa: Si se desea conocer cuáles son las especies de anfibios y reptiles acuáticos presentes en un cuerpo de agua pequeño, es factible tratar de recorrer la orilla de día y de noche, observando atentamente la superficie del agua en busca de ranas, tortugas o cocodrilos que salen a respirar o a calentarse al sol (Sánchez 2002).

Los muestreos para anfibios y reptiles se realizaron desde las 0900-1100h, 1500-1800h y 1900-2300h. Solo se colectaron especies de difícil determinación taxonómicas y especies raras o de difícil detección. Los especímenes colectados fueron clasificados taxonómicamente y rotulados, para ser depositados en el Museo de la Universidad del Atlántico.

2.2.5.2. Resultados

La importancia de los reptiles y anfibios en los ecosistemas naturales es innegable. Ellos juegan un papel fundamental en las cadenas tróficas y por otra parte conforman una alta proporción de los vertebrados dentro de los ecosistemas; merecen una particular atención como indicadores de la calidad del hábitat debido a su piel permeable y su ciclo bifásico larva – adulto (Manzanillo J, y J. Pefaur, 2000)

En el humedal de la Ciénaga del Uvero, en las tres estaciones monitoreadas se reportan por observación directa dos órdenes de anfibios, que incluyen 16 especies representadas en ocho familias. El orden Gymnophiona solamente estuvo representado en esta área por una especie de la familia Caeciliidae.

En el grupo de anuros reportado, la mayoría de las especies presentan hábitos terrestres (10 especies), con representantes de las familias Bufonidae, Ceratophrynidae, Leiuperidae, Leptodactylidae y Microhylidae. Solo dos especies pertenecientes a

la familia Hylidae presentaron características de hábitos pantanosos (*Dendrosophus microcephalus* e *Hyla vigilans*), mientras que sus otros dos representantes presentan características de hábitos arbóreos (*Hypsiboas pugnax* y *Scinax ruber*). Dentro de este grupo cabe destacar la presencia de una especie endémica para las tierras bajas, *Ceratophrys calcarata*.

De las 16 especies presentes en el área de estudio, diez especies son consideradas especies con distribución generalista (Tabla 100).

Tabla 100: Diversidad de de Anfibios presentes en la Ciénaga del Uvero

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
Anura	Bufonidae	<i>Bufo granulosus</i>
		<i>Bufo marinus</i>
	Ceratophryidae	<i>Ceratophrys calcarata</i>
	Hylidae	<i>Dendrosophus microcephalus</i>
		<i>Hyla vigilans</i>
		<i>Hypsiboas pugnax</i>
		<i>Scinax ruber</i>
	Leiuperidae	<i>Pseudopaludicola pusila</i>
		<i>Pleurodema brachiops</i>
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus bolivianus</i>
		<i>Leptodactylus fuscus</i>
		<i>Leptodactylus fragilis</i>
		<i>Leptodactylus poecilochilus</i>
	Microhylidae	<i>Relictivomer pearsei</i>
	Pseudidae	<i>Pseudis paradoxa</i>
Gymnophyona	Caeciliidae	<i>Caecilia thompsoni</i>

Como muestra la Figura 89, las especies mas abundantes fueron *Pseudopaludicola pusila*, con 81 individuos, seguida de *Hypsiboas pugnax* e *Hyla vigilans* (Figura 90), con 72 y 66 individuos, respectivamente; a pesar de estar toda el área afectada por la inundación ocasionada por la creciente del río Magdalena fue una especie terrestre la obtuvo la mayor abundancia relativa (*Pseudopaludicola pusilla*) situación que se explica por el uso de la zona en actividades ganaderas, esta especie explota para sus actividades reproductivas las huellas del ganado inundadas con agua de crecientes o llovidas, y a su tendencia de formar grupos hasta mayores de 50 ejemplares (Cuentas et al, 2002).

En general considerando la diversidad de anuros reportada para el departamento del Atlántico con 21 especies se puede considerar que el área presenta un gran interés por la diversidad de anuros y se destaca además que especies consideradas raras poblacionalmente, están presentes en el área, como es el caso *Relictivomer pearsei* y *Scinax ruber*, cuya distribución referenciada se limita a cuatro localidades presentes en el departamento del Atlántico.

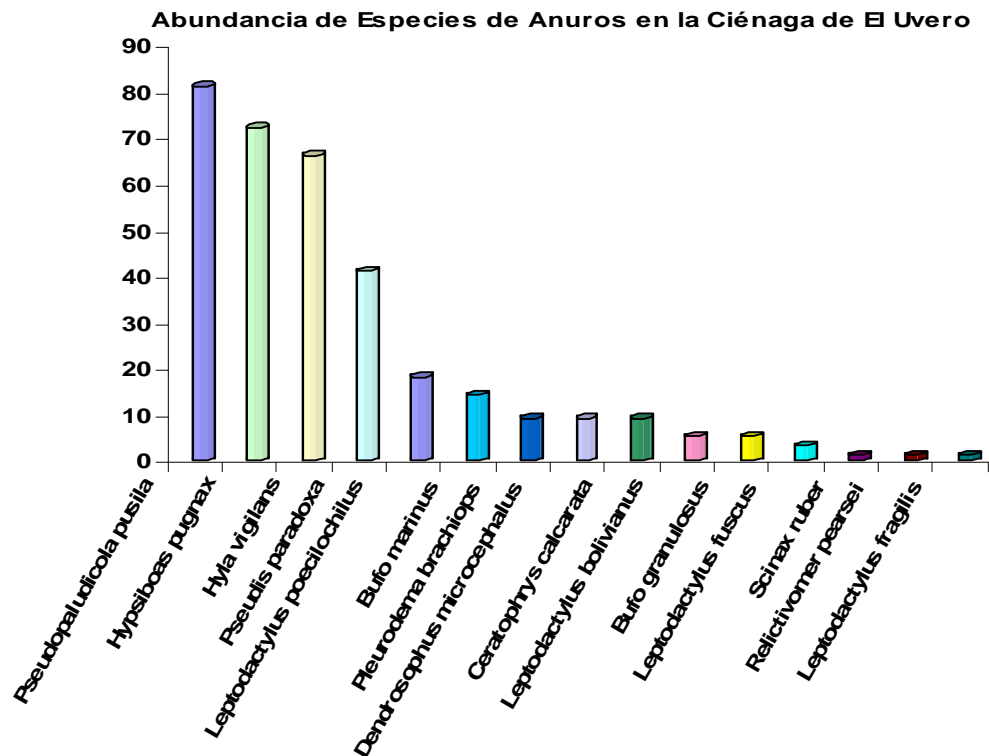


Figura 89: Abundancia de especies de anuros presente en la ciénaga del Uvero

En el otro humedal estudiado, la Ciénaga de la Poza, en las tres estaciones monitoreadas se reportan por observación directa un orden de anfibios, que incluye a 12 especies representadas en cinco familias. En este grupo la mayoría de las especie presentan hábitos terrestres (ocho especies) pertenecientes a las familias Bufonidae, Leiuperidae, Leptodactylidae y Microhylidae, solo dos especies pertenecientes a la familia Hylidae presentaron características de hábitos pantanosos (*Dendrosophus microcephalus* e *Hyla vigilans*), mientras que sus otros dos representantes presentan hábitos arbóreos (*Hypsiboas pugnax* e *Hypsiboas crepitans*). De las 12 especies presentes en el área, diez son consideradas con distribución generalistas (Tabla 101).

Tabla 101: Diversidad de de Anuros presentes en la Cienaga de la Poza

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
Anura	Bufonidae	<i>Bufo marinus</i>
		<i>Bufo granulatus</i>
		<i>Hypsiboas pugnax</i>
	Hylidae	<i>Hypsiboas crepitans</i>
		<i>Hyla vigilans</i>
		<i>Dendrosophus microcephalus</i>
	Leiuperidae	<i>Pseudopaludicola pusila</i>
		<i>Pleurodema brachiops</i>

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
		<i>Engystomops pustulosus</i>
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>
		<i>Leptodactylus bolivianus</i>
	Microhylidae	<i>Relictivomer pearsei</i>

Como muestra la Figura 90, las especies mas abundantes fueron *Hyla vigilans*, con 61 individuos, seguida de *Hypsiboas pugnax*, con 55 individuos.

La abundancia de estas especies puede ser consecuencia del estado de inundación reciente en la que se encontraba el área con presencia de matorral emergente y franjas de zonas secas, lo cual favorece la presencia de hábitat propicio para las actividades de estos grupos.



Figura 90: *Hyla vigilans*

En general considerando la diversidad de 21 especies de anuros reportada para el departamento del Atlántico, en el área se encuentra cerca del 60% de estas especies destacando la presencia de *Relictivomer pearsei*, cuya distribución referenciada se limita a cuatro localidades con poblaciones bajas en el departamento del Atlántico (Figura 91).

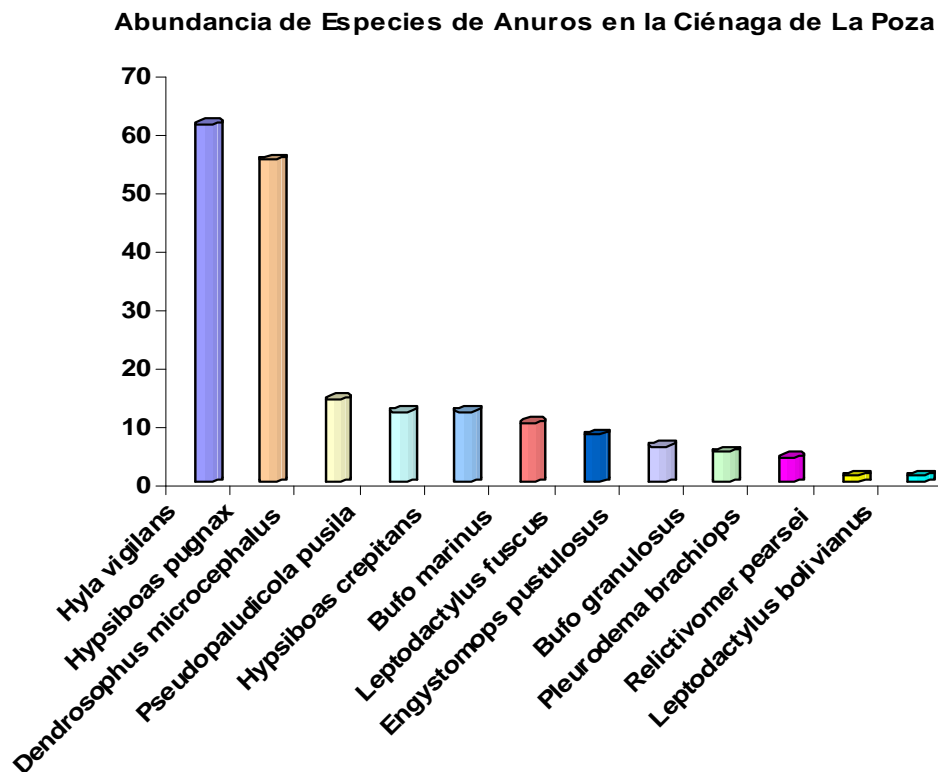


Figura 91: Abundancia de anuros en la Ciénaga de la Poza

Se ha señalado con base en experiencias y trabajos realizados en zonas tropicales, que el factor más importante que afecta la distribución y uso del hábitat en anfibios y reptiles es la disponibilidad horizontal de hábitat.

En los dos humedales analizados, se presentan para la época del estudio una sucesión de hábitat que se caracteriza desde el espejo de agua hacia la parte seca con las siguientes unidades paisajísticas: Espejo de agua con presencia de macrófitas, Matorral inundable con macrófitas, Arbustivo inundable y Pastizal arbolado (ver tabla 88)

En la unidad de paisaje Matorral Inundable con macrófitas presentes en las dos ciénagas (10 especies en La Poza y 12 en el Uvero), la diversidad de anuros encontrada fue muy similar, la menor diversidad encontrada en la ciénaga La Poza posiblemente sea consecuencia de la dificultad en los muestreos por la condición de inundación en la que se encontraba, que no permitió igual intensidad de búsqueda y uniformidad en los recorridos a lo largo del transecto, y también a la profundidad del nivel de inundación, lo cual pudo ocasionar desplazamientos de muchas especies terrestre y arbóreas con actividad en este tipo de paisaje natural, como el caso de *Leptodactylus fragilis*, *Hypsiboas crepitans* y *Scinax ruber*, que presentan preferencias por paisajes arbolados cerca de cuerpo de agua, paisajes que se encontraban inundadas con alto volumen de agua en la ciénaga La Poza (Figura 91).

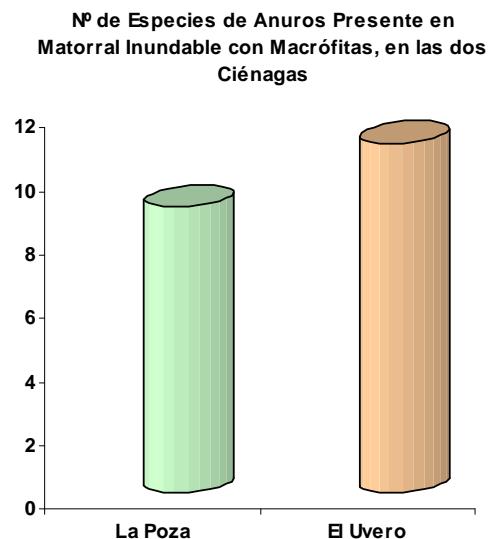


Figura 92: Nº de especies de anuros presentes en matorral inundable con macrófitas, en las dos ciénagas.

En los paisajes de Pastizales Arbolados la ciénaga La Poza mantuvo similar diversidad de especies (10 especies diferentes), mientras que en el Uvero la diversidad fue mayor (15 especies) que la reportada para la unidad de paisaje Matorral Inundable. En los alrededores de la ciénaga del Uvero, la actividad ganadera demuestra haber implementado manejo de agua para el mantenimiento de pasto a lo largo del año con vegetación arbórea (pastizal arbolado), principalmente de roble (*Tabebuia crysanta*), lo cual ha podido favorecer la mayor diversidad encontrada en el sitio, considerando la sequedad y temperaturas altas que se presentan en épocas de no lluvias (Figura 92).

**Nº de Especies de Anuros Presente en el
Pastizal Arbolado, en las dos Ciénagas**

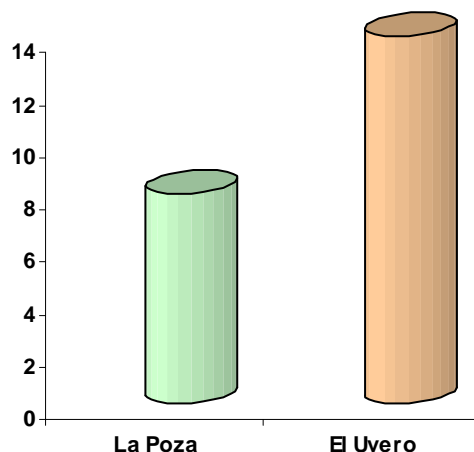


Figura 93: Nº de especies de anuros presentes en el pastizal arbolado, en las dos ciénagas

La mayor frecuencias de especies de anuros en la ciénaga del Uvero (71%) se debe principalmente a la mayor disponibilidad de hábitat considerando que todavía existía área secas, la vegetación arbórea y de matorral es más frecuente y los niveles de profundidad del agua permitía vegetación emergente y enraizada utilizable por los anuros, situación

diferente se presentaba en la ciénaga la Poza, donde inclusive los niveles de profundidad alcanzado por la inundación afectó la intensidad del muestreo (Figura 93).

Frecuencia de Especies de Anuros con distribución específica a Cada Ciénagas

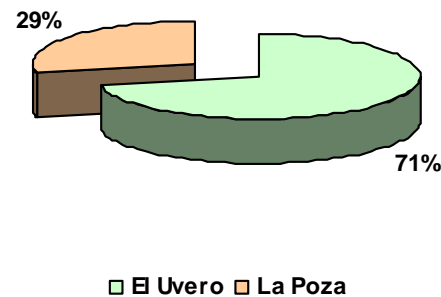


Figura 94: Frecuencia de especies de anuros con distribución específica a cada ciénaga

En la Clase de los reptiles se han descrito aproximadamente 7.150 especies vivientes, lo cual hace importante su presencia en los ecosistemas naturales. Ellos juegan un papel fundamental en las cadenas tróficas y como controladores biológicos de insectos y roedores considerados plagas en la agricultura. En el caso de las serpientes, es también innegable su importancia económica por la explotación farmacológica de su veneno y por el significativo número de accidentes, con intoxicaciones graves que afectan a las poblaciones humanas, con altos índices de morbilidad y mortalidad, produciendo además secuelas permanentes e incapacidades (Charry 2007).

En general, para toda la zona estudiada, se reportan los órdenes Squamata y Testudinata, representados en 11 familias y 15 especies (Tabla 102).

En el humedal de la ciénaga el Uvero, en las tres estaciones monitoreadas, se reportan por observación directa 13 especies de reptiles, siendo las especies *Ameiva ameiva* (lobo pollero) y *Trachemys scripta* (hicotea), las que presentaron las tendencias de mayor abundancia en el área. Según la historia local, el nombre de Ponedera con que se conoce al municipio deriva del comportamiento de la hicotea y otros quelonios de ovopositar en las playas del río y los humedales de los alrededores, lo cual justifica la abundancia que presenta la especie en la zona.

Tabla 102: Diversidad de de Reptiles presentes en la Cienaga del Uvero

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
Crocodylia	Alligatoridae	<i>Caiman crocodilus fuscus</i>
Squamata	Boidae	<i>Epicrates cenchria</i>
	Colubridae	<i>Helicops danieli</i>
		<i>Mastigodryas pleii</i>
		<i>Oxybelis aeneus</i>
	Corytophanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
	Gekkonidae	<i>Hemidactylus brucki</i>
	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>
	Polychridae	<i>Norops auratus</i>
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>
		<i>Tupinambis teguixin</i>
Testudinata	Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i>
	Emydidae	<i>Trachemys scripta callirostris</i>

En la ciénaga del Uvero, la especie mas abundante es *Ameiva ameiva*, la cual presentaba distribución principalmente en los terraplenes que constituían la parte seca en los alrededores de los cuerpos de agua, seguido en abundancia por la hicoitea *Trachemys scripta*, donde, según los moradores, es muy perseguida por su carne y huevos durante todo el año, pero principalmente durante la época de semana santa, cuando se constituye en una fuente importante de ingreso. La hicoitea es una especie de reptil acuática categorizada en el libro rojo de reptiles como Casi amenazada (NT) y considerada endémica de la región caribe, presentando las mayores poblaciones en Colombia de una población ubicada hacia el occidente del lago de Maracaibo en Venezuela (Castaño Mora 2002). El lobo pollero por su parte es una especie de amplia distribución, generalista en el uso de hábitat, siendo considerada como una especie con poblaciones abundante en bosque seco tropical (Melo E. & A. 2005). En general las demás especies presentaron abundancias similares, siendo los culebras *Oxybelis aeneus*, *Mastigodryas pleii* y *Epicrates cenchria* (Figura 95) las menos abundantes.

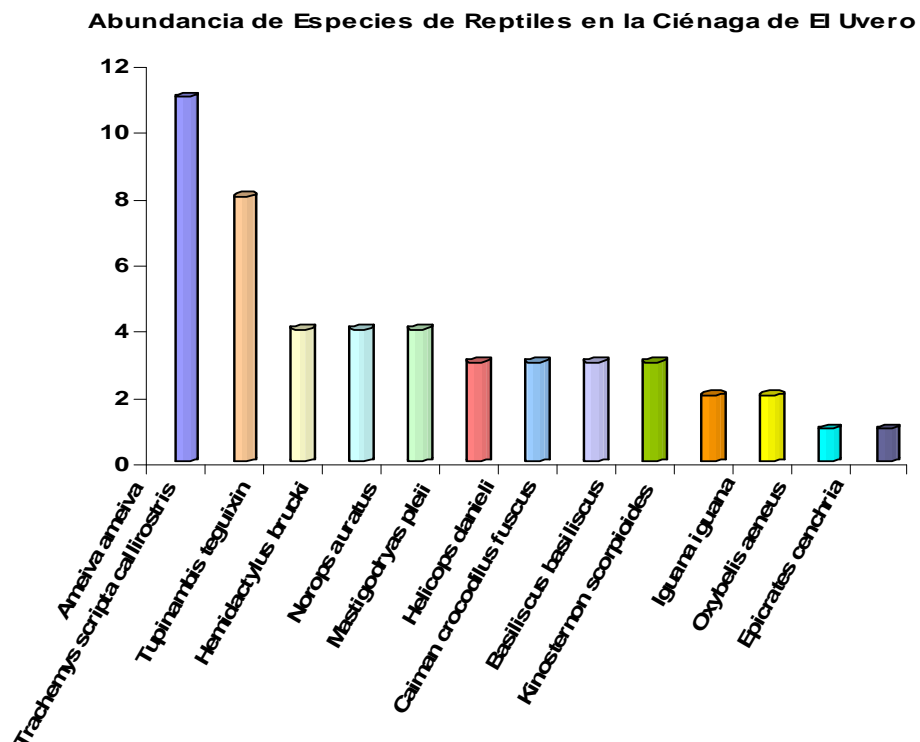


Figura 95: Abundancia de especies de reptiles presentes en la ciénaga del Uvero



Figura 96: *Epicrates cenchria*

Como se puede observar en la (Figura 96), la importancia de los reptiles para los pobladores en la ciénaga del Uvero presentan frecuencias de uso muy similares siendo el uso como alimento el de mayor frecuencia (38%): se destacan las especies *Trachemys scripta*, *Caiman crocodilus*, *Iguana iguana* y *Tupinambis tequixin* las de mayor uso como alimento, mascotas y comercio este último generalmente de manera ilegal.

Frecuencia de Uso de las Especies de Reptiles Identificadas en la Ciénaga del Uvero

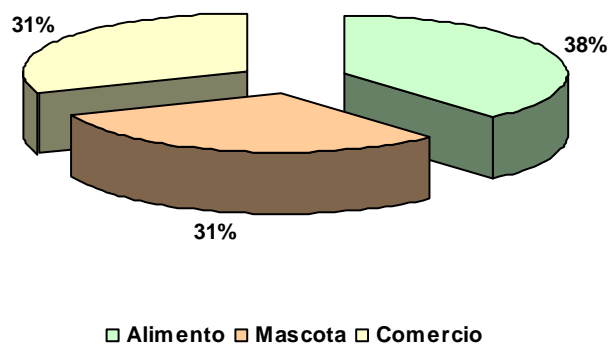


Figura 97: Frecuencia de uso de especies de reptiles identificados en la ciénaga del Uvero

De los reptiles reportados para la ciénaga del Uvero, el 69%, no están catalogados en los apéndices CITES de comercio de fauna, y solo el 31% de las especies reportadas se encuentran catalogadas en categoría CITES II, lo que nos indica la importancia del área desde el punto de vista ecológico para una alta diversidad de especies de reptiles y como reserva potencial de especies cinegéticas de este grupo.

Los asentamientos de Zoocriaderos, en el área de influencia de la Ciénaga del Uvero, determino en un principio una presión de caza científica, ya que la zona utilizo para la obtención de las poblaciones paténtales de babillas, iguanas y lobos polleros, lo cual desde entonces ha venido afectando a las poblaciones de estas especies de reptiles, considerando el auge económico que ha tenido la Zoocría en el Departamento del Atlántico, reviste importancia la conservación de estos humedales como banco genético de especies de importancia comercial y alimentaria (Figura 98).

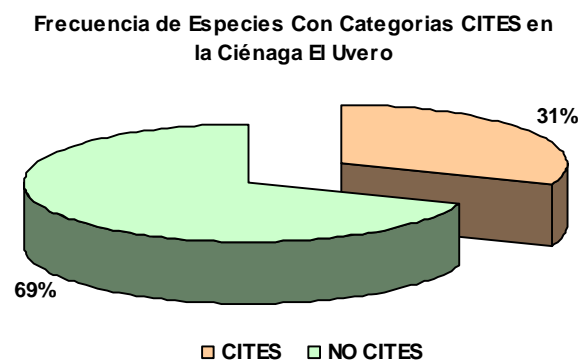


Figura 98: Frecuencia de especies de reptiles con categoría CITES es la ciénaga del Uvero

En la ciénaga del Uvero el uso que le da la comunidad reptiles es principalmente para el comercio y como mascota (25 y 24% respectivamente), siendo perseguidos los Cocroditianos por su piel y carne y las Tortugas por su carne y huevos, constituyéndose ambas grupos durante la época de semana santa, como la principal fuente alimenticia, considerando la creencia religiosa de los lugareños y comunidades vecinas (Figura 99).

Frecuencia de Uso Antropico de las Especies de Reptiles Identificadas en la Cienaga del Uvero

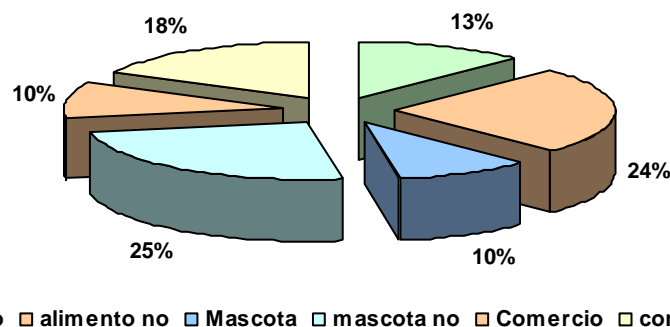


Figura 99: Frecuencia de uso antrópico de especies de reptiles identificadas en la ciénaga del Uvero

En el humedal de la Ciénaga de la Poza, en las tres estaciones monitoreadas se reportaron por observación directa tres órdenes de reptiles, que incluyen 10 especies representadas en ocho familias. El orden Squamata fue el mejor representado en área, con seis familias que incluyen ocho especies; mientras que los órdenes Crocodylia y Testudinata, solamente estuvieron representados en esta área por una especie. Cabe destacar la presencia de la especie *Podocnemis lewyana*, como especie endémica de Colombia, con distribución para las hoyas de los ríos Magdalena Sinú y Ranchería, en este ultimo considerada extinta (Hurtado Sepúlveda, 1973) y *Helicops danieli*, como especie acuática de serpiente endémica de Colombia, con poblaciones en la región Caribe. *Tupinambis teguixin*, la cual es una especie muy apreciada por su piel, de igual forma cabe resaltar la presencia de *Caiman crocodilus fuscus* e *Iguana iguana*, las cuales son especies muy apreciadas por su piel y carne. De las 10 especies presentes en el área de estudio siete son consideradas como especies con distribución de hábitos generalistas (Tabla 103).

Tabla 103: Diversidad de de Reptiles presentes en la Cienaga de la Poza

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
Squamata	Teiidae	<i>Tupinambis teguixin</i>
		<i>Ameiva ameiva</i>
	Polychridae	<i>Norops auratus</i>
	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>
	Gekkonidae	<i>Hemidactylus brucki</i>
		<i>Gonatodes albogularis</i>
	Corytophanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>
	Colubridae	<i>Helicops danieli</i>
Crocodylia	Alligatoridae	<i>Caiman crocodilus fuscus</i>
Testudinata	Pelomedusidae	<i>Podocnemis lewyana</i>

Para el humedal de la ciénaga La Poza, en las tres estaciones monitoreadas se reportan por observación directa nueve especies de reptiles, con dominio poblacional por su abundancia de la especie *Norops auratus* (lobito gris), la cual es una especie con amplia distribución en bosques y matorrales secos en el departamento del Atlántico (García, 2007) y biogeográficamente neotropical (Figura 100).

Abundancia de Especies de Reptiles en la Ciénaga de La Poza

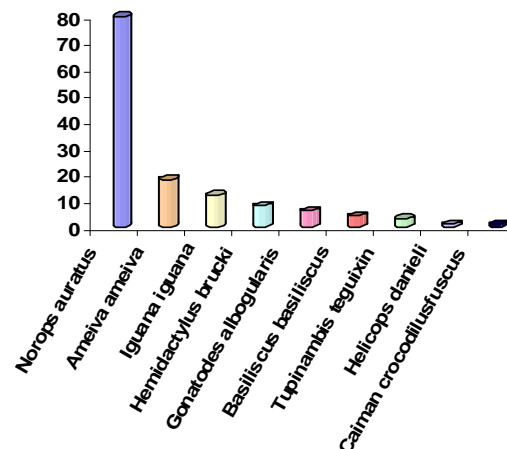


Figura 100: Abundancia de especies de Reptiles en la ciénaga La Poza

Como se puede observar en la Figura 100, la mayor importancia de los reptiles para los pobladores en la ciénaga la Poza, representa el comercio (12%), la babilla (*Caiman crocodilus fuscus*), a tenido explotación histórica como especie que utilizan inicialmente por la piel como consecuencia de la presencia de zoocriaderos en la región y actualmente la cazan por la carne; la tortuga de río (*Podocnemis lewyana*), comercializan principalmente los huevos que son muy apetecidos en toda la costa, si bien la carne no es muy apetecida cuando se captura es también consumida, esta especie prefiere los remansos de los grandes ríos y ciénagas, es una especie endémica de Colombia, principalmente de la hoya del Magdalena y Sinú, en esta ultima es protegida por resolución 126 de 1965, por la entonces Corporación del Valle del Magdalena (CVM), esta categorizada en el libro rojo en peligro (EN, A1bd), como categoría global y en EN A1acd+2ac, en categoría Nacional. La Iguana (*Iguana iguana*), en la década del 90, fue perseguida para venderla como mascota, en la actualidad es capturada principalmente por su carne. El Lobo Pollero (*Tupinambis tequixin*), es comercializado como mascota, principalmente para Zoocriaderos en la región.

Frecuencia de Uso Antropico de las Especies de Reptiles Identificadas en la Ciénaga de La Poza

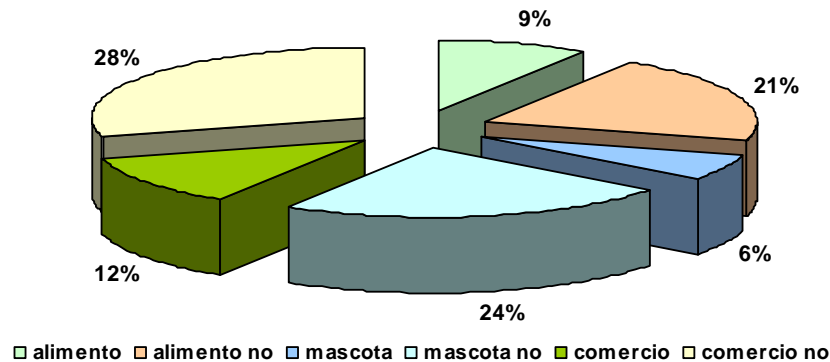


Figura 101: Frecuencia de uso antrópico de las especies de Reptiles identificados en la ciénaga la Poza

De los reptiles reportados para la ciénaga la Poza, el 60%, no están catalogados en los apéndices CITES de comercio de fauna, y el 40% de las especies reportadas se encuentran catalogadas en categoría CITES II, lo que al igual que la ciénaga del Uvero, revisten importancia del área desde el punto de vista ecológico y comercial, por su cercanía a la misma ha tenido el mismo impacto social y ecológico (Figura 101).

Frecuencia de Especies Con Categorías CITES en la Ciénaga de La Poza

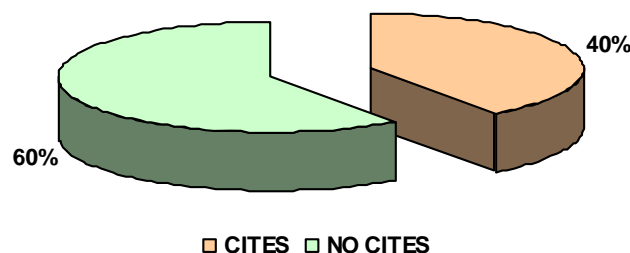


Figura 102: Frecuencia de especies de Reptiles con categoría CITES en la ciénaga la Poza

En la unidad de paisaje Matorral Inundable con macrófitas presentes en las dos ciénagas (10 especies en La Poza y 13 en el Uvero), la diversidad de reptiles encontrada fue mayor para la ciénaga del Uvero, donde posiblemente por las condiciones de inundación en la que se encontraba, permitió mayor búsquedas e intensidad en el muestreo con respecto a la ciénaga la Poza, además las condiciones de menor actividad antropica principalmente pesca y casería en el Uvero permitieron la presencia de especies como *Kinosternum scorpioides* y *Trachemys scripta callirostris*, que no fueron reportadas en la Ciénaga la Poza (Figura 102).

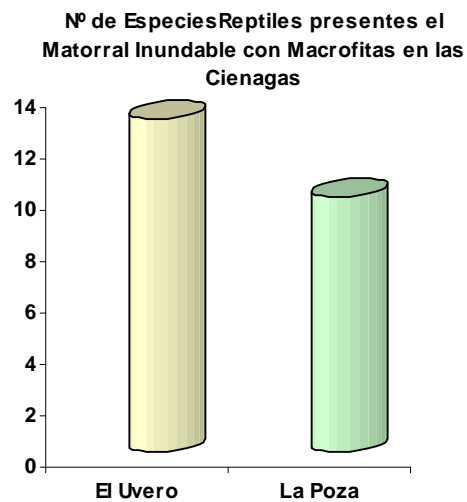


Figura 103: N° de especies de reptiles presentes en el matorral inundable con macrófitas en las ciénagas

La mayor frecuencias de especies de reptiles en la ciénaga del Uvero (83%), al igual que en el análisis de los anuros, se debe principalmente a la mayor disponibilidad de hábitat considerando que todavía existía área secas, vegetación arbórea y matorral más frecuente, y los niveles de profundidad del agua permitía vegetación emergente enraizada que aun eran utilizadas como hábitat por diversas especies de reptiles, situación diferente se presentaba en la ciénaga la Poza, donde inclusive los niveles de profundidad alcanzado por la inundación afectó también la intensidad del muestreo (Figura 104).

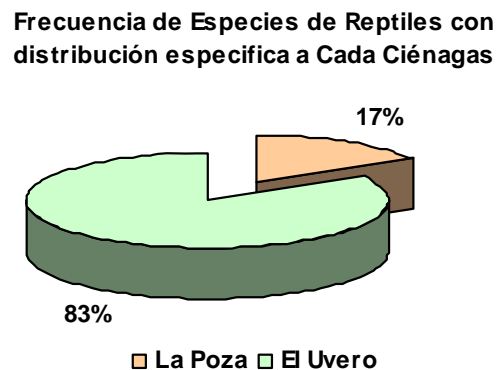


Figura 104: Frecuencia de especies de Reptiles con distribución específica a cada ciénaga

2.2.6. Aves

La avifauna colombiana es considerada la mas diversa del planeta y representa aproximadamente el 19% de la riqueza mundial total (Hernández-Camacho 1993, en Renjifo et al 2002). Del conjunto de las especies conocidas en Colombia 66 son endémicas, es decir, su distribución esta totalmente confinada a Colombia y 96 se consideran casi endémicas, por tener la mayor parte de su distribución dentro del territorio Nacional (Stiles 1998).

La reducción y fragmentación de los hábitat naturales como consecuencia de la expansión de la frontera agrícola y humana, los cambios introducidos en los ecosistemas acuáticos, unido a la casería de subsistencia o recreativa la contaminación ambiental y posiblemente la expansión parasitas o competidoras han ocasionado cambios sustanciales en la distribución y tamaños poblacionales de de una fracción considerable de la avifauna Colombiana. Como consecuencia, numerosas especies se hallan reducidas a pequeñas poblaciones relictuales en lo que anteriormente fuera un área de distribución mucho más amplia (Renjifo 1997).

La utilización de los humedales por parte de algunas aves en el cumplimiento de sus funciones vitales de anidación, cría, alimentación o descanso depende de la oferta del recurso alimenticio y adecuadas condiciones ambientales presentes en los ecosistemas acuáticos. Por lo cual las aves acuáticas son utilizadas como indicadores del medio circundante, siendo muy conocida su función de controladoras de las poblaciones de invertebrados, macroinvertebrados y peces dentro de los ecosistemas acuáticos (Gomes M et, al. 2003).

Las aves representan un componente importante más que cualquier otro grupo de la fauna silvestre, llaman la atención y despiertan la simpatía de la gente, la estimulan a querer preservar algo de lo natural en medio de los pastos artificiales y el asfalto de las ciudades. Con la desaparición de un ave algo de color, de sonido y compañía, se pierde de nuestro mundo. Millones de personas alrededor del mundo han encontrado en la observación de las aves un pasatiempo agradable y apasionante. La gran riqueza ornitológica colombiana constituye un patrimonio biológico invaluable, que debe ser conservado, considerando, que en Colombia existen más de 1800 especies de aves reconocidas, de las cuales 66 son endémicas y 96 se consideran casi endémicas, pero la destrucción y fragmentación de hábitat, la destrucción y la casería, han llevado a una creciente numero de especies a una situación precaria (Stiles 1998; Renjifo, et al 2002).

2.2.6.1. Metodología

Para el estudio de la Diversidad y distribución espacial de la avifauna se aplicaron los siguientes métodos de censado:

Método de punto de radio fijo (Ralph J et al 1996). Se establecieron puntos de un radio determinados, en el cual se reportaban las detecciones visuales y auditivas de las aves encontradas dentro del perímetro.

Censo de búsqueda intensiva (Ralph J et al 1996). Aplicado en casos en los cuales la densidad del follaje dificultaba la identificación de las aves que perchaban en este.

Los muestreos fueron realizados entre las 0600-1100h y las 1500-1700h utilizando binoculares de 7x35 mm, con faenas de tres días de duración por área de muestreo (ciénagas La Poza y El Uvero), alcanzando un total de seis faenas, por sitio; durante las cuales se muestrearon zonas.

En la mayoría de los estudios se empleo la observación directa o captura visual considerando que los investigadores contaban con la experiencia, conocimiento y entrenamiento similar para realizar correctamente los registros visuales de las aves. Muchas especies, fueron detectadas por registros acústicos.

2.2.6.2. Resultados

En el grupo de las aves, para la ciénaga del Uvero se reporta un total de 15 órdenes representados en 37 familias y un total de 94 especies. De estas, 54 especies presentan hábitos principalmente en áreas secas o terrestres, mientras que 40 especies asocian sus actividades principalmente a áreas de humedales. El grupo de aves consideradas acuáticas, en general, por presentar sus mayores actividades dentro de los cuerpos de agua, se encuentra representada en las familias Anatidae, Alcedinidae, Ardeidae, Hirundinidae, Phalacrocoracidae, Aramidae, Recurvirostridae, Jacanidae, Threskiornithidae, Scolopacidae, Laridae, Rallidae, Podicipedidae, Charadriidae y Aniingidae (Tabla 104).

Tabla 104: Diversidad de aves presentes en la Ciénaga del Uvero

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas discors</i>	Pato Barraquete
		<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pato Pisingo
		<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pato Malibú
		<i>Dendrocygna viduata</i>	Pato Viudita
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Colibrí
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín Pescador
		<i>Chloroceryle americana</i>	Martín Pescador
Charadriiformes	Burhinidae	<i>Burhinus bistriatus</i>	Galan
	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Tanga
	Jacanidae	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de Ciénaga
	Laridae	<i>Sternula antillarum</i>	Gaviota
		<i>Gelochelidon nilotica</i>	Gaviota
	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Alcaldito
	Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	Tintilín
		<i>Tringa melanoleuca</i>	Playero
		<i>Tringa semipalmata</i>	Playero
	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	Carrao
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus exilis</i>	Chonga
		<i>Ardea alba</i>	Garza Real
		<i>Ardea cocoi</i>	Garza Morena
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garza del Ganao'
		<i>Butorides striatus</i>	Chonga
		<i>Egretta caerulea</i>	Garza Negra
		<i>Egretta thula</i>	Garcita Patiamarilla
		<i>Egretta tricolor</i>	Garcota Tricolor
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Baco
		<i>Tigrisoma linneatus</i>	Baco Tigre
Columbiformes	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquita
	Columbidae	<i>Columba cayennensis</i>	Paloma Torcaza

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
		<i>Columbina passerina</i>	Palomita Abuelita
		<i>Columbina squamata</i>	Paloma Maracaibera
		<i>Columbina talpacoti</i>	Palomita Tierrelita
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Rabiblanca
		<i>Zenaida auriculata</i>	Paloma Torcacita
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Cocinera
		<i>Crotophaga major</i>	Cocinera Mayor
		<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Cocinerita
		<i>Piaya minuta</i>	Cuco
Falconiformes	Accipitridae	<i>Busarellus nigricollis</i>	Gavilán de Ciénaga
		<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavilán Bebehumo
		<i>Buteogallus urobitinga</i>	Aguila Negra
		<i>Geranospiza caerulescens</i>	Aguila Patona
		<i>Rosthramus sociabilis</i>	Gavilán Caracolero
	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Laura Cabeziroja
		<i>Cathartes burrovianus</i>	Laura Cabeziamarilla
	Falconidae	<i>Coragyps atratus</i>	Golero
		<i>Caracara plancus</i>	Carricarri
		<i>Falco femoralis</i>	Gavilán Murcielaguero
		<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Rampiño, Ota
		<i>Milvago chimachima</i>	Pigua
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Hypnelus ruficollis</i>	Pecho de Tigre
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta
		<i>Porphyrio martinica</i>	Culona
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Saltator coerulescens</i>	Ajicero, Papayero
	Fringillidae	<i>Euphonia trinitatis</i>	Sinfin
	Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Chirrio
	Furnariidae	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	Chamicero
		<i>Furnarius leucopus</i>	Hornero
	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina
		<i>Progne tapera</i>	Golondrina
		<i>Riparia riparia</i>	Golondrina
		<i>Tachycineta albiventer</i>	Golondrina
	Icteridae	<i>Chrysomus icterocephalus</i>	Toche de Agua
		<i>Icterus nigrogularis</i>	Toche
		<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamon
	Parulidae	<i>Dendroica petechia</i>	Reinita
		<i>Dendroica striata</i>	Reinita
		<i>Protonotaria citrea</i>	Reinita
	Thamnophilidae	<i>Formicivora grisea</i>	Hormiguerita
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo
	Troglodytidae	<i>Camphylorhynchus nuchalis</i>	Chupahuevo Jabao
		<i>Camphylorhynchus griseus</i>	Chupahuevo Gris
		<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
		<i>Arundinicola leucocephala</i>	Montuno
		<i>Fluvicola pica</i>	Isabelita
		<i>Inezia tenuirostris</i>	Atrapamosca
		<i>Machetornis rixosus</i>	Sirirí del Ganao'
		<i>Myiozetetes similis</i>	Atrapamosca
		<i>Pitangus lictor</i>	Bichofué
	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofué
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Cardenalito
		<i>Todirostrum cinereum</i>	Atrapamosca
		<i>Tyrannus dominicensis</i>	Atrapamosca
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Chichafría
		<i>Tyrannus savanna</i>	Tijereta
		<i>Tyrannus tyrannus</i>	Atrapamosca
	Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	Verderón
Pelecaniformes	Aniingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	Pato Aguja
	Phalacrocoracidae	<i>Palacrocorax brasilianus</i>	Pato Ciervo
Piciformes	Picidae	<i>Chrysoptilus punctigula</i>	Carpintero Amarillo
		<i>Melanerper rubricapillus</i>	Carpintero Jabao'
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podiceps dominica</i>	Pato Buzo
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga pertinax</i>	Cotorra Cara Sucia
		<i>Forpus xanthopterygius</i>	Perico

La presencia de familias de aves en el área estudiada mas abundantes como muestra la grafica n° fueron Tyrannidae con 13 especies y Ardeidae con 11 especies, Colombidae y Accipitridae se encuentran bien representadas con seis especies cada una, encontrándose con menor abundancia 15 familias representadas por una sola especie.

En general considerando la diversidad de aves reportada para ecosistemas de ciénagas en el departamento del Atlántico, como son Embalse del Guajaro, con 34 familias y 82 especies, la Ciénaga del Totumo, con 31 familias y 39 especies, la Ciénaga del Luruaco, con 22 familias y 35 especies y la Ciénaga de San Juan de Tosagua, con 21 familias y 30 especies (Gómez 2004), el área evaluada en el presente estudio presento una diversidad mayor (Figura 105).

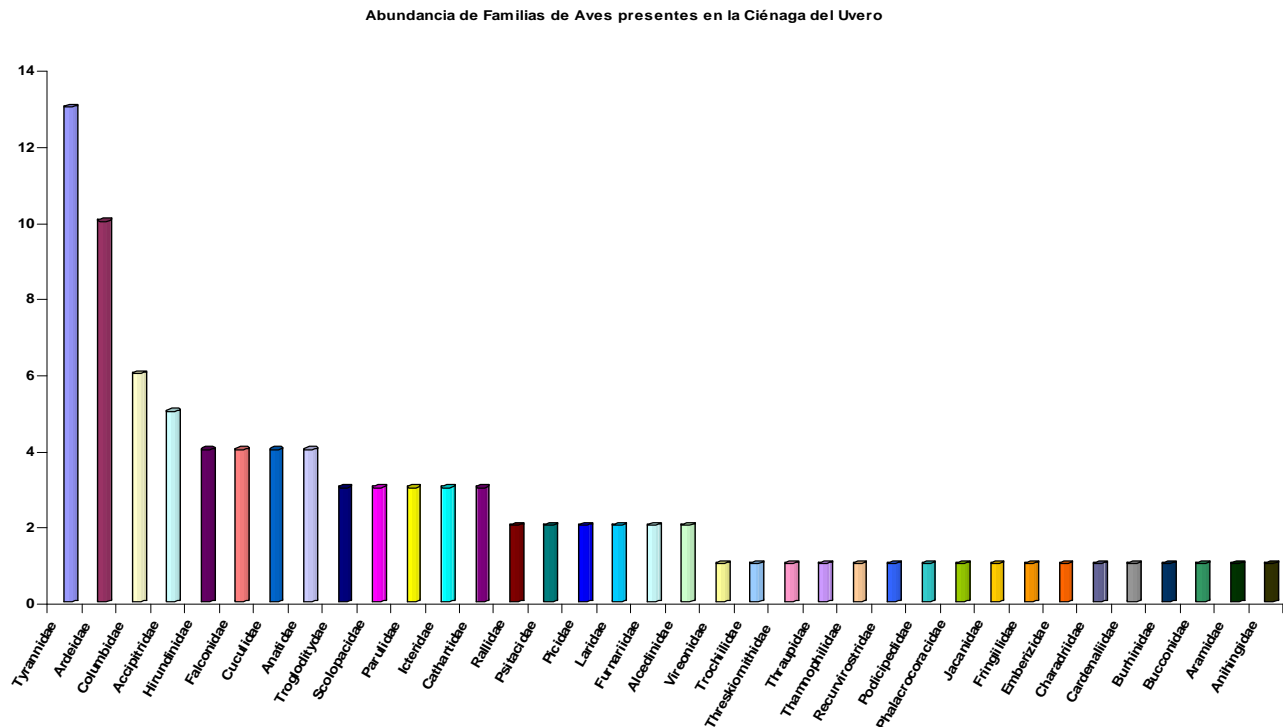


Figura 105: Abundancia de familias de aves presentes en la ciénaga del Uvero

Con la identificación del 19% como especies de aves migratorias el sistema de la Ciénaga del Uvero, se convierte en un importante sistema para el paso de las aves procedentes del Norte y Sur de América, a su paso por el País. Se destaca *Anas discors*, *Dendrocygna autumnales* y *Protonotaria citrea*, como las especies con mayor número de individuos utilizando a su paso la ciénaga (Figura 106).

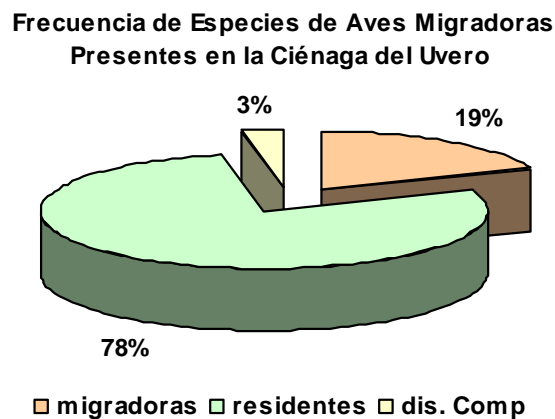


Figura 106: Frecuencia de especies de aves migratorias presentes en la ciénaga del Uvero

La importancia de la biodiversidad, así como la adopción de medidas para su conservación, uso sostenible y distribución de beneficios, son principalmente retomadas en las políticas ambientales nacionales, las cuales reconocen la diversidad biológica como un componente importante para el desarrollo nacional.

Aunque el comercio de especies silvestres y sus productos derivados han sido una actividad económica de gran importancia, algunas poblaciones y especies de la diversidad biológica se encuentran en diferentes grados de amenazas. Dentro de este contexto, Colombia adoptó en 1981, la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES), con el fin de garantizar que el comercio no se constituyera en un factor perjudicial para la conservación (Roda et al., 2003).

La ciénaga del Uvero, presenta una importante diversidad de especies de aves en categorías CITES (18%), la mayoría categorizada bajo el apéndice II de CITES, siendo el grupo de los Psitacidos y Anatidos, los que presentan una mayor presión de cacería en el área (Figura 107).

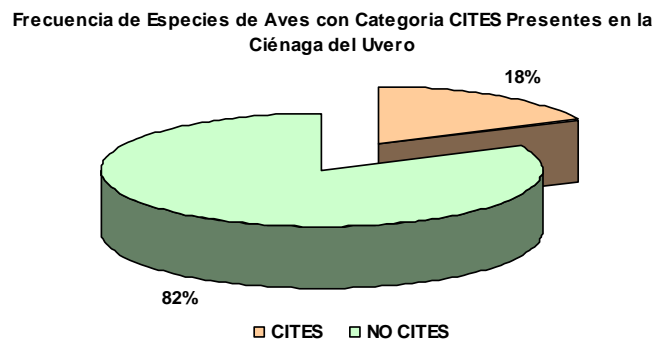


Figura 107: Frecuencia de especies de aves con categorías CITES presentes en la ciénaga del Uvero

En la ciénaga del Uvero el uso que le da la comunidad a las aves es principalmente para el sustento familiar, donde el comercio, no es actividad permanente sino ocasional, el uso como mascota es personal y la cacería es por necesidad para complementar la dieta ante la escasez de proteína animal. Siendo los Anatidos, las especies más utilizadas para consumo, los Emberizidos, los Ictéridos, Psitacidos y Thraupidos, los más comercializados ocasionalmente como mascotas (Figura 108).

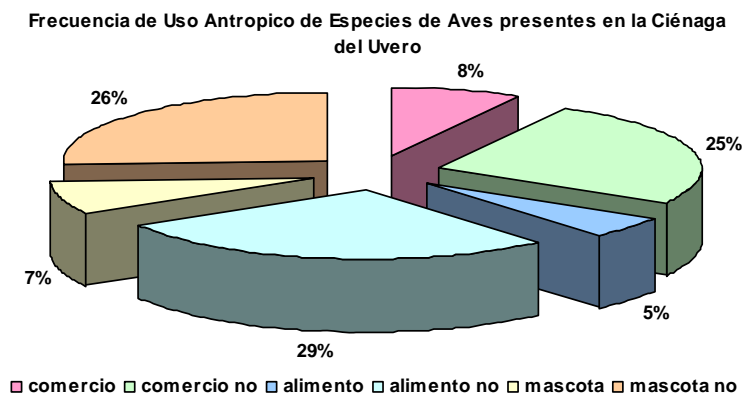


Figura 108: Frecuencia de uso antrópico de especies de aves presentes en la ciénaga del Uvero

En el grupo de las aves para la ciénaga de la Poza se reporta un total de 17 órdenes representados en 37 familias para un número total de 93 especies, de estas, 52 especies presentan hábitos principalmente en áreas secas o terrestres, mientras que 41 especies asocian sus actividades principalmente a áreas de humedales. El grupo de aves consideradas acuáticas por presentar sus mayores actividades dentro de los cuerpos de agua, se encuentra representada en las familias Anatidae, Alcedinidae, Ardeidae, Hirundinidae, Phalacrocoracidae, Aramidae, Recurvirostridae, Jacanidae, Threskiornithidae, Scolopacidae, Laridae, Rallidae, Podicipedidae, Charadriidae y Anihingidae (Tabla 105).

Tabla 105: Diversidad de aves presentes en la Ciénaga de La Poza

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pato Pisingo
		<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pato Malibú
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon mellisigus</i>	Colibrí
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Gallito de Ciénaga
	Jacanidae	<i>Jacana jacana</i>	Tanga
	Laridae	<i>Sternula antillarum</i>	Gaviota
	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Alcaldito
	Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	Tintilín
		<i>Gallinago gallinago</i>	Playero
		<i>Limosa fedoa</i>	Playero
		<i>Tringa flavipes</i>	Playero
		<i>Tringa melanoleuca</i>	Playero
		<i>Tringa solitaria</i>	Playero
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza Real
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garza del Ganao'
		<i>Butorides striatus</i>	Chonga
		<i>Egretta caerulea</i>	Garza Negra
		<i>Egretta thula</i>	Garza Patiamarilla
		<i>Egretta tricolor</i>	Garza Tricolor
		<i>Ixobrychus exilis</i>	Chonga
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Baco
	Threskiornithidae	<i>Tigrisoma linneatus</i>	Baco Tigre
		<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquita
		<i>Platalea ajaja</i>	Pato Cucharo
		<i>Columbina passerina</i>	Palomita Tierrelita
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina squamata</i>	Paloma Maracaibera
		<i>Columbina talpacoti</i>	Palomita Abuelita
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Rabiblanca
		<i>Zenaida auriculata</i>	Paloma Torcacita
		<i>Chloroceryle americana</i>	Martín Pescador
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín Pescador
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Cocinera
		<i>Crotophaga major</i>	Cocinera Mayor
		<i>Crotophaga sulcirostri</i>	Cocinerita
Falconiformes	Accipitridae	<i>Busarellus nigricollis</i>	Gavilán de Ciénaga
		<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavilán Bebehumo
		<i>Rosthramus sociabilis</i>	Gavilán Caracolero
	Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	Laura Cabeziamarilla
		<i>Coragyps atratus</i>	Golero
	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Carricari
		<i>Milvago chimachima</i>	Pigua
	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Aguila Pescadora

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Hipnellus ruficollis</i>	Pecho de Tigre
	Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	Jacamar
Galliformes	Odontophoridae	<i>Colinus cristatus</i>	Perdiz
Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	Carrao
	Rallidae	<i>Aramides axillaris</i>	Polloneta
		<i>Porphyrio martinica</i>	Culona
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Saltator coerulescens</i>	Papayero, Ajicero
	Fringillidae	<i>Euphonia trinitatis</i>	Sinfin
		<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	Chamicero
		<i>Furnarius leucopus</i>	Hornero
		<i>Synallaxis candei</i>	Chamicero Rojo
	Furnariidae	<i>Xiphorhynchus picus</i>	Trepatronco
	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina
		<i>Progne tapera</i>	Golondrina
		<i>Riparia riparia</i>	Golondrina
		<i>Tachycineta albiventer</i>	Golondrina
	Icteridae	<i>Chrysomus icterocephalus</i>	Toche de Agua
		<i>Icterus nigrogularis</i>	Toche
		<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamon
		<i>Quiscalus mexicana</i>	María Mulata
	Parulidae	<i>Dendroica petechia</i>	Reinita
		<i>Protonotaria citrea</i>	Reinita
		<i>Vermivora peregrina</i>	Reinita
	Thamnophilidae	<i>Sakesphorus canadensis</i>	Carcajada
	Emberizidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canario
		<i>Volatinia jacarina</i>	Chirrio
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo
	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus griseus</i>	Chupahuevo Jabao
		<i>Campylorhynchus nuchalis</i>	Chupahuevo Gris
		<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero
		<i>Arundinicola leucocephala</i>	Montuno
	Tyrannidae	<i>Contopus virens</i>	Atrapamoscas Cabezón
		<i>Elaenia flavogaster</i>	Atrapamosca
		<i>Fluvicola pica</i>	Isabelita
		<i>Machetornis rixosus</i>	Sirirí del Ganao'
		<i>Pintangus sulphuratus</i>	Bichofué
		<i>Pirocephalus rubinus</i>	Cardenalito
		<i>Pitangus lictor</i>	Bichofué
		<i>Sirystes sibilator</i>	Atrapamosca
		<i>Todirostrum cinereum</i>	Atrapamosca
		<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Atrapamosca
		<i>Tyrannus dominicensis</i>	Atrapamosca
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Chichafría
		<i>Tyrannus savanna</i>	Tijereta
		<i>Tyrannus tyrannus</i>	Atrapamosca
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Pato Cuervo
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes rubicapillus</i>	Carpintero Jabao'
		<i>Piculus chrysocloros</i>	Carpintero Amarillo
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Pato Buzo
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga pertinax</i>	Cotorra Cara Sucia
Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Buho real

La presencia de familias de aves en el área estudiada mas abundantes como muestra la grafica n° fueron Tyrannidae con 14 especies y Ardeidae con 8 especies, Scolopacidae y Columbidae, se encuentran bien representadas con seis y cinco especies cada una respectivamente; encontrándose con menor abundancia 17 familias representadas por una sola especie.

En general considerando la diversidad de aves reportada para ecosistemas de ciénagas, tal como se reporto para el caso del Uvero, la ciénaga de la Poza con 37 familias y 93 especies de aves presento una diversidad mayor (Figura 109).

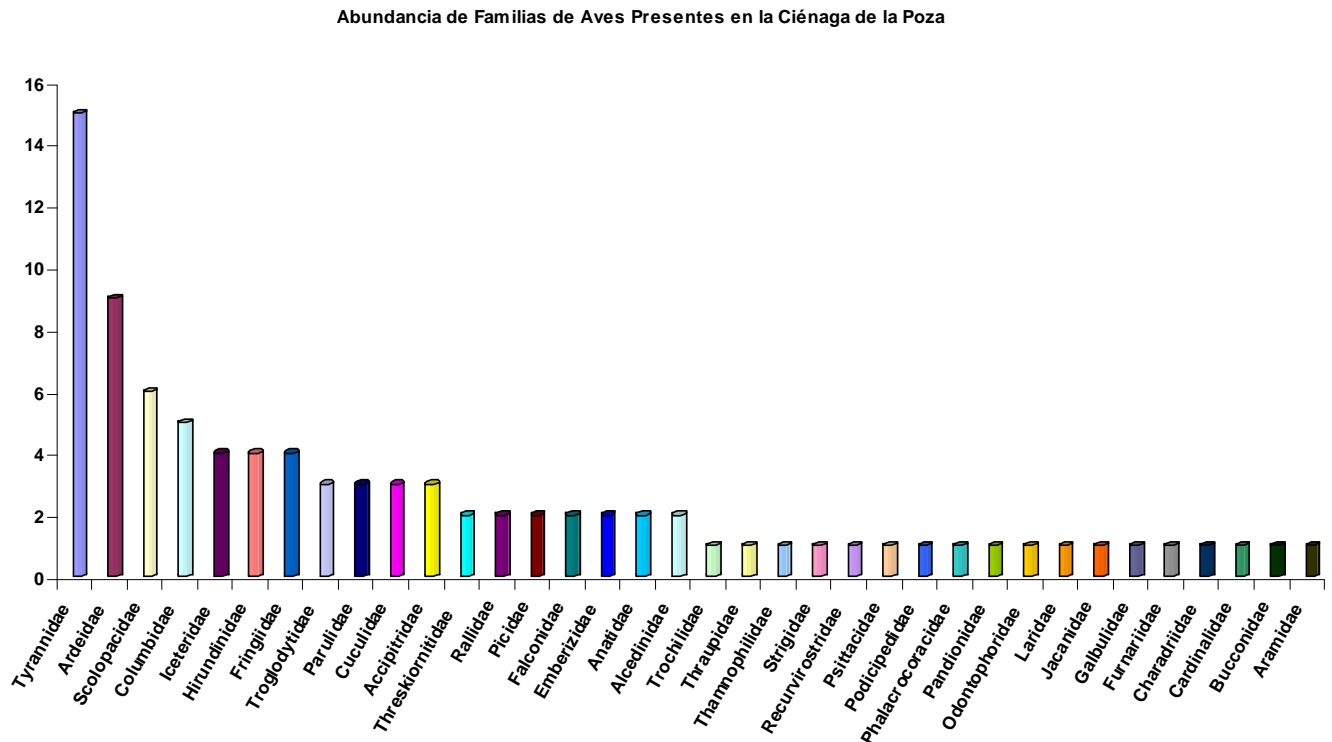


Figura 109: Abundancia de familias de aves presentes en la ciénaga la Poza

Con la identificación del 20% como especies de aves migradoras el sistema de la Ciénaga la Poza, se convierte igualmente, en un importante sistema para el paso de las aves procedentes del Norte y Sur de América. Se destaca *Tyrannus savanna*, *Tyrannus tyrannulus*, *Phaeoprogne fusca* y *Dendrocygna bicolor*, como las especies con mayor numero de individuos utilizando a su paso la ciénaga (Figura 110).

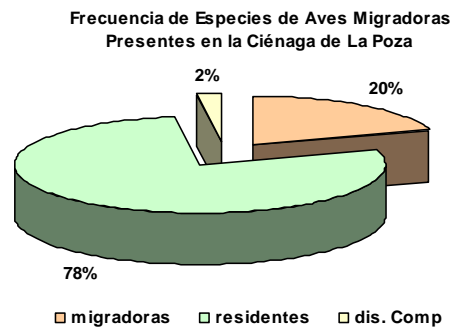


Figura 110: Frecuencia de especies de aves migratorias presentes en la ciénaga de la poza

La ciénaga del Uvero, presenta una importante diversidad de especies de aves en categorías CITES (11%), la mayoría categorizada bajo el apéndice II de CITES, siendo el grupo de los Psitacidos y Falconidos, los que presentan una mayor presión de cacería en el área (Figura 111).

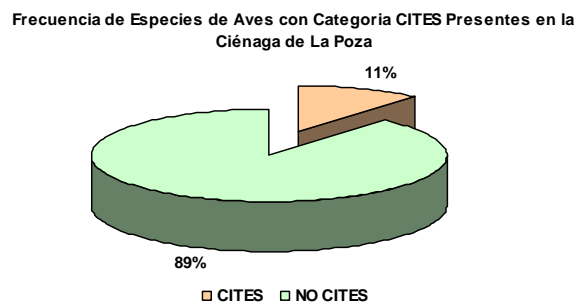


Figura 111: Frecuencia de especies de aves con categorías CITES presente en la ciénaga la Poza.

En la ciénaga la Poza, considerando que la actividad humana y descendencia es similar a las poblaciones de las ciénaga del Uvero, el uso que le da la comunidad a las aves es principalmente para el sustento familiar, donde el comercio, es actividad ocasional, el uso como mascota es personal, siendo la cacería muy baja ya que las poblaciones cinegéticas, son bajas (Anatidos), Siendo las especies más utilizadas para comercio y mascota los Emberizidos, los Ictéridos, Psitacidos y Thraupidos (Figura 112).

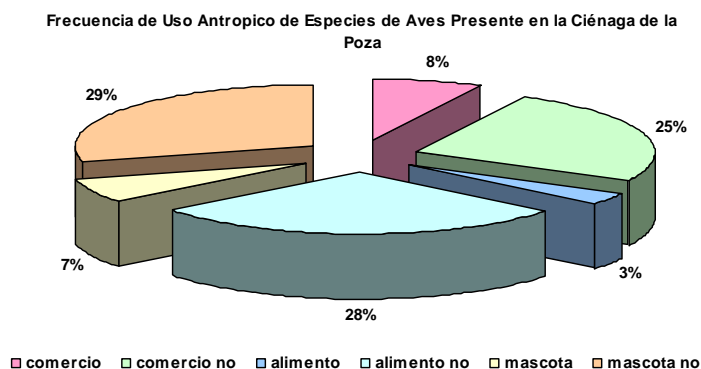


Figura 112: Frecuencia de uso antrópico de especies de aves presentes en la ciénaga de la Poza

En la unidad de paisaje Matorral Inundable con macrófitas presentes en las dos ciénagas (31 especies en La Poza y 29 en el Uvero), la diversidad de aves encontrada fue muy similar, esto posiblemente como consecuencia de las similaridad y la cercanía de los dos cuerpos de agua (Figura 113).

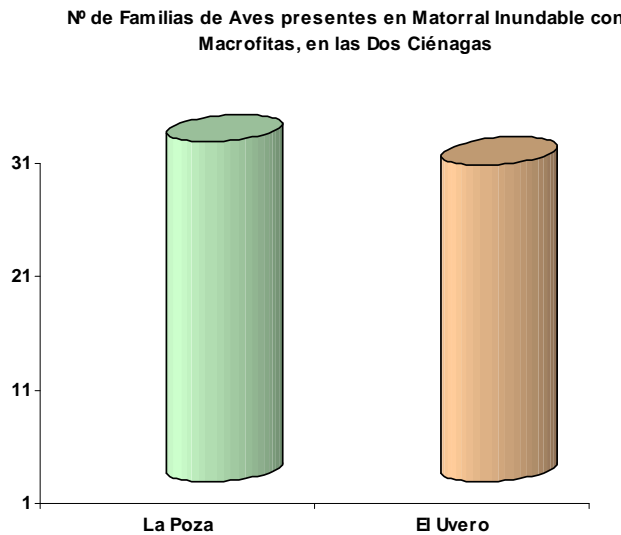


Figura 113: Frecuencia de aves migradoras presentes en matorral inundable con macrófitas en las dos ciénagas

En los paisajes de Pastizales Arbolados, ambas ciénagas presentan similar diversidad de especies de aves (70 la poza y 69 el Uvero). La actividad ganadera practicada en ambas áreas ha moldeado un paisaje con las mismas características, donde la distribución de las especies vegetales y cuerpos de agua para mantenimiento de pasto en época de sequía condicionan el medio para la permanencia de una diversidad aviaria similar (Figura 114).

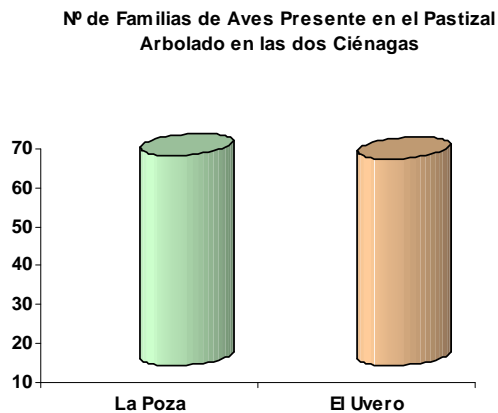


Figura 114: N° de familias de aves presentes en pastizal arbolado en las dos ciénagas

2.3. Aproximación al análisis de la actividad pesquera en el complejo de humedales del río Magdalena

2.3.1. Fundamento



Aspecto de ciénaga de Rosario

Difícilmente se puede dejar de establecer el estado de un humedal, sin que una de las principales actividades y una de sus comunidades más importantes sea cuando menos cualificada.... La pesca y los peces. El río Magdalena ha sido por años la despensa pesquera una gran cantidad de pobladores ribereños a lo largo de su cauce, en donde los humedales dispuestos en sus áreas adyacentes, han cumplido la función más importante que se puede cumplir para garantizar la vida acuática, cual es la de servir como cuna, refugio y eslabón fundamental de la dinámica de las especies ícticas del sistema en su conjunto en los diferentes estadios del ciclo reproductivo de cada una de las especies que viven, recorren, se protegen o se reproducen en sus espejos de agua.

En el caso del complejo de humedales del Río Magdalena, la situación de la pesca es bastante deprimente a expensas de la magnitud de las intervenciones en el régimen hidrológico con implicaciones bastante significativas en la disminución de la abundancia y diversidad de las especies, la alteración de los ciclos biológicos, la dinámica poblacional de la comunidad íctica, así como también en la depresión de la actividad pesquera en términos de captura y calidad del producto pesquero. Esto ha sido identificado de manera importante por los trabajos con las comunidades en el proceso de ordenamiento y por los comentarios generales plasmados en las encuestas. Por ello se da de manera consecuente una adaptación o

modificación de los métodos y artes de pesca, de cuyo accionar también se deriva buena parte de la disminución del recurso, básicamente por falta de reglamentación y planificación

La aproximación se fundamenta en dos aspectos: el primero referido a una encuesta diseñada para indagar con un número representativo de pescadores de los diferentes cuerpos de agua del complejo acerca de la actividad, la composición de sus capturas, el esfuerzo, la inversión y ganancia económicas y a la caracterización de algunos de sus aspectos más relevantes en lo referente a los artes de pesca así como registros sobre los componentes que ven como amenaza para la misma y datos sobre la sucesión natural que defina las especies que han ido desapareciendo como aquellas que resultan nuevas en el complejo, para así tratar de entender lo que sucede actualmente de una manera muy preliminar (**Anexo 1**).

Como segunda medida se diseñó un formato de registro “puntual” de composición de capturas por tres días en cada uno de los sectores seleccionados en la que después de una faena de pesca se recoge la información con diferentes artes y pescadores (atarraya y trasmallo fundamentalmente). En este aspecto debe resaltarse que corresponde a registros de la época lluviosa (Octubre/2007), siendo importante también contrastar con la época seca (**Anexo 1**).

De estas dos circunstancias, se produce un contraste de información especialmente referido a la presencia de algunas especies referenciadas en la caracterización, ya sea por registros de información secundaria o por visualización directa en el momento de las pesqueras que pretende obviamente corroborar o verificar la información antecedente.

2.3.2. Resultados

► Caracterización de la actividad

A nivel general se encuestaron 59 pescadores a razón de 10 por cada macro sector (9 en Santo Tomás) contextualizado así:

Tabla 106: Sectores aplicación encuesta pesquera

SECTOR	MUNICIPIOS Y/O LUGARES DE PESCA
Ciénaga de Rosario	Corregimiento de puerto Giraldo y Bohórquez
Ciénaga de Bahía	Municipio de Malambo
Complejo Sabanagrande	Incluye actividad detectada en ciénagas de Convento y Sabanagrande en municipios de Malambo y Sabanagrande
Compl. C. Grande	Incluye actividades de pescadores del municipio de Soledad en las ciénagas Grande y Bahía
Ciénaga Santo Tomas	C. Santo Tomás, Paraíso, Municipios de Santo Tomás y palmar de Varela
Ciénaga del Uvero	Específicamente para la ciénaga de Uvero en el Municipio de Ponedera

♦ Aspectos generales

Los encuestados presentan un tiempo de dedicación que va desde los 12 a 60 años teniendo en cuenta la totalidad de los encuestados con un promedio de 25 años. De acuerdo a la (Figura 115), el promedio por sector denota un tiempo de dedicación alto, sugiriendo que posiblemente la población joven ya no se está dedicando a la pesca. Los más antiguos o con mayor tiempo de dedicación en Sabanagrande y Ponedera, mientras que los de menor se ubican en C. Rosario (Bohórquez).

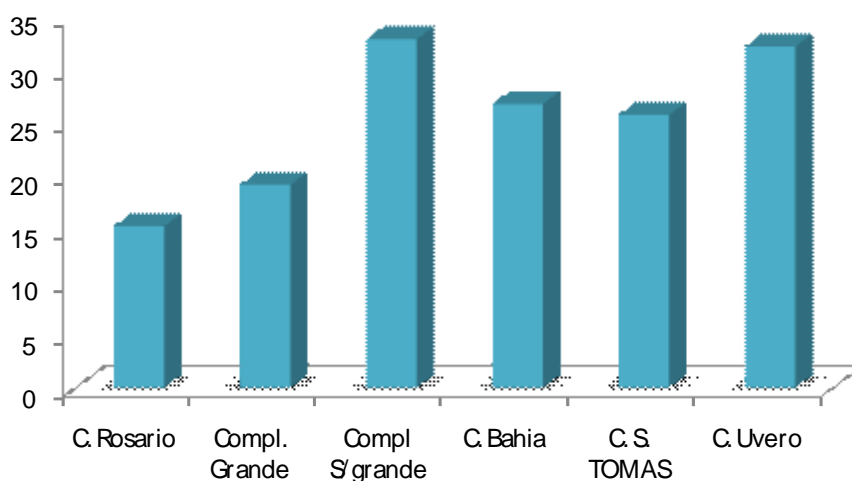


Figura 115: Promedio por sector evaluado en años de dedicación de los encuestados a la actividad pesquera en los humedales del margen izquierdo del Río Magdalena

Según los encuestados la actividad pesquera es efectuada mayoritariamente de carácter parcial, por la necesidad de buscar recursos en otras actividades complementarias, dada la condición menguada que tiene actualmente (Figura 116).

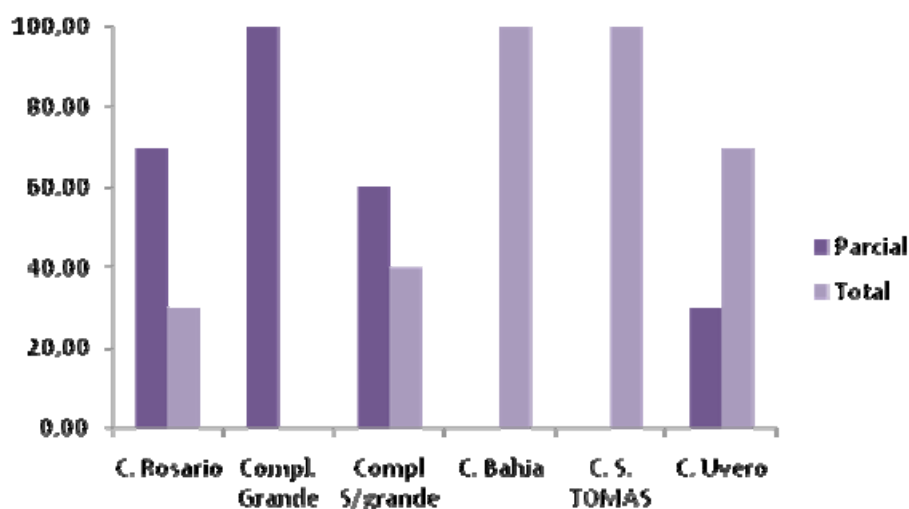


Figura 116: Proporción en % de pescadores en el tiempo de dedicación a la actividad pesquera en los diferentes sectores en el complejo de humedales del Río Magdalena

La pesca es una actividad que generalmente se desarrolla en una unidad económica de pesca (UEP) con dos personas y sus aparejos, es decir el encuestado y un acompañante, lo cual se mantiene en el área abordada. Sin embargo, en Santo Tomas prefieren pescar solos mayoritariamente, mientras que en Bahía un buen porcentaje lo hace en grupos mayores (más de 1), seguramente por presentar mayor representatividad el trasmallo como arte de pesca preferido (Figura 117).

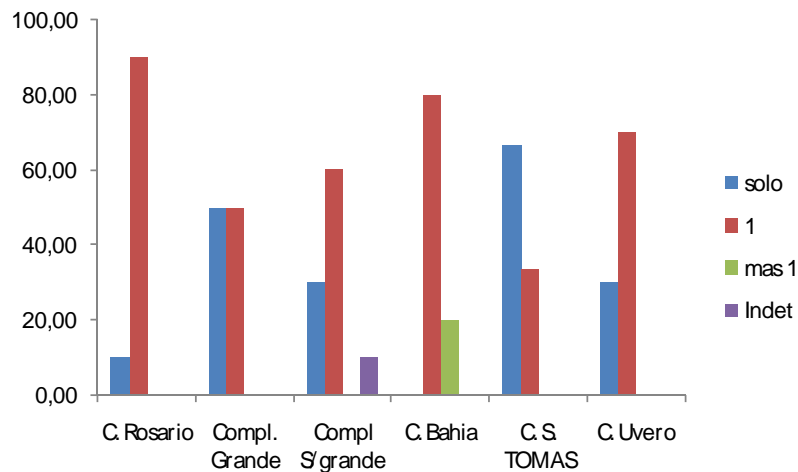


Figura 117: Preferencias para ejercer la actividad pesquera en el complejo de humedales del Río Magdalena

♦ Artes de pesca

Se usan la Atarraya, el trasmallo y el cordel. Este último solo fue reportado por las encuestas en la C. Rosario, siendo usado de a 3 o 4 unidades por bote. La atarraya es el arte más utilizado en la cuenca, especialmente en Sabanagrande donde el 70% de los pescadores la usan en contraste con Soledad (C. Bahía), en donde hay una actividad importante con trasmallo por parte del 50 % de los pescadores (Figura 118).

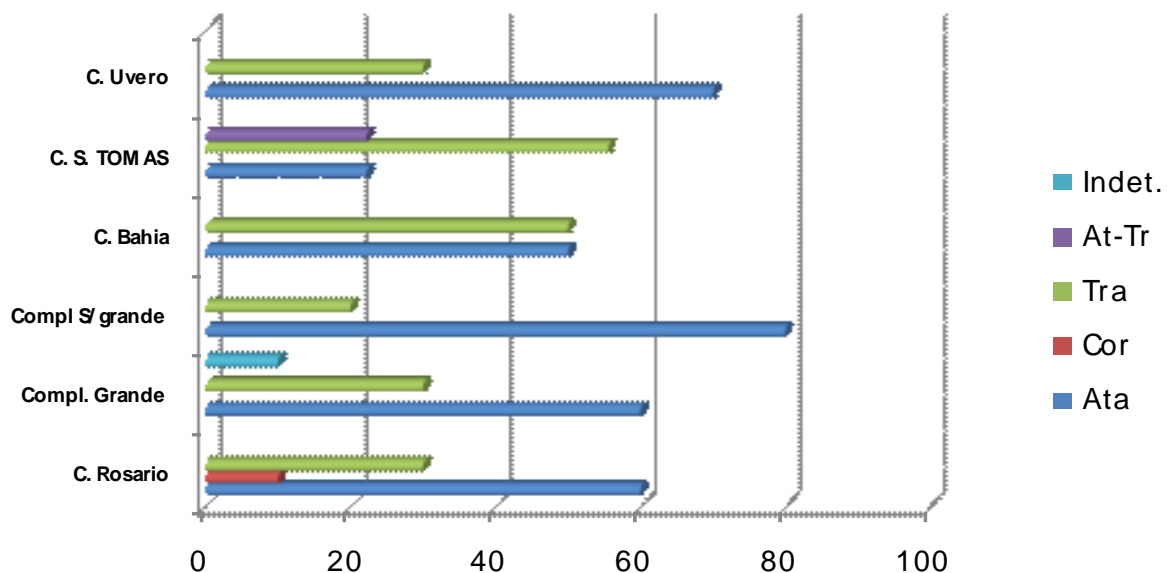


Figura 118: Proporción en % de uso de artes en el complejo de humedales del río. Magdalena con base en las encuestas

La atarraya es el arte más utilizado en la cuenca con un ojo de malla entre 3,47 cm y envergadura de 6.42 m en promedio, especialmente en Sabanagrande donde el 80% de los pescadores la usan, en tanto que Soledad (C. Bahía), el trasmallo tiene una representatividad que alcanza el 50% de los pescadores. Para la atarraya el ojo de malla utilizado oscila entre 2,33 y 4 cm, lo cual define una pesca en la cual son capturados numerosos individuos de muy bajo porte en promedio, dificultando la recuperación de las poblaciones por entorpecimiento de los procesos de reclutamiento que serían generados cuando los individuos alcanzan la madurez sexual y desencadenan ciclos reproductivos para incorporar nuevas poblaciones (Tabla 107).

Tabla 107: Síntesis aparejos por sector y costos en la cuenca del río Magdalena

Sector /aparejo	Ojo Malla (cm)	ATARRAYA		BOTE			
		Costo	Envergadura.	% pesc. con bote propio	% pesc. con bote en alquiler	Costo bote o canoa	Costo promedio de alquiler por día
C. Rosario	3,71	\$ 97.143	6,29	60,00	40,00	\$ 496.000	\$ 1.000
Compl. C. Grande	4,00	\$ 130.000	7,00	90,00	10,00	\$ 691.667	\$ 2.000
Compl S/grande	3,38	\$ 117.500	6,25	30,00	70,00	\$ 766.667	\$ 2.000
C. Bahía	2,33	\$ 164.000	7,00	0	100,00		\$ 2.500
C. S. TOMAS	3,50	\$ 95.000	6,00	55,56	44,44	\$ 490.000	\$ 2.000
C. Uvero	4,00	\$ 117.143	6,57	60,00	40,00	\$ 658.333	\$ 2.000

Los costos de la actividad definen muchas circunstancias pues la precariedad del ingreso hace que en casos como el del sector de Bahía, la totalidad de los pescadores deben alquilar un bote o canoa por un valor entre \$1.000 y \$2.500 por día, en tanto que para la compra deberían invertir hasta \$ 766.000 y para adquirir una atarraya con una envergadura promedio entre 6,25 y 7 m hasta \$164.000. En contraste en Malambo el 90 % de los encuestados tiene bote propio y los sectores restantes la proporción de pescadores con bote propio y alquilado es más equitativa para lado y lado, no obstante la tendencia mayoritaria es de no propiedad.

♦ Capturas y esfuerzo

La pesca es una actividad que puede ser efectuada de día o de noche y para algunos casos específicos, podría ser más eficiente en las horas de la noche. La encuesta pretende establecer esas preferencias de acuerdo a 4 rangos de tiempos en el día y el tiempo invertido en las faenas y un estimado diario de las capturas con el objeto de determinar en líneas gruesas el estado de la actividad. No obstante este componente se profundiza un poco más con el análisis de las capturas y su composición en el punto siguiente.

Los rangos de horario por sector se esquematizan en la Tabla 108 y los valores consignados corresponden al número de pescadores que utilizan de manera no excluyente los mismos, sumado a una respuesta mayoritaria a la pregunta de cuándo se obtienen las mayores capturas.

Tabla 108: Rangos de horario de faena por sector

	6-12 M	12-6 PM	6PM - 12AM	12 AM-6AM	MEJORES CAPTURAS
C. Rosario	9	7	1	3	Día
Compl. C. Grande	2	0	8	5	Noche
Compl. S/grande	7	7	4	6	Día
C. Bahía	10	9	3	6	Indistinto
C. S. Tomás	6	3	5	7	Noche
C. Uvero	10	4	7	8	Indistinto

Lo resultante muestra que las horas de la mañana tiene preferencia por los pescadores en el nivel general, seguido por las horas de la madrugada entre 12 y 6 am. Para los sectores de Rosario y Sabanagrande definitivamente resultan más representativas las capturas en el día, mientras que en la noche se obtienen mejores resultados para C. Santo Tomás y C. Grande.

En lo relativo a los tiempos invertidos y las capturas, los datos de la Tabla 109 muestran lo siguiente.

Tabla 109: Capturas promedio y esfuerzo pesquero en los sectores determinados por el sondeo pertenecientes al complejo de humedales del río Magdalena

	ESFUERZO (HORAS)	DÍAS/SEM	CAPTURA PROM/DÍA (KG)	CPUE (KG/H)
C. Rosario	6,70	3,80	7,75	1,16
Compl. C. Grande	12,60	4,50	15,38	1,22
Compl. S/grande	11,40	5,00	4,25	0,37
C. Bahía	10,40	5,40	14,10	1,36
C. S. TOMAS	14,22	6,89	6,78	0,48
C. Uvero	10,60	5,90	8,70	0,82

En el complejo C. Grande, los pescadores invierten en promedio más tiempo en las faenas (12,60 horas al día), aunque no trabajan tantos días a la semana y en consecuencia tienen la mayor capacidad de esfuerzo. Sin embargo la mayor eficiencia parece tenerla la población de pescadores encuestados de la Ciénaga del Rosario pues con casi la mitad de las horas invertidas y un tiempo menos a la semana logran casi el mismo resultado. Es en Sabanagrande donde se logran las menores capturas (según la encuesta) y la más baja eficiencia con 0,37 Kg/hora. Esto sin discriminar por arte. Estos datos se contrastaran con el análisis cuantitativo preliminar a nivel de capturas efectuado paralelamente.

♦ Aspectos de mercado y economía

Los ciclos económicos en el complejo son muy sencillos pues el producto pesquero en la zona en su gran mayoría, tiene un ciclo corto de comercialización en donde prácticamente el pescador evacúa el producto desde su vivienda a los vecinos o transeúntes o en un nivel superior a intermediarios o “ponchereros” que lo buscan en los puertos (cuando los hay) y a los restaurantes. No se reconocen sitios concretos de acopio, excepto los “puertos” que son lugares donde desembarcan los pescadores y el comprador o intermediario llega directamente.

Asumiendo el resultado de la encuesta totalizado en 20,89 días al mes dedicados por los pescadores a su actividad, se calcula una inversión mensual para trabajo entre \$75.000 y \$330.000 aproximadamente y ganancias entre \$264.000 y

\$970.000. Se destaca una baja ganancia en el segundo cuatrimestre del año (mayo-agosto), en tanto que la mayor se obtiene en la etapa final de este, coincidiendo con el periodo lluvioso mayor en la que aparentemente se obtienen las mejores capturas.

Con fundamento en las respuestas de la encuesta, el promedio calculado generalizado para toda el área evaluada de ganancia es de \$415.000 mensuales; un poco menos de un salario mínimo sin descontar la inversión, que es de alrededor de los \$150.000 mensuales. Aun más, la actividad pesquera demanda la inversión de 3,80 a 6,89 días a la semana y 6.7 a 12.6 horas diarias para obtener beneficios muy por debajo del mínimo requerido, debiendo invertir el tiempo restante en actividades complementarias. La menor inversión se efectúa en la Ciénaga de Rosario (Bohórquez) y la mayor en Bahía; las menores ganancias en C. Uvero en contraste con las mayores de Malambo.

♦ Problemática

El diseño de la encuesta planteó unos aspectos que podrían ser eventualmente factores que van en detrimento de la actividad, los cuales se sintetizan en la Tabla 110

Los resultados muestran como a pesar de que en todos los grupos encuestados se encuentran pescadores que identifican el trasmallo como arte no conveniente para la pesca y está catalogado como el más problemático desde la perspectiva de ellos mismos, incluso por aquellos que lo usan, aun tiene una alta representatividad. Le sigue en importancia el terrorismo o vandalismo el cual al parecer obedece a una falta de control y reglamentación y a competencia desmedida entre los gremios de pescadores.

Otro aspecto que también resultó interesante en el set de variables dispuestas, fue el de la sedimentación, identificado por ellos como el desecamiento de las ciénagas en conjunto con el problema de las basuras. Puntualmente resaltan aspectos como el de basuras en C. Grande y el de sedimentación en el Uvero.

Tabla 110: Síntesis de la problemática desde la perspectiva de los encuestados.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C. Rosario	0	0	0	9	0	8	8	1	7
Compl. Grande	0	0	0	6	0	1	4	10	9
Compl S/grande	0	0	0	10	0	5	8	0	1
C. Bahía	0	0	0	10	1	6	5	1	0
C. S. TOMAS	5	3	0	3	0	5	7	4	1
C. Uvero	3	3	0	10	0	9	10	0	0

1) Rellenos 2) Drenajes y canalización 3) Pesca con dinamita. 4) Pesca con trasmallo 5) Barbasco 6) Terrorismo o Vandalismo 7) Sedimentación 8) Depósito basuras 9) Otros

Como aspectos complementarios a la encuesta, en sectores como el de Santo Tomás, es la situación generada por los desplazados con actividades de pesca indiscriminada con artes y métodos nocivos, que causan el agotamiento del recurso. Los pescadores arguyen que de alguna manera los desplazados tienen un subsidio y al mismo tiempo están utilizando el recurso, en muchos casos sin conocimiento del oficio, derivando en conflictos no solo para el sistema sino también del orden social, teniendo en cuenta las pugnas entre los diferentes grupos.

Por esta situación los pescadores demandan mayor apoyo al sector y un fuerte llamado a la recuperación de algunos caños así como el control de la manipulación de las compuertas que efectúan particulares con el fin de mantener su terreno libre

de humedad o para ganar espacio. Adicionalmente, sugieren mayor investigación y fomento de actividades acuícolas en los cuerpos de agua.

♦ Sucesión

En manera casi unánime, los encuestados han consignado que especies como el Coroncoro (*Cochliodon honda*), el Blanquillo (*Sorubim lima*), Dorada (*Brycon moorei*) y Bagre pintado *Pseudoplatystoma fasciatum* son especies que han ido desapareciendo en los últimos 5 a 15 años, mientras que también de forma significativa resulta evidente la incorporación de la Cachama (*Colossoma macropomum*), la Tilapia *Oreochromis mossambica*.

En menor proporción parece notarse la presencia muy baja o nula en el sector más cercano al mar de especies como el sábalo (*Tarpon atlanticus*) y la lisa (*mugil incilis*), que tendrían una condición más estuarina. Por otro lado el hecho de incluir al Bocachico en estos listados, como si ya no se estuviera encontrando denota preocupación aunque sean los dos por razones diferentes. El primero por cambios físicos y químicos del medio y el segundo por sobrepesca.

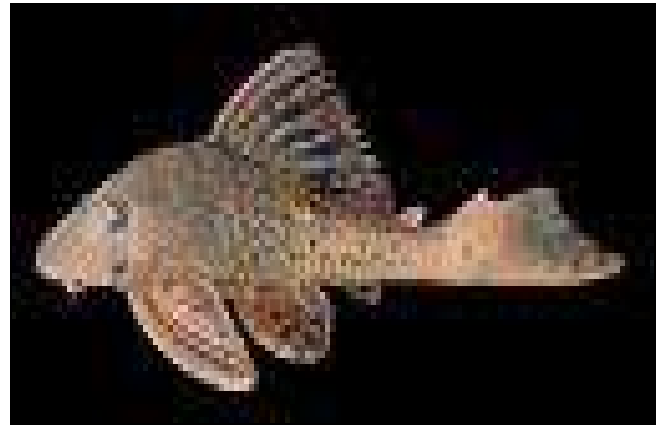


Figura 119: Especies que han desaparecido. Los cuatro grandes que desaparecen a) Blanquillo b) Bagre rayado c) Dorada d) Coroncoro

♦ Composición

Se capturaron un total de 18 especies de peces, de las cuales 11 son dulceacuícolas y las restantes ostentan un cierto carácter estuarino, que estaría definido por la influencia marina hacia los sectores más cercanos al delta del río Magdalena.

Tabla 111: Composición de las capturas por ciénaga evaluada

	ROSARIO	BAHÍA	PARAISO	LUISA	CONVENTO	GRANDE	TORNO	DEL MEDIO	MANCIO	VIEJA	UVERO
Mojarra Amarilla	X	X	X	X	X	X					X
Bocachico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Moncholo	X		X		X	X		X	X		X
Arenca	X		X	X	X	X				X	
Cuatrojos	X						X	X	X		
Viejita	X	X	X	X	X						X
Cachama		X	X		X						X
Blanquillo		X				X					
Tilapia		X									
Pipón		X	X								
Dorada			X			X					X
Sábalo			X			X			X		
Mojarra Lora					X	X			X		X
Bagre						X					
Lisa						X	X				
Corvinata						X					
Chango						X					
Robalo								X		X	

De la composición se puede anotar que la riqueza de especies es baja y prácticamente dominada por solo 5 especies. El Bocachico es la única especie que tiene presencia en todos los cuerpos de agua evaluados, asumiendo un amplio rango de distribución en los humedales y destacando su importancia como especie bandera de todo el sistema del Río Magdalena.

De acuerdo a este mismo análisis materializado a partir de las figuras x y y, el Bocachico sería una especie GENERALISTA del complejo, en tanto que el Moncholo, la Arenca, la Viejita y la Mojarra amarilla son especies FRECUENTES del mismo, dada su presencia en más de la mitad de los ambientes; el Cuatrojos, la Cachama y la Mojarra Lora, constituirían especies IMPORTANTES, pues es común encontrarlas pero en un nivel más bajo, mientras que por su baja presencia en los diferentes ambientes, son ESPORADICOS el Blanquillo, Pipón, Lisa y Róbalo, en donde estos 2 últimos deben su presencia al hecho de haber sido pescados en inmediaciones del caño el Torno y otros sectores con un carácter más estuarino y el primero al hecho de que la fuerte pesca y las condiciones cambiantes han promovido su desaparición.

Cabrían en este nivel aunque “menos esporádicos” el sábalo y la Dorada; y como especies RARAS, equivalente condición a presencia en un solo punto de trabajo, mas no a su aspecto, o incluso al hecho de que sean exóticas, lo conformarían el Chango, la Corvinata, el Bagre y la Tilapia.

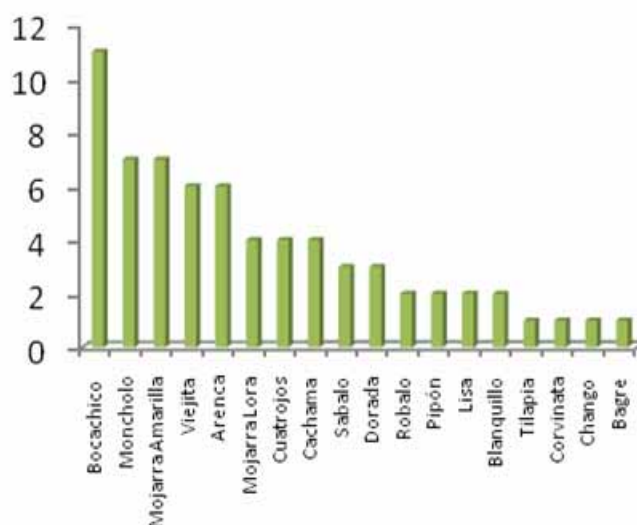


Figura 120: Frecuencia de aparición en las capturas de las 18 especies de peces en los humedales del Río Magdalena

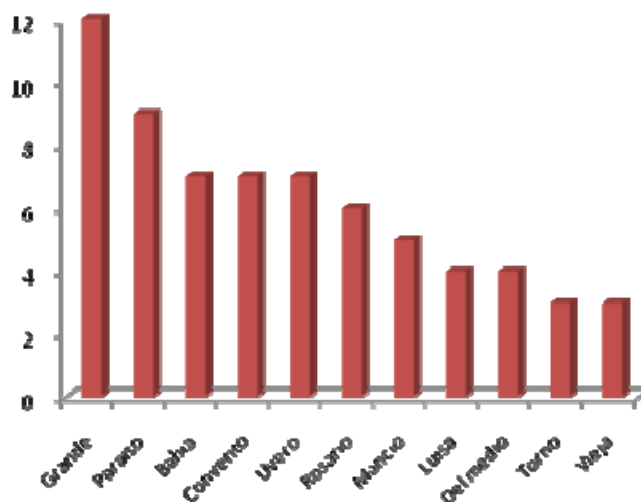


Figura 121: Riqueza de especies en la composición de las capturas de peces en los humedales del Río Magdalena

♦ Cuantificación

Se capturaron en total 446 Kg. con atarraya y 371 Kg con trasmallo (sin discriminar su proporción por especie); el análisis se fundamenta en que el tiempo invertido para su captura implicó un esfuerzo total de 253 horas con Atarraya y 371 con trasmallo en 31 y 33 faenas respectivamente.

En el nivel general, lo evaluado promediando todos los datos de los sitios examinados permite estimar que para la época lluviosa se obtienen en cada faena 19,3 Kg y 26,56 Kg con atarraya y trasmallo respectivamente, asumiéndose ésta como el trabajo de un día (en algunos casos se percibió un trabajo mayor a un día). En este caso por faena se invirtieron 9,4 y 10,68 horas para cada uno de los artes referidos cada una de ellas.

Se destinan en promedio entre 2,92 y 15 horas a las faenas con atarraya y entre 4 a 12 horas con el trasmallo para obtener de 3.2 a 45 Kg y 10,4 a 60 Kg respectivamente, significando con ello mayores capturas con este último. La figura xx muestra como la inversión de tiempo por faena es mayor para el trasmallo en C. Uvero y Paraiso, mientras que la Atarraya es usada más tiempo en el resto de los sistemas evaluados, destacando que en las Ciénagas del Medio, Luisa y Torno¹⁴, solamente fue usado este último.

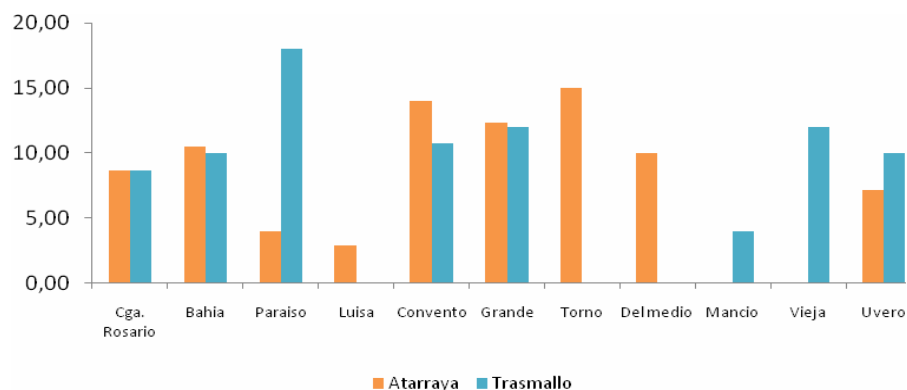


Figura 122: Comparativo del tiempo dedicado a las faenas de pesca por arte y por sitio

En virtud de que no todos los sitios contemplan el mismo número de faenas para efectuar una comparación a nivel de capturas totales, se efectúa una síntesis a nivel de eficiencia en función de la Capacidad Por Unidad de Esfuerzo (CPUE) en los Kilogramos de pescado obtenidos en una (1) hora de faena.

¹⁴ Se ubicó en el análisis a pesar de que no hace parte del complejo de ciénagas del R. Magdalena en jurisdicción del Departamento del Atlántico, porque pescadores de las zonas de Soledad y Malambo principalmente alternan las faenas en ciénagas como Grande y Bahía con pesca en el Torno. También se destaca el hecho efectuar pesca en la ciénagas del Medio, ubicada entre brazos del río y no en la parte interna del complejo. Esto significa que siendo probablemente más productivas las ciénagas en mención pueden afectar positivamente el resultado de las capturas totales de las ciénagas Grande y Bahía cuando el reporte viene consolidado.

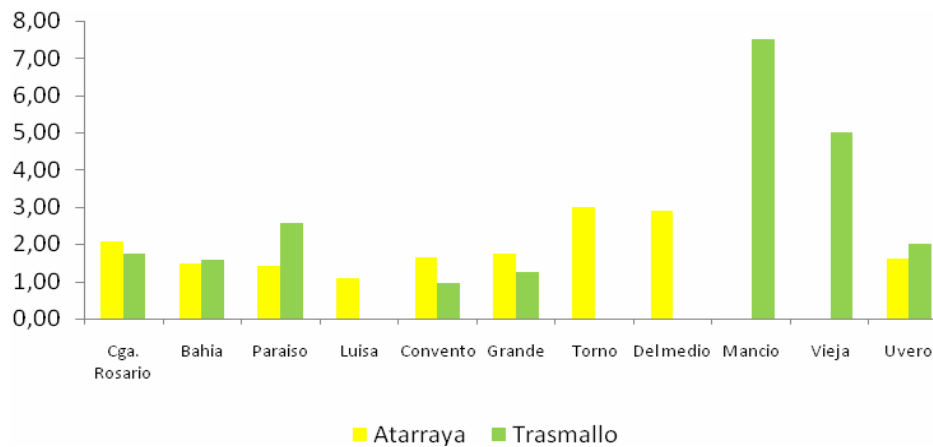


Figura 123: Comparativo por arte y lugar de la capacidad por unidad de esfuerzo (CPUE en Kgmr)

Indirectamente, puede notarse como las capturas obtenidas en Mancio y La Vieja son altamente significativas y contrastan con lo anotado en el componente de composición, pues si bien es cierto que la captura es abundante, no resulta importante su diversidad. Sin embargo debe resaltarse el hecho de que obedecen a registros puntuales y no a la resultante de la pesquisa de varias faenas sobre el mismo punto (Figura 124).

Debe anotarse también que con respecto a los datos de capturas promedio al día, deducidas a partir de las encuestas con los pescadores, se evidencia una subestimación en los valores consignados en ellas hasta en tres órdenes de magnitud, teniendo como base la más baja CPUE calculada desde la encuesta, es decir 0,37 Kg/h, en contraste con la más baja calculada para trasmallo en las pesquisas cuantitativas de hasta 0,97 Kg/h.

Efectuando una comparación a manera de ejercicio de ubicación en las proporciones y no necesariamente como algo de validez técnica, los registros obtenidos de CPUE en términos de Kg/día asumidos en la valoración del recurso pesquero en las ciénagas del Totumo y embalse del Guájaro en el Plan de Manejo de la Ciénagas de Guájaro Totumo y Jobo, adelantado por CARDIQUE, CRA y BID en el año 2003, indicarían mejores resultados en la mayoría de los cuerpos de agua evaluados por el presente trabajo si se observa el siguiente cuadro:

Tabla 112: Compativo CPUE ciénegas encuestadas y otros cuerpos de agua del Caribe

	ATARRAYA (KG/DIA)	TRASMALLO (KG/DIA)
Cga. Rosario	17,8	15,1
Cga. Bahía	15,5	15,8
Cga. Paraíso	5,7	46,2
Cga. Luisa	3,2	
Cga. Convento	23,0	10,4
Cga. Grande	21,5	15,0
Cga. el Torno	45,0	
Cga. del medio	29,0	
Cga. Mancio		30,0
Cga. la Vieja		60,0
Cga. Uvero	11,5	20,0
Emb. el Guájaro	9,08	7,74
Cga. Totumo	7,53	

Fuente: Plan de Manejo de la Ciénagas de Guájaro Totumo y Jobo, 2003

No obstante lo anterior, el trabajo de pesquisa requiere más series de datos y complementar con los datos de captura de los meses secos del año y aun los de la época de transición.



Corvinata



Moncholo



Mojarra Amarilla



Cuatrojos



Arenca



Bagre Rayado



Viejita



Bocachico

Figura 124: Fotos algunas de las especies presentes en las áreas estudiadas

2.4. Ocupación e intervención indebida de cuerpos de agua

El ciclo hidrológico del río Magdalena se manifiesta a través de subidas periódicas de los niveles del río como consecuencia de los períodos lluviosos en el interior del país, donde se ubica la mayor parte de la cuenca hidrográfica. En los períodos de aguas altas el río se desborda por encima de los orillares hacia el sistema de ciénagas laterales, que básicamente están constituidas por cauces antiguos del río que han sido abandonados por su alta dinámica fluvial. Igualmente, el agua entra y sale de las ciénagas por grandes caños que todavía las conectan con el río.

Desde el punto de vista geomorfológico, el sistema cenagoso se encuentra dentro de las denominadas unidades vega de divagación y llanuras de inundación. Los desbordes periódicos y las conexiones con el río a través de los caños llenan el vaso de las ciénagas asociadas al río, alcanzando diferentes niveles en función de la magnitud del ciclo de lluvias en el interior del país y de la onda de crecida que éstas generan en la corriente (Figura 125). En la época de aguas bajas, la parte del vaso de las ciénagas que queda al descubierto es conocida como los playones.

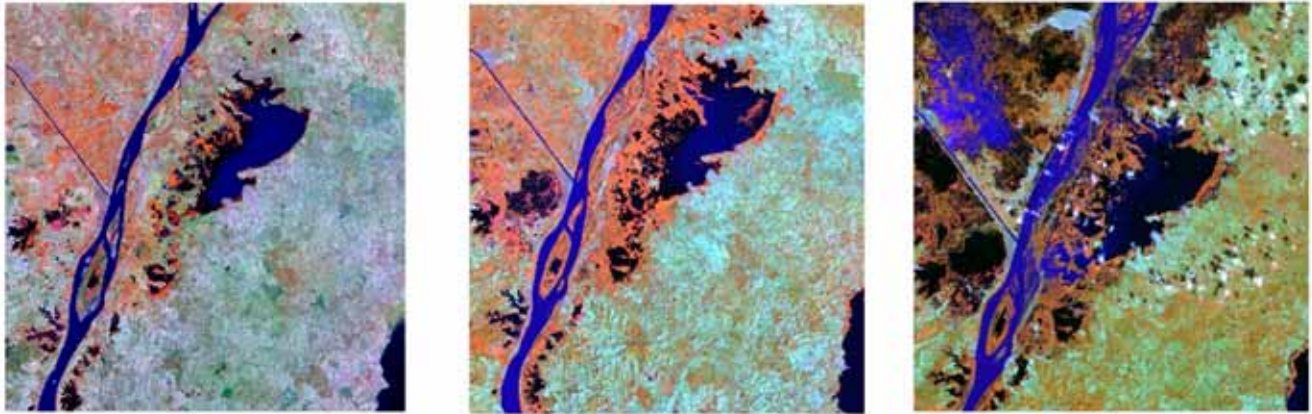


Figura 125: Áreas de las ciénagas según el ciclo de niveles del río Magdalena. A) 1998. Aguas bajas, B) 1996. Aguas medias a altas, C) 1984. Águas altas. Fuente: Vargas. G. (2002)

En general, los playones y las orillas del río son ocupados para viviendas o explotaciones agropecuarias de manera ilegal, puesto que la ocupación de cauces o playones de ciénagas es un delito, de acuerdo con la legislación vigente. Además, se han levantado jarillones o terraplenes que tienen el propósito de impedir el ingreso del agua al sistema. Estas acciones alteran de manera significativa el ciclo natural de niveles en las ciénagas con la finalidad de garantizar la permanencia de esas ocupaciones ilegales. La construcción de terraplenes en la orilla del río no ha logrado cubrir toda la orilla del río, lo que ha llevado a la construcción de otros terraplenes que cruzan las ciénagas y fraccionan el sistema lagunar, pero aún así, ocasionalmente los niveles altos del río desbordan estas estructuras, entran a las ciénagas y llenan los vasos y convierten a los ocupantes ilegales en “damnificados por inundación”.

Por otra parte, las autoridades locales y regionales han tratado de manejar estas situaciones y han realizado estudios para definir las obras necesarias. Los estudios que se conocen hasta el momento y que fueron suministrados por las autoridades son incompletos, deficientes y no reflejan en absoluto la hidrodinámica real del sistema cenagoso y, sin embargo, con base en ellos se han levantado nuevos terraplenes y se han realizado otros y se han construido una serie de estructuras hidráulicas para regular el flujo del agua dentro del sistema. Con estas acciones, en la práctica lo que se está haciendo por parte de las autoridades es consolidar la ocupación ilegal de las ciénagas. De hecho, muchos de estos playones, e incluso ciénagas enteras cuentan ya con títulos de propiedad.

Con el fin de documentar la magnitud de la problemática de ocupación e intervención indebida de los cuerpos de agua del sistema de humedales del río Magdalena en el Departamento del Atlántico, se revisó toda la documentación técnica existente en la CRA sobre los estudios y soluciones que se han propuesto para controlar y manejar los niveles de agua en el sistema. Adicionalmente, se realizaron inspecciones de campo por parte de varios grupos de profesionales para examinar en detalle el tamaño de las intervenciones sobre el sistema cenagoso y georreferenciar la localización de las estructuras.

Para configurar este informe se utilizó la clasificación de ciénagas en conjuntos que se expuso en el capítulo de Caracterización, de la siguiente manera:

- ▶ Conjunto de humedales de La Poza, entre las abscisas aproximadas K91, frente a la población de El Piñón, a la abscisa K80, en la población de Puerto Giraldo (a partir de ahora el abscisado está definido con cero en la desembocadura).

- ▶ Conjunto de humedales El Uvero, desde la abscisa aproximada K76 a la abscisa K57, aguas abajo de la población de Ponedera, donde termina la isla El Socorro.
- ▶ Conjunto de humedales Bajo Magdalena, desde la abscisa aproximada K57, donde termina la isla El Socorro y su brazo izquierdo se une al cauce principal del río, a la abscisa K24, en la población de Soledad.

A continuación se describen el funcionamiento hidráulico de estos conjuntos, reseñando las estructuras que intervienen en este funcionamiento.

2.4.1. Conjunto de humedales de La Poza

Está ubicado en el Municipio de Campo de La Cruz, limitando al norte con la población de Puerto Giraldo (Figura 2). Este conjunto es una muestra de lo que es una típica vega de divagación, con una longitud de unos 9,2 km y el ancho en su parte central más amplia es de 2,5 km.

Las cotas del agua pueden variar entre 2,5 y 6,0 msnm. El agua penetra al sistema desde el sur por todos los canales existentes y pasa frente a Bohórquez por un antiguo brazo del río para salir nuevamente por el norte al cauce principal del Magdalena. Antes de la confluencia está la ciénaga La Poza, alargada en la dirección sur – norte y muy apreciada por los pescadores de la región. Aguas abajo de este brazo se encuentra una ciénaga sin nombre, de unos 400 metros de ancho y unos 1,7 km de longitud, encerrada por el terraplén que se desprende de Puerto Giraldo.

En el punto de conexión del antiguo brazo con el río la CRA, según algunos lugareños construyó en 2006 una compuerta de 2,0 metro de ancho por 1,8 metros de altura (Figura 3; Error! No se encuentra el origen de la referencia.), con el objeto aparente de retardar el ingreso al complejo cenagoso de las crecidas habituales del río y aumentar los tiempos de cultivo en los terrenos emergidos. Sin embargo, no es claro este objeto, ya que todo el frente sur del humedal no presenta restricciones para el ingreso del agua al sistema.



Figura 126: Obras en el Conjunto La Poza. Fuente: CI, 2007. Montaje sobre imagen de Google Earth, 2006

La intervención también se evidencia por la presencia de algunos potreros y el tendido de cercas que cruzan los caños. Entre los terraplenes existentes se destaca el de la Carretera Oriental, que es una vía pavimentada nacional que comunica a Calamar con Barranquilla y está trazada por la orilla izquierda del río. Desde Bohórquez se desprende un terraplén carretable de unos 360 metros de longitud en dirección SE, cruza un antiguo cauce con una alcantarilla doble de $\varnothing = 1.5$ metros y luego toma dirección sur por cerca de 1,0 km, sobre un antiguo orillal del río. Hacia el norte se observan terrenos emergidos colonizados y explotados de manera intensa con cultivos de maíz y yuca cuando bajan los niveles de crecida del río.



Figura 127: Compuertas en la conexión de la ciénaga La Poza con el río Magdalena. Fuente: CI, 2007

Desde Puerto Giraldo se desprende otro terraplén carretable que avanza primero con dirección oriente y luego en dirección sur hasta llegar a la orilla del río, casi enfrente de la población de Salamina. En el primer tramo hay una alcantarilla doble de $\varnothing = 0.6$ metros, colmatada en un 60%. En el segundo tramo hay una alcantarilla doble de $\varnothing = 1.5$ metros a la que se le ha colocado una lámina en la parte frontal para impedir el ingreso de agua.

Como ya se mencionó, no es claro el objeto de la compuerta; no se sabe si es para retener parte del agua que entrado por el frente sur, lo cual favorecería a los pescadores, o para impedir o retardar el ingreso de agua al sistema por el antiguo brazo, lo que permitiría a los agricultores extender los tiempos de cultivo y de aprovechamiento de los playones. Por otra parte, en la investigación realizada en la CRA (biblioteca y entrevistas con funcionarios) no se encontró información técnica sobre el diseño de la compuerta. La confusión aumenta al observar que el canal de conexión que sirve a la compuerta está relleno con material en ambos lados de ella. No tiene sentido que se construya una compuerta para regular el flujo de agua ciénaga – río y viceversa si inmediatamente le bloqueen el canal de acceso.

2.4.2. Conjunto de humedales El Uvero

Está localizado en el municipio de Ponedera (Figura 4). Tiene una longitud de 15,6 km desde el extremo norte de la isla El Socorro y un ancho máximo de 3,2 km. El agua entra al conjunto por el canal que comunica a la ciénaga con el brazo izquierdo de la isla El Socorro, el agua avanza hacia aguas arriba cuando empiezan a subir los niveles en el río y debe superar tres compuertas en su recorrido para llegar a la ciénaga (Figura 5). También por otros canales menores que se unen con el antes mencionado, pero están obstruidos por vegetación acuática.



Figura 128: Conjunto de Humedales El Uvero. Fuente: CI, 2007. Montaje sobre imagen de Google Earth, 2006

También ingresa desde el río por desbordamiento sobre el orillal. Los orillales de más aguas abajo, tienden a formar rompederos para permitir el ingreso de agua a la ciénaga. Finalmente, se deben considerar los aportes de los arroyos El Cojo y Guayepo, sus dos tributarios más importantes.



Figura 129: Obras en el Conjunto de Humedales El Uvero. Fuente: CI, 2007. Montaje sobre imagen de Google Earth, 2006

En su extremo sur se ha iniciado un proceso fuerte de intervención sobre terrenos emergidos que poco a poco ha ido envolviendo los canales que alimentan la ciénaga El Uvero por su costado sur, incluso está construido ya un terraplén que parte desde vía que se abre en la población de Santa Rita, sobre la carretera Oriental y bordea los costados norte, occidental y sur de la ciénaga. Por otra parte, desde Ponedera (Figura 6), sale una red de terraplenes carreteables hacia el sur que llegan hasta el contorno de la ciénaga El Uvero en la que existen dos alcantarillas de $\varnothing = 0,9$ metros, un box culvert

de tres celdas de 3,0 metros de altura por 2,0 metros de ancho y tres compuerta de 2,0 metros de ancho por 1,8 metros de altura.

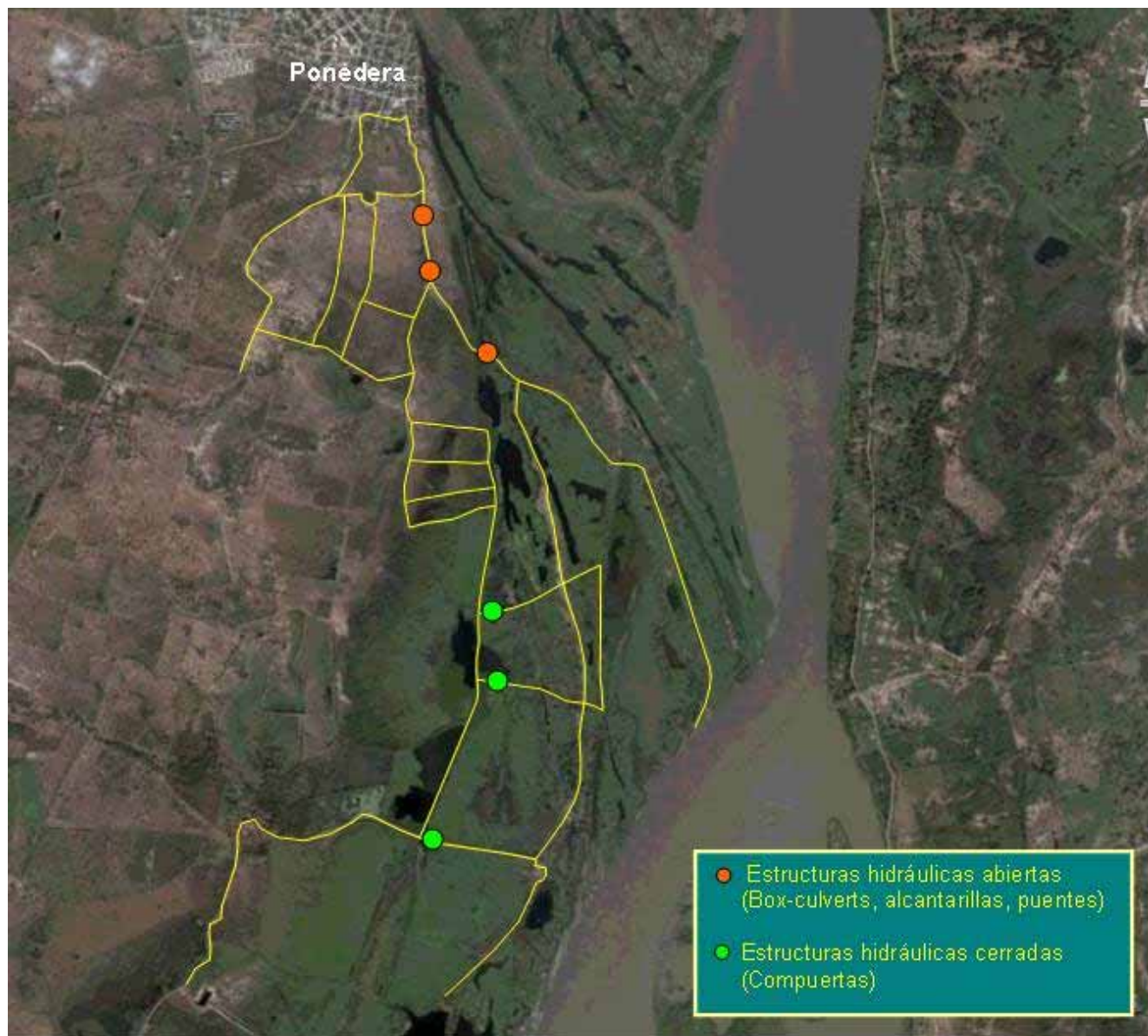


Figura 130: Obras al norte de la ciénaga de El Uvero. Fuente: CI, 2007. Montaje sobre imagen de Google Earth, 2006

De acuerdo con la CRA¹⁵, se requiere el dragado y limpieza de los fondos de la ciénaga próximos a la compuerta y del canal de acceso. La dinámica fluvial es más activa en el sector norte del humedal, cerca de la población de Ponedera, por la

¹⁵ G.D.M. y CIA LTDA. Estudios hidráulicos para la adecuación ambiental de la Ciénaga El Uvero. Corporación Autónoma Regional del Atlántico CRA. Barranquilla. 1997.

existencia de canales remanentes que en cualquier momento se pueden volver a activar modificando la morfología del cauce y del humedal. Esta es una de las razones por las cuales ha tenido poca intervención antrópica.

La isla El Socorro ha mantenido en términos generales su forma, pero el brazo izquierdo ha venido perdiendo anchura. Según CRA (1997) en noviembre/1987 por el brazo izquierdo de la isla pasaba el 47% del caudal total del río, mientras que en mayo/1995 pasaba solamente el 10%.

2.4.3. Conjunto de humedales Bajo Magdalena

Este conjunto de humedales es el más grande y se ubica en varios municipios del Departamento del Atlántico: Palmar de Varela, Santo Tomás, Sabanagrande, Malambo y Soledad y cubre el orillal del río entre las abscisas K24 y K57. Incluye las ciénagas de El Paraíso, Manatí, Luisa, Santo Tomás, Sabanagrande, Convento, Malambo o Grande y la Bahía. Como se mencionó en la Caracterización, todas estas ciénagas están interconectadas a través de canales, ciénagas pequeñas o planos inundables y han sido objeto de fuerte intervención antrópica mediante la construcción de terraplenes, compuertas o box culverts, que tienen como fin desecar terrenos para la explotación agropecuaria o para el urbanismo y controlar el ingreso de las aguas del río durante eventos extremos de niveles altos. Esta intervención ha sido auspiciada en muchos casos por la autoridad ambiental regional y en otros ha sido iniciativa de propietarios de tierras vecinas que quieren ampliar su propiedad.

► Ciénaga El Paraíso

Está en la jurisdicción del municipio de Palmar de Varela. CRA (2005)¹⁶ cita estudios del IGAC de 1982 para indicar que el espejo de agua se ha reducido 110 ha a no más de 20 ha (7), porque ha sido severamente intervenida con las obras del Macroproyecto Recuperación del Sistema de Ciénagas en los municipios de Sabanagrande, Santo Tomás y Palmar de Varela. Por todo su perímetro se han levantado terraplenes con alturas variables y distintos grados de conformación, así como compuertas y otras estructuras para el manejo del agua.

El agua ingresa a la ciénaga desde unos rompederos del río Magdalena ubicados hacia el sur de la ciénaga y del agua de escorrentía del arroyo Hondo, una pequeña corriente que le llega al cuerpo de agua por el costado sur occidental. Los niveles de llenado de la ciénaga dependen de los niveles que ocurran en el río; el agua entra por el costado sur y va superando poco a poco los 5 terraplenes que cruzan el cuerpo central de la ciénaga; en el último terraplén está construida una compuerta de 4 cuerpos de 2,0 metros de ancho cada una por unos 5,0 metros de altura aproximadamente (Figura 9), que permite la comunicación entre esta ciénaga y las de Manatí y Luisa. A unos 200 metros de la compuerta se está construyendo otra estructura para el paso del agua, pero no se conoció el tipo de estructura ni el dimensionamiento.

¹⁶ VARON, N. *Inventario y caracterización de cuerpos de agua lagunares por cuencas hidrográficas en el Departamento del Atlántico*. Corporación Autónoma Regional del Atlántico CRA. Barranquilla. 2005.

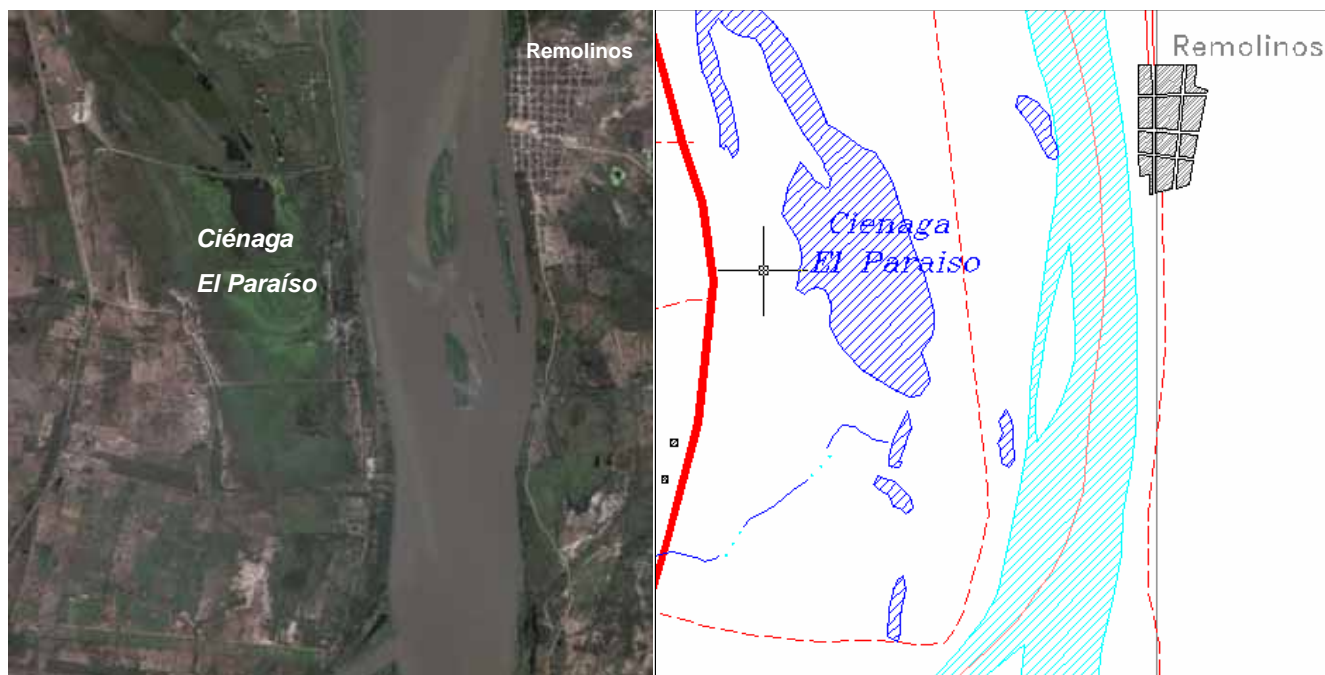


Figura 131: Cambios morfológicos en la ciénaga El Paraíso. Fuente: CI, 2007. Montaje a partir de imagen de satélite de Google Earth y cartografía IGAC



Figura 132: Obras en la ciénaga El paraíso Fuente: CI, 2007. Montaje sobre imagen de Google Earth, 2006



Figura 133: Compuerta y estructura en construcción en la ciénaga El Paraíso. Fuente: CI, 2007

► Ciénagas Luisa y Manatí

Como se señaló en el capítulo de Caracterización, las dos ciénagas están en la jurisdicción del municipio de Palmar de Varela y forman un complejo cenagoso que está interconectado aguas arriba con la ciénaga El Paraíso y aguas abajo con la ciénaga de Santo Tomás. La ciénaga Manatí es una ciénaga secundaria que también interactúa como cuerpo regulador de la ciénaga Luisa de la cual está separada por un cordón de vegetación acuática.

Este complejo cenagoso no ha sufrido muchos cambios morfológicos, aunque se encuentra rodeada por un terraplén carretable (Figura 10), en el cual se han construido 2 compuertas sobre el terraplén longitudinal sobre el orillal del río, que regulan el ingreso de agua al complejo cenagoso directamente desde el Magdalena. Estas compuertas están localizadas hacia el costado sur oriental del complejo, con 4 celdas de 2,0 metros de ancho cada una y una altura total de unos 5,0 metros. Cabe anotar que los mecanismos de operación de las compuertas han sido trabados y están fuera de servicio por lo que actualmente no ejercen ningún control como elemento regulador de la entrada de caudales desde el río.

Existe otro terraplén transversal que separa la ciénaga de Santo Tomás del complejo cenagoso y conduce al casco urbano del municipio de Palmar de Varela. En esta vía hay 3 alcantarillas: una con 2 tubos con $\varnothing = 1,2$ metros y dos con 3 tubos en concreto, con $\varnothing = 1,2$ metros. Además hay un puente con una luz de 10 metros. Según miembros de la Asociación de Pescadores de Palmar de Varela, con la construcción de los terraplenes y de las estructuras se ha reducido drásticamente la abundancia y la variedad de las capturas que realizan en las faenas habituales.



Figura 134: Obras en las ciénagas Luisa y Manatí. Fuente: CI, 2007. Montaje sobre imagen de Google Earth, 2006

► Ciénaga de Santo Tomás

Su extensión es de unas 105 hectáreas y se encuentra frente al casco urbano del municipio de Santo Tomás. El humedal está completamente rodeado con las obras del plan propuesto en el Macroproyecto, que incluyeron la construcción de un terraplén carreteable perimetral y varias estructuras hidráulicas.



Figura 135: Obras en la ciénaga de Santo Tomás. Fuente: CI, 2007. Montaje sobre imagen de Google Earth, 2006

Adicional a lo anterior, una fracción importante de ciénaga sobre la esquina sur oriental está siendo separada del resto del cuerpo de agua mediante la construcción de un terraplén lo cual, al decir de los pescadores, deteriorará aún más la productividad piscícola de la ciénaga. El terraplén del costado oriental, junto al orillal del río, incluyó una compuerta sobre el caño Los Pérez para controlar el ingreso de agua desde el río, con 4 cuerpos de 4,0 metros de altura y 1,8 metros de ancho cada uno. En la actualidad hay una hoja levantada y otra con una pequeña elevación.

En el capítulo de Caracterización ya se mencionó que por el costado norte de la ciénaga se construyó un terraplén transversal que la separa del complejo cenagoso de Sabanagrande y pasa por el caño La Puente, la vía de conexión más importante entre estas dos ciénagas. Para este caño se construyó una compuerta de 4 cuerpos de 2,0 metros de ancho cada una. En este sitio existe un problema de contaminación ambiental por que aguas abajo de la compuerta se construyó la planta de tratamiento de las aguas residuales de Santo Tomás, la cual no hace ningún tratamiento sino que vierte el agua cruda al caño La Puente, como este caño es uno de los puntos de ingreso de aguas a la ciénaga de Santo Tomás, penetra también la contaminación orgánica del vertimiento deteriorando la calidad de sus aguas. En el momento de la visita de campo no se encontró a ningún operador en la planta y por la compuerta del caño estaban ingresando aguas contaminadas a la ciénaga. Siguiendo por este terraplén hacia el río se encontraron 4 alcantarillas de cajón en concreto, de 1,0 metro de base y 1,5 metros de altura, dotadas de compuertas.

► Ciénaga de Sabanagrande

Esta ciénaga ha sido totalmente fraccionada por las obras de terraplenes carreteables que se han levantado (Figura 12) y ya se han desecado grandes extensiones de ciénaga. Por el costado sur están los terraplenes que la separan de la ciénaga de Santo Tomás y las compuertas del caño La Puente. Por el costado oriental (orillal del río) existe un terraplén continuo que da sobre una zona de humedales inestables por su proximidad al río, sin estructuras hidráulicas que permitan el ingreso del agua directamente desde el río. Siguiendo hacia el norte, este terraplén llega hasta el puerto de Sabanagrande y vira hacia la izquierda para seguir con un terraplén transversal que comunica con la población de Sabanagrande.

En el sitio del puerto hay un caño que sale al río y por él transitan las embarcaciones que prestan el servicio de carga y pasajeros a otras poblaciones ribereñas. Este caño ha sido canalizado bordeando el terraplén que conduce a la ciudad y las tierras desecadas; se le conoce con el nombre de El Brazuelo. Cuando El Brazuelo llega a la ciénaga de Sabanagrande hay una compuerta de 4 cuerpos de 2,0 metros de ancho cada uno. A una distancia de 500 metros, en dirección al casco urbano, se construyó una estructura hidráulica de 4 celdas para permitir el paso del agua desde y hacia la ciénaga El Convento por el caño Pinguillo. Las celdas de esta estructura tienen anchos variables entre 2,0 y 4,0 metros, así como las cotas de fondo.

La alimentación de la ciénaga se produce con el acceso de aguas desde el río Magdalena que pasan el puerto fluvial de Sabanagrande a través de El Brazuelo; con la retroalimentación de aguas desde la ciénaga El Convento a través del caño Pinguillo y con el aporte de escorrentías de la cuenca a través del arroyo Cañafístula y de otros arroyos menores.



Figura 136: Obras en la ciénaga de Sabanagrande. Fuente: CI, 2007. Montaje sobre imagen de Google Earth, 2006

► Ciénaga El Convento

En el sistema de humedales interconectados, la ciénaga de El Convento está posicionada entre la ciénaga de Malambo, al norte, y la ciénaga de Sabanagrande, al sur. Son escasos los sectores habitados en sus alrededores, pero está fuertemente alterada con la desecación de terrenos y la construcción de terraplenes y más recientemente con la construcción de un terraplén carreteable que conduce al puerto de PIMSA y que atraviesa la ciénaga en su costado norte (Figuras 13 y 14).



Figura 137: Obras en la ciénaga El Convento. Fuente: CI, 2007. Montaje sobre imagen de Google Earth, 2006

Al sur de la ciénaga El Convento está la ciénaga de Sabanagrande, de la cual se separa con un terraplén carreteable con varias estructuras hidráulicas de cajón, entre ellas, la que permite el paso de agua por el arroyo Pinguillo. Este arroyo Pinguillo tiene anchos de sección variables entre 5,0 y 10,0 metros. Hacia el costado oriental hay un terraplén que bordea el río hasta llegar a las instalaciones del puerto de PIMSA. Hacia el sector sur de este orillal se observa un humedal encerrado entre áreas desarrolladas, que aparentemente está en mal estado porque no tiene posibilidades claras de que su agua esté circulando. Más hacia el norte hay algunas plantas de procesos instaladas que han logrado librar de las inundaciones grandes extensiones de terreno.

Hacia el costado norte se construyó un terraplén carreteable que comunica la zona industrial de Malambo con el puerto de PIMSA. Se conoció que existen dos estructuras hidráulicas, una abierta y una de compuerta pero no se pudo establecer las dimensiones por cuanto no se permitió la entrada a las instalaciones.

Los aportes de agua a la ciénaga provienen de varias direcciones: desde aguas abajo por una eventual comunicación a través del terraplén carreteable de PIMSA; desde aguas arriba por el caño Pinguillo proveniente de la ciénaga de Sabanagrande y desde la cuenca, con las escorrentías que aporta el arroyo Pital, y que le llegan a la ciénaga por su costado norte.

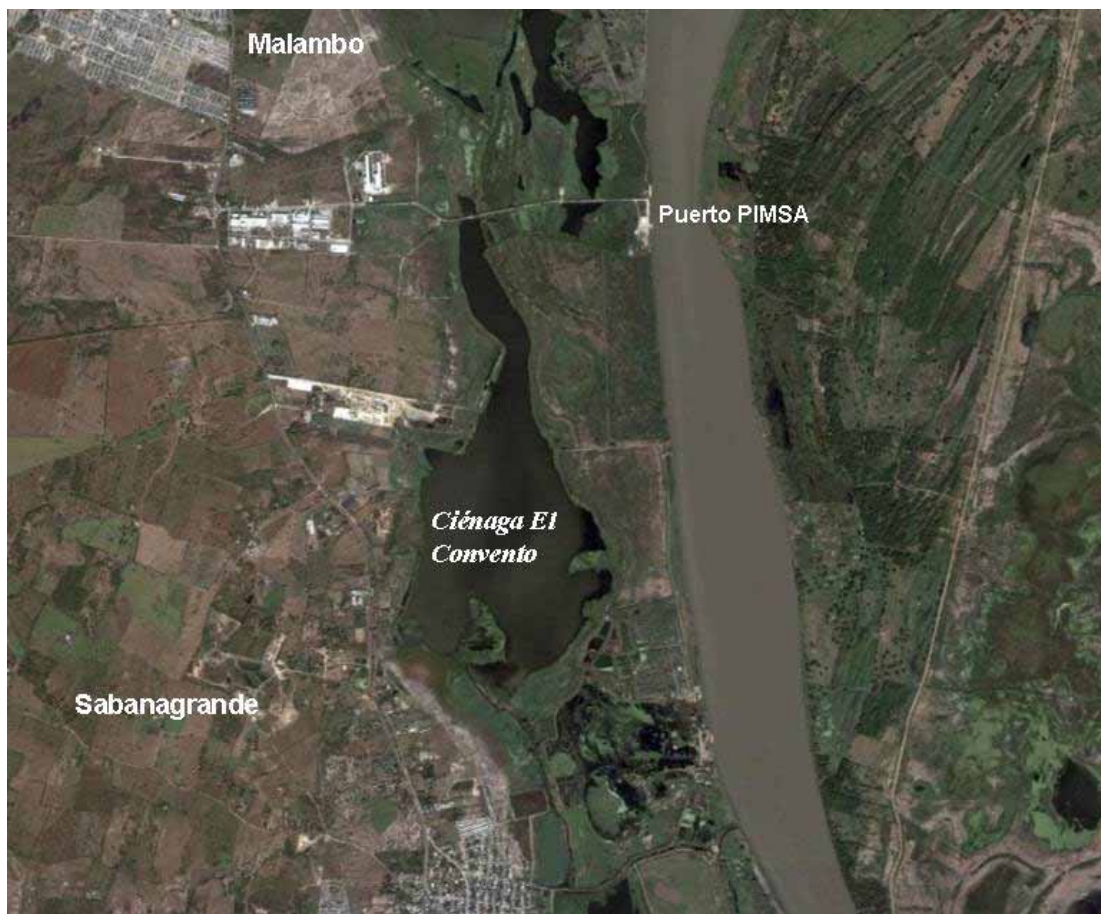


Figura 138: Vista general de la ciénaga El Convento. Fuente: CI, 2007 sobre imagen de satélite de Google Earth, 2006

► Ciénaga de Malambo o Grande

Es una de las ciénagas mejor conservadas puesto que no tiene terraplenes que la crucen, con bajo nivel de intervención antrópica en sus terrenos a partir del terraplén del puerto de PIMSA, pero de todas formas está rodeada de terraplenes que de alguna manera la han afectado. Estos terraplenes corresponden a lotes que se están conformando en la periferia del pueblo de Malambo y a un pequeño sector de piscinas que se está desarrollando junto a la orilla del río.



Figura 139: Terraplén carreteable al Puerto de PIMSA. Fuente: CI, 2007, sobre imagen de satélite de Google Earth, 2006

Sobre el costado norte está la ciénaga de La Bahía, de la cual se separa con un terraplén construido desde la carretera Oriental, con alineamiento general hacia el oriente, bordeando el arroyo Caracolí hasta la orilla del río. En un punto intermedio del terraplén existe un puente de 18 metros de luz que permite la circulación del agua entre estos dos cuerpos de agua.

Tiene un aporte de mucha importancia que es el arroyo San Blas, que nace en el municipio de Baranoa y cuyo caudal medio anual es de 0,2 m³/s, pero que puede tener crecidas con caudales instantáneos superiores a los 100 m³/s.

► Ciénaga de La Bahía

Esta ciénaga se encuentra en la jurisdicción de los municipios de Soledad y Malambo y junto al Caño de Soledad hace parte del último complejo de ciénagas en el tramo del Bajo Magdalena por su margen occidental. Por el costado sur tiene un terraplén en la colindancia con la ciénaga de Malambo, que bordea el arroyo Caracolí, cuyo cauce está canalizado, inicialmente en concreto y luego en gaviones. En la parte intermedia del terraplén, en el sitio Caño Hondo, existe un puente de 18 metros de luz en construcción, que permite el intercambio de aguas entre estas dos ciénagas.

Por la orilla del río se ha levantado un terraplén que sigue el alineamiento del cauce. En el tramo de orilla sin terraplén se producen los intercambios de agua normales según el nivel del agua de la época. De todas formas, es necesario decir, que en ocasiones los terraplenes no tienen la altura o la consistencia suficiente, lo que da lugar a la formación de rompederos y la recomposición de la red de drenaje en el humedal.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, se puede deducir que el grado de intervención en el sistema cenagoso es bastante alto. Se contabilizaron un total de 12 compuertas y 21 estructuras hidráulicas abiertas, representadas por alcantarillas de diferentes diámetros, box culvert o estructuras de cajón y algunos puentes. Muy seguramente el número real de estructuras será mayor, habida cuenta de las malas condiciones de algunos de los terraplenes, que no permitieron hacer el reconocimiento de campo. La existencia de las compuertas sugiere la fundamentación de su operación en los principios de la regulación y de la sostenibilidad del sistema cenagoso, pero lo preocupante es que, por una parte, no se encontraron los estudios que seguramente sirvieron de soporte técnico para tomar la decisión de su construcción y, por la otra, que la mayoría de las compuertas tienen sus mecanismos deteriorados (algunas desde hace años y con las hojas cerradas o con los canales de acceso taponados) y no se percibe interés por parte de las autoridades locales y regionales en hacerles el adecuado mantenimiento.

Se hace evidente que hay tres grupos sociales que participan en la actividad económica del sistema de ciénagas: los agricultores, que prefieren mantener las compuertas cerradas para extender los períodos de utilización del suelo; las comunidades de las poblaciones ribereñas que han invadido los playones de las ciénagas para levantar vivienda urbana, y los pescadores artesanales, que hacen aprovechamiento del recurso para su subsistencia.

De estos 3 grupos, los dos primeros ocupan los vasos del sistema cenagoso de una manera completamente ilegal, sin que las autoridades locales y regionales ejerzan los controles que la legislación vigente les exige dentro de sus funciones. Estos dos grupos tienen mayor peso específico dentro de la comunidad que los pescadores por cuanto cuentan con recursos y respaldo económicos, en algunos casos provenientes del mismo Estado, y con mayor capacidad de gestión al nivel político.

2.5. Condiciones del río Magdalena para la actividad portuaria

La zona portuaria de Barranquilla está constituida por los terminales instalados sobre el río Magdalena, específicamente en la margen occidental sobre los últimos 20 km del cauce, aunque ya funciona el Terminal de PIMSA en el km 36 y se encuentran en desarrollo instalaciones portuarias sobre la margen derecha, en el Departamento del Magdalena. El objeto de esta sección es presentar las características de la actividad portuaria en la zona de Barranquilla, sus instalaciones, la carga que manejan con algunas estadísticas, y examinar la potencialidad del Departamento del Atlántico para instalar nuevos terminales portuarios en sector del río Magdalena comprendido en la zona de los humedales del río en el Departamento del Atlántico.

2.5.1. Sociedades Portuarias

De acuerdo con información de INCOPLAN S.A. (2007), existen 19 contratos de concesión otorgados a sociedades portuarias en Barranquilla, y 7 concesiones en proceso de trámite, de la siguiente manera:

► Contratos de concesión

- ◆ Sociedad Portuaria del Norte
- ◆ Frigogán- inactivo
- ◆ Monómeros Muelle No. 1
- ◆ Monómeros Muelle No. 2
- ◆ Monómeros Muelle No. 3
- ◆ Monómeros Muelle No. 4
- ◆ VOPAK _ Colterminales
- ◆ Sociedad Portuaria Palermo
- ◆ Sociedad Portuaria Bocas de Ceniza- Proyecto
- ◆ Sociedad Portuaria Atlantic Coal.
- ◆ Sociedad Portuaria Regional de Barranquilla
- ◆ ARGOS- Cementos del Caribe Muelle Principal
- ◆ Inmobiliaria Srendi y Compañía
- ◆ Quintal S.A.- Inactivo
- ◆ Inversiones García Hermanos y Asociados S.A.- Michelmar
- ◆ Sociedad Portuaria Portmagdalena.
- ◆ Sociedad Portuaria River Port –
- ◆ Sociedad Portuaria Regional – Antiguo Almadelco
- ◆ Pizano S.A.

► Concesiones en trámite o proyectos en curso

- ◆ Sociedad Portuaria del Caribe
- ◆ Sociedad Portuaria Regional de Barranquilla. – Zona franca
- ◆ Sociedad Portuaria Las Flores S.A.
- ◆ Sociedad Portuaria La Inmaculada
- ◆ Sociedad Portuaria Pescamar S.A.
- ◆ Sociedad Retramar S.A.
- ◆ Faggrave S.A.

2.5.2. Localización de las instalaciones portuarias

En general, las instalaciones portuarias están ubicadas en el sector urbano de la ciudad de Barranquilla, entre la desembocadura y el puente Laureano Gómez. En las Figuras siguientes se indica de manera esquemática esta localización. En color ocre se muestran las concesiones portuarias en trámite y en rosado las que están otorgadas. Se aprecia que la mayoría de los terminales están ubicados entre los K5+000 y K11+000, sobre el sector de la ciudad conocido como Las Flores

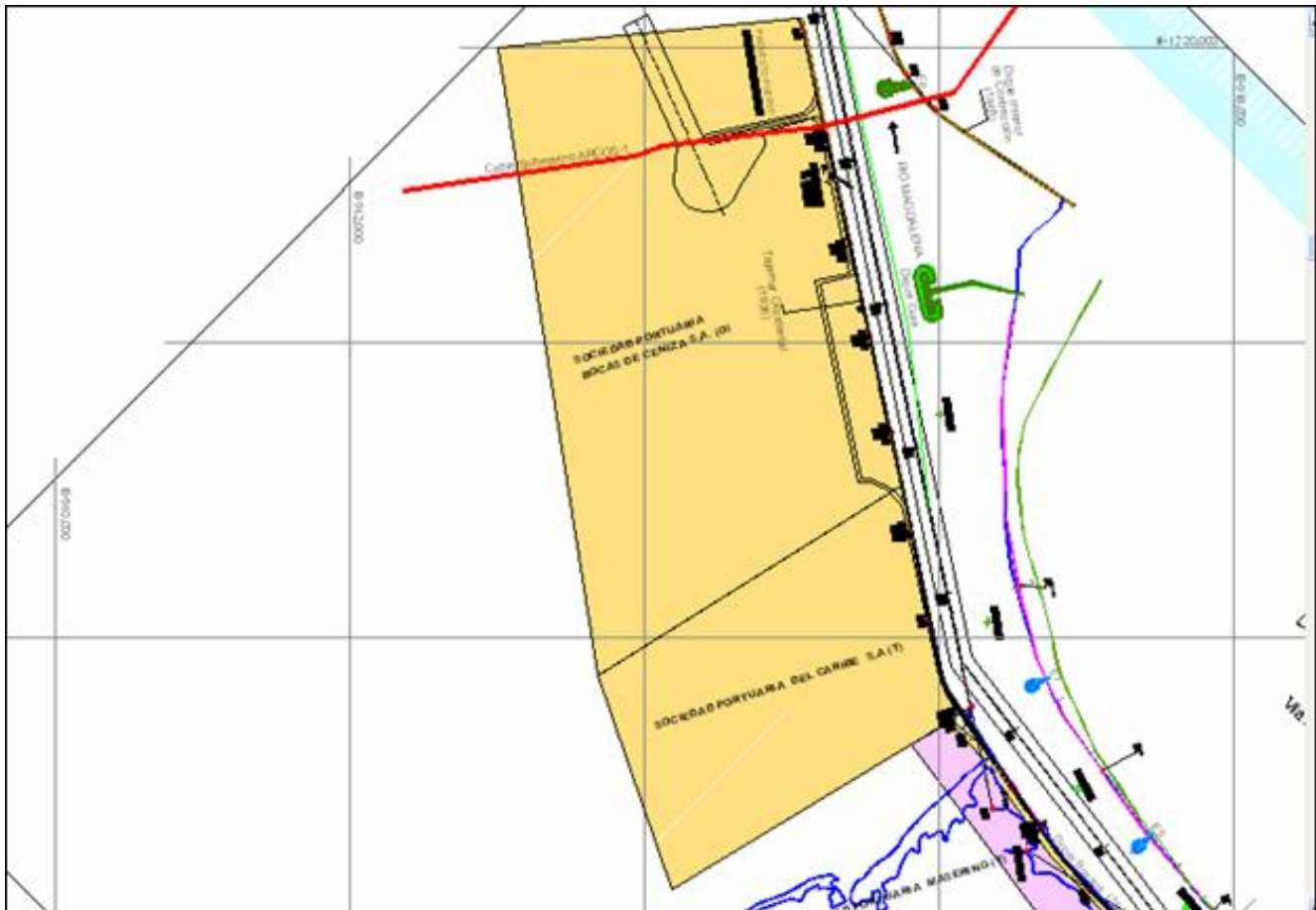


Figura 140: Sociedades Portuarias entre el K0+000 y el K5+000 del río Magdalena. Fuente: CORMAGDALENA (2007)

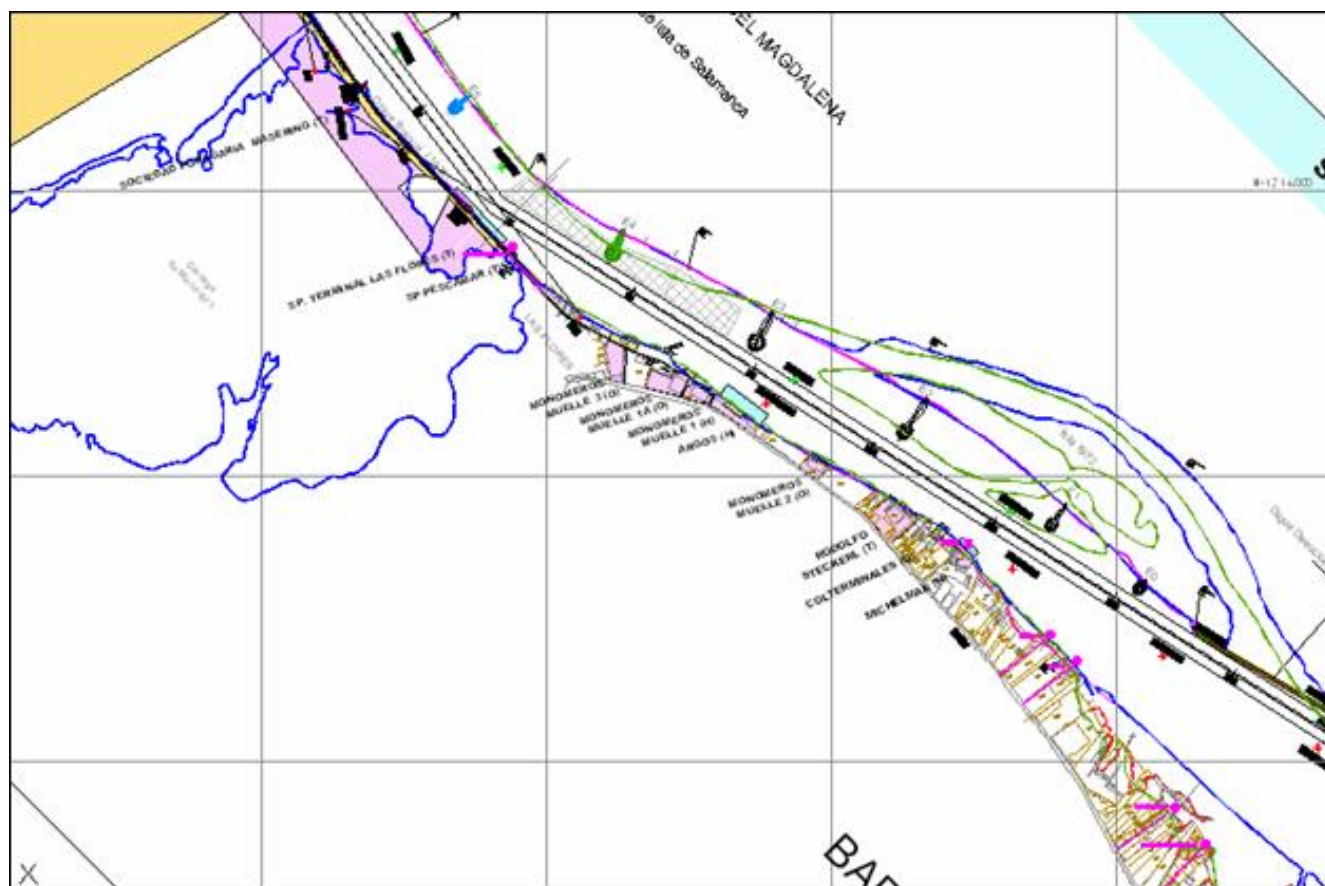


Figura 141: Sociedades Portuarias entre el K5+000 y el K13+000 del río Magdalena. Fuente: CORMAGDALENA (2007)



Figura 142: Sociedades Portuarias entre el K15+000 y el K22+000 del río Magdalena. Fuente: CORMAGDALENA (2007)

► Movimiento de carga

El manejo de carga ha sido creciente en la zona portuaria de Barranquilla, pasando de 4 millones de toneladas al año (MTA) que manejó en 1998, a 6 MTA en el año 2006 (Figura 4). El tipo de carga de mayor movilización fueron los graneles sólidos diferentes al carbón, seguido de la carga en contenedores y la carga general.

Considerando el tipo de tráfico, el de mayor movimiento fue el de comercio exterior, con cerca del 93% del total movilizado. Los demás tráficos, cabotaje, fluvial y trasbordo internacional tuvieron una mínima participación. En el comercio exterior, la carga de importación alcanzó el doble de la carga de exportación.

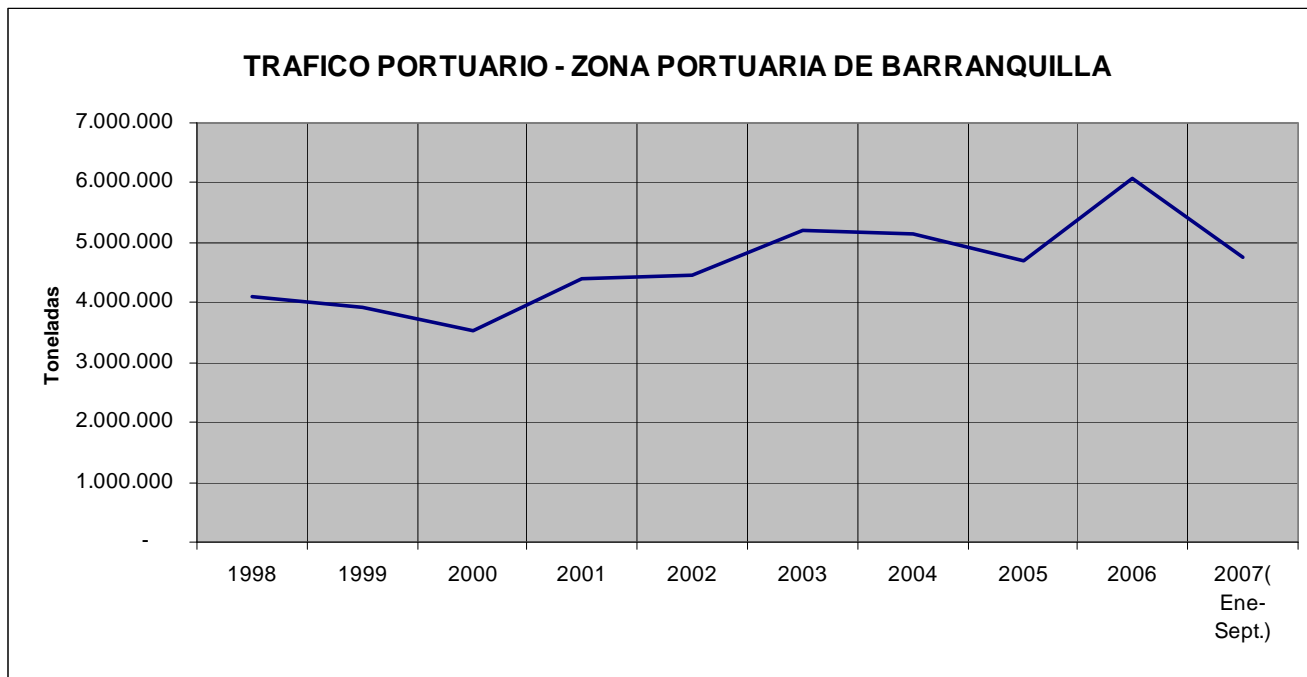


Figura 143: Evolución del tráfico portuario en la Zona Portuaria de Barranquilla. Fuente: Superintendencia de Puertos y Transportes (2007)

► Necesidades de expansión portuaria

De acuerdo con los estudios realizados por INCOPLAN & PARSONS (1999) y que luego adoptados en Documentos CONPES, la capacidad estimada en ese año para la zona portuaria de Barranquilla se saturaría hacia el año 2019. Con los planes de expansión, dicha saturación se daría más allá del año horizonte del análisis del 2020. Al ajustar la capacidad al techo del 75% real de uso, la saturación se daría en el año 2010 para la capacidad actual y en el año 2015 con los proyectos de expansión (Figura 5).

La restricción de la capacidad portuaria de la zona está afectada por los calados operacionales del Río Magdalena en su desembocadura, limitando la capacidad de los buques tanto de carga contenedorizada, como de los graneleros. Con el proyecto del dique guía podrían obtenerse calados operacionales de 45 pies. El proyecto de Bocas de Ceniza no se está tomando como capacidad ofrecida, por cuanto aún se encuentra en la fase de diseños de detalle del puerto.

De otra parte, la página web de CORMAGDALENA (2007) dio a conocer el siguiente comunicado sobre la potencialidad del río Magdalena para la movilización de carga:

La recuperación de la navegabilidad por el río Magdalena, denominado Proyecto Yuma, será prioritario en el Plan de Desarrollo del Gobierno Nacional, con un programa de inversiones de los Ministerios de Transporte, Medio Ambiente y Cormagdalena, del orden de los 25 millones de dólares por año.

En un horizonte de tres a cuatro años, se espera incrementar gradualmente el transporte de carga por el Magdalena, al menos en 500 mil toneladas por año; al tiempo que se aumente hasta en 300 mil pasajeros por año, los 600 mil que se movilizan actualmente

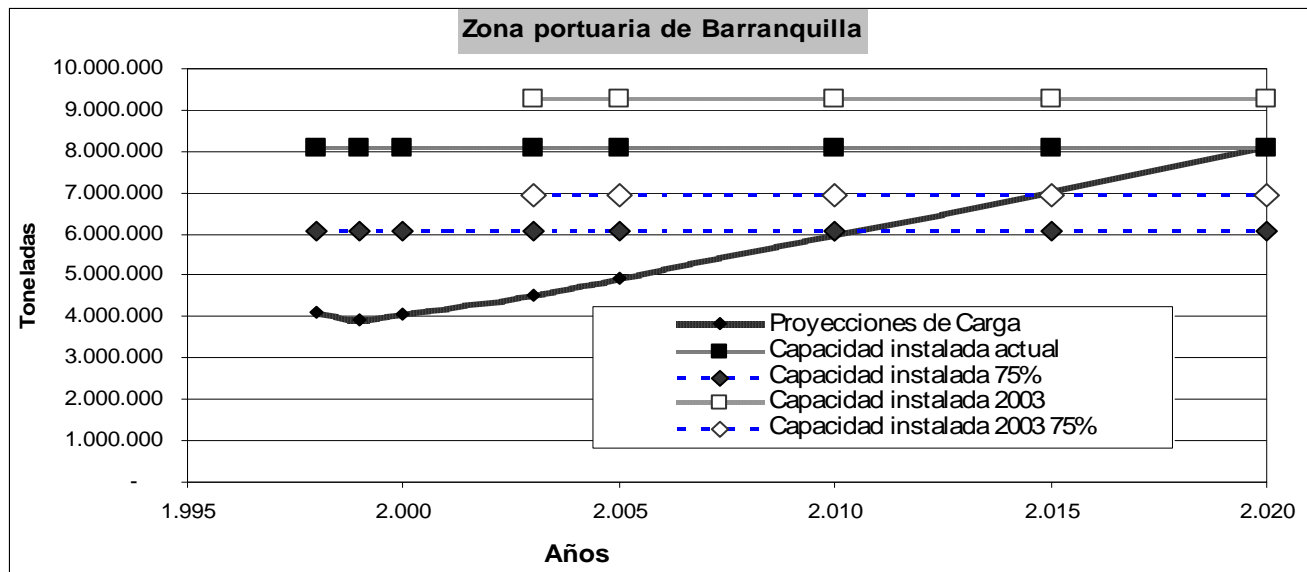


Figura 144: Proyecciones de necesidades portuarias en Barranquilla. Fuente: INCOPLAN & PARSONS (2007)

El lunes 23 de septiembre salieron de Cartagena hacia Puerto Berrío 19 contenedores con mercancías de las empresas Sofasa, Familia, Noel. Igualmente viajaron productos de Corona, Pigmentos e Incolmotors, que son tres nuevas empresas que se han unido al proyecto de recuperación de la navegabilidad por el Magdalena. Los productos de la empresa Incolmotors partieron desde el puerto de Barranquilla. Adicionalmente, han manifestado su interés de transportar mercancías por el Magdalena, las firmas Colcafé, Eurocerámica y Haceb.

La recuperación de la navegabilidad por el río Magdalena, denominado Proyecto Yuma, será prioritario en el Plan de Desarrollo del Gobierno Nacional, con un programa de inversiones de los Ministerios de Transporte, Medio Ambiente y Cormagdalena, del orden de los 25 millones de dólares por año.

En un horizonte de tres a cuatro años, se espera incrementar gradualmente el transporte de carga por el Magdalena, al menos en 500 mil toneladas por año; al tiempo que se aumente hasta en 300 mil pasajeros por año, los 600 mil que se movilizan actualmente.

Por el río Magdalena se mueven hoy 2 millones de toneladas de carga. El Gobierno considera que en caso de mantener inversiones anuales del orden de los 20 a 25 millones de dólares, en el año 2006, se estarían movilizand entre 4 y 5 millones de toneladas por el río. En el año 2010, entre 9 y 11 millones de toneladas y en el 2020, entre 18 y 20 millones de toneladas de carga.

El Gobierno Nacional está empeñado en recuperar en corto plazo la navegabilidad por el río Magdalena, principal arteria fluvial del país, para dinamizar la economía y además, estar a la par de otros países del mundo que también tienen afluentes importantes, que mueven por allí un volumen de carga significativo. Por ejemplo, en Estados Unidos, el 26.9 por ciento de la carga se mueve por esta vía. En Alemania el 26 por ciento, entre otros.

A la fecha se han inscrito 125 empresas interesadas en transportar mercancías por el río, en el programa que viene coordinando la Andi, para conseguir recursos adicionales a los de la Nación para financiar la recuperación de la navegabilidad por el Magdalena.

La recuperación del río Magdalena será una realidad en un corto tiempo. El propósito es que haya tramos navegables de 6 pies hasta Barranca, 4,5 a Puerto Berrío y 4 a Puerto Salgar. Así mismo, se iniciará la recuperación de riveras, obras de dragado, recuperación de los canales del Dique y Bocas de Ceniza con obras permanentes y será repotenciado Puerto Galán, en Santander, para que en un futuro entren barcos con 8 mil toneladas. Así mismo, hasta Puerto Berrío podrían entrar unas 2.500 toneladas y La Dorada, de 200 a 300 toneladas. Desde este punto hacia arriba, entrarían deslizadores, hacia la región del Huila.

La semana entrante se unen las empresas Pigmentos, Corona y Peldar arrancan a mover carga y a Sofasa, Compañía de Galletas Noel y Familia, que ya iniciaron la movilización de sus productos a través del Magdalena.

El proyecto total de recuperación del Magdalena demandará inversiones del orden de los 600 millones de dólares en 16 años, de los cuales 220 millones se invertirán durante este Gobierno.

Según Cormagdalena, el río tiene una capacidad fluvial potencial máxima de transporte de 550 millones de toneladas al año. Esta capacidad equivale a 7 veces la que en la actualidad se moviliza por carretera en Colombia, la cual se estima en 81 millones de toneladas de comercio exterior al año....”

Con base en lo anterior, la capacidad instalada en la zona portuaria de Barranquilla estaría copándose hacia el año 2015. Si se considera que para los diseños, licencias, permisos y construcción se requieren cerca de 7 años para que una nueva instalación portuaria comience a operar, es necesario iniciar a la mayor brevedad los estudios respectivos.

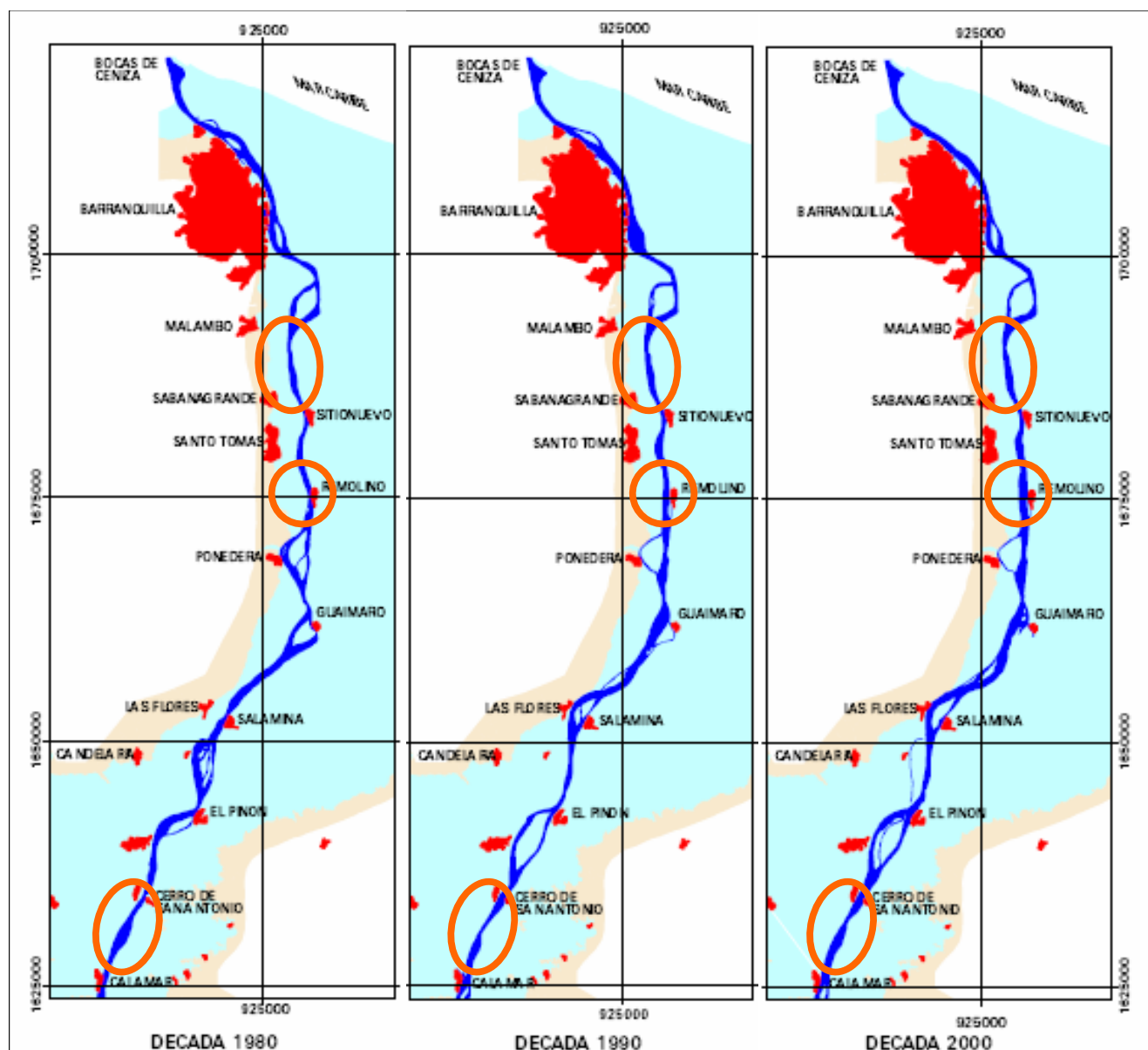
► Potencialidad de la ribera del río Magdalena para puertos

Considerando todas las condiciones ambientales que se han señalado en este informe sobre la ribera del río, entre ellas la inestabilidad del cauce y su alta dinámica para variar su curso, la potencialidad portuaria estará basada en la condición geomorfológico de las orillas y el grado de consolidación de los materiales, de tal manera que la movilidad del cauce sea mínima y garantice la estabilidad de las instalaciones del emplazamiento portuario.

A partir de los estudios realizados por IDEAM (2003) sobre la estabilidad de la orilla del río y la conformación de sus materiales, se pueden establecer 3 sectores del río con aptitud para instalar terminales portuarios en el río. Cabe señalar que es necesario considerar otras variables ambientales pero se estima que pueden ser manejables con adecuados programas de manejo ambiental.

En la siguiente Figura se señalan los 3 sectores del río que han mostrado mayor estabilidad en las décadas de 1980, 1990 y 2000. Estos son (Figura 6):

- ♦ El sector entre Malambo y Sabanagrande
- ♦ El sector frente a la población de Remolino (Magdalena)
- ♦ El sector entre Calamar y Suan



○ Tramos de mayor estabilidad en el cauce

Figura 145: Sectores de mayor estabilidad en el río MagdalenaFuente: IDAM (2003)

2.6. Participación comunitaria y acopio de información sociocultural para la formulación del POM

Tal como ya se ha indicado, en la Cuenca del Complejo de Humedales del Río Magdalena convergen 13 municipios, en los que habitan aproximadamente 2'312.0000 personas que conviven diariamente con ella, aprovechando sus bienes y servicios y sobrellevando sus problemáticas. En los acercamientos iniciales del equipo educativo ejecutor, se evidenciaron diferentes actores con un gran deseo e interés por participar y aportar desde su perspectiva, información de primera mano actualizada sobre la realidad inmediata de la Cuenca. Actores reconocidos en sus comunidades como líderes y como personas interesadas en el tema y que dentro de su formación se están preparando para ser parte de las decisiones que tienen que ver con su territorio, mas allá de sus intereses personales y con la confianza del poder hacer desde lo que representan. Son aliados y parte vital en la construcción del territorio y su participación, decisiva para la efectividad de los procesos adelantados y su permanencia en el tiempo. La Estrategia Metodológica de Educación Ambiental y Participación plantea un trabajo desde lo local, desde su territorio, desde su sentir y saber, como una oportunidad para asegurar y fortalecer la representatividad de las comunidades y el aporte de información valiosa de cada municipio que enriquezca el Plan.

El componente de participación comunitaria tuvo como objeto enriquecer el Plan de Ordenamiento Ambiental desde la perspectiva comunitaria, realzando e integrando su sentir, saber y soñar frente a la realidad de la cuenca, generando su empoderamiento para la concertación, toma de decisiones, apropiación y legitimación del mismo.



La participación comunitaria se incorporó a través de la implementación de un instrumento metodológico denominado "Cuaderno de Trabajo: Nuestro Territorio", el cual consiste en un documento lúdico pedagógico elaborado por las comunidades, que compila sus conocimientos, experiencias, actitudes y aspiraciones frente a su territorio, a través de dibujos, textos y mapas parlantes, concebidos en espacios de construcción colectiva.

La estructura del Cuaderno se presenta en la siguiente Tabla:

Tabla 113: Estructura “Cuaderno de Trabajo: Nuestro Territorio”

SECCIÓN DEL CUADERNO	CONTENIDO
QUÉ QUEREMOS	Explica cual es el objetivo que se persigue con la elaboración del Cuaderno y su importancia
CÓMO LO HAREMOS	Expone la metodología que se va emplear para la construcción del cuaderno
LOS PROTAGONISTAS	Recopila las firmas y las fotografías de las personas que construyeron el cuaderno
EJERCICIO 1: QUE SABEMOS DE NUESTRO TERRITORIO	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Recoge información sobre el conocimiento que tienen los actores de su territorio. ▶ Se desarrolla un ejercicio en el que los actores planifican el desarrollo de cuatro actividades económicas en un terreno, teniendo en cuenta los recursos naturales allí presentes
EJERCICIO 2: QUÉ SABEMOS SOBRE CUENCAS	Empleando textos guías y su saber, los actores determinan qué es una cuenca, qué se encuentra en la cuenca del Complejo de Humedales del Río Magdalena y por qué la cuenca que habitan es importante
EJERCICIO 3: EL ORDENAMIENTO DE NUESTRA CUENCA	Empleando textos guías y su saber, los actores establecen para qué se debe ordenar la cuenca del Complejo de Humedales del Río Magdalena; quiénes deben ordenarla, por qué y cuáles son sus intereses; para qué sirve tener un modelo de desarrollo sostenible, qué importancia tienen los recursos naturales en este propósito de desarrollo, qué es capital humano y qué papel juega en el desarrollo sostenible, cómo se conjuga el ordenamiento de la cuenca con el desarrollo sostenible: que ingredientes se necesitan para que funciones el proceso (construcción del Cuaderno), qué puede aportar cada uno y cuál es el norte a seguir
EJERCICIO 4: QUÉ SENTIMOS Y SABEMOS SOBRE NUESTRA HISTORIA	Las comunidades se remontan 50 años atrás para establecer (por medio de texto y un dibujo): qué eventos han ocurrido en sus municipios hasta el día de hoy con relación al manejo de los recursos naturales; qué significaron para ellos; cómo influyeron en su calidad de vida, en el municipio y en la cuenca; cómo era su municipio antes, cómo es ahora y cuál ha sido su respuesta como comunidad
EJERCICIO 5: QUÉ SENTIMOS Y SABEMOS SOBRE NUESTRA REALIDAD CULTURAL Y SOCIAL	Empleando textos y dibujos las comunidades plasman elementos importantes de su dimensión cultural y social, como son: fiestas, costumbres, vestimenta, presencia de comunidades indígenas y afrocolombianas, servicios públicos con que cuentan (cobrimiento, características, fuentes de abastecimiento de agua y sitios de disposición de residuos sólidos), relación de las condiciones ambientales y los hábitos de vida con la salud, relación de las condiciones ambientales con la educación, asentamientos informales, organizaciones comunitarias, entre otros.
EJERCICIO 6: QUÉ SENTIMOS Y SABEMOS SOBRE NUESTRA REALIDAD AMBIENTAL Y ECONÓMICA	A través de un recorrido en sus municipios, su conocimiento y la consulta con los entes territoriales, las comunidades resuelven unas guías, las cuales les permite puntualizar la situación ambiental y económica de sus municipios. Estas guías contienen: productividad, usuarios de la cuenca, estado de los recursos naturales (fauna, flora, agua, suelo), problemáticas y potencialidades ambientales, por nombrar algunas
EJERCICIO 7: MAPAS SOCIAL, CULTURAL, AMBIENTAL Y ECONÓMICO	Los actores establecen que información de la que se trabajó en los componentes cultural, social, ambiental y económico pueden espacializar y elaboran los mapas temáticos
EJERCICIO 8: HACIA DONDE VA NUESTRO TERRITORIO	Las comunidades establecen que sucede con el territorio que habitan en caso de las condiciones actuales prevalezcan y en caso que empeoren. Así como, cuál es el territorio que quieren ellos y dentro de ese escenario qué necesitan como comunidad para alcanzarlo
EJERCICIO 9: CÓMO QUEREMOS QUE SEA NUESTRO TERRITORIO	Este ejercicio consiste en establecer la forma como las comunidades proyectan a futuro su territorio. Para esto, se conforma un solo grupo y empleando la información acopiada y construida en los anteriores ejercicios se trabaja en la Matriz “Cómo Queremos Que Sea Nuestro Territorio”, la cual contiene los siguientes elementos: qué tenemos, qué queremos cambiar, para qué lo vamos a cambiar, cómo lo vamos a cambiar, qué necesitamos para cambiarlo, con quién lo vamos a cambiar y cómo vamos a participar nosotros
EJERCICIO 10: CÓMO QUEREMOS QUE SEA NUESTRA CUENCA	A través de un “Encuentro Colectivo” con representantes de los 25 municipios de la cuenca, se construyen un Mapa de Ordenamiento de la Cuenca, a partir de las actividades que allí se desarrollan: ganadería, piscicultura, camaronicultura, artesanía, ecoturismo, industria, pesca, minería, entre otros; y de determinar que uso quieren darle al canal: transporte, suministro de agua, agroindustria, aprovechamiento pesquero, conservar recursos y servicios ambientales, entre otros
EJERCICIO 11: LECCIONES APRENDIDAS	En el Encuentro Colectivo, los representantes de los 25 municipios establecen que les dejó el proceso de elaboración del Cuaderno como individuos y como comunidad y que le deja a la cuenca

El proceso se inició con un sondeo y recopilación de información secundaria sobre los diferentes actores importantes a tener en cuenta para el proceso, con base en esto, se tuvo un primer acercamiento con las autoridades locales, cuyo propósito fue invitarlos como parte esencial en la construcción del Plan, contarles el sentido de esta propuesta de participación comunitaria, coordinar una fecha para el primer encuentro y la identificación de los actores a convocar. Posteriormente, se coordinaron y ejecutaron los diferentes encuentros de construcción colectiva y los recorridos municipales. Se definió inicialmente como puente directo para el proceso las Secretarías de Planeación, desde donde se coordinarían las diferentes convocatorias con el apoyo de las comunidades, pero su participación fue tan etérea que las comunidades se apropiaron de liderarlo en cada uno de sus municipios.

La implementación del “Cuaderno de Trabajo: Nuestro Territorio” se desarrolló en el transcurso de 7 meses, durante los cuales se realizaron 23 *encuentros*, en donde 2 fueron de trabajo conjunto (encuentros generales con representantes de todos los municipios), 9 de trabajo por equipos (encuentros entre dos, tres y cuatro municipios) y 13 *recorridos municipales*, (Ver la siguiente Tabla). Así mismo, las comunidades realizaron mínimo 200 *reuniones al interior de los municipios* para avanzar en las tareas establecidas y para involucrar a más actores locales al proceso. Aproximadamente 65 *actores participaron activamente* y de manera continua en la construcción de los 9 Cuadernos de Trabajo entregados (ver listado de participantes y memoria fotográfica del proceso más adelante). Adicionalmente, se estima que más de 300 personas participaron en el proceso del Cuaderno de manera indirecta, considerando que los diferentes actores de los municipios tuvieron acceso al Cuaderno en los hogares, las bibliotecas municipales, los corregimientos, las emisoras de radio y las organizaciones comunitarias.

De los 13 municipios parte de la cuenca, 9 construyeron sus cuadernos: Sabanalarga, Sabanagrande, Santo Tomás, Palmar de Varela, Malambo, Campo de la Cruz y Suán de forma completa y Baranoa y Soledad en forma incompleta (sin el mapa con la propuesta de ordenamiento para su territorio). Inversamente, Barranquilla, Candelaria, Ponedera y Polonuevo presentaron debilidades que imposibilitaron la construcción de su Cuaderno y su participación permanente en el proceso.

Es importante precisar que la participación se aprende y que cada persona y cada comunidad tiene su ritmo, lo que se hizo a través de este espacio de construcción colectiva fue asumirlo como un proceso de aprendizaje social, en donde las comunidades afianzaron su saber; sus capacidades conjuntas de análisis, reflexión y acción en un ambiente de cordialidad y confianza, avanzando de acuerdo a su interés y voluntad hacia un trabajo colectivo.

El objetivo propuesto se cumplió, el Cuaderno despertó respuestas positivas y evidenció el grado de compromiso, interés y participación por parte de las comunidades. Durante su construcción el grupo de apoyo asumió un papel de coordinadores, mediadores y participantes activos.

El proceso de participación en su conjunto, permitió obtener los siguientes resultados:

- ▶ Socialización del Plan de Ordenamiento diseñado desde la perspectiva técnica
- ▶ Retroalimentación y enriquecimiento del Plan de Ordenamiento desde la perspectiva comunitaria
- ▶ Fortalecimiento del saber de los actores frente al tema ambiental y al proceso de ordenamiento de cuencas
- ▶ Sensibilización y conscientización de los actores en el tema ambiental y en su rol de gestores del cambio territorial, replanteando en parte la preconcepción paternalista existente.
- ▶ Fortalecimiento del trabajo en equipo y de las relaciones entre actores y entre estos y las instituciones

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en las dos fases establecidas para la construcción de los Cuadernos de Trabajo:

2.6.1. Nuestra realidad

- ▶ Contribuyó a la contextualización de los actores en su territorio, a través de discusiones orientadas a responder las siguientes preguntas: dónde vivimos, cómo vivimos, cómo vivirán nuestros hijos y quiénes viven en la Ecoregión del Río Magdalena. Como resultado, se evidenció que las comunidades tienen un conocimiento claro de su entorno inmediato, pero que la mayoría desconocía qué es la Ecoregión del Río Magdalena y que hacen parte de ésta.
- ▶ Permitió a las comunidades entender de manera práctica en qué consiste un ordenamiento territorial a través de un ejercicio de ordenamiento de un pequeño territorio de acuerdo a la concepción comunitaria y a su relación con el ordenamiento en sus municipios. La respuesta de la comunidad estuvo enmarcada en el trabajo asociativo y en la vinculación de elementos constitutivos del desarrollo sostenible, aunque, no lo plantearon así para el caso de sus municipios.
- ▶ Brindó elementos conceptuales importantes a los actores para contextualizarlos dentro del Plan de Ordenamiento de la Cuenca, como son: definición de cuenca, la cuenca del Río Magdalena y sus bienes y servicios ambientales, ordenamiento de cuenca, actores que ordenan una cuenca, desarrollo sostenible, recursos naturales y capital humano. Igualmente, posibilitó que los actores plasmaran la comprensión de dichos conceptos, con lo que se evidenció que la mayoría de los municipios manejan parte de la información pero mas como un discurso aprendido que comprendido, presentan debilidades para realizar su propio análisis e interrelacionar estos elementos, se limitan a resolver los interrogantes empleando la información de las guías proporcionadas en el Cuaderno con la explicación respectiva.
- ▶ Permitió que los actores establecieran la historia ambiental (visualizaran los acontecimientos que han influido positiva y negativamente en los últimos 50 años), la realidad cultural, social, económica y ambiental de sus municipios, por medio de textos, dibujos y mapas parlantes temáticos. Se observa que la mayor parte de comunidades tienen un conocimiento fragmentado de la realidad de su territorio, lo conocen y lo sienten de acuerdo a sus intereses y necesidades, sin comprender la importancia de la integralidad del mismo. De la misma manera, en conjunto identifican fácilmente las problemáticas de sus municipios en los ámbitos cultural, social, ambiental y económico, pero presentan dificultades para interrelacionar su conexión y efectos.
- ▶ Proporcionó la oportunidad a los grupos comunitarios de constatar de primera mano la situación ambiental y económica del municipio a través de recorridos por diferentes sectores de la unidad territorial. A partir de este ejercicio se recolectó evidencia (fotos) sobre problemáticas existentes en los municipios (colmatación de humedales, relleno y transformación de los cuerpos de agua, viviendas ubicadas en zonas de riesgo, por nombrar algunas).

2.6.2. Nuestra Futuro

En esta fase se determinó con los actores la tendencia de sus municipios y lo que se debe hacer para cambiar las realidades indeseables en términos de lo social, cultural, ambiental y económico, resaltando el papel de la comunidad en esa tarea. Algunos municipios presentaron debilidades para determinar propuestas tendientes a reducir o dar solución a las problemáticas identificadas. Es destacable que buena parte de los municipios, además de establecer que se necesitan obras de infraestructura para dar solución a las problemáticas, cada vez son mas conscientes y están aceptando como

elementos esenciales para la transformación territorial el empoderamiento del capital humano a través de la capacitación, el fortalecimiento de la organización, la participación comunitaria, la veeduría ciudadana, y el trabajo mancomunado entre las instituciones (públicas y privadas) y la comunidad. Adicionalmente, los participantes realizaron una evaluación del proceso, estableciendo que les quedó como individuos, como comunidad y qué le queda a la cuenca, cuyas respuestas dejaron claro una evaluación positiva de todo el proceso (ver la siguiente Tabla), especialmente en términos del cumplimiento de los objetivos propuestos (generación de empoderamiento, construcción de tejido social, apropiación del territorio, etc.).

Tabla 114: Evaluación del proceso participativo por parte de las comunidades.

QUE NOS QUEDA COMO INDIVIDUOS	QUE NOS QUEDA COMO COMUNIDAD
<ul style="list-style-type: none"> ▶ La satisfacción de participar en un proceso colectivo de aprendizaje y reflexión y conscientización en cuanto a lo que tenemos como municipio, la riqueza natural y como podemos mejorarla. Fortalecimos nuestros conocimientos en este proceso participativo ▶ Una serie de inquietudes e ideas que propenderemos por llevar a su ejecución ▶ La responsabilidad como ser humano de seguir contribuyendo con nuestro trabajo, tiempo e ideas para que estas comunidades cambien sus hábitos mejorando su entorno ▶ Haber conocido más a fondo la problemática de mi localidad, especialmente la de los humedales, cuerpos de agua, medio ambiente y conflictos que se han dado a través del tiempo por la tenencia e invasión de estos espacios públicos ▶ Ser veedora de los posibles soluciones y alternativas ▶ Si me vuelven a convocar para continuar con este proyecto estaré dispuesto por el bien de mi municipio ▶ El haber obtenido los elementos de juicio para multiplicarlos en comunidad ▶ Una gran satisfacción por haber realizado un trabajo en grupo ▶ Ser conciente del mal uso que le damos a nuestros recursos naturales 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El compromiso de participar activamente de los talleres de capacitación y las tareas que se organicen por parte de las entidades gubernamentales o privadas, en procura de un ambiente mas sano, el cual implica una mejor calidad de vida ▶ El compromiso de presentar proyectos y gestionar recursos encaminados a lograr la participación de la comunidad en la búsqueda de la solución a los problemas ambientales de cada localidad ▶ Haber participado en forma organizada, respetando la opinión de los integrantes ▶ Trabajo mancomunado de todos los grupos existentes en el municipio, para lograr sacar adelante estos proyectos y darlos a conocer a toda la comunidad ▶ Servir como multiplicadores de los procesos ▶ Cuidar mucho más nuestras cuenca ▶ Ser veedores y hacer seguimiento ▶ Trabajar mucho por el sentido de pertenencia ▶ Queda la satisfacción de que pudimos contribuir a la socialización de una problemática grave por la que atraviesa el manejo de la cuenca y poder mantener la atención de las autoridades estatales
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Lograr a través de estos servidores que su voz sea escuchada, que su grito lastimero llegue no solo a quienes viven a su alrededor, sino a las autoridades ambientales departamentales y nacionales para que en conjunto se proceda a la recuperación de la cuenca, trayendo consigo el desarrollo de las comunidades sin deterioro ambiental ▶ Que la comunidad le de un sentido de pertenencia a la cuenca, que la proteja, que le use mejor los ciénagas, los caños y los arroyos ▶ Identificación de sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas ▶ La posibilidad de recuperar los cuerpos de agua hoy privatizados ▶ Le queda la esperanza la saquemos adelante si participamos organizadamente ▶ La importancia de su existencia para garantizar el desarrollo turístico, social y productivo, a través de la protección de sus recursos ▶ Le queda la caracterización de su problemática, un diagnostico participativo a fin de que las autoridades ambientales tomen acciones pertinentes para promocionar el desarrollo sostenible de nuestras comunidades 	

2.6.3. Debilidades y fortalezas identificadas en el proceso

El equipo de profesionales que acompañó el proceso, detectó las siguientes debilidades, oportunidades, fortalezas y retos:

2.6.3.1. Debilidades

- ▶ El año electoral 2007 condicionó en gran medida la participación de los actores, sus intereses se volcaron hacia la participación en campañas políticas, disminuyendo la participación en los encuentros de construcción del Cuaderno.
- ▶ En la mayoría de los municipios las alcaldías se mantuvieron ajenas al proceso, desaprovechando los escenarios que permitieron realizar una lectura colectiva del territorio y de su ordenamiento. Esta situación genera en las comunidades una mayor pérdida de confianza y credibilidad hacia el gobierno local. Al evaluar la participación de la alcaldía local en el proceso de los Cuadernos de Trabajo, se determinó que únicamente Malambo a través de su UMATA participó activamente. En 4 municipios (Sabanalarga, Santo Tomas, Sabanagrande y Palmar de Varela) se contó con la presencia de un funcionario en algunas de las reuniones, pero sin que este se apropiara del proceso. Finalmente, en los 4 municipios restantes (Soledad, Suán, Campo de la Cruz y Baranoa) no hubo ningún tipo de apoyo por parte de la alcaldía al proceso.
- ▶ En algunos de los municipios se evidenció una marcada concepción paternalista que dificultó, y en ocasiones imposibilitó, que las comunidades gestionaran recursos adicionales y/o complementarios (materiales, alimentos, transporte, entre otras) para los recorridos y la socialización de los cuadernos al interior de los municipios, limitándose a depender de los recursos aportados por el proceso. De igual forma, está problemática se manifiesta en las precarias condiciones de vida en las que viven las comunidades, las cuales cumplen un papel pasivo, en espera de que el Estado sea quien de solución a sus problemáticas y les provea la satisfacción de las necesidades básicas.
- ▶ Sentimiento de impotencia debido a la falta de conocimiento sobre las herramientas existentes para hacer valer sus derechos a un medio ambiente sano y a la falta de respuesta de la autoridad ambiental frente a denuncias hechas sobre la apropiación de particulares de los humedales. Esto ha afectado sustancialmente la credibilidad de las comunidades hacia las autoridades ambientales y los anhelos comunitarios de ser veedores frente al uso sostenible de los recursos naturales.
- ▶ Doble moral, manifestada en que los actores quieren un mejor ambiente y un mejor nivel de vida, pero sus acciones cotidianas no siempre son consecuentes.
- ▶ La presencia del conflicto y actores armados en los municipios de la cuenca y su relación con las fuerzas políticas instauradas ha generado en las comunidades temor para ejercer la participación y la veeduría ciudadana frente al gobierno local.

2.6.3.2. Oportunidades

- ▶ Aunar esfuerzos entre los actores sociales realmente comprometidos con el desarrollo de su municipio para implementar acciones a nivel local. En el proceso de elaboración de los Cuadernos de Trabajo fue evidente que muchas de las personas que participaron en el proceso habían demostrado previamente un interés por mejorar la situación local pero no necesariamente había una relación entre estas personas para trabajar conjuntamente. El

Cuaderno de Trabajo demandó que los participantes trabajaran en equipo, y en este sentido se abrió la oportunidad para que personas con visiones y experiencias diferentes, pudieran aunar esfuerzos en pro del desarrollo local. La evaluación que se hizo sobre la capacidad de trabajo en equipo de los diferentes municipios arrojó unos resultados muy positivos. Sabanalarga, Palmar de Varela, Malambo, Santo Tomas, Sabanagrande, Baranoa y Suán lograron trabajar de manera coordinada y en grupo a lo largo de todo el proceso. Se considera que el proceso abrió una oportunidad a nivel local para empezar un proceso de construcción de tejido social.

- ▶ Generación de mayor conocimiento propio entre las comunidades y consecuente identificación de lo que necesitan para contribuir de manera activa al desarrollo sostenible local (mayor capacitación, organización y participación comunitaria). Sabanalarga, Malambo, Santo Tomas, Sabanagrande y Baranoa hicieron una buena labor de investigación de información, que complementó significativamente el POMCA. El resto de los municipios mostraron debilidades para plasmar información de buena calidad (aunque algunos de estos se hayan esforzado por investigar). En todo caso, todos los municipios que lograron presentar una información de calidad, dejaron clara la necesidad que tienen de educarse y capacitarse para contribuir a los procesos de desarrollo sostenible de manera clara, organizada, y bien argumentada.
- ▶ Fortalecer el puente entre las instituciones y las personas que a nivel local apoyan la protección ambiental, para la creación de alianzas y acuerdos para una gestión compartida.
- ▶ Crear grupos locales semillas capaces de generar cambios positivos en su calidad de vida y la de las futuras generaciones.
- ▶ Cambiar la visión individual y a través del buen ejemplo enseñar a los demás a buscar el bien común.

2.6.3.3. Fortalezas

- ▶ Contar con personas comprometidas con el proceso, Baranoa, Malambo, Palmar de Varela, Sabanagrande, Sabanalarga Santo Tomás y Suán terminaron el proceso con más de la mitad de sus participantes iniciales, mientras que Soledad y Campo de la Cruz culminaron el proceso con menos de la mitad de los participantes iniciales.
- ▶ Grupos locales organizados formalmente para mejorar el medio natural de su municipio y las condiciones sociales.
- ▶ Incremento de la consciencia ambiental y social a nivel individual.
- ▶ Capacidad de los actores sociales e institucionales para aunar esfuerzos a pesar de experiencias pasadas negativas en la relación comunidad-Estado.
- ▶ Los participantes de los diferentes municipios demostraron tener sentido de pertenencia a su municipio y cierto orgullo por lo local. Una forma de demostrar esto fue a través de la presentación de los Cuadernos de Trabajo, que de alguna manera es la carta de presentación del municipio al proceso del POMCA. La mayoría de los municipios fueron bastante creativos y se preocuparon por la estética de su Cuaderno, Palmar de Varela, Sabanagrande y Malambo enriquecieron sus cuadernos con fotografías conseguidas por ellos y detalles artesanales, por el contrario, Campo de la Cruz, Santo Tomas, Soledad, Sabanalarga, Baranoa le dieron vida y color a su trabajo sin utilizar material diferente al dado por el proyecto.

- ▶ Dimensionar colectivamente el papel del ordenamiento de la cuenca y la multiplicidad de acciones que habrá que acometer en los próximos años entre todos los actores
- ▶ Fortalecimiento de lazos de amistad entre actores de diferentes municipios, el proceso los acercó a través del respeto y reconocimiento de los valores del otro y el trabajo en equipo.

2.6.3.4. Retos

- ▶ Fortalecer el capital humano de la cuenca a través de educación (ambiental, formulación de proyectos, producción sostenible, organización y participación comunitaria, entre otros). En todos los municipios se hizo evidente el vacío a la hora de concretar propuestas en proyectos y gestionarlos, pueden hacerlo pero no con la solidez y grado de concreción que se requiere, sienten la necesidad de mayor capacitación y educación.
- ▶ Fortalecer e incentivar la capacidad de gestión de los grupos locales, aunando esfuerzos intermunicipales
- ▶ Implementar el Plan conjuntamente entre las instituciones y los actores locales, estableciendo alianzas y acuerdos, compromisos y responsabilidades para la optimización de recursos humanos, económicos y físicos para la efectividad del desarrollo de proyectos conjuntos.
- ▶ Iniciar procesos tendientes al desarrollo sostenible de la región como un ejemplo de gestión de cuenca a nivel nacional.
- ▶ Seguir posibilitando espacios de participación en los que se logre dar continuidad al proceso de fortalecimiento del capital humano de la cuenca.
- ▶ Impulsar a través del Plan un esquema de salarios ambientales derivados de los proyectos de desarrollo que se ejecutarán en la cuenca en los próximos años y que deberán contribuir al impulso de las acciones del POMCA.
- ▶ Incrementar la integración de actores para la formación de redes locales que gestionen propuestas colectivas tendientes al desarrollo sostenible

2.6.3.5. Definiciones del proceso

- ▶ La metodología de acompañamiento a las comunidades de la cuenca del Río Magdalena para su participación en la formulación del POMCA dejó claro que a nivel local hay interés por aportar a los procesos de construcción de territorio, y que las herramientas utilizadas a lo largo del proceso les dieron tal oportunidad. El proceso se consideró exitoso al haber cumplido con el objetivo propuesto, en el sentido que se complementó y enriqueció el POMCA desde la perspectiva comunitaria, se logró sensibilizar a los actores respecto a la importancia de su territorio y de su papel en la construcción del mismo, y en menor grado, fue posible que las comunidades mismas se organizaran en torno al desarrollo del Cuaderno de Trabajo.
- ▶ La construcción del Cuaderno fue importante para las comunidades en general, a pesar de los obstáculos que se les presentaron lo construyeron desde sus capacidades. Fue una gran oportunidad para ellos, ya que tuvieron espacios de intercambio, para hablar de sus ideas y escuchar las de otros, trabajar en equipo, confrontar, reconocer su territorio y para ser voceros para sus localidades. Es muy claro en ellos que su idea no es quedarse como están y donde están, sino influir y promover cambios ambientales, transformaciones en las que consideran que su

participación es fundamental, además porque la dinámica de la vida, de las situaciones, se los está pidiendo y ellos definitivamente quieren estar ahí. Los líderes e interesados están en un proceso de formación, y son conscientes de que el principal instrumento para el cambio es la gente.

- ▶ Hay un alto potencial en las comunidades, un nivel de conciencia ambiental cada vez más abierto e integral. Su capacidad de organizarse, de participar y de aportar esta latente, siendo esencial el acompañamiento de las instituciones para el intercambio y aporte de herramientas e información que les permitan canalizar sus ideas y materializarlas.
- ▶ Las vivencias del proceso, confrontó a las comunidades sobre su rol en el desarrollo de su territorio. Ellas tienen claro que la construcción del POMCA no termina aquí, las actividades desarrolladas y la participación de la comunidad relacionada da un norte para el manejo del territorio y abre todo un abanico de posibilidades en donde ellos son vitales para su ejecución.
- ▶ El proceso realzó la importancia de dos aspectos fundamentales para mejorar los procesos de participación de la comunidad en los demás procesos de construcción de territorio: el primero, consiste en incrementar los programas de apoyo a la reconstrucción del tejido social (capacitaciones y actividades de educación en torno a la organización local, medio ambiente y producción sostenible); el segundo, denota la importancia de estrechar los lazos y trabajar conjuntamente autoridades ambientales y comunidades.

MEMORIA FOTOGRÁFICA DE LOS ENCUENTROS Y LOS RECORRIDOS

► Primer Encuentro



► Segundo Encuentro



► Tercer Encuentro



► Construcción de Nuestro Territorio



► Recorridos

Baranoa



Malambo



Santo Tomas



Sabanalarga



Palmar de Varela



Suán, Campo de la Cruz



Santo Tomas



Sabanagrande

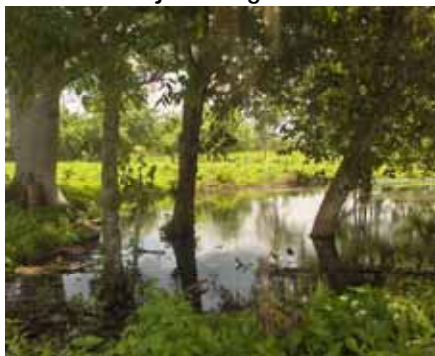


Soledad



► Potencialidades

Ojos de agua



Pesca



Bosques



Humedales



Pesca artesanal



Arroyo Grande



Ojos de agua



Agricultura



Patrimonio cultural, casa en Bahareque



La gente, su gente



Humedal



Río Magdalena



► Problemáticas Baranoa

Tala del bosque para carbón



Hornos artesanales para hacer carbón



Vertimiento de aguas residuales a los arroyos



Viviendas a orillas del arroyo



Contaminación cuerpos de agua



Contaminación suelos



Colmatacion de canales



Extracción de arena del arroyo



Tala parte alta de la Cuenca



► Problemáticas Malambo

Intervención en humedales con fines particulares



Apropiación, invasión y construcción de cercas al interior del humedal



Construcción de terraplenes con fines particulares



Relleno, contaminación, y construcción de viviendas en el humedal Relleno e intervención sobre los humedales



► Problemáticas Palmar de Varela

Construcción de terraplenes



Contaminación y colmatación de humedales



Cercas al interior del humedal



Apropiación de áreas de humedal



Cerca eléctrica al interior del humedal



Ladrilleras cerca y dentro de áreas de humedal



► Problemáticas Sabanagrande

Colmatacion, contaminación, ganadería al interior del humedal



Invasión y viviendas en área de humedal



Contaminación de arroyos



► Problemáticas Sabanalarga

Sedimentación del arroyo



Colmatación cuerpos de agua



Contaminación de arroyos



► Problemáticas Santo tomas

Viviendas en el humedal



Contaminación y colmatación del humedal



Contaminación del humedal en Sabanalarga por la laguna de oxidación cerca al humedal



► Problemáticas Soledad

Relleno y transformación de los cuerpos de agua



Afectación de cultivos por inundación



Inundación y afectación a casas cerca de la orilla



Viviendas en zonas de inundación por el Río



► Problemáticas Suán y Campo de la Cruz

Perdida de cultivos por inundación



Viviendas en zonas de inundación por el Río



Colmatacion de humedales



Tabla 115: Evaluación del proceso de los Cuadernos de Trabajo por municipio.

MUNICIPIO	CONTINUIDAD EN LA PARTICIPACIÓN	TRABAJO EN EQUIPO	SOCIALIZACIÓN AL INTERIOR DEL MUNICIPIO	CONTENIDO	ESTÉTICA (PRESENTACIÓN)	COMPRENSIÓN DEL ROL DE LA COMUNIDAD EN LA FORMULACIÓN DEL POMCA	PARTICIPACIÓN DE LA ALCALDÍA
Sabanalarga	2	3	3	3	2	2	1
Baranoa	2	3	3	3	2	1	0
Polonuevo	0	0	0	0	0	0	0
Barranquilla	0	0	0	0	0	0	0
Soledad	1	1	3	2	2	1	0
Malambo	2	3	3	3	3	3	3
Sabanagrande	2	3	3	2	3	1	1
Santo Tomas	2	3	3	3	2	1	1
Palmar de Varela	2	3	3	2	3	1	1
Ponedera	1	1	3	0	0	0	0
Candelaria	0	0	0	0	0	0	0
Campo de la Cruz	2	1	3	2	2	2	0
Suan	2	3	3	2	1	1	0

Nota: no se presenta acá una sumatoria de los puntajes, pues los criterios no tienen el mismo peso y la sumatoria final sin ponderar no define necesariamente el municipio que haya hecho el mejor trabajo.

Tabla 116: Criterios abordados para la evaluación de los Cuadernos de Trabajo

Criterio	Atributo	Puntaje	Indicador
CONTINUIDAD EN LA PARTICIPACIÓN	De las personas que fueron invitadas a participar en los talleres, ¿cuántas estuvieron presentes a lo largo de todo el proceso?	0	Ninguna
		1	Menos de la mitad de los iniciales
		2	Más de la mitad de los participantes iniciales
		3	Más de los participantes iniciales
TRABAJO EN EQUIPO	¿Qué tanto trabajo en equipo hubo en el grupo?	0	Una o dos personas hicieron el trabajo pesado
		1	El grupo delegaba la mayor parte del trabajo en unos pocos (menos de la mitad del grupo hizo todo el trabajo)
		2	Se creó un grupo núcleo con por lo menos la mitad de los participantes que llevó a cabo el trabajo, la otra mitad hablaba en los talleres pero no más
		3	El grupo permaneció unido a lo largo de todo el proceso y participaron equitativamente según sus posibilidades
SOCIALIZACIÓN AL INTERIOR DEL MUNICIPIO	¿Qué iniciativas tuvieron los participantes para que personas por fuera del grupo conocieran y participaran indirectamente en el proceso?	0	No hubo iniciativa propia por hacer partícipes a otras personas
		1	Se invitaron a personas claves que no habían sido tenidas en cuenta en la primera convocatoria, aunque sin haberlos preparado para el trabajo
		2	Se realizó por lo menos una reunión de socialización con personas por fuera del grupo invitado
		3	Se llevaron a cabo dos o más reuniones con grupos por fuera de los presentes en los talleres
CONTENIDO	¿Qué tan completa, clara, argumentada e investigada estaba la información presentada en el Cuaderno de Trabajo?	0	Únicamente esta la información de primera mano que tenían los participantes y esta no es de muy buena calidad
		1	La información no es muy buena pero el grupo hizo un esfuerzo, O la información es buena pero se limita a lo que las personas que atendieron ya sabían y no hicieron un esfuerzo mayor por incrementar su conocimiento
		2	El grupo se esforzó por buscar información secundaria y está quedó plasmada en el Cuaderno, si bien el aporte al POMCA en términos de información no fue sustancial
		3	El cuaderno estaba completo y la información complementó significativamente el POMCA
ESTÉTICA	¿Qué tanto orgullo de lo local y sentido de pertenencia refleja la presentación física del Cuaderno de Trabajo?	0	No hay vida en el cuaderno, el único uso de color y material decorativo fue por sugerencia del equipo técnico de apoyo
		1	El cuaderno tiene vida y color, si bien está limitado a lo que el cuaderno pedía (muñecos, dibujos, etc. que ya estaban en el cuaderno o como parte de un ejercicio)
		2	Creatividad en el uso del material que fue entregado y bastante color
		3	La información se presenta de manera creativa utilizando material decorativo adicional al que fue provisto por el equipo técnico (fotos, artesanías, etc.)
COMPRENSIÓN DEL ROL DE LA COMUNIDAD EN LA FORMULACIÓN DEL POMCA	¿Qué tanto entendieron los participantes la razón del proceso y cuál es su compromiso con el Plan?	0	El proceso fue visto por la comunidad como otra intervención más del Estado sin mucho fondo y sin mucho futuro
		1	El grupo quiere apoyar, pero está esperando que el Estado llegue con los proyectos y recursos
		2	La comunidad quiere apoyar el plan y tienen buenas intenciones e incluso ideas, pero requieren del acompañamiento de las instituciones para plasmar de manera concreta sus ideas y proyectos
		3	La comunidad tiene iniciativas propias para apoyar la implementación del Plan y entienden claramente su responsabilidad ante este proceso
PARTICIPACIÓN DEL ENTE TERRITORIAL	¿Qué tanto respaldo institucional hubo del personal de la Alcaldía al proceso?	0	No hubo mayor apoyo de la alcaldía
		1	Una persona estuvo presente en algunos eventos pero sin apropiarse del proceso
		2	Un representante estuvo presente en todo el proceso y se involucró, pero sin el entendimiento del papel institucional ni con el apoyo institucional requerido
		3	Participación activa de por lo menos un representante de la alcaldía que fue clave para el desarrollo del proceso, con responsabilidad institucional, y quien involucró a su equipo de trabajo en el proceso



CAPITULO 3
DIAGNÓSTICO ANALÍTICO

Capítulo 3: Diagnóstico Analítico

3.1. Consideraciones Generales

Una Vez puntualizados los temas más relevantes de la cuenca durante la Caracterización, que enfoco su trabajo en la definición y en la identificación del estado real y actual en que se encuentra el territorio y todas las variables físico-bióticas, socioeconómicas e institucionales-legales, es necesario identificar la relevancia de la información lograda y ponderarla para orientar adecuadamente las acciones de la formulación del Plan de una mas realista y practica. La caracterización realizada puede ser entendida como la “Línea Base” del Plan, sin que esto pueda ser entendido necesariamente como “la información básica para la caracterización del estado actual (uso-presión), en términos de cantidad, disponibilidad y calidad de los recursos naturales y el medio ambiente, como lo demanda un sistema de información (SIAC), especialmente en razón a que la información secundaria y primaria levantada es apenas un punto de referencia, pero que no permite realizar las comparaciones y el seguimiento en los diferentes momentos de lugar y tiempo” como lo demandaría un sistema de Información regional o Nacional de acuerdo con los mandatos para Colombia.

La caracterización de la cuenca esta orientada, en el documento precedente al diagnostico analítico, para el mas relevante para la toma de decisión y aunque no esta construida a partir de la selección de un sistema de indicadores ambientales, tiene el nivel de estructuración de la situación como formadora de opinión y como instrumento evaluador y retroalimentador e instrumento articulador sobre el cual empezar a definirla priorización y la ponderación de los problemas. Por otra parte, se debe tener en claro que las instituciones deberán seguir avanzando para generar una información conjunta y parametrizada que les permita articularse adecuadamente como parte del componente de a) El Sistema de Información Ambiental Nacional –SIA–, b) el Sistema de Información Ambiental Territorial –SIAT–, el Sistema de Información Ambiental Regional y Local –SIARL– y el Sistema de Información para la Planificación y Gestión Ambiental –SIPGA–, tal como lo definió el Ministerio del Medio Ambiente e IDEAM en su momento (2002).

Luego de concluir el Mapa de Actores y Conflicto, así como la Caracterización de los diferentes Componentes ampliamente analizados en las páginas precedentes, se ha establecido que el Diagnostico Analítico profundizara sobre las siguientes problemáticas que resultaron ser las variables más importantes de la evolución de la Etapa de Aprestamiento y la caracterización:

COMPONENTE	PROBLEMÁTICAS JERARQUIZADAS
Físico	Ocupación indebida de cuerpos de agua
Sociocultural	Uso insostenible de los recursos naturales y degradación ambiental
	Carencia alarmante de sistemas de saneamiento básico
	Débil papel de la organización y participación comunitaria frente al mejoramiento de la calidad de vida y el control social de la gestión pública
Económico	Deficiente manejo de la producción agropecuaria
	Agotamiento y malas practicas del recurso pesca
	Falta de organización comunitaria-productiva

COMPONENTE	PROBLEMÁTICAS JERARQUIZADAS
Biológico	Contaminación de humedales por residuos sólidos y líquidos
	Afectación de la hidrodinámica de los cuerpos de agua
	Deforestación y desertificación de la cuenca
	Uso inadecuado de la fauna silvestre
Institucional	Corrupción pública
	Bajos niveles de gobernabilidad y desconfianza hacia las instituciones
	Inadecuada capacidad y falta de coordinación intra e interinstitucional que oriente el manejo sostenible del agua y los recursos naturales renovables
	Falta de continuidad en la aplicación de políticas y ejecución de programas

3.2. Componente Hidrofísico

3.2.1. Ocupación Indevida de Cuerpos de Agua

El Departamento del Atlántico, y en especial, el área de la cuenca hidrográfica del sistema de humedales del río Magdalena en el Departamento, tiene un régimen climático que se caracteriza por un elevado déficit hidrológico, toda vez que se registran para la cuenca precipitaciones medias anuales del orden de 1.050 a 1.100 mm, frente a valores de evaporación media anual cercanos a los 2000 mm. Esta situación amerita que el Estado adelante tareas serias en procura de defender y racionalizar el consumo y utilización del recurso hídrico. No obstante que ya se tienen problemas por la escasez del recurso, se observa en algunos sectores de la población conductas que contribuyen a complicar la situación aún más a través de los represamientos inadecuados de los arroyos, vertimientos de residuos sólidos y escombros a las corrientes, malas prácticas de agricultura que conducen a la generación de procesos erosivos en las cuencas aferentes, etc.

En este Plan de Ordenamiento se detallan los fenómenos de mayor incidencia en el deterioro del recurso hídrico de la cuenca, sus causas, efectos y consecuencias ambientales.

La ocupación de los cuerpos de agua de la cuenca está relacionada con la reducción de las áreas de los reservorios debidamente contruidos, la desconexión hidrológica de las corrientes y de los sistemas de humedales ribereños del río Magdalena, la ocupación irregular de cauces, etc.

En primer lugar, se ha observado la desecación completa de ciénagas palustres que unas décadas atrás constituían reservorios que garantizaban a la comunidad la disponibilidad de agua para buena parte de las épocas de sequía. La ciénaga Real, junto a la población de Suán, la ciénaga de La Vieja, aledaña al casco urbano de la población de Candelaria, y la ciénaga de Sanaguare, cercana a la población de Bohórquez, son claros ejemplos de la ejecución de obras sin planificación adecuada. Para poner en funcionamiento un Distrito de Riego construyeron canales de drenajes que secaron dichas ciénagas sin que los resultados de las obras terminadas compensaran los perjuicios causados. Como consecuencia de lo anterior, la población ribereña de estos sistemas cenagosos perdió el recurso pesquero, perdió la oportunidad de adelantar actividades agropecuarias, perdió la seguridad económica, perdió la seguridad alimentaria y perdió su calidad de vida.



Desecación de la ciénaga Real, en Suán y Estructuras para el desecamiento de la ciénaga de Sanaguare



Deficiente administración de las infraestructuras de riego. Ciénaga El Sábalo

En segundo lugar, se ha considerado la desecación de ciénagas del sistema de humedales del río Magdalena como una tarea prioritaria de las autoridades civiles y ambientales y en desarrollo de esa tarea se han formulado programas de manejo de los humedales, en los cuales se plantea la construcción de terraplenes con el objeto de defender a la población de inundaciones, provocando la desconexión hidrológica y sin considerar los efectos secundarios de esas medidas sobre los ecosistemas de humedales y sobre el recurso pesquero de los complejos cenagosos. Estos hechos dan lugar a que los propietarios de predios vecinos a las ciénagas adelanten acciones particulares en procura de desecar los cuerpos de agua. El efecto general de esto es que a la vez que se pone de manifiesto la falta de gobernabilidad y de planificación del desarrollo, se está eliminando uno de los ecosistemas de mayor productividad ecológica y se está afectando la seguridad alimentaria de las comunidades que dependen económicamente de ellos



Pérdida de la productividad pesquera en la ciénaga de Malambo



En tercer lugar, la ocupación de cauces en toda la cuenca es una acción que generalmente se adelanta de manera ilegal por cuanto no se pide el respectivo permiso a las autoridades ambientales. De otra parte, al intervenir el cauce de un arroyo

con un represamiento, se está cortando el suministro de agua a los usuarios de aguas abajo, realizando un aprovechamiento del recurso para beneficio particular sin pensar en el interés general y colectivo. Si bien es cierto que existe necesidad del agua para riego y para las explotaciones pecuarias, el reparto del escaso recurso debe ser objeto de estudio y análisis por parte de los usuarios de la cuenca, quienes son los que corren con las consecuencias de contravenir la ley. La consecuencia es la distribución inequitativa de los bienes y servicios ambientales que presta la cuenca.

En la cuenca y en particular en el complejo de humedales son frecuentes las obras de ingeniería para el “manejo” de la dinámica hídrica. Todo lo cual genera procesos de transformación de la dinámica natural. En las imágenes, compuerta de Sabanagrande y terraplén de Santo Tomas.

3.3. Componente Biológico

En el escenario tradicional de desarrollo agropecuario e industrial del país, se produce la transformación profunda de los ecosistemas naturales, siendo estos reemplazados por sistemas agrosilvopastoriles a gran escala, homogéneos y dedicados a la producción de uno o pocos productos. La heterogeneidad característica de los ecosistemas naturales, su compleja arquitectura y los diferentes recursos que ofrece naturalmente a la poblaciones que soporta, mantiene un delicado equilibrio que involucra el suelo, las coberturas vegetales y las especies faunísticas y se cumplen en su interior una compleja red de procesos que mantiene la productividad natural.

La intervención del hombre en primera instancia, tiende a homogenizar estas características desde la escala ecosistémica hasta la de paisaje. Los procesos se rompen y se transforman en otros, de manera que las especies que habitaban tradicionalmente los ecosistemas son desplazadas y reemplazadas por especies generalistas desapareciendo paulatinamente aquellas raras o más sensibles a los cambios.

3.3.1. Deforestación

Este proceso empieza con la tala indiscriminada de los bosques primarios producida por diversas causas con diferentes escalas y con diferentes grados de afectación: la falta de planeación en la delimitación de la frontera agropecuaria que se extiende aceleradamente, la explotación del recurso maderero para el consumo de leña y comercialización de la madera y las quemadas.

En primera instancia, la expansión de la frontera agropecuaria es un proceso que afecta la composición del paisaje rápidamente y sus efectos se reflejan a gran escala; grandes extensiones de tierra de la región han sido transformados en sistemas agrícolas y en tanto que la demanda de sus productos aumenta y el suelo sobreexplotado se empobrece, su extensión crece. Regiones que ya no se cultivan por esta razón, se convierten en pastizales tradicionales o mejorados en los cuales el sobrepastoreo ocasiona la compactación del suelo e impide procesos de sucesión natural, ya que el ganado consume las plántulas de especies colonizadoras y nodrizas de modo que no solo sucede que los relictos boscosos se reducen progresivamente, también se frustran los procesos de regeneración natural, con la subsecuente pérdida de las poblaciones.

Por su parte, la tala con fines de producción de leña y carbón vegetal constituye una práctica tradicional y es una de las principales ocupaciones de los campesinos además de sus labores agrícolas. No obstante, cuando esta actividad se hace persistente y exhaustiva, se produce la pérdida de especies representativas y de crecimiento lento con difícil recuperación, ya que los árboles talados no son compensados con acciones de reforestación. La leña extraída sirve generalmente para

las actividades del hogar, y es especialmente persistente en las regiones en las cuales aún no se presta el servicio de gas natural. Algunas especies además, son taladas para la construcción de canoas, muebles, utensilios, viviendas, cercas y un buen número de elementos de la infraestructura de las casas y fincas.

En cuanto a las prácticas inadecuadas de preparación del suelo, como son las quemas periódicas, tanto para reemplazar los rastrojos y arbustales, así como para la sustitución de especies cultivables, reducen rápidamente la cobertura del suelo deteriorando su calidad con la pérdida de sus elementos constitutivos, produciendo el empobrecimiento del suelo y la erosión. Este factor no solo motiva la tala de nuevas áreas para cultivar, sino que impide que procesos sucesionales posteriores permitan el surgimiento especies pioneras.



Estos procesos degradativos se presentan desde el establecimiento del hombre en la región, no obstante, su intensidad aumenta a medida que la población crece; la demanda de los productos del campo aumenta y por ende, la demanda de la tierra, de manera que progresivamente se deteriora la calidad del ambiente para prestar los bienes y servicios, ya que con la ausencia de cobertura boscosa, el suelo queda desprotegido frente a la acción erosiva del viento y de la lluvia, que remueve las capas superficiales, ocasionando procesos erosivos.

La mayor parte de la región se encuentra bajo la presión de la transformación de modo que no se conservan ya relictos significativos de vegetación natural, poniendo en grave riesgo de extinción a las especies de flora nativa constitutiva y la fauna asociada, sobre la cual además, la información existente es insuficiente para reestablecer los procesos y los elementos que lo constituyen, sin mencionar que son pocos los referentes históricos que proporcionen un punto de partida en procesos de restauración de los procesos perdidos.

De forma paralela, se pone en riesgo la seguridad alimentaria de la población que se concentra en la cuenca, ya que la tierra se hace improductiva y muy sensible frente a los procesos de desertificación, que es la pérdida irreparable del suelo. En consecuencia, la situación para la población se hace insostenible y a futuro, las probabilidades de desarrollo de los municipios de la cuenca disminuyen.

3.3.2 Uso inadecuado de Fauna Silvestre

En un ambiente fuertemente modificado, como es el caso de la cuenca objeto del Ordenamiento, las poblaciones naturales de fauna silvestre que la habitan se encuentran presionadas por múltiples factores simultáneos cuyos efectos resultan de manera irreductible en la pérdida de la biodiversidad. La biodiversidad asociada al bosque seco, en progresivo estado de degradación, se ve fuertemente afectada por diversos procesos que amenazan su mantenimiento. La pérdida de hábitat asociado a la deforestación y la transformación de las coberturas boscosas ejerce por sí sola una fuerte presión sobre las poblaciones de fauna asociadas.

La caza indiscriminada de fauna silvestre cobra especial importancia si se tiene en cuenta que estos múltiples factores son de grandes magnitudes y complejidades y la mitigación de sus efectos requiere de un gran esfuerzo interdisciplinario que transforme positivamente el escenario actual.



Las especies objeto de cacería son en su mayoría mamíferos de mediana a gran talla, cuya reproducción se encuentra limitada por esta condición y que generalmente requieren de condiciones óptimas para mantener y aumentar sus poblaciones. Aspectos biológicos de su reproducción son de entrada una limitante de sus poblaciones, ya que producen pocas crías con una gran inversión energética y metabólica y por ende una tasa lenta de recuperación. Es el caso de la Danta (*Tapirus terrestris*) que ya se encuentra extinta en la zona así como una extensa lista de especies del interés del cazador, que según los Pot's municipales por diversos trabajos previos, se encuentran prácticamente extintas en la zona.

Los aspectos relacionados con esta práctica, con diversos y especialmente complejos, se trata en primera instancia de la cacería de subsistencia, en la cual la población complementa sus requerimientos nutricionales con estas especies que constituyen una fuente adicional y alternativa de proteína, situación que presenta matices históricos, culturales, de idiosincrasia e inconciencia arraigada en el colectivo desde tiempos remotos.

En primer lugar, no existe la noción generalizada de la posible extinción de las especies y la relación con estas prácticas empiezan a reflejarse en la población infantil, que con caucheras provoca la muerte de especies, principalmente de aves. Es

casi necesario que las poblaciones estén en situación crítica de desaparición para que los pobladores dimensionen la magnitud del problema.

La principal causa que motiva estas actividades radica en la necesidad y facilidad de obtener de la naturaleza fuentes ricas en proteínas, de manera casi gratuita y que de alguna manera garantiza la subsistencia. Adicionalmente y de manera tradicional se practica la caza deportiva, cuya satisfacción es directamente proporcional al tamaño y la complejidad del animal, estableciendo como especies objetivo de cacería, a aquellas cuyos requerimientos son mayores.

El comercio ilegal de fauna silvestre para comercialización de pieles, extremidades, piezas dentales y para mascota es otra de las causas que producen este manejo inadecuado de la fauna y que motivan la actividad de cazar de manera sistemática y descontrolada. Esta situación, al igual que la anterior, requiere un tratamiento integral y un análisis que contemple diversos factores sociales, económicos, tradicionales e institucionales que permitan mitigar sus efectos sobre la biodiversidad.

La consecuencia principal de las problemáticas tratadas anteriormente es la pérdida irreparable de la biodiversidad y que en un contexto integral, se involucran y actúan de manera simultánea en los ecosistemas terrestres de la cuenca y orquestadas con la difícil situación general desde el punto de vista de los demás componentes de la región. Esta situación se hace especialmente compleja si se tiene en cuenta la carencia de información contundente sobre el estado real de las poblaciones lo cual impide el desarrollo de estrategias de uso sostenible del recurso fauna silvestre, y que a su vez, dificulta la restauración de las poblaciones afectadas.

La pérdida de hábitat reduce la distribución de las poblaciones erosionando su variabilidad genética y por ende, su potencial adaptativo frente a los cambios ambientales que se están dando de manera global, al tiempo que la caza sin discriminación de sexo, edad y talla, reduce de manera alarmante las poblaciones relictuales, confinadas y aisladas, en un escenario degradativo e insostenible que consecuentemente amenaza la riqueza y el patrimonio natural del país y el desarrollo de su población.

3.3.3 Contaminación de Humedales por Residuos Sólidos y Líquidos

Los arroyos y ciénagas del área objeto de estudio son utilizados para verter los residuos líquidos domésticos e industriales prácticamente sin ningún tipo de tratamiento. Las aguas servidas de los municipios son canalizadas hacia los arroyos que desembocan en las ciénagas, o directamente en las ciénagas, ya sea a través de sistemas de acueducto o, más comúnmente, directamente por escurrimiento o sistemas artesanales de desagüe. En los pocos casos en que las aguas servidas son tratadas, las plantas de tratamiento no están funcionando al 100% y ocurren derrames de las aguas servidas a lo largo del trayecto; tal es el caso de las aguas servidas del municipio de Santo Tomás. El vertimiento de aguas servidas domésticas afecta principalmente a las ciénagas Bahía, Luisa, La Vieja y Santo Tomás y a los arroyos Platanal, Cañafístula y Grande.



A la contaminación anterior se le suma el vertimiento de aguas industriales sin ningún tipo de tratamiento por parte de las industrias localizadas en los municipios de Malambo, Soledad y Barranquilla, por lo cual el sistema cenagoso de Malambo es uno de los más contaminados. En el sector productivo, también hay que mencionar que los arroyos son contaminados con agroquímicos en las partes altas, los cuales llegan hasta las ciénagas. Así mismo, los mataderos de los diferentes municipios vierten sus aguas directamente a los arroyos o a las ciénagas, como ocurre en el municipio de Malambo con el Arroyo San Blas y la ciénaga Malambo.

En cuanto a los residuos sólidos, las ciénagas y arroyos son utilizados en todos los municipios de la cuenca como botaderos. En los municipios de las partes altas las basuras son arrojadas directamente a los arroyos, los cuales las transportan hasta las ciénagas o el río Magdalena. En las partes bajas se repite la situación, pero las poblaciones asentadas en las márgenes de las ciénagas depositan sus basuras directamente allí. La contaminación con basuras afecta las ciénagas La Vieja, Bahía, Malambo, Sabanagrande, Santo Tomás y Luisa y los arroyos San Blas, Salado, Platanal, Arroyo Grande, Cañafistula y Caracolí. Los municipios de Malambo y Soledad son los más afectados por este tipo de contaminación.

La principal causas de la contaminación de los humedales son la falta de sistemas de saneamiento básico, particularmente sistemas apropiados de tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales y el servicio de disposición de basuras. En el caso de las aguas residuales industriales, esta también se debe a la falta de control por parte de la autoridad ambiental competente. El efecto de la contaminación en los humedales es el cambio de las condiciones del agua, lo cual tiene como consecuencia la pérdida de fauna y la eutrofización del sistema.

3.3.4 Afectación de la Hidrodinámica de los Cuerpos de Agua

Todos los sistemas cenagosos de la cuenca objeto de estudio han sido alterados desde el punto de vista de la hidrodinámica por el hombre. Los humedales palustres asociados al río Magdalena tienen como principal afectación el taponamiento de los caños que interconectan el sistema cenagoso, pues con excepción del sistema cenagoso del Uvero, todos los demás tienen reportado este problema. Igualmente es común la construcción de represamientos, desvíos e infraestructuras antitécnicas para dar un manejo a los cuerpos de agua, como ha ocurrido en las ciénagas de Malambo, Santo Tomás, Luisa y Paraíso. Esto se realiza principalmente por parte de terratenientes cuyo interés es apropiarse de los

terrenos desecados para dar paso a actividades ganaderas, aunque la autoridad ambiental también ha sido responsable por algunas obras bien intencionadas pero con consecuencias drásticas (caso de la ciénaga Paraíso) o por lo menos por permitir la construcción de obras por parte de privados cuyos resultados son negativos para los ecosistemas acuáticos (por ejemplo, en la construcción del terraplén de PIMSA S.A).



Otro problema común que afecta la hidrodinámica de las ciénagas es el represamiento de las aguas de escorrentía por la construcción de trincheras o vías. En este caso la autoridad ambiental es responsable por el control y seguimiento a las obras realizadas en el entorno de las ciénagas, así como por los permisos ambientales de las construcciones. Las ciénagas más afectadas por esta problemática son las de Bahía, Malambo, Santo Tomás y Luisa.

Aunque existen algunas compuertas para la regulación de la entrada y salida del agua desde el río Magdalena a las ciénagas palustres, estas carecen de manejo, permaneciendo cerradas todo el tiempo. Ante esta problemática, los pescadores reaccionan abriendo entradas directas del río a las ciénagas sin ningún tipo de criterio técnico para la obra. Ambas situaciones ocurren conjuntamente en las ciénagas de Santo Tomás y Luisa, mientras que en las de Sabanagrande y Convento se reporta únicamente la falta de manejo de las compuertas, más no la apertura de caños.

Las ciénagas lacustres, por otro lado, están totalmente transformadas como resultado de los cambios en su hidrodinámica. En el municipio de Candelaria, las ciénagas de Sanaguare, Vieja y Flechas están prácticamente desaparecidas como consecuencia de la construcción de obras de drenaje durante la década de los sesenta por parte del INCORA para el aprovechamiento agrícola de las áreas desecadas con sistemas de riego (aunque hoy por hoy las tierras son utilizadas para ganadería), como se estableció en la caracterización. Actualmente estos cuerpos de agua únicamente tienen espejo de agua (encharcamiento) durante la época de invierno.

En relación con los arroyos, hay que mencionar la intervención del arroyo Cañafístula, el cual ha sido objeto de desviaciones y represamientos a su paso por los municipios de Santo Tomás y Polonuevo.

La principal causa de la alteración hidrodinámica de las ciénagas es el manejo por parte de terratenientes para su propio beneficio, especialmente para la apropiación de terrenos desecados. Otra causa de estos problemas es la falta de gestión ambiental por parte del Estado, pues por un lado comete atropellos ambientales (caso de las obras del INCORA para

desechar las ciénagas lacustres) y por otro permite la construcción de obras no adecuadas al no hacer el debido control y seguimiento (incluyendo el control y seguimiento a permisos de construcción).



El efecto de la alteración hidrodinámica de los cuerpos de agua es el desecamiento, lo cual tiene como consecuencia la destrucción del hábitat de la flora y la fauna.



3.4. Componente Sociocultural

En la cuenca existen múltiples problemáticas a nivel sociocultural: alto índice de NBI; déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda, de instituciones de salud y educativas; baja cobertura en salud; drogadicción; violencia intrafamiliar; baja calidad de la educación; altas tasas de morbilidad producto de la contaminación ambiental; mataderos operando sin las condiciones sanitarias establecidas para esta actividad; entre otras. Sin embargo, el presente Plan de Ordenamiento Ambiental se centra en aquellas que están influyendo simultáneamente en el detrimento de la calidad de vida y en el deterioro ambiental de la cuenca, éstas son: uso insostenible de los recursos naturales y degradación ambiental, carencia alarmante de sistemas de saneamiento básico, débil papel de la organización y participación comunitaria frente al mejoramiento de la calidad de vida y el control social de la gestión pública.

A continuación, se analiza cada una de estas problemáticas a partir de su descripción, localización, causas, efectos y consecuencias ambientales.

3.4.1. Uso Insostenible de los Recursos Naturales y Degradación Ambiental

El uso insostenible de los recursos naturales en la cuenca se manifiesta en el alto grado de deforestación, la caza indiscriminada, la sobrepesca, el uso del suelo en contravía de su vocación y su afectación por la deforestación, y la desviación y ocupación de los cuerpos de agua. Por su parte, la degradación ambiental, es notoria en la contaminación de los cuerpos de agua con residuos sólidos y líquidos; la contaminación atmosférica por la explotación minera, la actividad industrial y la quema de basuras y de terrenos para la agricultura; la contaminación edáfica y la pérdida del paisaje por la inadecuada disposición de aguas servidas y residuos sólidos; y el alto grado de deforestación ambiental.



Estas dos grandes problemáticas ambientales, tienen su origen en intervenciones antrópicas, motivadas por la falta de una cultura ambiental, la alta necesidad de subsistencia y la carencia de sistemas óptimos de saneamiento básico, conllevando a que los pobladores de la cuenca se apropien de los recursos naturales de manera no sostenible y que degraden el medio

natural en el cual están inmersos, amenazando su calidad de vida y los bienes y servicios ambientales que ofrece la cuenca.

Para los diferentes actores de la cuenca, es evidente que en el territorio es débil y en ocasiones, inexistente la educación ambiental. Los programas que han liderado las instituciones frente al tema no han llegado a toda la población y no han logrado generar verdaderamente un cambio de actitud frente al uso de los recursos naturales y el medio ambiente.

Por otro lado, las condiciones de pobreza en las que esta sumida el 49% de la población, sumado a la falta de empleo y de aseguramiento de ingresos para la subsistencia, hace que cada día más personas se vean en la necesidad de vivir de la extracción de recursos naturales, generando la sobreexplotación de los mismos, ejemplo de esto es la sobrepesca, que ha traído como consecuencia la amenaza de especies como el Bocachico, el Bagre y la Sardina; la caza indiscriminada, poniendo en peligro de extinción al Manatí y al Chavarrí; y la alta deforestación del bosque seco tropical.

Así mismo, la carencia de sistemas de saneamiento básico, genera que la población realice una disposición inadecuada de aguas servidas y residuos sólidos en calles, terrenos y cuerpos de agua, y a que incinera los residuos sólidos. Estas prácticas han traído consigo la contaminación de la mayoría de cuerpos de agua de la cuenca, contaminación atmosférica y contaminación edáfica.

Sumado a lo anterior se encuentran prácticas humanas que no se encuentran sustentadas en la necesidad sino en patrones culturales que se han transmitido de generación en generación y que actúan en detrimento del medio ambiente, verbigracia: la quema de terrenos para la agricultura, la cocción de los alimentos con leña y la disposición de basuras en cuerpos de agua.

El uso insostenible de los recursos naturales y la degradación ambiental se presentan en cada uno de los municipios que conforman la cuenca, tanto en las áreas urbanas como rurales.

Las causas que han generado estas problemáticas se encuentran cimentadas en:

- ▶ Falta de una cultura ambiental: en la cuenca no existe una cultura ambiental, por el contrario, sus pobladores han establecido una relación de dominio con la naturaleza, enmarcada en el agotamiento de los recursos naturales y el deterioro del medio ambiente en el cual están inmersos, agotando el soporte de su vida y el de las generaciones futuras. Esta falta de cultura ambiental, se origina en la falta de consciencia, valoración y sentido de pertenencia hacia los recursos naturales, y en el aseguramiento del crecimiento económico y de la subsistencia sobre el agotamiento de los recursos naturales.
- ▶ Carencia de empleo y de ingresos de parte de la población: buen número de la población de la cuenca que se encuentra sin empleo o que se dedica a una actividad económica que no le genera los suficientes ingresos para subsistir, se ve avocada a explotar de manera insostenible los recursos naturales, verbigracia: caza indiscriminada y sobrepesca.
- ▶ Falta de sistemas óptimos de alcantarillado y de recolección de residuos sólidos: la población de la cuenca que no tiene acceso a los servicios públicos de alcantarillado y de recolección de residuos sólidos, opta por realizar la disposición en los cuerpos de agua, basureros satelitales y los cuerpos de agua, generando contaminación hídrica, edáfica y atmosférica, la cual es visible en el alarmante deterioro ambiental de la cuenca.
- ▶ Debilidad de los programas de educación ambiental: los escasos programas de educación ambiental que se han implementado en la cuenca han sido emprendidos principalmente por las autoridades ambientales, éstos han

presentado deficiencias porque no han involucrado a buena parte de la población y no han permeado para que los pobladores asuman actitudes de valoración, respeto y sentido de pertenencia hacia los recursos naturales y el medio ambiente de la cuenca. Así mismo, no han estado enfocados a conscientizar a los pobladores sobre la problemática ambiental del territorio.

- ▶ Permisividad y falta de control de las autoridades ambientales: éstas no han ejercido eficientemente su función de máximas autoridades ambientales en su jurisdicción, por el contrario, se han mostrado débiles para defender y proteger el medio ambiente y los recursos naturales renovables de la cuenca, actuando en ocasiones por encima de la ley y permitiendo acciones por parte de actores de la cuenca que actúan en detrimento del medio ambiente.
- ▶ Arraigo cultural relacionado con el erróneo uso de los recursos naturales: ciertos actores de la cuenca llevan consigo una herencia cultural enmarcada en el uso consumista y erróneo de los recursos naturales, verbigracia: existe población que a pesar de contar con el servicio de recolección de residuos sólidos continúa arrojándolos a los cuerpos de agua; la quema de terrenos para prepararlos para la agricultura; el uso de leña para cocinar, no obstante de tener acceso al servicio de gas natural, el consumo desmesurado de fauna silvestre (Ponche, Venado, Ñeque, Armadillo, entre otras).
- ▶ Falta de aplicación de la normatividad ambiental: existe una infinidad de normas dirigidas a la protección del medio ambiente que deben ser aplicadas por las autoridades ambientales en sus respectivas jurisdicciones, sin embargo, ha sido endeble esta función, principalmente en lo referente a la protección de los cuerpos de agua, de los bosques y de la fauna silvestre.
- ▶ Corrupción política galopante: la corrupción política que caracteriza a la región ha impedido que los municipios cuenten con sistemas óptimos de saneamiento básico, debido a que las diferentes administraciones han despilfarrado los recursos para este fin. Igualmente, la norma ambiental no ha sido aplicada por las autoridades ambientales de forma igualitaria para todos los actores, ésta se ha obviado con el fin de pagar favores políticos, favoreciendo principalmente a terratenientes y grupos económicos.

Los principales efectos generados por estas problemáticas en la cuenca son: Agotamiento de los recursos agua, flora y fauna; Contaminación de los recursos agua, aire y suelo; Presencia de enfermedades en la población de tipo ambiental y Pérdida del paisaje. Igualmente, genera las siguientes consecuencias ambientales:

- ▶ Pérdida de los bienes y servicios ambientales de la cuenca: al acabar con los dos principales ecosistemas de la cuenca, como son el bosque seco y muy seco tropical, y los humedales, se está acabando con los bienes y servicios que éstos le prestan a los pobladores y que sustentan su vida en la cuenca, dentro de éstos se encuentran: fuente de agua para consumo humano y actividades productivas, suelos aptos para la agricultura, producción de bienes de consumo humano (maderables, medicinales, medicinas, energético, etc.), regulación climática, biodiversidad, entre otras.
- ▶ Deterioro de la calidad de vida: el uso insostenible de los recursos naturales y la degradación ambiental están influyendo negativamente en la calidad de vida de sus pobladores porque están afectando su salud, el acceso a bienes y servicios ambientales y el disfrute de un ambiente sano.
- ▶ Pérdida de la seguridad alimentaria: los suelos han perdido aceleradamente su productividad debido principalmente al uso en contravía de su vocación, deforestación, irregularidad de las lluvias y quemas. Así mismo, la sobrepesca y la caza indiscriminada están amenazando el consumo de proteína natural por parte de la población.

- Menoscabo del soporte de la vida de las generaciones actuales y futuras

3.4.2. Carencia Alarmante de Sistemas de Saneamiento Básico

El saneamiento básico comprende las técnicas utilizadas para el manejo adecuado y tratamiento de aguas servidas, excretas y residuos sólidos. En la cuenca, Barranquilla, Sabanagrande, Sabanalarga, Santo Tomás, Soledad, Campo de La Cruz y Malambo cuentan con el servicio de alcantarillado, sin embargo, solo en Barranquilla y Sabanagrande opera adecuadamente, en los otros cinco municipios existe el servicio de manera parcial, presenta desbordamientos y rupturas.

Barranquilla, Sabanagrande, Sabanalarga y Santo Tomás realizan la disposición final del agua tratada en el río Magdalena, el caño Pinguillo, el embalse del Guájaro y la ciénaga Santo Tomás, respectivamente. El resto de los municipios deposita las aguas sin tratamiento en los cuerpos de agua (arroyos Bañón, Cien Pesos, Perica, Mono, Maretira, Huesito, Platanal, Grande; ciénagas Malambo, La Bahía, El Convento y Mesolandia; y Caños Soledad y Pinguillo), las vías, a cielo abierto, en los patios de las casas, pozas sépticas y letrinas.

Los trece municipios cuentan con el servicio de recolección de residuos sólidos, sin embargo, Barranquilla es el único municipio que cuenta con un sistema apto para la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos. Ocho municipios disponen parte de sus residuos en nueve rellenos sanitarios, de estos, solo Henequén y el de Polonuevo operan bajo las condiciones técnicas establecidas. Únicamente Barranquilla realiza la disposición del total de sus residuos en relleno sanitario, en el resto de los municipios prevalece la disposición en basureros a cielo abierto, cuerpos de agua, sitios públicos ó son incinerados y enterrados.



Bajo este panorama, es evidente que en la cuenca existe una carencia alarmante de sistemas de saneamiento básico, el único municipio que no padece esta problemática es Barranquilla. La carencia de sistemas de saneamiento básico obedece principalmente a las siguientes causas:

- Los entes territoriales no han beneficiado a toda la población con servicios adecuados de alcantarillado y recolección de residuos sólidos, incumpliendo el mandato constitucional consignado en el Art. 49 “La atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado...” La inoperancia de los entes territoriales frente al saneamiento básico es producto principalmente de la malversación de los recursos asignados para este fin, sumado a la falta de voluntad política y los bajos niveles de gestión.

- ▶ El escaso papel de la comunidad para ejercer la veeduría ciudadana y el control social de los servicios públicos, permitiendo y tolerando la inoperancia de los entes territoriales frente al tema.
- ▶ Inoperancia de los entes de control (Procuraduría y Contraloría) y de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico
- ▶ Inexistencia de respuestas comunitarias para acceder al saneamiento básico, en procura que el Estado sea quien resuelva el problema.
- ▶ Falta de cultura y de capacidad de pago de los servicios públicos, la cual genera el aumento en los costos y la prestación fragmentada de estos servicios.
- ▶ La mayoría de los municipios han formulado y adoptado mediante resolución o decreto sus PGIRS's, sin embargo, se encuentran en mora de implementarlos.
- ▶ Débil papel de las autoridades ambientales frente al saneamiento ambiental de su jurisdicción.

Los efectos generados por esta problemática son:

- ▶ Contaminación de los cuerpos de agua, edáfica y atmosférica por la inadecuada disposición de aguas servidas, excretas y residuos sólidos.
- ▶ Presencia de enfermedades como IRAS, EDAS y de la piel, principalmente en la población infantil, originadas por la contaminación ambiental.
- ▶ Demanda de mayores recursos para la salud en los municipios, debido a que el perfil epidemiológico está determinado por factores de riesgo de tipo ambiental.

Las siguientes son las consecuencias ambientales producidas por esta problemática:

- ▶ En la cuenca la carencia de sistemas de saneamiento básico hace parte de las variables que en mayor medida están actuando en detrimento de la calidad de vida de los pobladores.
- ▶ Pérdida de los bienes y servicios ambientales: se están contaminando las fuentes de agua para consumo humano, deteriorando el paisaje, y se está amenazando la biodiversidad con la contaminación hídrica, edáfica y atmosférica.



3.4.3. Débil papel de la organización y participación comunitaria frente al mejoramiento de la calidad de vida y el control social de la gestión pública

La organización comunitaria es concebida como una forma de organización social que comprende el modo en que los habitantes de una comunidad se agrupan y

ordenan en diferentes ocupaciones, funciones y responsabilidades, trabajando en conjunto para promover sus intereses y enfrentar los problemas que los afectan, incidiendo en el diseño y en la marcha de un destino colectivo.

La participación es entendida como un proceso social que resulta de la acción intencionada de individuos y grupos en busca de metas específicas, en función de intereses diversos y en el contexto de tramas concretas de relaciones sociales y de poder. “Es un proceso en el que distintas fuerzas sociales, en función de sus respectivos intereses, interviene directamente o por medio de su representantes en la marcha de la vida colectiva con el fin de mantener, reformar o transformar los sistemas vigentes de organización social y política”.

El control social es el derecho y deber que tiene todo ciudadano para prevenir, racionalizar, proponer, acompañar, sancionar, vigilar y controlar la gestión pública, sus resultados y la prestación de los servicios públicos suministrados por el Estado y los particulares, garantizando la gestión al servicio de la comunidad. Los mecanismos existentes para ejercer el control social son: el Derecho de Petición, Denuncias, Veedurías Ciudadanas, Audiencias Públicas y Rendición de Cuentas.

Los diferentes diagnósticos realizados sobre la situación económica, ambiental, social, política y cultural de los municipios de la cuenca, son reiterativos en que en éstos predomina una deficiente organización y participación comunitaria y un mínimo control sobre la gestión pública.

Las debilidades que presentan la organización y la participación comunitaria, así como el control de la gestión pública, se hacen visibles en las precarias condiciones de vida en las que está sumida el 49% de la población, en el estancamiento social, económico y político del territorio, y en la imperante corrupción política que caracteriza a la región, a tal punto, que Soledad es uno de los municipios con mayor corrupción del país.

La organización y participación comunitaria en la cuenca presenta las siguientes características: reducido número de personas asociadas y trabajando para solucionar sus necesidades cotidianas; la existencia de muchas organizaciones y la operatividad de pocas; la falta de un objeto social claro, de capacidad para gestionar proyectos y recursos, para interlocutar y negociar con las instituciones; el direccionamiento de organizaciones por líderes politizados; desaprovechamiento de los escenarios, programas y mecanismos para ejercer la participación y el control social.

El débil papel de la organización y la participación comunitaria frente al mejoramiento de las condiciones de vida y el control de la gestión pública es una constante en todos los municipios de la cuenca y se origina a partir de las siguientes causas:

- ▶ La creencia en un Estado paternalista: muchas de las comunidades tienen la convicción que el Estado es quien debe asistir y posibilitar sus necesidades.
- ▶ La pobreza de espíritu y el conformismo con las precarias condiciones de vida: además de la pobreza relacionada con la falta de ingresos para subsistir, existe una pobreza de espíritu palpable en la desesperanza, el desánimo y la ausencia de confianza. Las comunidades han interiorizado unos altos niveles de pesimismo y de incredulidad frente a las acciones que puedan emprender las instituciones y ellas mismas para mejorar sus condiciones de vida.
- ▶ La falta de conscientización, promoción y fortalecimiento de la organización y participación comunitaria, por parte de las comunidades, los entes territoriales y las instituciones.
- ▶ El individualismo imperante en la idiosincrasia colombiana: el autoaislamiento individual que caracteriza al ciudadano colombiano, genera dificultades para confiar en el trabajo en conjunto y para fraguar proyectos colectivos.

- ▶ Debilidades de la organización y la participación comunitaria: falta de capacitación; de recursos; de liderazgo; de capacidades para el trabajo en equipo, para gestionar proyectos, para dirimir conflictos y de aunar fortalezas individuales para fusionarlos en búsqueda del bien común, el desconocimiento de la normatividad que entre otras.
- ▶ La desconfianza en las instituciones cohiben que las comunidades participen, esto obedece principalmente a que han participado en proyectos que no han tenido continuidad o que simplemente se han quedado en la etapa de formulación, debido al cambio de administración y de voluntad de los directivos.
- ▶ Apatía a la organización y la participación porque no se ve en corto plazo la solución de las problemáticas.

Esta problemática ha generado las siguientes consecuencias en la cuenca: Debilitamiento de la sociedad civil, ante la incapacidad para reclamar derechos y responder a deberes; Carencia de construcción colectiva de territorio; Estancamiento social, económico y político del territorio; Dificultad para el mejoramiento de las precarias condiciones de vida; Corrupción política; Ausencia de civismo; Malversación del erario público; Ausencia de tejido social.

3.5. Componente Económico Productivo

3.5.1. Deficiente manejo de la producción agropecuaria

En los municipios de la cuenca de humedales del río Magdalena, la actividad agropecuaria está presente bien sea como subsistencia, a mediana escala y con cultivos de manejo técnico. Es así como en verano se siembra maíz de verdeo en los terrenos aluviales que deja el río Magdalena en los bordes de numerosos cuerpos de agua que alcanzan una superficie estimada de 2 mil hectáreas en pequeñas parcelas de una a dos hectáreas; se siembran una vez antes de que avance la creciente del río. Los medianos productores son los ganaderos de doble propósito y a los productores de cultivos permanentes: frutales y cítricos. Los productores tecnificados, en numero muy reducido, en la parte alta de zonas beneficiadas con los sistemas de drenaje del INCODER; no se aprovechan todos los suelos con potencialidad productiva: en unos casos por los periodos deficitarios en de lluvias, en otros por las inundaciones y por aguaceros torrenciales. En la zona prevalecen los pequeños productores (propietarios, parceleros y aparceros) con falta de tecnología y asistencia técnica permanente y dificultades de acceso al crédito por falta de garantías o por el tamaño de las explotaciones.



Maíz de Verdeo. Cultivo en Cienaga La Poza Fuente: Conservación Internacional. 2007

La actividad agrícola se realice bajo condiciones de agricultura de subsistencia a baja escala con prácticas tradicionales en donde predominan las explotaciones aisladas de tamaño reducido, con sistemas productivos poco eficientes y en contra del sostenimiento ambiental. El manejo de los suelos de inadecuada vocación, la ausencia de insumos y prácticas modernas, bien sea por altos costos o por arraigado uso de los tradicionales, además del riesgo de siembra basado en los irregulares períodos de lluvias, no garantizan adecuados resultados. Sistemas de Riego, en especial en los suelos de excelentes calidad como los de Santo Tomás y Polonuevo.

Las prácticas tradicionales de quema de los residuos de las cosechas pasadas o en áreas nuevas, después del descuaje de la vegetación pesada, el repique y el despalite, para acondicionar los suelos para la siembra en especial en la parte alta de los municipios de Baranoa y Sabanalarga, son una característica de casi todos los suelos de la zona de la cuenca.



Quemas para preparación de suelos. Ponedera Fuente: Conservación Internacional 2007

Muchos cultivos se adelantan en suelos no aptos agrológicamente, demasiado pendientes o que no corresponden a su capacidad agrológica recomendado; se usan suelos de vocación forestal o de preservación para actividades agrícolas denudativas. Se realizan talas irracionales y masivas para la conformación de praderas extensivas en donde posteriormente

se dará sobrepastoreo, sobrecarga y continuidad de semovientes en lotes de vocación forestal, dedicados equivocadamente a la ganadería. De este modo, en el corto plazo se presentará pérdida de materiales por erosión parcial o masiva con pérdida de la capa superficial o, en casos extremos, la totalidad del suelo y sedimentación de cauces y cuerpos de agua.

Las causas de la deficiente producción agropecuaria regional son numerosas y de variada extracción. Se destacan las siguientes: (a) Tamaño reducido, aislamiento y dispersión de lotes individuales y falta de sentido de pertenencia sobre las tierras por parte de los aparceros. (b) Resistencia al cambio y apego a las prácticas culturales tradicionales y deforestación y quema como técnicas de preparación de suelos. (c) Ausencia de políticas de fomento y transferencia de tecnología, falta de incentivos o subsidios por parte del gobierno, inaplicabilidad de los servicios de asistencia técnica particular y deficiencia de la oficial, dificultades del acceso a los créditos y demás servicios de la producción (maquinaria, insumos, mercadeo, etc.). (d) Falta de sistemas de riego e Irregularidad de las lluvias, calidades inapropiadas del suelo y agua para sistemas de riego y falta de compromiso institucional y aplicación de política para facilitar las obras de riego, vías e instalaciones. (e) Uso inadecuado de suelos y baja disponibilidad de terrenos aptos para agricultura para los aparceros, se ven obligados a recibir los terrenos que el propietario les ofrezca, generalmente inapropiados para la actividad. (f) Inseguridad en el campo. (g) Falta de continuidad en la organización y capacitación comunitaria.

Los principales efectos ambientales que se presentan como consecuencia del manejo inadecuado de la producción agropecuaria son: (a) Deterioro y degradación del suelo con probabilidades de desertificación y pérdida irreversible del suelo para fines productivos. (b) Polución ambiental por el humo de las quemas. (c) Dificultades por mercadeo aislado y comercialización individual y pérdida de cosechas por malas vías. (d) Deterioro de los recursos productivos (Suelos, cuerpos de agua)

Las consecuencias de la problemática relacionada con un manejo inadecuado e ineficiente de la producción agropecuaria tienen que ver con (a) Aumento de la pobreza, la desnutrición y la morbilidad. (b) Aumento de precios y baja disponibilidad de los alimentos y disminución de la calidad de vida. (c) Migración de las comunidades, abandono de las parcelas y desvalorización de tierra. (d) Deterioro ambiental y pérdida de la seguridad alimentaria. (e) Necesidad de grandes inversiones para la recuperación de los suelos.

3.5.2. Agotamiento y Malas Practicas del Recurso Pesca

Las actividades relacionadas con la extracción del recurso pesca conforman, junto con las actividades agrícolas en las zonas de playones alta, es el componente productivo natural mas frecuente e intensivo en uso de los municipios ribereños de la cuenca de humedales del río Magdalena. Los numerosos cuerpos de agua, ciénagas, bajos y caños que conforman el sistema de humedales, junto con el río Magdalena son una despensa permanente de proteína de origen ictícola, abundante en épocas altas de producción y apenas presente en las temporadas bajas.

Las temporadas de pesca tienen que ver con la creciente y descenso del río Magdalena, aportante principal del recurso pesca. En efecto, en las épocas de invierno (abril a junio y octubre a diciembre), el río penetra a los cuerpos de agua introduciendo abundante masa de peces de diferentes edades. Cuando bajan las aguas (Julio a Septiembre y Enero a Abril), se presenta la temporada alta de capturas, durante la cual la actividad pesquera se convierte en el centro de actividad económica de la región en torno a la cual se mueven centenares de personas que intervienen como faeneros de pesca, beneficiarios, vendedores, transportadores, intermediarios, etc. De acuerdo con cifras contenidas en los estudios de ordenamiento de los municipios de los humedales, el número de pescadores en época alta es superior a 4 mil. La falta de otras fuentes de ingresos induce y prácticamente obliga a los pescadores a continuar con la extracción indiscriminada

Esta cifra se aumenta con faeneros de otras regiones y aun de otros departamentos que concurren a la captura, por la abundancia del recurso y la facilidad de su comercialización en la capital del departamento. La continuidad de las faenas en la práctica arrasa con la población de peces de tamaño grande y mediano.

En la temporada baja el número de pescadores se mantiene constante, la frecuencia de las faenas disminuye y la población ictícola restante comienza a ser extraída, mediante la utilización de artes de pesca ilícitos o inadecuados (redes, trasmallos, atarrayas de ojo pequeño) que permiten la captura de peces menores, de tallas impropio y sin madurez fisiológica y desarrollo tales que hayan permitido su apareamiento y reproducción. Además no se dan vedas ni programadas ni, mucho menos, pactadas por las comunidades para permitir la reproducción y el crecimiento de las especies.

El agotamiento del recurso pesca tiene que ver con los malos manejos descritos antes junto con la disminución notable tanto en extensión como la profundidad de los cuerpos de agua por causa de la sedimentación por mal manejo de los suelos y la deforestación y quema de la vegetación protectora de las microcuencas. Otro factor que influye tiene que ver de manera especial con la construcción por parte de los brandes propietarios de terrenos, de diques y terraplenes utilizados como vías de penetración y muros de contención para recuperar suelos y volverlos aptos para la ganadería. Ilustración 2. Impiden la entrada de aguas y peces durante las crecientes naturales y perjudican la consolidación de hábitas.



Ciénaga Paraíso. Tallas de captura en época baja. Fuente: Conservación Internacional. 2007



Ciénaga Paraíso. Cuerpo de Agua en Abril. Fuente: Conservación Internacional. 2007

Las causas que originan el agotamiento y malos manejos del recurso pesca en la cuenca de humedales del Río Magdalena se resumen seguidamente: (a) Reducción de los cuerpos de agua por construcción de terraplenes y diques irregulares que impiden el movimiento de aguas y la consolidación de hábitats, junto con el mal manejo de las compuertas y canales de acceso en Santo Tomás y Ponedera y la sedimentación por erosión laminar debido a la tala indiscriminada y las malas prácticas agropecuarias en la parte alta de la cuenca. (b) Contaminación de los cuerpos de agua por vertimiento de alcantarillas y residuos industriales, especialmente en ciénagas Bahía, Grande y Santo Tomás y asentamientos marginales alrededor de las Ciénagas Luisa, Manatí Paraíso. (c) Falta de alternativas de ingresos que suplan las necesidades económicas y falta de fuentes de aprovisionamiento por cambio de actividad. (d) Introducción de especies exóticas como la cachama, tilapia, mojarra lora y barbona que causa disminución de las poblaciones naturales de especies nativas. (e) Utilización de artes de pesca nocivos e ilegales, cultura tradicional sobre el manejo erróneo del recurso y falta de conciencia y capacitación sobre manejo adecuado.

Como resultado de las malas prácticas de manejo y el agotamiento del recurso pesca, los efectos nocivos no se hacen esperar: (a) Pérdida de sitios de reproducción de las poblaciones naturales. (b) Disminución de cuerpos de agua como la

ciénaga Real y la de Malambo, por construcción de la carretera oriental y Contaminación de las ciénagas de Bahía, Malambo y Convento. (c) Mayor pobreza y estado de desnutrición, baja disponibilidad y aumento de precios de los alimentos y disminución de la calidad de vida. (d) Abandono de las parcelas y desvalorización de tierra. (e) Proliferación de enfermedades por desnutrición o consumo de peces contaminados. (f) Disminución de la biodiversidad y alteración de la cadena trópica

Las consecuencias tienen que ver básicamente con repercusiones económicas y ambientales sobre las comunidades: (a) Mala calidad de la producción y bajos rendimientos en las labores de pesca. (b) Desnutrición por falta o escasez del componente proteínico en la dieta alimenticia, aumento de la morbilidad por desnutrición y pobreza y pérdida de la calidad de vida por falta de ingresos económicos. (c) Deterioro ambiental de los cuerpos de agua.

3.5.3. Falta de Organización Comunitaria

La gran mayoría de las explotaciones agropecuarias que se adelantan en los municipios de la cuenca de humedales del río Magdalena son pequeñas, individuales, aisladas y dispersas en donde se adelantan cultivos tradicionales bajo la modalidad de pancoger, presentando un entorno desfavorable al trabajo comunitario, bien sea por desconocimiento de las ventajas y posibilidades del trabajo integrado con propiedad individual, o por falta de actividades que se presten por su tamaño y economía de escala a la aplicación del sistema. En la región existe actividades en las cuales es posible la organización comunitaria, aunque sea inicialmente, para el mercadeo de los productos: se trata de los productores de mango, cítricos y guayaba, quienes posteriormente podrían recibir los beneficios de asesoría técnica, suministro de insumos, capacitación para la agroindustrialización de sus productos, establecimiento de nuevas áreas y especies.

El aislamiento y la dispersión no favorecen la presencia de empresas o compañías interesadas en agrupar a los productores en asociaciones que les permitan el beneficio de la explotación en integración auspiciado y requerido para la aplicación de las políticas productivas y el acceso al crédito, principal herramienta del componente. Se presenta la misma situación de las demás zonas del departamento y de muchas otras regiones: no hay integración por falta de situaciones favorables para su aplicación y, a la vez, el sistema de explotaciones individuales, tradicionales y aisladas no propician la aplicabilidad del sistema de integración. Sabido es que el requisito básico de la integración radica en la continuidad de la producción, las cantidades y calidades estables y la comercialización asegurada lo cual se cumple al permitir que el integrador o administrador del sistema suministre todos los servicios de producción con el objeto de asegurar resultados adecuados y eficientes en calidad y cantidad de la producción. Esta producción es comercializada por el integrador, ya sea como materia prima propia para su propia industria (caso arroz, frutales, ají,) o para la generada con los asociados productores (caso Palma de aceite). Los servicios para la producción son proporcionados directamente por el integrador o contratados con una tercera parte.

Los productores, agrupados en asociaciones, reciben y se benefician de estos servicios, a la vez que se capacitan en actividades técnicas, sociales, empresariales, productivas y gerenciales. De este modo la asistencia técnica, la preparación de tierras, el suministro de insumos, la recolección, el mercadeo y la comercialización o agroindustrialización del producto son propiciados por el integrador con la participación directa de los asociados, quienes tienen a su cargo el manejo y supervisión de jornales y labores propias del campo. La capacitación sobre temas sociales y administrativos, los adecua y capacita, junto con los demás miembros de cada organización y sus familias, para el desempeño futuro como empresarios de su propia actividad. El sistema de asociación también facilita el acceso al crédito y al Fondo de Garantías, como respaldo y aval a las actividades realizadas.

La capacitación y organización prevista como faltante en las comunidades no solo se aplica a los conocimientos sobre producción sino a otros componentes como: Organización de la Comunidad y fortalecimiento familiar, Organización

Empresarial, Asesoría Socioempresarial, y Capacitación y Asistencia Técnica. Estos componentes tienen que ver con el conocimiento de todos los pasos de la alianza productiva, la conformación legal de las asociaciones de productores, el buen nivel de autogestión, el manejo de conflictos dentro y entre las familias, el fortalecimiento de la identidad cultural, la autoestima y la confianza para un crecimiento personal y social.

Las causas para la deficiencia y falta organización comunitaria para la producción son en la práctica (a) Cultura tradicional en torno a la realización de actividades individuales. (b) Explotaciones reducidas y dispersas, con tenencia precaria, que impiden la aplicación de economías de escala con actividades de pancoger basadas en necesidades de subsistencia. A excepción de los frutales y la lechería, en la actualidad no se existen actividades adecuadas en tamaño y economía para la integración. (c) Desconocimiento por no aplicabilidad del sistema de integración en las actividades agrícolas y falta de divulgación y promoción sobre las ventajas del trabajo en integración. (d) Falta de conciencia de agremiación y capacitación gerencial y problemas con desarrollo personal y familiar. (e) Falta de recursos para capacitación, Falta de continuidad en la organización.

Los efectos que produce la falta de organización social y empresarial para la producción son (a) Aislamiento y continuidad de la costumbre de las explotaciones individuales con economía tradicional. (b) Desaprovechamiento y Utilización inadecuada e ineficiente de las posibilidades regionales del uso de los recursos productivos (c) Mercadeo aislado y comercialización individual. Disminución en el suministro de bienes alimenticios. (d) Sobre costos en los servicios productivos, en especial en el mercadeo aislado e individual (e) Falta de integración entre los miembros de la comunidad.

Como consecuencia de las situaciones anteriores seguirán presentándose (a) Deficiencias económicas por malas producciones y bajos ingresos. (b) Desempleo, pobreza, desnutrición poblacional. (c) Deterioro de la calidad de vida y aumento de la Morbilidad. (d) Retraso en el desarrollo regional. (e). Falta de oportunidades de crecimiento personal y económico.

3.6. Componente Institucional

3.6.1. Corrupción Pública

La Corrupción Pública se considera por los diferentes actores como la variable más crítica de institucionalidad y la gobernanza dentro de la cuenta. Esta corrupción, entendida como la aplicación inadecuada de los recursos del estado, la apropiación indebida de recursos, el favoritismo, el tráfico de influencias, y la mala aplicación de la ley, como Complicidad y evasión, son los aspectos que hacen insostenible la construcción y el fortalecimiento de la institucionalidad y la construcción de territorio.

La Corrupción ha permitido la pérdida de la confianza de la comunidad en el Estado, el debilitamiento e ingobernabilidad del estado, desvío de recursos técnicos y económicos y la pauperización progresiva del municipio y la ciudadanía. Estos aspectos han determinado la no participación de la comunidad en políticas y actividades de desarrollo con sentido público, la extinción de las entidades o el desconocimiento hacia ellas; la pérdida del recurso financiero y técnico de los municipios y el departamento con las consiguientes evidencias por todas partes de obras inadecuadas o inconclusas. Así mismo, la dilapidación del recurso físico del estado ha ido generando la pérdida progresiva del capital social e institucional y en últimas, la pérdida y deterioro de la biodiversidad por falta de correctivos y tratamientos.

3.6.1.1. Bajos niveles de Gobernabilidad y desconfianza hacia las instituciones

Para la mayoría de los actores institucionales y sociales (incluido los comunitarios), la falta de gobernabilidad es una de las causas que contribuyen decisivamente en la seria afectación de los recursos naturales y el medio ambiente en general, ya que el tipo de decisiones tomadas por las autoridades no cuentan con la debida corresponsabilidad con los actores. Las interacciones entre las estructuras, procesos y tradiciones que determinan como el poder es ejercitado, como las decisiones son tomadas en asuntos de incumbencia pública y como los ciudadanos y otros potenciales co-responsables pueden intervenir. Así mismo, se ve un proceso muy deficiente de apropiación ciudadana, de compromiso por el territorio y un incipiente grado de participación o avance de las organizaciones de la sociedad civil en el desarrollo de la territorialidad.

La ingobernabilidad ha generado una apatía de la población en la participación de los programas institucionales, un crecimiento urbano desordenado con el consiguiente menoscabo de las zonas rurales y la parición de grupos al margen de la ley, entre otros tantos factores. El incumplimiento permanente de las instituciones publicas encargadas de la administración y la ausencia de los entes de control que exijan que se apliquen los planes de ordenamiento territorial, son dos factores cruciales de la gobernabilidad en la cuenca, que se ve afectada igualmente por la falta de presencia del estado y oportunidades a la comunidad y una falta de interacción entre los organismos del Estado para orientar el desarrollo.

Todo lo anterior se expresa y se percibe como un conjunto de condiciones que hacen inviable la gobernabilidad. Un análisis efectuado sobre la aplicación de los marcos jurídico-institucionales, estructuras, sistemas de conocimiento, valores culturales que determinan la manera en que las decisiones son tomadas, los mecanismos de participación de los diferentes actores y las formas en que se ejerce la responsabilidad y el poder demuestran que, en el departamento del Atlántico como en tantos otros sitios del país, la participación y concurrencia de opinión de los actores institucionales prácticamente cuenca es tenida en cuenta en los procesos de planificación y en la definición de las políticas publicas respecto del ordenamiento del territorio, como lo señala la ley, disminuyendo así las posibilidades de prevención y la solución de conflictos sociales, así como para la generación y el mantenimiento del apoyo público.

3.6.2. Inadecuada capacidad y falta de Coordinación Institucional

Según la comunidad existe un Incumplimiento permanente de las instituciones públicas encargadas de la administración publica y hay un pasivo institucional muy grande. La ausencia de los entes de control que apliquen y supervisen los planes de ordenamiento territorial elaborados en el pasado es total. Los criterios de reglamentación de los POT terminaron siendo desbordados por la corrupción y lo poco bueno que tienen no se cumple. Realmente no hay quien oriente adecuadamente el desarrollo económico, social y político y mucho menos que esto se haga en el marco de la sostenibilidad ambiental del territorio.

En la cuenca hidrográfica de los humedales se ha detectado que uno de los principales problemas es la falta de actuación institucional (ambiental, municipal, y en general de las autoridades), pero uno quizás mas grave aun, es la contradicción de la poca actuación institucional. Es claro que amen de no existir coordinación la actuación publica es atomizada, esporádica y contradictoria. No se ve un sentido coordinado de la gestión y los mensajes y los incentivos de las autoridades contradicen las actuaciones especialmente en lo referente a los usos inadecuados del uso del suelo.

Otro de los aspectos que se señalan en las consultas y en la revisión de la documentación sobre la zona esta referido a la corrupción política con coordinación interinstitucional y el tema de no contar con los espacios adecuados de la participación, todo lo cual no permite ni una inversión adecuada ni la gestión publica y ciudadana con los espacios y

mecanismos de conexión interinstitucional que permiten el trabajo conjunto con capacidad para articularse en la ejecución de proyectos locales, territoriales o de interés nacional, amen de la inversión adecuada de los recursos financieros.

3.6.3. Discontinuidad en la aplicación de las Políticas y la ejecución de programas

Es claro que amen de no existir coordinación, la actuación pública es atomizada, esporádica y contradictoria –que es lo que en la práctica, genera cada cambio de administración y división partidaria-. No se ve un sentido coordinado de la gestión y los mensajes y los incentivos de las autoridades contradicen las actuaciones especialmente en lo referente a los usos inadecuados del uso del suelo. Otro de los aspectos que se señalan en las consultas y en la revisión de la documentación sobre la zona esta referido a la corrupción política con coordinación interinstitucional y el tema de no contar con los espacios adecuados de la participación, todo lo cual no permite ni una inversión adecuada ni la gestión publica y ciudadana con los espacios y mecanismos de conexión interinstitucional que permiten el trabajo conjunto con capacidad para articularse en la ejecución de proyectos locales, territoriales o de interés nacional, amen de la inversión adecuada de los recursos financieros. Así mismo, se ve un proceso muy deficiente de apropiación ciudadana, de compromiso por el territorio y un incipiente grado de participación o avance de las organizaciones de la sociedad civil en el desarrollo de la territorialidad.

Para la mayoría de los actores institucionales y sociales (incluido los comunitarios), la falta de gobernabilidad es una de las causas que contribuyen decisivamente en la seria afectación de los recursos naturales y el medio ambiente en general, ya que el tipo de desiciones tomadas por las autoridades no cuentan con la debida corresponsabilidad con los actores. Las interacciones entre las estructuras, procesos y tradiciones que determinan como el poder es ejercitado, como las decisiones son tomadas en asuntos de incumbencia pública y como los ciudadanos y otros potenciales co-responsables pueden intervenir .



Un análisis efectuado sobre la aplicación de los marcos jurídico-institucionales, estructuras, sistemas de conocimiento, valores culturales que determinan la manera en que las decisiones son tomadas, los mecanismos de participación de los diferentes actores y las formas en que se ejerce la responsabilidad y el poder demuestran que, en el departamento del Atlántico como en tantos otros sitios del país, la participación y concurrencia de opinión de los actores institucionales prácticamente cuenca es tenida en cuenta en los procesos de planificación y en la definición de las políticas públicas respecto del ordenamiento del territorio, como lo señala la ley, disminuyendo así las posibilidades de prevención y la solución de conflictos sociales, así como para la generación y el mantenimiento del apoyo público.

3.6.3.1. Correlaciones entre la problemática y las soluciones respecto de la institucionalidad

MUNICIPIO	ESTRATEGIA DE SOLUCIÓN DEFINIDAS DESDE LOS ACTORES LOCALES Y COMUNITARIOS PARA SUPERAR LA INSOSTENIBILIDAD INSTITUCIONAL DEL TERRITORIO
SOLEDAD	<ul style="list-style-type: none">▶ Diseñar e implementar mecanismos que contribuyan a la consolidación de la participación y concertación▶ ciudadanas como complemento a la puesta en marcha del mejoramiento integral.▶ Diseñar y/o consolidar mecanismos que fortalezcan la gobernabilidad municipal.▶ Definir esquemas de efectiva participación ciudadana en la gestión pública para combatir la corrupción administrativa y en la institucionalización de fórmulas eficaces de concertación para la toma de decisiones.

MUNICIPIO	ESTRATEGIA DE SOLUCIÓN DEFINIDAS DESDE LOS ACTORES LOCALES Y COMUNITARIOS PARA SUPERAR LA INSOSTENIBILIDAD INSTITUCIONAL DEL TERRITORIO
MALAMBO	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Fortalecer la gobernabilidad municipal, promoviendo y estimulando la ampliación de la participación ciudadana, ▶ impulsando las veedurías sobre la Administración Pública y consolidando una capacidad técnica para el seguimiento al cumplimiento de los Planes de Desarrollo y de Ordenamiento Territorial.
SABANAGRANDE	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Formulación, elaboración y adopción del Plan de Desarrollo Municipal con criterio democrático. ▶ Programa de Sensibilización y Ética pública. ▶ Educación para la Participación Comunitaria.
SANTO TOMAS	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Reactivación del Instituto Municipal de Deporte y Recreación. ▶ Expansión de la Base Tributaria del Municipio. ▶ Promoción y divulgación de eventos de integración y participación comunitaria.
PALMAR DE VARELA	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Creación de la Secretaría de Tránsito y Transporte Municipal. ▶ Implementación de la jurisdicción coactiva para la recuperación de la cartera de los tributos locales. ▶ Implementación y Promoción de programas de participación ciudadana.
PONEDERA	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aprovechamiento sostenible de los bienes y servicios ambientales que ofrecen los recursos hídricos locales, como ▶ una alternativa de diversificación productiva. ▶ Consolidar y fortalecer la formación de las organizaciones de base para la participación activa de la comunidad en ▶ la gestión y promoción del desarrollo municipal. ▶ Creación de la Oficina Municipal de Participación Comunitaria y el Medio Ambiente
BARANOA	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Creación de la Secretaría de Medio Ambiente. ▶ Constitución de veedurías ciudadanas y modelos de coadministración para el Parque “Espejo de Agua”. ▶ Capacitación de las JAC, en cultura ciudadana e institucional.
POLONUEVO	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Capacitación de funcionario para el servicio público. ▶ Capacitación y formación de organizaciones para estimular la participación en la gestión municipal.
USIACURÍ	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Creación y organización de las Secretarías de Medio Ambiente y Gestión Social ▶ Capacitación a los funcionarios el servicio público. ▶ Evaluación y seguimiento a la gestión de los servidores públicos municipales. ▶ Promoción de la cultura organizacional y participativa de la comunidad. ▶ Constitución del Consejo Integral Comunitario
CANDELARIA	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Creación de una Secretaría del Medio Ambiente. ▶ Diseño e implantación de mecanismos de seguimiento a la gestión presupuestal municipal por la ▶ comunidad. ▶ Profesionalización de la Administración pública Municipal.
CAMPO DE LA CRUZ	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Fortalecer la estructura organizacional del municipio. ▶ Charlas y folletos educativos ▶ Proyecto para mejoramiento de la capacidad de los funcionarios

MUNICIPIO	ESTRATEGIA DE SOLUCIÓN DEFINIDAS DESDE LOS ACTORES LOCALES Y COMUNITARIOS PARA SUPERAR LA INSOSTENIBILIDAD INSTITUCIONAL DEL TERRITORIO
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Proyecto para la elaboración del manual y elaboración del “<i>Sociograma</i>” local para medir el capital institucional y las relaciones inter-institucionales existentes en el municipio.
SUAN	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Creación de la Oficina del Medio Ambiente. ▶ Creación de la Oficina de Atención y Prevención de Desastres. ▶ Evaluación y consolidación del Banco de Proyectos del municipio. ▶ Implantación de un Plan de fortalecimiento del Recaudo del Impuesto Predial. ▶ Reestructuración de la planta de personal ▶ Diseño e instrumentación de mecanismos de Planificación Estratégica para la participación de la comunidad en la formulación de proyectos.
SABANALARGA	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Constitución de una Unidad encargada de la protección y preservación de la flora y la fauna. ▶ Elaboración y adopción de manuales de funciones y responsabilidades para la Administración Municipal. ▶ Implementación de un sistema de selección de los funcionarios públicos. ▶ Fortalecimiento de las organizaciones sociales y comunitarias.



CAPITULO 4

PROSPECTIVA

Capítulo 4: Prospectiva

En esta etapa del proceso se diseñaron, con base en los resultados de la problemática y el diagnóstico analítico, los escenarios futuros tanto desde el punto de vista técnico de la especialización de las coberturas resultantes del análisis multitemporal -que permiten inferir una tendencia y, por ende, una proyección temporal a la estabilidad, inestabilidad o al cambio- como los escenarios futuros resultantes de la percepción prospectiva de los actores sociales al cambio.

En el primer caso (prospectiva del Paisaje), el ejercicio se contempló desde la perspectiva más técnica (perspectiva cuantitativa) con la verificación cartográfica de análisis del paisaje, en donde se observaron los cambios tendenciales de los últimos 30 años sobre las coberturas y estos datos se proyectaron con las mismas tasas de cambio diez años a futuro, a fin de tener otro parámetros de valoración de las transformaciones potenciales del territorio, diferentes a los de la perspectiva más cualitativa de la percepción social.

En el segundo caso, la identificación de escenarios de futuros (utilizando la metodología QUINAXI, 2004, para el componente de percepción social) se definió a partir de la opinión de la comunidad y de los principales actores institucionales del territorio, tratando de definir los escenarios más probables a 5 y diez años adelante. Su organización en los escenarios tendencial, reactivo y proactivo.

4.1. Análisis del cambio en la cobertura de la cuenca del río Magdalena y sus humedales

Este análisis está basado en imágenes Landsat, la primera de 1989 y la segunda del año 2000. Se clasificaron estas dos imágenes en las coberturas generales arbóreas, arbustivas, de pastos, urbano y espejo de agua. Estas dos superficies en los dos tiempos, se compararon para cada unidad de subcuenca, y así tener una evaluación general del cambio de las coberturas para cada unidad hidrográfica específica. En la siguiente imagen están las unidades de hidrográficas numeradas y de esta manera se presentará su análisis.

La subcuenca I – Norte, comprende el territorio desde la ciudad de Barranquilla, hasta el norte de Ponedera. La subcuenca II – Arroyo Grande, incluye todo el territorio que drena a este arroyo y desembocan en un caño del río Magdalena al nororiente de Ponedera. La subcuenca III – Sabanalarga, obtiene su nombre porque mitad del núcleo urbano del pueblo, se encuentra en la cabecera de esta cuenca. La subcuenca IV – Candelaria, también tiene su nombre por estar el pueblo dentro de esta unidad. La subcuenca V – Suan, es la de menor tamaño y consiste de una franja plana, paralela al río.



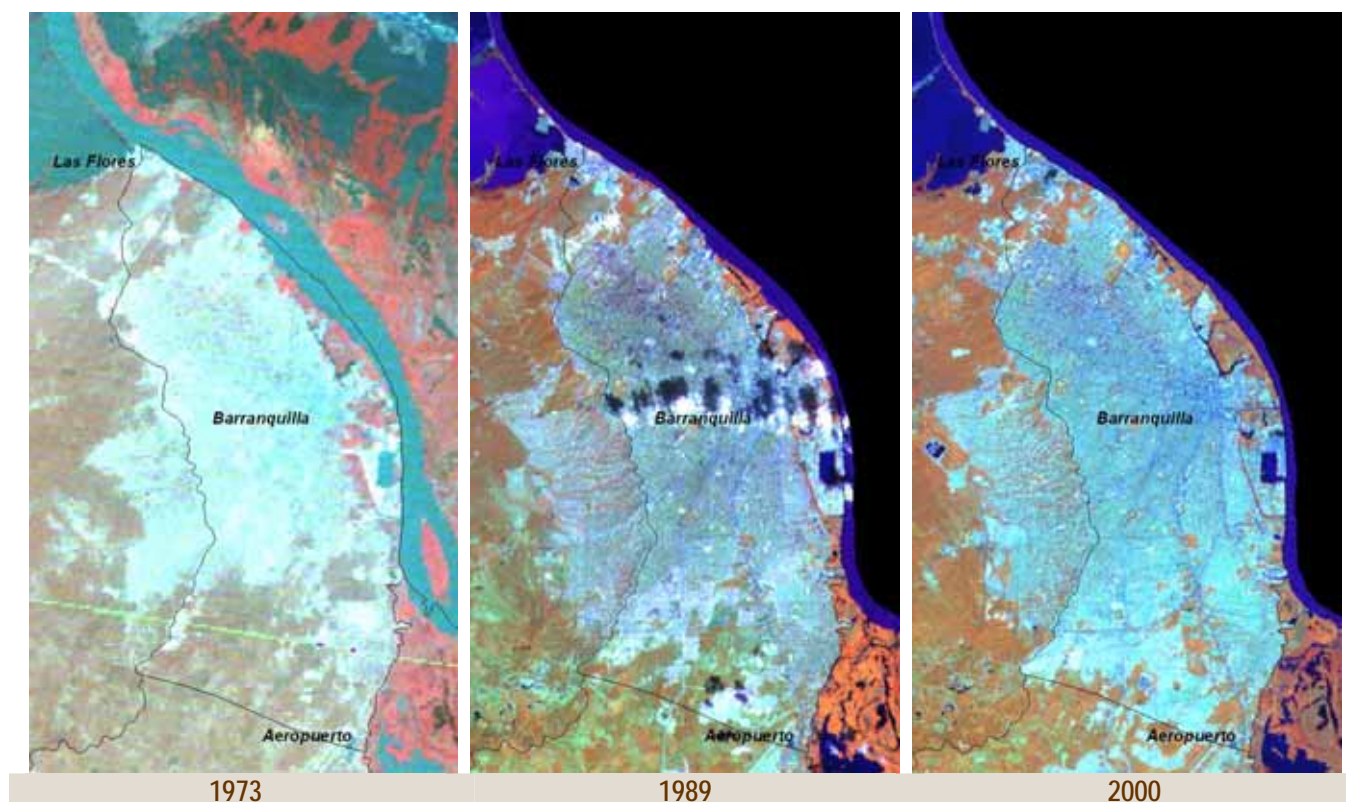
Las unidades mencionadas, tienen un complejo de humedales que recibe su drenaje. Para la unidad de Suan, la franja de humedal esta en la mitad del río y la unidad V, son de superficies similares. El complejo del Bajo Magdalena, recibe todas las aguas de la subcuenca I, desde Barranquilla hasta el norte de Ponedera. El complejo de humedales El Uvero, recibe el drenaje de la subcuenca III. De la misma manera el complejo de humedales La Poza, recibe la escorrentía de la subcuenca IV. En la desembocadura del Arroyo Grande – subcuenca II, los humedales son casi inexistentes en este punto, donde se encuentra un brazo del río Magdalena, que recibe las aguas directamente.

► Detalle Subcuenca Urbana

De norte a sur, esta es la primera subcuenca del área de estudio. Comprende el territorio desde el corregimiento de las Flores al norte de Barranquilla, hasta el aeropuerto en Soledad. Se encuentra cubierta casi en su totalidad por el núcleo urbano de la ciudad de Barranquilla y Soledad. El relieve es inclinado a muy inclinado en algunas zonas, y en general se inclina en un plano hacia el río, al oriente de la ciudad.

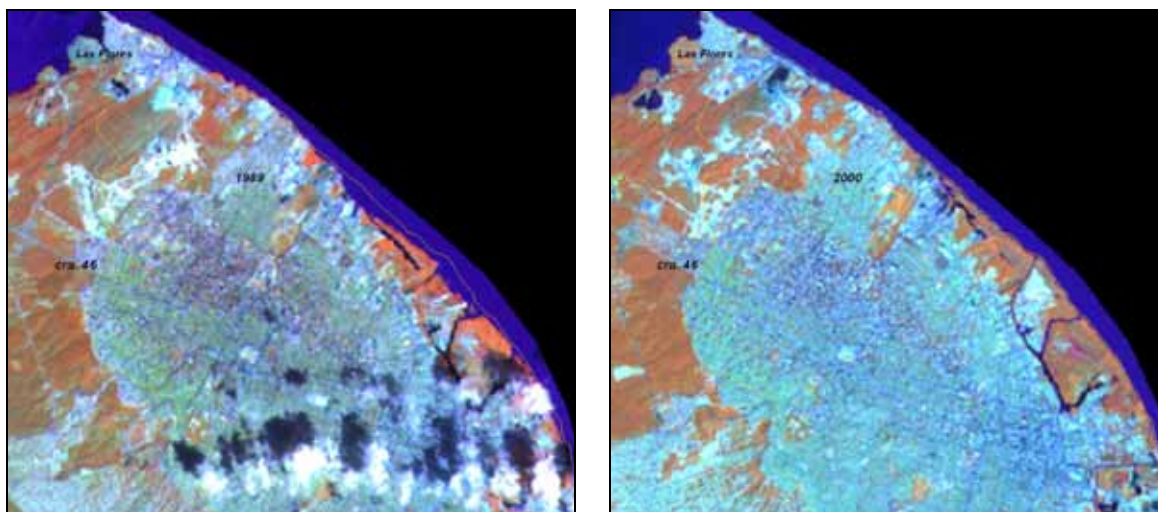


En primera medida, el núcleo urbano de Barranquilla ha tenido su desarrollo hacia el sur, en la cuenca del río Magdalena. En segundo lugar, la ladera occidental de la ciudad de Barranquilla, las laderas orientales de la cuenca de la ciénaga de Mallorquín, han tenido una urbanización considerable y es evidente su expansión hacia el norte y occidente. En menor proporción el sector con menos expansión, ha sido el norte de la ciudad. En las imágenes siguientes, se puede observar el núcleo urbano de Barranquilla en tres épocas; 1973, 1989 y 2000 (nótese el retroceso de la barra marina de la ciénaga de Mallorquín en el borde superior izquierdo).

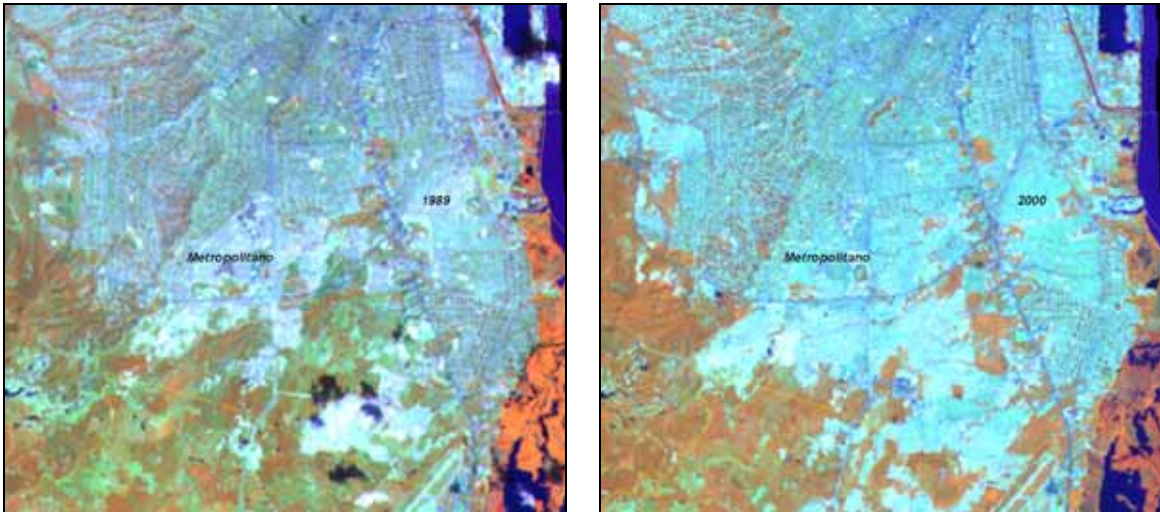


► Subcuenca I – Norte

Esta subcuenca representa el 37 % de la cuenca estudiada. Incluye los núcleos urbanos de Barranquilla, Caracoli, Soledad, Malambo, Polonuevo, Sabanagrande y Santo Tomas.



En las imágenes se pueden observar los núcleos urbanos con sus nombres, el perímetro de la unidad de subcuenca, los drenajes principales y las coberturas principales, estas imágenes son del año 2000.



Las tablas presentan los valores en hectáreas para las coberturas, en los dos tiempos analizados. Adicionalmente se presenta la diferencia de superficie entre estos dos años, números positivos para aumento y negativos para disminución. Y la ultima columna, muestra la proyección lineal o resultado en cada cobertura para el año 2010, si la tendencia se mantiene. Se resalta en rojo, las coberturas que se perderían completamente para el 2010.

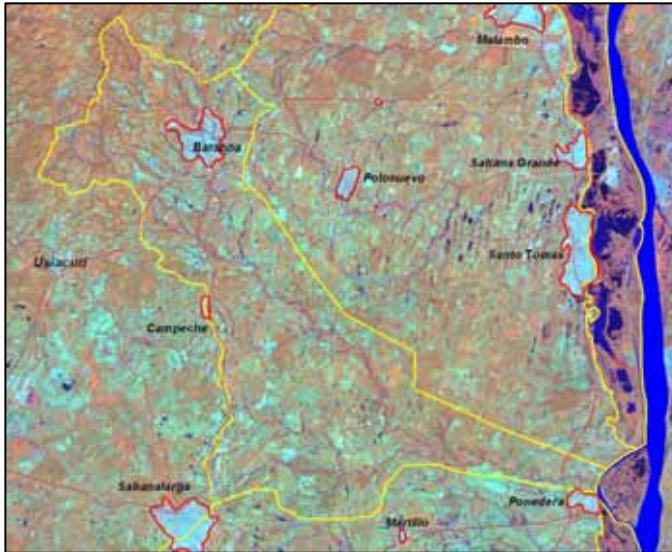


	1989	2000	CAMBIO	2010
Arbóreo	5912	4817	-1094	3723
Arbustivo	9190	14338	5148	19486
Pastos	15527	10971	-4556	6415
Agua	152	39	-113	-74
Urbano	8932	9547	615	10162
pantano	4229	5703	1474	7177
agua	2723	1249	-1474	-225

Con el análisis de cambio se puede observar que las coberturas arbóreas en esta cuenca, disminuyen alrededor de 1000 hectáreas. Las coberturas arbustivas aumentan considerablemente y los pastos disminuyen en grado similar. La cobertura de agua aparentemente disminuye, pero esto se debe a un cambio en la orilla del río Magdalena al oriente de la ciudad de Barranquilla, donde aparece por sedimentación probablemente, una franja de pantano. La cobertura urbana aumenta alrededor de 600 ha en esta unidad. El pantano como se podrá observar en el las demás unidades del área de estudio, aumentan en superficie y el espejo de agua disminuye.

► Subcuenca 2 – Arroyo Grande

Esta unidad representa el 17 % del área de estudio. Incluye los núcleos urbanos de Baranoa y mitad de Campeche. Es la subcuenca con las mayores elevaciones, pendientes y cobertura de bosque, al occidente del pueblo de Baranoa.



	1989	2000	CAMBIO	2010
Arbóreo	4522	3663	-859	2804
Arbustivo	5718	7210	1491	8701
Pastos	7917	7285	-632	6653
Agua	1	0	-1	-1
Urbano	407	407	0	407

La cobertura arbórea en esta unidad también disminuye en grado similar a la primera unidad. Las coberturas arbustivas aumentan y los pastos disminuyen. Los espejos de agua y superficie urbana, se mantienen. Este comportamiento se asemeja a la unidad anterior, probablemente estableciendo un patrón o tendencia.

► Subcuenca 3 – Sabanalarga

Esta unidad representa el 17 % del área de estudio. Incluye los núcleos urbanos de Cascajal, Martillo, Ponedera, Santa Rita y parte de Sabanalarga. Esta subcuenca tiene su mayor proporción con terrenos planos dominados por pastos.



	1989	2000	CAMBIO	2010
Arbóreo	3692	1389	-2303	-915
Arbustivo	5537	6338	801	7139
Pastos	8725	10220	1495	11715
Agua	13	14	1	15
Urbano	344	350	6	356
pantano	2256	3018	762	3780
agua	1126	364	-762	-398

En esta subcuenca también se observa pérdida de cobertura arbórea, pero en este caso es crítico, si la tendencia sigue así en menos de 10 años, es probable que la cobertura arbórea desaparezca en este terreno. Las coberturas arbustivas

aumentan y los pastos también aumentan, difiriendo del patrón de las primeras unidades. Los espejos de agua se mantienen como las superficies urbanas.

► Subcuenca 4 - Candelaria

Esta unidad representa el 16 % del área de estudio. Incluye los núcleos urbanos de Candelaria, Bohórquez, Leña y Giraldivo. Gran parte de esta representada por serranías bajas y lomeríos, con terrenos planos y dominados por pastos.



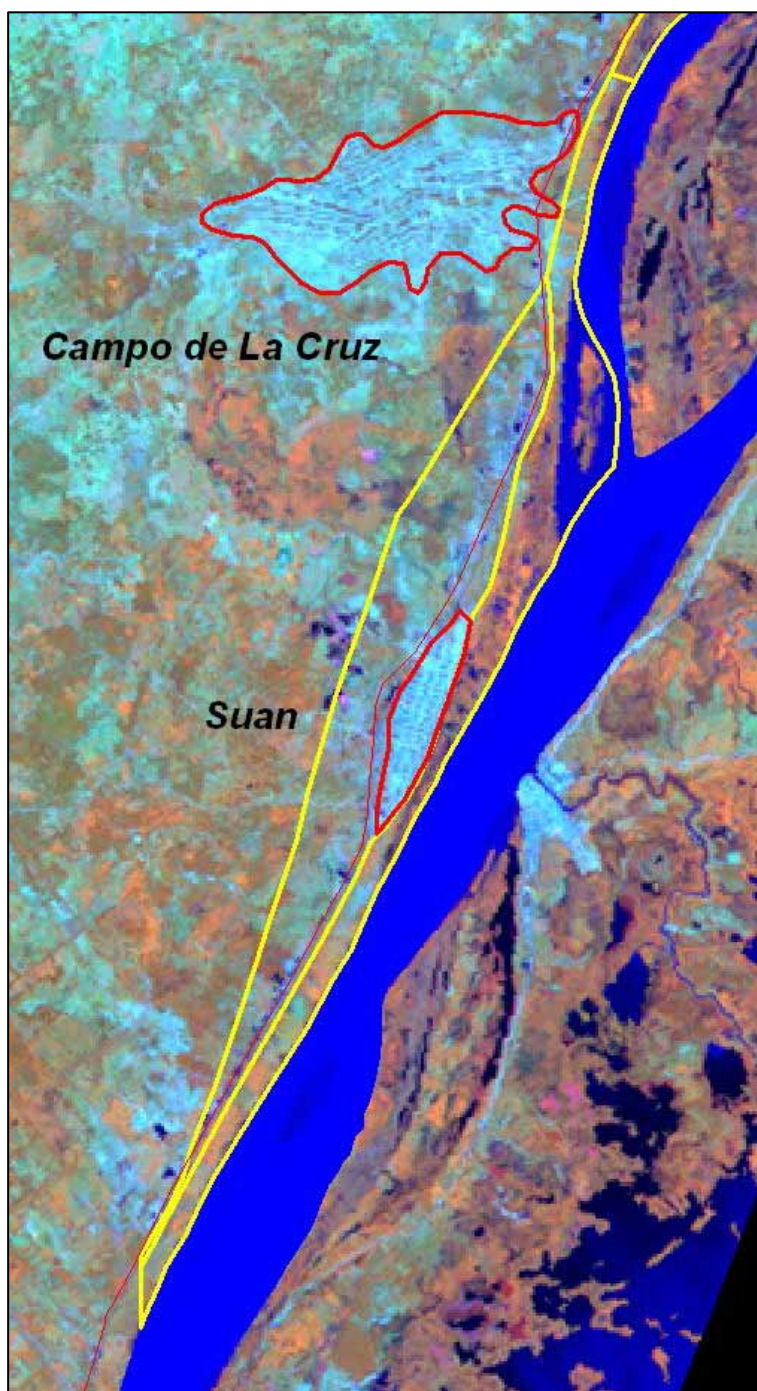
	1989	2000	CAMBIO	2010
Arboreo	4130	1523	-2607	-1084
Arbustivo	4460	5444	984	6428
Pastos	8499	10120	1621	11741
Agua	7	7	0	7
Urbano	183	185	2	187
pantano	1313	1889	576	2465
agua	693	117	-576	-459

Esta unidad presenta un patrón similar a la unidad 3. Las coberturas arbóreas están en estado crítico, si sigue la tendencia en menos de diez años desaparecerán. Las coberturas arbustivas y de pastos aumentaron en medida similar a la unidad 3. El espejo de agua y las superficies urbanas se mantienen. En la zona de humedal, la tendencia es la misma a lo largo de la cuenca, el espejo de agua tiende a reducirse y el pantano a aumentar.

► Subcuenca 5 – Suan

Esta unidad representa el 0,6 % del área de estudio. Incluye el núcleo urbano de Suan. Las coberturas arbóreas en este sector, son prácticamente inexistentes. Las coberturas arbustivas y de pastos aumentan, dando como resultado un patrón diferenciado entre las subcuencas del norte y las del sur. Los espejos de agua se mantienen como las superficies de núcleos urbanos. En la zona de humedal, continua la tendencia del aumento en el pantano y disminución de espejo de agua.

	1989	2000	CAMBIO	2010
Arbóreo	110	19	-91	-72
Arbustivo	67	109	42	151
Pastos	343	398	55	453
Agua	6	0	-6	-6
Urbano	71	71	0	71
pantano	205	363	158	521
agua	216	58	-158	-100



► Análisis Prospectivo Componente Cuantitativo del Paisaje

En resumen podemos establecer unas diferencias y similitudes en la tendencia del cambio de la cobertura de la cuenca del río Magdalena en el departamento del Atlántico. Las subcuencas 1 y 2 son similares en comportamiento y difieren de la tendencia observada en las subcuencas 3, 4 y 5, que tienen un comportamiento similar entre ellas. La tendencia general es la pérdida de cobertura arbórea y el aumento de coberturas arbustivas. El aumento en los pastos se produce en las cuencas sur, mientras la disminución se presenta en las cuencas norte, donde la vulnerabilidad a la pérdida completa de las coberturas arbóreas en el corto plazo es menor.

En la zona de humedal el comportamiento es similar a lo largo del departamento, está marcado el aumento en el pantano y la disminución de espejos de agua. Esto es debido en gran medida a la desecación de pequeñas ciénagas y cuerpos de agua para generar suelos productivos.

4.2. Prospectiva Cualitativa

A continuación, se presentan los Referentes y los Escenarios de Prospección, basados en el desarrollo y la metodología QUINAXI, 2004, con las adaptaciones específicas y particulares a los requerimientos de la Cuenca del Complejo de Humedales del río Magdalena. La metodología propuesta parte de la adopción de unos referentes o líneas de orientación, que permiten organizar y focalizar la amplia temática que abarca el proceso de ordenación de cuencas. Los referentes están conformados por enunciados temáticos o “temas” que cobijan a las variables problema definidas durante el proceso de caracterización y diagnóstico analítico, realizado en la etapa anterior. Cada uno de los componentes que se han venido trabajando en el proceso de ordenación de la Cuenca (Físico, Biológico, Económico, Sociocultural e Institucional) contienen los Referentes de Prospección y estos a su vez albergan las problemáticas jerarquizadas de la Cuenca, las cuales se analizan a partir de los Escenarios.

Los Referentes de Prospección contienen bajo el esquema de su organización, los escenarios *tendencial*, *reactivo* y *proactivo*, que buscan facilitar el trabajo de los participantes y el entendimiento de los contextos futuros que pueden ocurrir de acuerdo con las variables temáticas que fueron identificadas. Así por ejemplo, los temas pueden referirse al grado de evolución en el tiempo de una determinada variable y como pueden ser subsanadas las problemáticas que las contienen. En seguida, se explican cada uno de estos términos, para una mejor comprensión del proceso.

- Escenario Tendencial: representa una situación basada en la continuación, sin modificaciones de las prácticas y formas de actuales de apropiación del territorio, del uso y el manejo de los recursos naturales y el medio ambiente.
- Escenario Reactivo: considera acciones de respuesta a la problemática actual, más no acciones sobre las causas que la generan, es por tanto un escenario conformado por acciones de carácter remedial.
- Escenario Proactivo: se construye a partir de acciones que incidan positivamente sobre las causas de las tendencias actuales. Es decir que partan de la prevención y de la anticipación de los efectos e impactos indeseables más que de su remediación.
- Escenario Más Probable: análisis de los escenarios básicos propuestos, por parte de los actores y representa la opinión consensual del grupo acerca de los temas que tienen mayor probabilidad de constituir la realidad en los años 2012 y 2017.

COMPONENTE	REFERENTES DE PROSPECCION	PROBLEMÁTICAS
FÍSICO	Estructura Hidrológica y Morfológica de los Humedales	Ocupación e intervención indebida de los cuerpos de agua
BIÓTICO	Condición Sanitaria y Ambiental del Sistema Biótico	Pérdida de hábitat de humedales por contaminación con residuos sólidos y líquidos
	Funcionalidad Ecosistémica de los Humedales de la Cuenca	Destrucción del hábitat que proporcionan los humedales por afectación de la hidrodinámica
	Productividad Edafológica y Calidad del Hábitat	Deforestación y desertificación de la cuenca
	Uso y Conservación de la Fauna	Desaparición de la fauna silvestre por su uso inadecuado
ECONÓMICO	Sistemas Productivos y su Organización	Deficiente manejo de la producción agropecuaria
		Agotamiento y malas prácticas del recurso pesca
SOCIOCULTURAL	Patrones Culturales	Falta de organización comunitaria productiva
	Patrones Culturales	Uso insostenible de los recursos naturales y degradación ambiental
	Saneamiento Básico	Débil papel de la organización y participación comunitaria frente al mejoramiento de la calidad de vida y el control social de la gestión pública
INSTITUCIONAL	Gestión Institucional y Capacidad Local y Regional	Carencia alarmante de sistemas de saneamiento básico
		Corrupción Pública
	Eficiencia y Optimización de la Gestión	Bajos niveles de gobernabilidad y confianza hacia las instituciones
		Falta de coordinación intra e interinstitucional que oriente el manejo sostenible del agua y los recursos naturales renovables
	Marco Regulatorio del Manejo de los Humedales Bajo un Esquema Jurídico Coherente	Falta de continuidad en la aplicación de políticas y ejecución de programas
		Ignorancia y desorden institucional acerca del marco jurídico que envuelve el tema de los humedales

A continuación, se presenta el análisis Prospectivo de la Cuenca

4.3. Componente Físico

Los actores de la cuenca coinciden en señalar que ante la problemática de la ocupación e intervención indebida de los cuerpos de agua, el escenario más probable para el año 2012 es el tendencial, debido a que los factores que han dado lugar a la problemática todavía persisten y, más aún, se encuentran actualmente en posición dominante en los escenarios donde se toman las decisiones de manejo político. Las acciones y obras que hasta el momento se han realizado para manejar el sistema cenagoso del río Magdalena han estado orientadas a la desecación del sistema lagunar, bajo el pretexto de controlar inundaciones en terrenos y playones que pertenecen a las ciénagas pero que han sido invadidos y ocupados ilegalmente. En tanto estas fuerzas sigan detentando lugares destacados en las decisiones de manejo se reafirma el escenario tendencial señalado.

Para el año 2017 la decisión fue unánime para indicar que el escenario será el proactivo, por varias razones: de una parte, es creciente cada vez más el concepto entre la población asentada en los alrededores del sistema cenagoso de que existe una variación anual de niveles que es necesario respetar para poder convivir con el sistema. De otra parte, también se está entendiendo por parte de la población que en la medida en que los cuerpos de agua permanezcan en condiciones de buena calidad, en esa misma medida podrán extraer recursos del sistema que revertirán en el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes. Finalmente, la población ha entendido que las vías constitucionales para el cambio en el manejo político de la región están al servicio de la comunidad y que sólo a través de estas vías se pueden conseguir virajes de fondo a nivel de gobierno regional para solucionar las problemáticas que aquejan al sistema de humedales del río Magdalena en el Departamento del Atlántico. La comunidad está muy esperanzada en que los cambios se den pronto y de manera rápida se emprendan los estudios y diseños para las soluciones. Por ello, para el año 2017 los resultados del mejoramiento tienen que estar saliendo a la vista.



► Referente de prospección-problemática-escenarios

ESTRUCTURA HIDROLOGICA Y MORFOLOGICA DE LOS HUMEDALES

Cambios en la tenencia y uso de las tierras y cuerpos de agua asociados a los humedales del río Magdalena que modifican la circulación de las aguas dentro del sistema cenagoso y el régimen de niveles e introducen cambios en el aprovechamiento del recurso hídrico y en el sistema de playones.

ESCENARIOS

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	TENDENCIAL	REACTIVO	PROACTIVO
Ocupación e intervención indebida de los cuerpos de agua	Debido a la continuada falta de atención por parte de la autoridad ambiental, los ocupantes de los playones de las ciénagas aumentan las áreas inundables ocupadas, reduciendo el espejo de agua de las ciénagas y restringiendo su uso para los pescadores. Los diseños del plan de obras para el manejo del sistema cenagoso son incompletos y todavía no se han actualizado, por lo que no hay forma de establecer una dinámica hídrica en el sistema que permita la defensa de las poblaciones ribereñas contra inundaciones y, a la vez, el uso racional del sistema por parte de todos los usuarios, pescadores y agricultores. Las obras de regulación que se han construido en los diques transversales, las compuertas, no cuentan aún con una programación de aperturas y cierres, ni las alcaldías municipales, encargadas de su operación, tienen el carácter ni el presupuesto ni la independencia suficientes para ejercer su autoridad libre de presiones en la operación de las compuertas.	Las autoridades ambientales regionales y la Gobernación del Atlántico continuaron la construcción de los diques ribereños del río Magdalena, con lo cual se logró controlar el ingreso excesivo del agua durante las crecidas del río y por tanto controlar las inundaciones en las poblaciones ribereñas del sistema cenagoso. No obstante, las ciénagas del sistema han perdido dinámica por cuanto el ingreso del agua depende de la operación de unas compuertas sobre las cuales las alcaldías han perdido el manejo, dado el poder político que los agricultores ejercen en la zona. La actividad de la pesca se ha reducido a su mínima expresión por cuenta de la reducción de los espejos de agua y profundidad de las ciénagas, así como por la contaminación producida por los sistemas de tratamiento de aguas residuales, muchos de los cuales están diseñados pero no construidos, y los que están construidos no han logrado entrar en operación. De nuevo, es notoria la falta de presencia de la autoridad ambiental regional. Se construyen obras para control de inundaciones que son mal concebidas y planificadas y no solucionan los problemas.	Para el manejo de la dinámica hídrica del sistema cenagoso, las autoridades ambientales y la Gobernación se dieron a la tarea de actualizar y complementar los estudios hidrológicos e hidráulicos de todos los humedales ribereños; contemplar alternativas de manejo en el que se pueda cumplir con tres criterios básicos: <ul style="list-style-type: none"> - Defender a las poblaciones ribereñas contra inundaciones del río y de los afluentes principales de la cuenca. - Mantener el recurso agua del sistema con la calidad y cantidad suficientes para que la actividad de la pesca incremente su producción. - Garantizar unos niveles máximos bajo control de las alcaldías para que la actividad agrícola y ganadera de los playoneros se desarrolle con seguridad. Estas obras fueron diseñadas y construidas. También se construyeron y se pusieron en funcionamiento todas las plantas de tratamiento de aguas residuales de los municipios, así como los PGIRS.

► **ESCENARIOS MÁS PROBABLES 2012 Y 2017**

ESTRUCTURA HIDROLÓGICA Y MORFOLÓGICA DE LOS HUMEDALES

Cambios en la tenencia y uso de las tierras y cuerpos de agua asociados a los humedales del río Magdalena que modifican la circulación de las aguas dentro del sistema cenagoso y el régimen de niveles e introducen cambios en el aprovechamiento del recurso hídrico y en el sistema de playones.

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	ESCENARIO MAS PROBABLE 2012	ESCENARIO MÁS PROBABLE 2017
Ocupación e intervención indebida de los cuerpos de agua	Debido a la continuada falta de atención por parte de la autoridad ambiental, los ocupantes de los playones de las ciénagas aumentan las áreas inundables ocupadas, reduciendo el espejo de agua de las ciénagas y restringiendo su uso para los pescadores. Los diseños del plan de obras para el manejo del sistema cenagoso son incompletos y todavía no se han actualizado, por lo que no hay forma de establecer una dinámica hídrica en el sistema que permita la defensa de las poblaciones ribereñas contra inundaciones y, a la vez, el uso racional del sistema por parte de todos los usuarios, pescadores y agricultores. Las obras de regulación que se han construido en los diques transversales, las compuertas, no cuentan aún con una programación de aperturas y cierres, ni las alcaldías municipales, encargadas de su operación, tienen el carácter ni el presupuesto ni la independencia suficientes para ejercer su autoridad libre de presiones en la operación de las compuertas.	Para el manejo de la dinámica hídrica del sistema cenagoso, las autoridades ambientales y la Gobernación del Atlántico se dieron a la tarea de actualizar y complementar los estudios hidrológicos e hidráulicos de todos los humedales ribereños; contemplar alternativas de manejo en el que se pueda cumplir con tres criterios básicos: <ul style="list-style-type: none"> - Defender a las poblaciones ribereñas contra inundaciones del río y de los afluentes principales de la cuenca. - Mantener el recurso agua del sistema con la calidad y cantidad suficientes para que la actividad de la pesca incremente su producción. - Garantizar unos niveles máximos bajo control de las alcaldías para que la actividad agrícola y ganadera de los playoneros se desarrolle con seguridad. Estas obras fueron diseñadas y construidas. También se construyeron y se pusieron en funcionamiento todas las plantas de tratamiento de aguas residuales de los municipios, así como los PGIRS.

4.4. Componente biótico

El Plan de Ordenamiento parece tener una muy buena perspectiva para los aspectos relacionados con el saneamiento básico, punto fundamental en las opciones de recuperación de la calidad de los humedales y en consecuencia del hábitat para la biodiversidad. En este sentido para los participantes de las comunidades e instituciones son viables en el mediano plazo acciones en varios frentes, que en principio son remediales, es decir, se dirigen a contrarrestar los efectos. No obstante constituiría un movimiento importante y en la dirección correcta pues existen varios ejercicios como los de ajuste de POT's y de PGIR's que suponen una muy buena posibilidad de concretarse.

En este sentido se establecen acciones en materia reglamentaria y de control en lo relativo a los vertimientos de residuos líquidos y sólidos ante el sector público y privado y se esboza el comienzo de una cultura de la educación para el manejo de los residuos así como acuerdos con el sector productivo para re-definir metas quinquenales de vertimientos y se habrán comenzado las obras para la construcción de las plantas de tratamiento de aguas residuales, no obstante la operación no se ha iniciado o garantizado. También se comienzan a mirar alternativas productivas diferentes, fundamentalmente para los pobladores que dependen del recurso pesquero, estableciendo la posibilidad de proponer actividades acuícolas.

En contraste, para el largo plazo, las perspectivas apuntan a haber logrado éxito en cada uno de los sectores posibles visualizando las PTAR's funcionando, los PGIR's implementándose y sendas campañas educativas en ejecución con resultados visibles, tanto que el sector productivo habría incorporado el tratamiento de los residuos sólidos como una alternativa viable y se habrá logrado una cobertura total en el servicio de alcantarillado. Este último aspecto determina una visión proactiva, pues las acciones apuntan a contrarrestar las causas de la gran parte de la problemática con implicaciones importantes en la calidad de vida de los pobladores, incluso por la expectativa de generación de empleo.

En cuanto a la destrucción del hábitat que proporcionan los humedales, las expectativas de los participantes son un poco menos optimistas, pero no conformistas, pues se definen derroteros en el mediano y largo plazo enfocadas a la recuperación hidrológica de los humedales entre ellos y con el río Magdalena, la reforestación de la cuenca el repoblamiento ictiológico y la recuperación de algunas especies de fauna, fundamentalmente íctica a propósito de algunas mejorías en la hidrodinámica. Esta última resulta importante especialmente para el control de las inundaciones en los municipios de Sabanagrande, Santo Tomás y Palmar de Varela. El monto de las inversiones, el grado de intervención de varios sectores y la negligencia de algunos terratenientes no permitirán la concreción de estas variables, razón por la cual este aspecto promoverá retomar la conciencia de los administradores locales en torno a la importancia de la función de los humedales para dar un giro que conduzca a invertir en su conservación y recuperación hacia el largo plazo.

Para el 2017, se percibe un escenario similar con algunas excepciones que le darían un carácter proactivo en materia de acuerdos con pescadores y cazadores, la implementación de pilotos de manejo sostenible con mostrado éxito, como también las acciones en materia de educación ambiental.

Con relación a la deforestación y desertificación de la cuenca, el auditorio definió para el mediano plazo un escenario reactivo traducido en algunas acciones en este componente con el objeto de incrementar la cobertura vegetal, ejercicios para el uso adecuado de los suelos y se plantea el uso productivo de especies forestales como opción, dada la naturaleza y aptitud de los suelos. En este aspecto se dificulta la materialización de acciones dirigidas a la causa, pues la fragmentación del hábitat y la muy poca o nula representatividad de la cobertura hacen complicado el esfuerzo. A esto debe sumarse la premisa de una descoordinación institucional que no permita articular los procesos en beneficio del colectivo. En el largo plazo se definió una situación similar con pequeñas incursiones proactivas en lo relativo a procesos de reforestación y programas agrosilvopastoriles, de ecoturismo, participación comunitaria en los procesos y ampliación de la cobertura vegetal por gestión del consejo de cuenca. Pero no se habrían alcanzado procesos de control de tenencia de la tierra ni de áreas protegidas.

En cuanto, a la desaparición de la fauna silvestre, los actores definen un escenario reactivo para el mediano y largo plazo, fundamentado en la intensificación de mecanismos de control de manera notoria por parte de la autoridad ambiental en conjunto con organizaciones a través de programas de protección en los que están muy involucrados los integrantes de las comunidades tanto con las especies terrestres como con los recursos hidrobiológicos.

► REFERENTES DE PROSPECCIÓN-PROBLEMÁTICAS-ESCENARIOS

CONDICIÓN SANITARIA Y AMBIENTAL DEL SISTEMA BIÓTICO

Implica la combinación de la gestión integral del recurso hídrico y los residuos sólidos en los municipios de la cuenca para el mejoramiento de la cantidad y calidad de las aguas como aspecto vital de la calidad de vida de sus pobladores y con el fin de garantizar la protección, conservación y uso sostenible del sistema biótico, que es la base para la continua disponibilidad de bienes y servicios ambientales de los cuales depende el desarrollo sostenible de la cuenca.

ESCENARIOS

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	TENDENCIAL	REACTIVO	PROACTIVO
Pérdida de hábitat de humedales por contaminación con residuos sólidos y líquidos	Los cuerpos de agua y los arroyos continúan recibiendo las basuras y aguas servidas de hogares, industrias y cultivos sin ningún tipo de tratamiento previo, lo cual genera destrucción de los ecosistemas y problemas de salud pública por el consumo de agua y fauna contaminada. Es evidente y reiterado el fenómeno de mortalidad masiva de peces y la proliferación de vegetación de litoral y flotante, así como el aumento de las enfermedades infecto contagiosas (diarreicas y respiratorias) en la población. Las obras que se han proyectado en materia de PTAR's no se concretan, pues pierden la vigencia.	La autoridad ambiental toma las medidas inmediatas para verificar los niveles y fuentes de contaminación alrededor de los humedales, imponiendo multas (a industrias y municipios) y haciendo uso de otros instrumentos de control y vigilancia para hacer cumplir la ley en relación con el manejo de basuras y aguas servidas por parte tanto de privados como de los entes territoriales. Se desarrollan campañas de manejo de basuras y se evidencia evacuación de algunos basureros aledaños a los humedales. Se plantean nuevas metas quinquenales para el control de vertimientos. Se plantean alternativas de piscicultura con las comunidades de pescadores como compensación a los bajos niveles de pesca.	Se construyen plantas de tratamiento de aguas residuales en cada uno de los municipios con sus respectivas redes de alcantarillado, y rellenos sanitarios con las especificaciones técnicas necesarias para su buen funcionamiento, con el respectivo servicio de recolección de basuras. Estas acciones van acompañadas de campañas masivas para la educación de las población en relación al uso adecuado de residuos sólidos (reciclaje, compostaje, etc.) y convenios con el sector industrial para la disposición adecuada de residuos sólidos y líquidos industriales. La mortalidad de peces menos frecuente u ocasional y en muchos casos debida a factores naturales.

FUNCIONALIDAD ECOSISTÉMICA DE LOS HUMEDALES DE LA CUENCA

Componente enfocado a implementar coordinadamente el conjunto de obras o acciones para asegurar la prestación de bienes y servicios ambientales de los humedales como ecosistemas estratégicos

ESCENARIOS			
PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	TENDENCIAL	REACTIVO	PROACTIVO
Destrucción del hábitat que proporcionan los humedales por afectación de la hidrodinámica	El hábitat que proporcionan los humedales continúa desapareciendo por el alto nivel de sedimentación, la desaparición de los caños que intercomunican las ciénagas y las alimentan de agua, el desvanecimiento de los arroyos y la retención de aguas superficiales de escorrentía por parte de los trinchos y muros de contención en las zonas urbanas aledañas a los humedales. Las especies de fauna oportunista y de alta tolerancia a procesos de antropización incrementan su presencia porcentual de la población total faunística, mientras que desaparecen casi totalmente especies sensibles a estos procesos, las migratorias acuáticas (peces) y las más amenazadas o raras localmente, principalmente la nutria, el ponche y en aves el chavarrí, el periquito aliazul y el torito. Las aves migratorias, acuáticas y terrestres (especialmente las que realizan migraciones locales a humedales) aumentan su nivel de amenaza local. Las obras de canalización y drenaje se incrementan para dar paso a una infraestructura de soporte portuario sobre el Río Magdalena. La fragmentación de los humedales continúa, aumentando el aislamiento del complejo y la tendencia a formación de cuerpos de agua individuales. La seguridad alimentaria de la región peligró.	Con el fin de contrarrestar la pérdida de los cuerpos de agua de la cuenca se realizan obras hidráulicas que permiten la interconexión de las principales ciénagas entre ellas y con el río Magdalena. También se adecua la infraestructura urbana para permitir el paso a las aguas de escorrentía. Conjuntamente se realizan proyectos de reforestación de las zonas de ronda tanto de los humedales como de sus afluentes. Como resultado de las obras y reforestaciones, se reactiva la presencia de algunas especies faunísticas en las ciénagas interconectadas, principalmente de peces migratorios, si bien su estado poblacional no cambia significativamente. El efecto de las reforestaciones sobre la biodiversidad no será inmediato, y en el mediano plazo dependerá del uso que el hombre le dé a este recurso. Se define el repoblamiento pesquero con la introducción de alevinos de especies comerciales y algunas plantaciones forestales en las zonas ecotonales de los humedales; se identifican áreas prioritarias para recuperación y se levanta inventario de predios y actividades económicas. Se incentiva en los planes de manejo de las infraestructuras portuarias la compensación ambiental. Los municipios comienzan a dar importancia a la función de los humedales dados los montos de inversión necesarios para el control de inundaciones y generan campañas de protección en conjunto con la CRA.	Se rediseña el sistema de regulación y control hídrico y se pone en funcionamiento, teniendo en cuenta el régimen de pulsos de los humedales. El INCODER, conjuntamente con la CRA adelanta una campaña para la recuperación de los terrenos baldíos del Estado que se ubican en las zonas de ronda de los cuerpos de agua, con el fin de destinarlos a la protección. Se destinan los recursos suficientes para reubicar a los barrios subnormales y todos los demás posibles, que están ubicados dentro de la zona de ronda de las ciénagas y arroyos de la cuenca. Se adelanta una campaña para el control del uso de agua en la cuenca, con el fin de garantizar el flujo ecológico necesario para mantener los humedales. De esta manera quedan definidas y delimitadas las zonas que serán reservadas para actividades de conservación y donde posteriormente se deberán realizar actividades de recuperación de hábitat. Se implementan pilotos de módulos sostenibles de aprovechamiento de sus recursos sin intervención del régimen hidrológico. Paralelamente se adelantan actividades de control y vigilancia a los predios del Estado dedicados a la conservación (humedales y zonas de ronda) y actividades de educación ambiental para conseguir el apoyo local en la realización de todas las intervenciones anteriores. En conjunto con la academia y los centros de investigación se establecen jornadas de monitoreo de la biodiversidad, dinámica poblacional de sus especies más representativas y se efectúan campañas educativas y de repoblamiento de la fauna terrestre y acuática de interés en conjunto con cazadores y pescadores. Se define un marco reglamentario en el cual no es posible ningún proyecto de desarrollo o inversión que no impacte positivamente los humedales, su dinámica y la recuperación de su fauna y flora nativas.

PRODUCTIVIDAD EDAFOLÓGICA Y CALIDAD DE HÁBITAT			
Desarrolla algunas acciones necesarias para coadyuvar en el amenguamiento del proceso de pérdida de coberturas vegetales y fragmentación ecosistémica de la cuenca			
ESCENARIOS			
PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	TENDENCIAL	REACTIVO	PROACTIVO
Deforestación y desertificación de la cuenca	Los ecosistemas de la cuenca desaparecen paulatinamente a causa de la pérdida de la cobertura vegetal. La biodiversidad se pierde tras procesos de extinción local y el acervo genético de las poblaciones remanentes se erosiona hasta debilitarlas. Con la pérdida de especies se pierden procesos y los efectos se transmiten de manera remontante en la cadena trófica. Continúa el uso inadecuado de los suelos produciendo deforestación de las partes altas de la cuenca. Las prácticas de quema y roza hacen que las áreas aptas para las actividades productivas disminuyan. Los problemas de falta de empleo y oportunidades o simplemente la inconsciencia de los pobladores promueven agotamiento de los recursos, tala indiscriminada y erosión cuenca abajo, incrementando los niveles de sedimentación en los humedales. Con la pérdida de la cobertura vegetal, continua el empobrecimiento del suelo y los procesos erosivos, síntomas de desertificación. Esta situación amenaza cada vez más la supervivencia de las comunidades, la seguridad alimentaria de la región y la biodiversidad de la región.	Cada uno de los actores relacionados con la protección de los bosques inicia procesos aislados de reforestación que detienen o retardan los procesos de empobrecimiento del suelo. Los programas de reforestación propuestos no son suficientes para tan amplia pérdida de cobertura vegetal y se generan algunas alternativas para el uso adecuado de los suelos por parte de las instituciones. Se plantea el uso de ciertas especies forestales como alternativa productiva y protectora de cuencas. La reglamentación en materia del uso del suelo se establece y se regula claramente; los procesos de ordenamiento territorial intentan dirigir estos procesos buscando la sostenibilidad. Sin embargo, los procesos no se articulan consistentemente con organismos de control y las autoridades ambientales y en el consciente institucional no prima el beneficio común. Se delimitan áreas en las cuales la tala es prohibida y esta actividad es controlada por un tiempo en ciertos sectores.	El marco normativo en materia de uso de recursos naturales es acompañado ampliamente por la autoridad ambiental, procesos que se conciben, se fortalecen y son concertados con la comunidad, a través de educación y sensibilización en todos los sectores de la población, y coherentes con los planes de desarrollo y territorio. Los sistemas de producción agrosilvopastoriles, y demás sectores productivos, corresponden a un diseño sostenible contando con la orientación técnica y la inversión necesaria. Se establece un sistema de áreas protegidas sobre la base de información robusta y suficiente de manera que se reestablezcan los procesos ecológicos que mantienen la dinámica de las especies. Este sistema se propone a escala regional, se acompaña de políticas claras y del acompañamiento de la comunidad, permitiendo el desarrollo de alternativas en el uso de la biodiversidad como el ecoturismo. Se regula eficientemente la tenencia y el uso de la tierra evitando la expansión desordenada de la frontera agrícola, así como el establecimiento de incentivos para la conservación sobre la base de una justa valoración de la biodiversidad. La conformación del consejo de Cuenca permite definir derroteros claros para incrementar la cobertura vegetal nativa, la protección de suelos y la generación de conocimientos y diseños para distritos de riego en zonas de mayor capacidad productiva (II y III). Se implementa la alternativa de control y regulación hídrica del arroyo Caña Fístola y se genera acumulación de agua para mejorar calidad de suelos.

USO Y CONSERVACIÓN DE LA FAUNA			
Se refiere a las estrategias y acciones enfocadas a sensibilizar y educar a las comunidades sobre el uso racional de los recursos de la biodiversidad y la protección de sus mas importantes exponentes presentes en la cuenca o de los más amenazados, con el fin de proteger la estructura ecológica principal de la cuenca.			
ESCENARIOS			
PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	TENDENCIAL	REACTIVO	PROACTIVO
Desaparición de la fauna silvestre por su uso inadecuado	El manejo del recurso fauna sigue siendo insostenible y pone en peligro el uso de este recurso en el futuro, como complemento proteico de la dieta. La actividad de cacería descontrolada, descentralizada y sin regulación alguna ocasiona la disminución del recurso. Se produce la extinción local del ponche, manatí y de especies de aves altamente amenazadas y raras como resultado de la cacería. Aumenta el grado de peligro de extinción de las especies ícticas de importancia comercial debido a la sobrepesca, y las poblaciones de peces de menor importancia comercial comienzan a diezmarse. Todo lo anterior conduce a una inevitable pérdida de biodiversidad.	La CRA en asocio con ONG's y otros entes institucionales diseñan e implementan planes y programas estratégicos de protección y recuperación de la fauna con la participación directa de las comunidades. Se realizan operativos de control y vigilancia, como el decomiso de las artes de pesca ilegales y los animales silvestres en ambientes domésticos, comercializados y extraídos ilegalmente del hábitat. Se establecen vedas de caza que no se acompañan de una vigilancia ni socialización a largo plazo. Es notorio el cumplimiento del ejercicio de autoridad en las instituciones involucradas.	Se realiza un proceso de ordenamiento del recurso pesquero de manera participativa (formulación e implementación), acompañado con repoblación íctica, instrumentos de comando y control y de educación ambiental, e incentivos económicos para las buenas prácticas pesqueras. En cuanto a la cacería, se realiza un proyecto de educación ambiental para conscientizar a los cazadores sobre el daño que ocasionan y las consecuencias legales asociadas a esta actividad. Una vez realizado este proyecto, se incrementa el control de la actividad de caza tanto en las zonas de relictos ecosistémicos como en las urbes (mascotas, comercialización de carne, etc), se implementan proyectos de regulación de caza, con un sistema de vedas y el establecimiento de cuotas de caza basados en estudios poblacionales y con la debida licencia ambiental y de salud pública. La organización de los cazadores, el censo y la instrucción y capacitación en materia de educación ambiental se desarrolla en el marco de un ordenamiento de la actividad, concertando con la comunidad e involucrándola en alternativas comerciales eficientes y sostenibles. Los procesos con cazadores y pescadores se acompañan de planes de desarrollo en lo social que cumplan con las necesidades de subsistencia y educación en artes u oficios que lleven al incremento de los ingresos por familia; de este modo, la presión desordenada sobre los recursos puede disminuir. La acción de los programas de recuperación y protección de la fauna se ve reflejada en la estabilidad de las poblaciones, así como en la extracción de las especies animales de una manera racional. Adicionalmente existe en la población un sentido de pertenencia que la hace participe en la conservación y protección de la fauna y flora de la cuenca.

► ESCENARIOS MÁS PROBABLES 2012 Y 2017

CONDICIÓN SANITARIA Y AMBIENTAL DEL SISTEMA BIÓTICO

Implica la combinación de la gestión integral del recurso hídrico y los residuos sólidos en los municipios de la cuenca para el mejoramiento de la cantidad y calidad de las aguas como aspecto vital de la calidad de vida de sus pobladores con el fin de garantizar la protección, conservación y uso sostenible del sistema biótico, que es la base para la continua disponibilidad de bienes y servicios ambientales de los cuales depende el desarrollo sostenible de la cuenca.

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	ESCENARIO MAS PROBABLE 2012	ESCENARIO MÁS PROBABLE 2017
Pérdida de hábitat de humedales por contaminación con residuos sólidos y líquidos	<p>La autoridad ambiental toma las medidas inmediatas para verificar los niveles y fuentes de contaminación alrededor de los humedales, imponiendo multas (a industrias y municipios) y haciendo uso de otros instrumentos de control y vigilancia para hacer cumplir la ley en relación con el manejo de basuras y aguas servidas por parte tanto de privados como de los entes territoriales.</p> <p>Se desarrollan campañas de manejo de basuras y se evidencia evacuación de algunos basureros aledaños a los humedales y se ha incrementado hasta en un 70 % de cobertura del servicio de recolección de basuras. Se habrán reducido importantemente los vertimientos y deposición de basuras en los cuerpos de agua y humedales y se logran los primeros convenios de producción más limpia con la industria para la reducción de emisiones y vertimientos en los cuerpos de agua, sin embargo no es suficiente y continúan generándose. Se advierte una cultura de separación de residuos sólidos en forma tal que se reintegren a la cadena productiva. Las obras de PTAR's en los municipios de la cuenca estarán finalizando pero no en funcionamiento. Se plantean nuevas metas quinquenales para el control de vertimientos y alternativas de piscicultura con las comunidades de pescadores como compensación a los bajos niveles de pesca.</p>	<p>Se construyen plantas de tratamiento de aguas residuales en cada uno de los municipios con sus respectivas redes de alcantarillado, y rellenos sanitarios con las especificaciones técnicas necesarias para su buen funcionamiento, con el respectivo servicio de recolección de basuras.</p> <p>Se ha erradicado la deposición de basuras en los humedales y cuerpos de la cuenca y se ha logrado el vertimiento de las aguas residuales entre los límites permisibles y con todos los sectores productivos de la cuenca, fundamentalmente de carácter industrial, se han implementado convenios de producción más limpia; tal vez por esto la mortalidad de peces es cada vez menos frecuente u ocasional y en muchos casos debida a factores naturales. Las acciones van acompañadas de campañas masivas para la educación de las población en relación al uso adecuado de residuos sólidos (reciclaje, compostaje, etc.) y convenios con el sector industrial para la disposición adecuada de residuos sólidos y líquidos industriales.</p> <p>Se ha logrado duplicar el número de empresas o cooperativas dedicadas al procesamiento de residuos sólidos y se han insertado nuevas tecnologías para el mejoramiento de los niveles de empleo en la región.</p> <p>Se ha logrado el 100 % de cobertura en el servicio de recolección de basuras y se ha concertado a la alternativa de disposición en un relleno sanitario regional funcionando.</p>

FUNCIONALIDAD ECOSISTÉMICA DE LOS HUMEDALES DE LA CUENCA

Componente enfocado a implementar coordinadamente el conjunto de obras o acciones para asegurar la prestación de bienes y servicios ambientales de los humedales como ecosistemas estratégicos.

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	ESCENARIO MAS PROBABLE 2012	ESCENARIO MÁS PROBABLE 2017
Destrucción del hábitat que proporcionan los humedales por afectación de la hidrodinámica	<p>Con el fin de contrarrestar la pérdida de los cuerpos de agua de la cuenca se comienzan obras hidráulicas que permiten la interconexión de las principales ciénagas entre ellas y con el río Magdalena. También se comienza la adecuación la infraestructura urbana para permitir el paso a las aguas de escorrentía. Conjuntamente se realizan proyectos de reforestación de las zonas de ronda tanto de los humedales como de sus afluentes.</p> <p>Como resultado de las obras y reforestaciones, se reactiva la presencia de algunas especies faunísticas en las ciénagas interconectadas, principalmente de peces migratorios, si bien su estado poblacional no cambia significativamente. El efecto de las reforestaciones sobre la biodiversidad no será inmediato, y en el mediano plazo dependerá del uso que el hombre le dé a este recurso. Se define el repoblamiento pesquero con la introducción de alevinos de especies comerciales y algunas plantaciones forestales en las zonas ecotonaes de los humedales; se identifican áreas prioritarias para recuperación y se levanta inventario de predios y actividades económicas.</p> <p>Se incentiva en los planes de manejo de las infraestructuras portuarias la compensación ambiental y los municipios comienzan a dar importancia a la función de los humedales dados los montos de inversión necesarios para el control de inundaciones, por ello generan campañas de protección en conjunto con la CRA y la oficina de atención y prevención de desastres del Departamento.</p>	<p>Se habrán finiquitado las obras más importantes de reconexión de las principales ciénagas entre ellas y con el río Magdalena y se habrá adecuado la infraestructura urbana para permitir el paso a las aguas de escorrentía. Se intensifican los proyectos de reforestación de las zonas de ronda de humedales y afluentes. Continúa el aumento de la presencia de algunas especies de fauna en las ciénagas interconectadas y muy especialmente de peces migratorios, con mejoría en su estado poblacional.</p> <p>El INCODER, conjuntamente con la CRA adelanta una campana para la recuperación de los terrenos baldíos del Estado que se ubican en las zonas de ronda de los cuerpos de agua, con el fin de destinarlos a la protección pero con poco éxito, pues se cuenta con el inventario de predios pero no con los resultados esperados en materia de deslinde o re-adjudicación, especialmente porque el papel del INCODER o quien haga sus veces no está claramente definido ni cuenta con presupuesto.</p> <p>Se efectúan algunas acciones en materia de protección y recuperación en áreas identificadas y se están implementando algunas acciones consignadas en los planes de manejo de las infraestructuras portuarias para la compensación ambiental.</p> <p>Se implementan pilotos de módulos sostenibles de aprovechamiento de sus recursos sin intervención del régimen hidrológico. Paralelamente se adelantan actividades de control y vigilancia a los predios del Estado dedicados a la conservación (humedales y zonas de ronda) y actividades de educación ambiental para conseguir el apoyo local en la realización de todas las intervenciones anteriores. En conjunto con la academia y los centros de investigación se establecen jornadas de monitoreo de la biodiversidad, dinámica poblacional de sus especies más representativas y se efectúan campañas educativas y de repoblamiento de la fauna terrestre y acuática de interés en conjunto con cazadores y pescadores. Se define un marco reglamentario en el cual no es posible ningún proyecto de desarrollo o inversión que no impacte positivamente los humedales, su dinámica y la recuperación de su fauna y flora nativas.</p>

PRODUCTIVIDAD EDAFOLÓGICA Y CALIDAD DE HÁBITAT

Desarrolla algunas acciones necesarias para coadyuvar en el amenguamiento del proceso de pérdida de coberturas vegetales y fragmentación ecosistémica de la cuenca.

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	ESCENARIO MAS PROBABLE 2012	ESCENARIO MÁS PROBABLE 2017
Deforestación y desertificación de la cuenca	Cada uno de los actores relacionados con la protección de los bosques inicia procesos aislados de reforestación que detienen o retardan los procesos de empobrecimiento del suelo. Los programas de reforestación propuestos no son suficientes para tan amplia pérdida de cobertura vegetal y se generan algunas alternativas para el uso adecuado de los suelos por parte de las instituciones. Se plantea el uso de ciertas especies forestales como alternativa productiva y protectora de cuencas. La reglamentación en materia del uso del suelo se establece y se regula claramente; los procesos de ordenamiento territorial intentan dirigir estos procesos buscando la sostenibilidad. Sin embargo, los procesos no se articulan consistentemente con organismos de control y las autoridades ambientales y en la conciencia institucional no prima el beneficio común. Se delimitan áreas en las cuales la tala es prohibida y esta actividad es controlada por un tiempo en ciertos sectores.	Cada uno de los actores relacionados con la protección de los bosques inicia procesos aislados de reforestación que detienen o retardan los procesos de empobrecimiento del suelo. Los programas de reforestación propuestos no son suficientes para tan amplia pérdida de cobertura vegetal y se generan algunas alternativas para el uso adecuado de los suelos por parte de las instituciones. Se plantea el uso de ciertas especies forestales como alternativa productiva y protectora de cuencas. La reglamentación en materia del uso del suelo se establece y se regula claramente; los procesos de ordenamiento territorial intentan dirigir estos procesos buscando la sostenibilidad. Sin embargo, los procesos no se articulan consistentemente con organismos de control y las autoridades ambientales y en la conciencia institucional no prima el beneficio común. Se delimitan áreas en las cuales la tala es prohibida y esta actividad es controlada por un tiempo en ciertos sectores.

USO Y CONSERVACIÓN DE LA FAUNA

Se refiere a las estrategias y acciones enfocadas a sensibilizar y educar a las comunidades sobre el uso racional de los recursos de la biodiversidad y la protección de sus mas importantes exponentes presentes en la cuenca o de los más amenazados, con el fin de proteger la estructura ecológica principal de la cuenca.

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	ESCENARIO MAS PROBABLE 2012	ESCENARIO MÁS PROBABLE 2017
Desaparición de la fauna silvestre por su uso inadecuado	La CRA en asocio con ONG's y otros entes institucionales diseñan e implementan planes y programas estratégicos de protección y recuperación de la fauna con la participación directa de las comunidades. Se realizan operativos de control y vigilancia, como el decomiso de las artes de pesca ilegales y los animales silvestres en ambientes domésticos, comercializados y extraídos ilegalmente del hábitat. Se establecen vedas de caza que no se acompañan de una vigilancia ni socialización a largo plazo y es notorio el cumplimiento del ejercicio de autoridad en las instituciones involucradas.	La CRA en asocio con ONG's y otros entes institucionales diseñan e implementan planes y programas estratégicos de protección y recuperación de la fauna con la participación directa de las comunidades. Se realizan operativos de control y vigilancia, como el decomiso de las artes de pesca ilegales y los animales silvestres en ambientes domésticos, comercializados y extraídos ilegalmente del hábitat. Se establecen vedas de caza que no se acompañan de una vigilancia ni socialización a largo plazo y es notorio el cumplimiento del ejercicio de autoridad en las instituciones involucradas.

4.5. Componente económico

Los actores manifiestan la existencia de una baja participación de las comunidades por causa de la inconstancia y poca continuidad por parte de los entes sectoriales para adelantar los programas de desarrollo. Sin embargo, coinciden en aceptar que para 2017, se habrán implementados, por parte de las instituciones sectoriales, programas de desarrollo social, económico, cultural, y ambiental (reparto de tierras, nuevas prácticas de manejo y sus ventajas ambientales, programas productivos intensivos, ordenamiento del manejo del recurso pesca, nuevos sistemas de riego, intensificación de los programas forestales protectores y productores) que repercutirán en numerosos beneficios y bondades como consecuencia del desarrollo integrado y sostenible. Por otra parte, existe plena conciencia sobre la presencia de numerosos efectos nocivos sobre el ambiente y que las entidades especializadas del sector deben concretar sus esfuerzos en la puesta en marcha de programas y acciones tendientes a remediar las causas de dichos efectos, en su mayoría de origen antrópico. A pesar de las reservas propias sobre la aplicación de las acciones necesarias para corregir estos efectos nocivos, por causa de las limitaciones presupuestales y la apatía institucional, las comunidades son conscientes de que mediante una correcta veeduría ciudadana y la participación de las comunidades organizadas ante los ejecutores, los efectos correctores se verán reflejados positivamente en el entorno ambiental y otras áreas afectadas.

A juicio de los actores regionales con relación a los sistemas productivos y su organización en la cuenca de los humedales del río Magdalena en el departamento del Atlántico, la tendencia del desarrollo agropecuario para 2012 y 2017 se mantiene estable en torno a los cultivos de periodo corto en zonas de aluvión que generan cierta seguridad en los ingresos. Otro tanto ocurre con la dirección y ejecución de los proyectos de desarrollo recomendados por el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca de Humedales, los cuales se cumplen con las limitaciones impuestas por las deficiencias presupuestales y limitaciones por la falta de organización y conocimiento sobre la aplicabilidad de las técnicas de producción. En cuanto al uso de los actuales y construcción de nuevos distritos de riego, los escenarios probables muestran a mediano plazo (2012) el pleno funcionamiento del Canal de Alivio en Campo de la Cruz, como consecuencia de la intervención de la gobernación del Atlántico. Este resultado mejora las condiciones económicas, asegura la producción y facilita la aplicación y puesta en práctica de nuevos sistemas productivos. Además, refuerza en el largo plazo el ingreso de nuevas áreas de otros sistemas de riego (Pitalito, Caña Fístola, Polonuevo, Varela, Mercedes), a pesar de las manifiestas deficiencias presupuestales que existen para este rubro a nivel regional y nacional.

En cuanto al manejo de los suelos y las prácticas de reforestación, a pesar de la baja expectativa sobre la mejora de los suelos degradados y el desorden en el manejo de los suelos por parte de los ganaderos, la tendencia de los actores es a aceptar que a partir de 2012 se deben apreciar mejoras por la reforestación controlada conforme a un plan zonificado en las áreas afectadas y contrarresta la desertificación. En el plazo largo estas prácticas se generalizan y los efectos benéficos son notorios ambiental y económicamente. La aceptación del sistema de explotación agropecuaria bajo el sistema de integración, aunque se conoce ampliamente para el 2012, su aplicación no se generaliza por falta de actividades cuyos volúmenes de producción ameriten su aplicabilidad universal. El aumento de la producción con los nuevos sistemas de riego y las nuevas explotaciones intensivas, facilitan y requieren del sistema integral, esta práctica administrativa y operativa será corriente para 2017 en todas las cadenas productivas.

Con relación al manejo del recurso pesca, afectado por el agotamiento de la población ictícola, el deterioro de los cuerpos de agua por reducción y sedimentación, afectados por obras civiles de contención que influyen en el cumplimiento de los ciclos biológicos y un resultado final sobre la calidad de vida, el equilibrio ambiental y la pérdida de la seguridad alimentaria. Las comunidades consideran que la tendencia inicial es la de establecer programas de piscicultura en jaulas y estanques, en un principio en forma incipiente hasta 2012; en el mediano y largo plazo será corriente el uso masivo de dichos sistemas con la normalización de la explotación del recurso al disminuir la presión sobre el recurso en cuerpos abiertos. La adopción de un plan de ordenamiento pesquero y el acatamiento de sus disposiciones y reglamentación se convierten en una

conducta corriente de los pescadores. Esta actitud de cambio se espera en forma paulatina, incipiente en principio (2012) y generalizada ante todos los actores.

En cuanto a la organización de las comunidades, con la introducción de nuevos cultivos y sistemas de producción y la necesidad y conveniencia operativa de asociarse bajo un integrador, se prevé que en un principio los productores en especial los ganaderos y fruticultores adopten con más facilidad el sistema. Los pequeños productores, en un principio reacios a este cambio, en virtud de las características de sus explotaciones, y en razón a la adopción de actividades adicionales de transformación de la materia prima, se organizan, poco a poco y en un mediano plazo, en asociaciones especializadas de proyectos productivos con manejo de integrador tanto en actividades agrícolas como las de industrias menores y cárnicas.



► REFERENTES DE PROSPECCIÓN-PROBLEMÁTICAS-ESCENARIOS

SISTEMAS PRODUCTIVOS Y SU ORGANIZACION

Se refiere a la presencia y manejo de situaciones de origen antrópico o natural que inciden en la producción agropecuaria y guarda relación con la forma en que los productores se organizan e interaccionan para cumplir con sus funciones productivas.

ESCENARIOS

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	TENDENCIAL	REACTIVO	PROACTIVO
Deficiente manejo de la producción agropecuaria	<p>Reducción de las áreas de producción y los bajos rendimientos en las actividades tradicionales con dependencia de las lluvias, sin nuevos sistemas de riego y con deficiencia en los servicios de la producción y asistencia técnica, suministro de insumos.</p> <p>Malas prácticas de producción agropecuaria. Uso inadecuado de terrenos (ganadería en suelos agrícolas)</p> <p>Disminución de terrenos por arrastre del río. Los cultivos de maíz tierno, tomate, habichuela, patilla, melón berenjena, cebolla en rama pimentón y hortalizas varias de periodo corto en los aluviones del río y las ciénagas, durante los periodos largos de verano, sigue siendo una fuente importante y de ingresos seguros para los pequeños productores, excepto en Santo Tomas en donde las tierras bajas están ocupadas por grandes propietarios.</p> <p>Persiste el desequilibrio entre las actividades con uso intensivo de capital con relación a los pequeños productores.</p> <p>Falta de terrenos altos para cultivar en invierno.</p> <p>Es notoria la falta de organización y capacitación como factor negativo en el crecimiento y desarrollo de este sector.</p> <p>El uso indebido de los suelos junto con las prácticas inadecuadas de manejo de cultivos, acentúa el impacto negativo sobre los suelos de la parte alta de la cuenca con fuerte incidencia hacia la desertificación.</p> <p>Programas de reforestación protectora sin continuidad y de baja cobertura.</p> <p>Dificultades para acceder al crédito productivo por requisitos excesivos o impracticables.</p> <p>Persiste la cesión de tierras para producción por el sistema de aparcería.</p> <p>Perdida de la tradición agrícola.</p> <p>Mal manejo de los pequeños distritos de riego de Las Mercedes en Santo Tomas.</p>	<p>A través de la Gerencia de la Cuenca de Humedales y con la participación de los Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial y otros entes sectoriales y bajo el sistema de integración, se ejecutan algunos proyectos de industrias menores. Se introducen aisladamente nuevos sistemas de producción para pequeños productores.</p> <p>Se inicia la reorganización del Distrito de Riego de las Mercedes en Santo Tomas.</p> <p>Se contemplan algunos proyectos de reforestación protectora productiva por parte de CRA en asocio con empresas privadas.</p> <p>Para la recuperación de suelos se adopta la utilización de materiales sedimentarios provenientes de la limpieza y recuperación del canal del Dique.</p> <p>La gerencia de Cuenca, de reciente conformación, adolece del respaldo económico y logístico por parte de los municipios y de la Corporación Regional.</p> <p>Los programas de transferencia de tecnología incluyen demostraciones sobre los efectos nocivos de la quema para la siembra así como la tala para la obtención de carbón.</p> <p>Continúan los inconvenientes causados por las inundaciones y persisten los paliativos transitorios consistentes en la entrega de mercados y utensilios de cocina.</p>	<p>La Gerencia de la Cuenca de Humedales como ente rector consolidado, en coordinación con los Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial y otros entes sectoriales, ejecuta los programas y proyectos recomendados en el POMCH.</p> <p>La ganadería y las actividades de industrias menores son adelantados en las zonas adecuadas con un manejo eficiente en lo agroeconómico y ambiental.</p> <p>La transformación industrial mediante la recuperación de la procesadora de frutas de Ponedera, redundará en beneficios económicos y generación de trabajo.</p> <p>Distritos de Riego. Se consolida la creación de los sistemas de riego de Arroyo de Pitalito (120 has) y Caña Fístola en Sabanagrande y Polonuevo, Distrito de Riego del Canal de Alivio (3.200 has) de Campo de la Cruz, D de riego en Palmar de Varela (6.700 has)</p> <p>El pequeño distrito de riego de las Mercedes se encuentra operando a toda capacidad</p> <p>El desarrollo agropecuario se adelanta bajo criterios de integralidad, cubriendo la mayor parte de las zonas y con vinculación a las respectivas cadenas productivas con estabilidad de precios y comercialización asegurada.</p> <p>El manejo de los suelos y las actividades de reforestación controlada son prácticas generalizadas que se adelantan conforme a un plan zonificado que ayuda a mejorar las áreas deterioradas y contrarresta la desertificación.</p> <p>La mejora de los rendimientos e ingresos, mejora notoriamente la calidad de vida de los pobladores.</p>

SISTEMAS PRODUCTIVOS Y SU ORGANIZACION

Se refiere a la presencia y manejo de situaciones de origen antrópico o natural que inciden en la producción agropecuaria y guarda relación con la forma en que los productores se organizan e interaccionan para cumplir con sus funciones productivas.

ESCENARIOS

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	TENDENCIAL	REACTIVO	PROACTIVO
Agotamiento y malas prácticas del recurso pesca	<p>Las actividades de pesca continúan ejecutándose bajo criterios de inadecuada sostenibilidad; persiste la falta de aplicación de la reglamentación y ordenamiento existente en torno a los artes pesca utilizados, vedas, talla, edades, especies.</p> <p>Continúa el efecto negativo con respecto a la reducción de los cuerpos de agua y agotamiento del recurso, ocasionado por la construcción de obras de contención y terraplenes que impiden la recuperación de los humedales en las épocas de creciente de aguas.</p> <p>Persiste la falta de aplicación de la reglamentación por parte de la CRA con respecto al manejo y ordenamiento de las obras físicas para favorecer el movimiento natural de las corrientes de aguas.</p> <p>Muchos propietarios de terrenos aledaños a los humedales se benefician con el incremento de sus tierras para ganadería.</p> <p>El impacto y la disminución de alimentos por la drástica reducción del recurso pesca incide notablemente sobre la calidad de vida de los pobladores de la región.</p> <p>Continúan los perjuicios ambientales por causa de los asentamientos irregulares alrededor de los cuerpos de agua.</p>	<p>Para compensar la disminución del recurso en pesca abierta continúan los programas aislados demostrativos de piscicultura en jaulas, corrales y estanques en tierra que generan ingresos directos y por jornales lo que alivia un poco la presión sobre el recurso.</p> <p>Se concretan programas de socialización sobre las épocas correctas de captura y tamaño de los peces. Se considera de importancia el ordenamiento pesquero de la región; sin embargo, el desconocimiento y la poca cultura de los pescadores junto con la presión económica de las necesidades de los pescadores, inciden en el desacato a las disposiciones generadas y en la persistencia de la presión sobre el recurso.</p> <p>Se ordena la suspensión de nuevas obras de contención en tanto se reglamenta el manejo de los cuerpos de agua intervenidos.</p>	<p>Tanto el manejo de las obras físicas en los humedales como el ordenamiento pesquero son ejecutados en forma integral, beneficiando la mayor parte de la población de pescadores dando como resultado un equilibrio ambiental y económico.</p> <p>La reglamentación del uso del recurso pesca como consecuencia de la aplicación del ordenamiento pesquero que aglutina a todos los factores involucrados (pescadores, entidades especializadas del sector, CRA, alcaldías y centros provinciales) resulta en el establecimiento masivo de explotaciones piscícolas en estanques, corrales o jaulas, con lo que se racionaliza el uso del recurso de tal forma la presión disminuye permitiendo la estabilidad de los ciclos productivos y el aprovechamiento optimo de la captura.</p> <p>El ordenamiento territorial regula la localización correcta de poblados y de poblaciones irregulares en los bordes los cuerpos de agua.</p>

SISTEMAS PRODUCTIVOS Y SU ORGANIZACION

Se refiere a la presencia y manejo de situaciones de origen antrópico o natural que inciden en la producción agropecuaria y guarda relación con la forma en que los productores se organizan e interaccionan para cumplir con sus funciones productivas.

ESCENARIOS

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	TENDENCIAL	REACTIVO	PROACTIVO
Falta de organización comunitaria productiva	<p>Los cultivos y explotaciones aisladas, con bajos rendimientos, sin posibilidades de economías de escala continúan ejecutándose sin integración. Los productores ejecutan individualmente todas las actividades inherentes al de mercadeo como la adquisición de servicios para la producción. Los productores de frutas y leche, actividades con posibilidades de organización comunitaria para el mercadeo, no muestran interés en organizarse. La falta de organización afecta a los productores individuales alejados de los centros de consumo pues les impide unificar precios de venta y adquisición de insumos y materiales.</p>	<p>Algunos productores consolidan su actividad con la creación de cooperativas o asociaciones para facilitar el suministro de insumos, la asistencia técnica, la comercialización y el transporte de sus productos. Estas asociaciones se benefician con programas de capacitación inicial con énfasis sobre las ventajas de la integración comunitaria para la producción. La misma situación no es aplicable a los aparceros y pequeños productores individuales que requieren de un cambio hacia actividades intensivas sobre las cuales aplicar la integración.</p>	<p>La gran mayoría de los programas productivos adelantados por los pequeños y medianos productores se realizan a través de asociaciones especializadas bajo la figura de integración, aplicable a los proyectos productivos con manejo de integrador tanto en actividades agrícolas como las de industrias menores y cárnicas.</p>

► **ESCENARIOS MÁS PROBABLES 2012 Y 2017**

SISTEMAS PRODUCTIVOS Y SU ORGANIZACION		
Se refiere a la presencia y manejo de situaciones de origen antrópico o natural que inciden en la producción agropecuaria y guarda relación con la forma en que los productores se organizan e interaccionan para cumplir con sus funciones productivas.		
PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	ESCENARIO MAS PROBABLE 2012	ESCENARIO MÁS PROBABLE 2017
Deficiente manejo de la producción agropecuaria	<p>Los cultivos de ciclo corto en los aluviones del río y las ciénagas, durante los periodos de verano, siguen siendo una fuente de ingresos importantes para los pequeños productores, excepto en Santo Tomas en donde las tierras bajas están ocupadas por grandes propietarios.</p> <p>La Gerencia de la Cuenca de Humedales como ente rector consolidado, en coordinación con los Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial y otros entes sectoriales, ejecuta los programas y proyectos recomendadas en el POMCH.</p> <p>El Distrito de Riego del Canal de Alivio (3.200 has), en Campo de la Cruz, funcionando plenamente.</p> <p>El manejo de los suelos y las actividades de reforestación controlada son prácticas generalizadas que se adelantan conforme a un plan zonificado y ayudan a mejorar las áreas deterioradas y contrarrestan la desertificación.</p> <p>Bajo el sistema de integración, se ejecutan algunos proyectos de industrias menores y se introducen aisladamente nuevos sistemas de producción para pequeños productores.</p>	<p>Los cultivos de ciclo corto en los aluviones del río y las ciénagas, durante los periodos de verano, siguen siendo una fuente de ingresos importantes para los pequeños productores, excepto en Santo Tomas en donde las tierras bajas están ocupadas por grandes propietarios.</p> <p>La Gerencia de la Cuenca de Humedales como ente rector consolidado, en coordinación con los Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial y otros entes sectoriales, ejecuta los programas y proyectos recomendadas en el POMCH.</p> <p>Distritos de Riego. Se consolida la creación de los sistemas de riego de Arroyo de Pitalito (120 has) y Caña Fistola en Sabanagrande y Polonuevo de Campo de la Cruz, Distrito de Riego de Varela (6.700 has). El Distrito de las Mercedes se encuentra operando a toda capacidad.</p> <p>El manejo de los suelos y las actividades de reforestación controlada son prácticas generalizadas que se adelantan conforme a un plan zonificado y ayudan a mejorar las áreas deterioradas y contrarrestan la desertificación.</p> <p>El desarrollo agropecuario se adelanta bajo criterios de integralidad, cubriendo la mayor parte de las zonas y con vinculación a las respectivas cadenas productivas con estabilidad de precios y comercialización asegurada.</p>

SISTEMAS PRODUCTIVOS Y SU ORGANIZACION		
Se refiere a la presencia y manejo de situaciones de origen antrópico o natural que inciden en la producción agropecuaria y guarda relación con la forma en que los productores se organizan e interaccionan para cumplir con sus funciones productivas.		
PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	ESCENARIO MAS PROBABLE 2012	ESCENARIO MÁS PROBABLE 2017
Agotamiento y malas practicas del recurso pesca	<p>Para compensar la disminución del recurso en pesca abierta continúan los programas aislados demostrativos de piscicultura en jaulas, corrales y estanques en tierra que generan ingresos directos y por jornales lo que alivia un poco la presión sobre el recurso.</p> <p>Se ordena la suspensión de nuevas obras de contención en tanto se reglamenta el manejo de los cuerpos de agua intervenidos.</p> <p>Se considera de importancia el ordenamiento pesquero de la región; sin embargo, el desconocimiento y la poca cultura de los pescadores junto con la presión económica de sus necesidades de los pescadores, inciden en el desacato a las disposiciones generadas y en la persistencia de la presión sobre el recurso.</p>	<p>La reglamentación del uso del recurso pesca como consecuencia de la aplicación del ordenamiento pesquero que aglutina a todos los factores involucrados (pescadores, INCODER, CRA, alcaldías, centros provinciales) resulta en el establecimiento masivo de explotaciones piscícolas en estanques, corrales o jaulas, con lo que se racionaliza el uso del recurso de tal forma la presión disminuye permitiendo la estabilidad de los ciclos productivos y el aprovechamiento optimo de la captura.</p> <p>Se considera de importancia el ordenamiento pesquero de la región; sin embargo, el desconocimiento y la poca cultura de los pescadores junto con la presión económica de sus necesidades de los pescadores, inciden en el desacato a las disposiciones generadas y en la persistencia de la presión sobre el recurso.</p> <p>El ordenamiento territorial regula la localización correcta de poblados y de poblaciones irregulares en los bordes los cuerpos de agua.</p>

SISTEMAS PRODUCTIVOS Y SU ORGANIZACION

Se refiere a la presencia y manejo de situaciones de origen antrópico o natural que inciden en la producción agropecuaria y guarda relación con la forma en que los productores se organizan e interaccionan para cumplir con sus funciones productivas.

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	ESCENARIO MAS PROBABLE 2012	ESCENARIO MÁS PROBABLE 2017
Falta de organización comunitaria-Productiva	Algunos productores consolidan su actividad con la creación de cooperativas o asociaciones para facilitar el suministro de insumos, la asistencia técnica, la comercialización y el transporte de sus productos. Estas asociaciones se benefician con programas de capacitación inicial sobre las ventajas de la integración comunitaria para la producción. La misma situación no se aplica a los aparceros y pequeños productores individuales que requieren de un cambio hacia actividades intensivas sobre las cuales aplicar la integración.	La gran mayoría de los programas productivos adelantados por los pequeños y medianos productores se realizan a través de asociaciones especializadas bajo la figura de integración, aplicable a los proyectos productivos con manejo de integrador tanto en actividades agrícolas como las de industrias menores y cárnicas. Todos los productores agropecuarios se han vinculado y se capacitan sobre producción, administración de empresas y relaciones interpersonales, con resultados benéficos en las actividades y el desarrollo regional.

4.6. Componente sociocultural

En cuanto a la problemática uso insostenible de los recursos naturales y degradación ambiental, los actores institucionales y comunitarios manifiestan que para el año 2012 se presentará un Escenario Reactivo, debido a que los habitantes de la cuenca continúan en letargo frente a la importancia de la conservación del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales; y a que los resultados de los procesos de sensibilización y conscientización se van a visualizar a largo plazo y deben involucrar a todos los actores de la cuenca.

Para el 2017, los actores visualizan un Escenario Proactivo, debido a que ya se están recogiendo los frutos de los procesos de sensibilización y conscientización, los cuales se materializan en la intervención de los diferentes actores de la cuenca en su gestión ambiental y a que la juventud habrá ganado terreno en la implementación de una cultura ambiental.

Por otra parte, en la problemática débil papel de la organización y participación comunitaria frente al mejoramiento de la calidad de vida y el control social de la gestión pública, los actores proveen un Escenario Proactivo para los años 2012 y 2017, considerando que se están adelantando procesos de fortalecimiento comunitario y las organizaciones se encuentran trabajando, se evidencia una fuerte confianza por parte de los actores comunitarios en que sus condiciones de vida van a mejorar por su gestión conjunta con el Estado.

Con relación a la problemática carencia alarmante de sistemas de saneamiento básico, los actores plantean que en el año 2012 se va presentar un Escenario Reactivo porque los servicios públicos de alcantarillado y recolección de residuos sólidos se están contemplando en los diferentes Planes de Desarrollo Regionales y Locales. Para el 2017 contemplan un Escenario Proactivo, considerando que tienen una fuerte esperanza en que a través del cumplimiento de los programas de los Planes de Desarrollo y el control de la corrupción mediante la veeduría ciudadana los municipios del Atlántico tendrán acceso a los servicios públicos que viabilizan el saneamiento básico del departamento.

► REFERENTES DE PROSPECCIÓN – PROBLEMÁTICAS - ESCENARIOS

PATRONES CULTURALES			
Se refiere a las creencias, costumbres, valores y conductas de los actores sociales de la cuenca que orientan la forma de relacionarse entre sí y con el medio natural.			
ESCENARIOS			
PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	TENDENCIAL	REACTIVO	PROACTIVO
Uso insostenible de los recursos naturales y degradación ambiental	Los pobladores de la cuenca siguen usando los recursos naturales de forma insostenible (caza indiscriminada de fauna silvestre; sobrepesca; tala indistinta; ampliación de la frontera agrícola; ocupación, intervención indebida y alteración de la dinámica de los cuerpos de agua); y contaminando los suelos, los cuerpos de agua y la atmósfera, con la inadecuada disposición de residuos sólidos y líquidos Debido a estas acciones continúa en ascenso la pérdida de paisaje, de los bienes y servicios ambientales y el detrimento de la salud de los pobladores.	La CRA y el DAMAB adelantan individualmente acciones de control y talleres de conscientización para el uso sostenible de los recursos naturales en los diferentes municipios de la cuenca. Las comunidades se encuentran en un proceso de conscientización sobre su rol protagónico frente al uso sostenible de los recursos naturales, el desarrollo sostenible y el saneamiento ambiental.	La CRA, el DAMAB y CORMAGDALENA a través de la ejecución del POMCA, se encuentran implementando conjuntamente campañas y programas de educación ambiental en toda la cuenca. Paralelamente, se encuentran asesorando, apoyando y capacitando a los cazadores, pescadores y acerradores en la formulación e implementación de proyectos productivos sostenibles (agrosilvopastoriles, zootecnia, acuicultura, apicultura, entre otros), así como, trabajando interinstitucionalmente en la implementación de sistemas óptimos de manejo y tratamiento de aguas residuales y residuos sólidos. Por su parte, las comunidades se han organizado y se encuentran trabajando junto con las instituciones ambientales en la consecución del desarrollo sostenible de la región.

PATRONES CULTURALES			
Se refiere a las creencias, costumbres, valores y conductas de los actores sociales de la cuenca que orientan la forma de relacionarse entre sí y con el medio natural.			
ESCENARIOS			
PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	TENDENCIAL	REACTIVO	PROACTIVO
Débil papel de la organización y participación comunitaria frente al mejoramiento de la calidad de vida y el control social de la gestión pública	Las comunidades de la cuenca continúan sin organizarse y sin participar en los asuntos públicos de su territorio, por lo tanto, su desconexión en el mejoramiento de su calidad de vida sigue siendo imperante, así como, su pasividad frente al control social de la gestión pública. Como resultado, persiste la ausencia de tejido social, la malversación de erario público, las precarias condiciones de vida y el estancamiento socioeconómico.	Las comunidades junto con las instituciones han concertado estrategias y acciones para el mejoramiento de la participación y la organización comunitaria en la cuenca. Al mismo tiempo, han iniciado la formulación de programas dirigidos a su cualificación.	Orientadas por el POMCA las comunidades e instituciones de la cuenca están implementando programas (sensibilización, conscientización y capacitación) con los cuales se está fortaleciendo la organización y la participación comunitaria. Se han reactivado y se han creado organizaciones que se encuentran trabajando con proyectos específicos dirigidos al mejoramiento de su calidad de vida y al control de la gestión pública. Simultáneamente, las comunidades están suficientemente capacitadas y participando proactivamente en los diferentes proyectos que se adelantan en el territorio.

SANEAMIENTO BÁSICO

Comprende las técnicas utilizadas para el manejo adecuado y tratamiento de aguas servidas, excretas y residuos sólidos; realizadas a través de los servicios domiciliarios de alcantarillado y aseo.

ESCENARIOS

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	TENDENCIAL	REACTIVO	PROACTIVO
Carencia alarmante de sistemas de saneamiento básico	<p>Barranquilla y Sabanagrande continúan implementando un sistema adecuado para el manejo y tratamiento de las aguas residuales que generan. Inversamente, Baranoa, Candelaria, Palmar de Varela, Polonuevo, Ponedera y Suan siguen sin servicio de alcantarillado. Sabanalarga, Santo Tomás, Soledad, Campo de La Cruz y Malambo continúan con el servicio de alcantarillado operando parcialmente y con problemas de rupturas, fugas y desbordamientos.</p> <p>Barranquilla continúa siendo el único municipio de la cuenca que cuenta con un sistema óptimo de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos.</p> <p>La falta de saneamiento básico en la cuenca continúa amenazando su biodiversidad, sus recursos agua, suelo y aire; y la salud de sus pobladores.</p>	<p>La Gobernación del Atlántico, el Área Metropolitana de Barranquilla, la CRA, CORMAGDALENA y las alcaldías de Baranoa, Campo de La Cruz, Candelaria, Malambo, Palmar de Varela, Polonuevo, Ponedera, Sabanalarga, Santo Tomás, Soledad y Suan, firman un acuerdo para implementar el Plan de Alcantarillado en estos municipios (realizar las obras, ampliar coberturas y solucionar los problemas ya existentes), persiguiendo una cobertura total en los mismos.</p> <p>Los municipios de la cuenca, ya han recibido asistencia técnica y capacitación por parte de la CRA para la formulación de sus PGIR's y actualmente se encuentran en el proceso de formulación de los mismos.</p>	<p>En los municipios de la cuenca (sin incluir Barranquilla y Sabanagrande) se están culminando las obras del Plan de Alcantarillado, las cuales incluyen redes, colectores, plantas de tratamiento, etc. Los 13 municipios de la cuenca se encuentran implementando sus PGIR's satisfactoriamente.</p> <p>Se han construido e implementado técnicamente rellenos sanitarios y se está realizando valoración material de los residuos a través de prácticas de compostage y reciclaje.</p> <p>La implementación de obras para el manejo de los residuos sólidos y las aguas servidas ha estado acompañada de programas de educación ambiental orientados al uso adecuado y a establecer una cultura de pago de estos servicios.</p> <p>Por su parte, las comunidades se encuentran realizando veeduría a estos proyectos y trabajando en Comités de Servicios Públicos.</p>

► **ESCENARIOS MÁS PROBABLES 2012 Y 2017**

PATRONES CULTURALES		
Se refiere a las creencias, costumbres, valores y conductas de los actores sociales de la cuenca que orientan la forma de relacionarse entre sí y con el medio natural		
PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	ESCENARIO MAS PROBABLE 2012	ESCENARIO MÁS PROBABLE 2017
Uso insostenible de los recursos naturales y degradación ambiental	La CRA y el DAMAB adelantan individualmente acciones de control y talleres de conscientización para el uso sostenible de los recursos naturales en los diferentes municipios de la cuenca. Las comunidades se encuentran en un proceso de conscientización sobre su rol protagónico frente al uso sostenible de los recursos naturales, el desarrollo sostenible y el saneamiento ambiental.	La CRA, el DAMAB y CORMAGDALENA a través de la ejecución del POMCA, se encuentran implementando conjuntamente campañas y programas de educación ambiental en toda la cuenca. Paralelamente, se encuentran asesorando, apoyando y capacitando a los cazadores, pescadores y acerradores en la formulación e implementación de proyectos productivos sostenibles (agrosilvopastoriles, zootecnia, acuicultura, apicultura, entre otros), así como, trabajando interinstitucionalmente en la implementación de sistemas óptimos de manejo y tratamiento de aguas residuales y residuos sólidos. Por su parte, las comunidades se han organizado y se encuentran trabajando junto con las instituciones ambientales en la consecución del desarrollo sostenible de la región.
Débil papel de la organización y participación comunitaria frente al mejoramiento de la calidad de vida y el control social de la gestión pública	Orientadas por el POMCA las comunidades e instituciones de la cuenca están implementando programas (sensibilización, conscientización y capacitación) con los cuales se está fortalecido la organización y la participación comunitaria. Se han reactivado y se han creado organizaciones que se encuentran trabajando con proyectos específicos dirigidos al mejoramiento de su calidad de vida y al control de la gestión pública. Simultáneamente, las comunidades están suficientemente capacitadas y participando proactivamente en los diferentes proyectos que se adelantan en el territorio.	Orientadas por el POMCA las comunidades e instituciones de la cuenca están implementando programas (sensibilización, conscientización y capacitación) con los cuales se está fortalecido la organización y la participación comunitaria. Se han reactivado y se han creado organizaciones que se encuentran trabajando con proyectos específicos dirigidos al mejoramiento de su calidad de vida y al control de la gestión pública. Simultáneamente, las comunidades están suficientemente capacitadas y participando proactivamente en los diferentes proyectos que se adelantan en el territorio.

SANEAMIENTO BÁSICO

Comprende las técnicas utilizadas para el manejo adecuado y tratamiento de aguas servidas, excretas y residuos sólidos; realizadas a través de los servicios domiciliarios de alcantarillado y aseo.

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	ESCENARIO MAS PROBABLE 2012	ESCENARIO MÁS PROBABLE 2017
Carencia alarmante de sistemas de saneamiento básico	<p>La Gobernación del Atlántico, el Área Metropolitana de Barranquilla, la CRA, CORMAGDALENA y las alcaldías de Baranoa, Campo de La Cruz, Candelaria, Malambo, Palmar de Varela, Polonuevo, Ponedera, Sabanalarga, Santo Tomás, Soledad y Suan, firman un acuerdo para implementar el Plan de Alcantarillado en estos municipios (realizar las obras, ampliar coberturas y solucionar los problemas ya existentes), persiguiendo una cobertura total en los mismos.</p> <p>Los municipios de la cuenca, ya han recibido asistencia técnica y capacitación por parte de la CRA para la formulación de sus PGIR's y actualmente se encuentran en el proceso de formulación de los mismos.</p>	<p>En los municipios de la cuenca (sin incluir Barranquilla y Sabanagrande) se están culminando las obras del Plan de Alcantarillado, las cuales incluyen redes, colectores, plantas de tratamiento, etc.</p> <p>Los 13 municipios de la cuenca se encuentran implementando sus PGIR's satisfactoriamente. Se han construido e implementado técnicamente rellenos sanitarios y se está realizando valoración material de los residuos a través de prácticas de compostage y reciclaje.</p> <p>La implementación de obras para el manejo de los residuos sólidos y las aguas servidas ha estado acompañada de programas de educación ambiental orientados al uso adecuado y a establecer una cultura de pago de estos servicios.</p> <p>Por su parte, las comunidades se encuentran realizando veeduría a estos proyectos y trabajando en Comités de Servicios Públicos.</p>

4.7. Componente institucional

Los análisis efectuados respecto a los escenarios institucionales indican que para el 2012 Corrupción Pública continúa, lamentablemente siendo un elemento de inestabilidad total, especialmente de parte de la clase política que se manifiesta en el favorecimiento de los intereses personales y en detrimento de las inversiones, la calidad de vida de los ciudadanos y la conservación de los recursos naturales. Los derechos civiles aun no son suficientemente valorados y la subvaloración de los humedales profundiza la crisis de estos ecosistemas estratégicos. El caos en la utilización de los recursos hídricos, y ante todo en la alteración y afectación de estos ecosistemas (lo más valioso dentro de la cuenca) sigue demostrando la negligencia y la falta de coordinación por parte de las autoridades que se sigue complejizando por la falta de conocimiento real del territorio. No obstante, los actores son optimistas al pensar que para el 2017, el ejercicio de la democracia y la organización ciudadana logra sobreponerse en la región al caciquismo y al favorecimiento de los intereses personales y se logran imponer niveles de control social. El nuevo marco de entendimiento de derechos y deberes civiles, reforzado por un mejor conocimiento del territorio por parte de sus actores locales, favorece las inversiones de interés colectivo y participación organizada de los actores

Se avanza en el fortalecimiento de las capacidades y fortalezas en las instituciones para el 20012, respecto a los Bajos niveles de gobernabilidad y desconfianza hacia las instituciones, en relación con lo que existen en la actualidad. Se han iniciado los procedimientos de control, pero algunas comunidades e instituciones aun son renuentes al cumplimiento de las normas. Cinco años más tarde se avanza en la capacitación de los diferentes actores sociales y se mejora la participación de todos estos en el conocimiento de los problemas y en la solución de los mismos. Se han ideado mecanismos que

permiten discutir e internalizar los conflictos, la integración de las acciones, la responsabilidad compartida y una organización comunitaria e institucional que apoya la gestión de los recursos, la educación ambiental se ha convertido para entonces en un elemento fundamental de la cultura ciudadana.

La falta de coordinación intra e interinstitucional, durante los primeros 5 años, aun es el modelo imperante, que sumado a la falta de continuidad en la aplicación de políticas las normas, así como la ejecución de programas continua con la tendencia a realizar estudios que no logran superar adecuadamente la etapa de diagnostico y las medidas de corrección y solución de los problemas requieren de cada vez mas investigaciones que no permiten una solución ni ágil, ni oportuna. Aunque se establecen formalmente mecanismos de coordinación interinstitucional para el desarrollo del POMA a través de la Comisión Conjunta, no existe el apoyo necesario ni requerido y su eficacia es aun reducida. Para el 2017, los mecanismos de coordinación interinstitucional son mejorados y se logra la articulación de recursos y herramientas entre las diferentes entidades para la ejecución del POMA y se logra su apropiación por parte de las instituciones a nivel regional.

El tema del desconocimiento sobre el papel estratégico y la valoración de los humedales continúa siendo su mayor debilidad durante los primeros 5 años. Se ha comenzado a revisar el estado jurídico de los predios pero las actuaciones son muy limitadas por parte de las autoridades. Se incrementa el monitoreo de los PMA y de los procesos, pero pocas son las acciones en materia sancionatoria. Para el 2017, una vez efectuado el análisis legal y sensibilizada la comunidad de la mano de la autoridad ambiental, se visualiza el complejo de humedales de forma diferente y su manejo establece procedimientos mas acordes de gestión, no obstante las funciones que pueden cumplir ambientalmente hablando son ya muy limitadas debido al extremo proceso de deterioro existente, solo en ese momento que se logra concertar con propietarios y se logra un manejo integral y apropiación de las comunidades de la cuenca y del resto del departamento. Los POT's son ajustados de acuerdo con lo postulado en el POMCA dado que se ha logrado con principios de acuerdo con los propietarios fundamentalmente en lo relativo al uso adecuado del suelo.



► REFERENTES DE PROSPECCIÓN – PROBLEMÁTICAS - ESCENARIOS

GESTIÓN INSTITUCIONAL Y CAPACIDAD LOCAL Y REGIONAL

La capacidad de gestión y gobernabilidad, para el control y vigilancia desde la autoridad para cumplir con la normatividad, políticas, procedimientos, y lograr una adecuada administración y manejo del territorio. La institucionalidad involucra a las autoridades y a los actores sociales con los cuales se adelanta la gestión. La gestión local y regional involucra el análisis de los espacios y mecanismos de coordinación interinstitucional que permitan el trabajo conjunto de las instituciones y de su capacidad para articularse en la ejecución de proyectos territoriales con los actores locales en términos del deber y el cumplimiento de las responsabilidades y los derechos civiles.

ESCENARIOS

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	TENDENCIAL	REACTIVO	PROACTIVO
Corrupción pública	<p>Continúan las intervenciones institucionales públicas y privadas, regionales y municipales orientadas al favorecimiento de los intereses personales en detrimento de los intereses comunitarios y de la sociedad en su conjunto. Las estrategias y actuaciones de la gestión política orientadas con este sentido, facilitan la corrupción respecto a lo público y va en detrimento de las inversiones y la conservación de los recursos naturales renovables.</p> <p>La corrupción debilita cada vez mas las formas de expresión social y la reivindicación de los derechos civiles en la cuenca.</p> <p>La apropiación indebida de los humedales y el espacio público termina siendo uno de los factores más sustantivos del deterioro. Hay negligencia y actuaciones inconsultas por parte de las autoridades.</p> <p>Falta de conocimiento real del territorio.</p>	<p>El ejercicio de la democracia y la organización ciudadana logra sobreponerse en la región al caciquismo y al favorecimiento de los intereses personales. Los niveles de control social son ejercidos y las formas de gestión pública mejora.</p> <p>Se empieza a observar la mejoría en la gestión y ante todo en el funcionamiento y en la estructura ecológica de soporte del territorio y se viabilizan sistemas de restitución de los humedales.</p> <p>Un nuevo marco de entendimiento de derechos y deberes civiles sobre la responsabilidad ambiental incide favorablemente en las obras y las inversiones de interés colectivo, pero aun no se logran resultados concretos en el mejoramiento de la calidad de los R.N.R.</p> <p>Mejoramiento del conocimiento del territorio y participación organizada de los actores.</p>	<p>Las buenas prácticas de la política pública y la democracia han disminuido el clientelismo y la corrupción con amplios beneficios para la sociedad local y regional.</p> <p>La gestión pública y civil ha mejorado notablemente los esquemas de control y organización de las prácticas corruptas.</p> <p>La sociedad local ha podido establecer, con conocimiento de causa, las diferencias entre la utilización sostenible de los recursos naturales y el manejo adecuado de los bienes y servicios ambientales que posicionan adecuadamente el uso adecuado del suelo, la dinámica hídrica, la estabilidad de los humedales y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes.</p> <p>Las acciones coordinadas de las instituciones ambientales, las de control policivo y las de administración de tierras de los baldíos y el espacio público de la nación han logrado definir con éxito un plan de salvaguarda de rondas y manejo de humedales</p> <p>Elevación de los niveles de veeduría participación y compromiso ciudadano.</p>

GESTION INSTITUCIONAL Y CAPACIDAD LOCAL Y REGIONAL

La capacidad de gestión y gobernabilidad, para el control y vigilancia desde la autoridad para cumplir con la normatividad, políticas, procedimientos, y lograr una adecuada administración y manejo del territorio. La institucionalidad involucra a las autoridades y a los actores sociales con los cuales se adelanta la gestión. La gestión local y regional involucra el análisis de los espacios y mecanismos de coordinación interinstitucional que permitan el trabajo conjunto de las instituciones y de su capacidad para articularse en la ejecución de proyectos territoriales con los actores locales en términos del deber y el cumplimiento de las responsabilidades y los derechos civiles.

ESCENARIOS

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	TENDENCIAL	REACTIVO	PROACTIVO
Bajos niveles de gobernabilidad y confianza hacia las instituciones	Continúan las debilidades institucionales respecto de la aplicación de las normas y el cumplimiento de las mismas. La población y las entidades desconocen muchas veces la finalidad y las posibilidades de la gestión ambiental, los derechos y los deberes definidos por la ley y persiste la impunidad en materia ambiental, con graves perjuicios para el colectivo territorial. Existe gran permisibilidad por parte de los entes públicos, debilidad en la planeación y el tema ambiental sigue siendo marginal.	Se avanza en el fortalecimiento de las capacidades y fortalezas en las instituciones a través de talleres teórico-prácticos que permiten mejorar las estrategias de organización, aplicación de la ley y fortalecimiento de la capacidad de gestión ambiental. Se han iniciado los procedimientos de control, pero algunas comunidades e instituciones aun son renuentes al cumplimiento de las normas.	Se logra avanzar en la capacitación de los diferentes actores sociales y se mejora la participación de todos estos en el conocimiento de los problemas y en la solución de los mismos. Se han ideado mecanismos que permiten discutir e internalizar los conflictos, la integración de las acciones, la responsabilidad compartida y una organización comunitaria e institucional que apoya la gestión de los recursos. Se logra avanzar en la cobertura de la población que recibe la educación ambiental.

EFICIENCIA Y OPTIMIZACION DE LA GESTION

La aplicación de las políticas, procedimientos, y la acción mancomunada de todas las instituciones y todos los actores para lograr una adecuada administración, manejo y gestión del territorio con los debidos espacios y mecanismos de coordinación interinstitucional que permiten optimizar la capacidad de proyectos territoriales con los actores locales y el cumplimiento de las responsabilidades y los derechos civiles.

ESCENARIOS

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	TENDENCIAL	REACTIVO	PROACTIVO
Falta de coordinación intra e interinstitucional que oriente el manejo sostenible del agua y los recursos naturales renovables	La generación de problemas ambientales continua en aumento y la demanda social e institucional por encontrar soluciones también. La falta de información confiable se ha vuelto un factor de incertidumbre muy fuerte que obstaculiza la gestión efectiva y las responsabilidades institucionales. A pesar que ya existe un acuerdo con el DAMAB, continúa sin viabilizarse un convenio entre la CRA y la Policía departamental que permita mejorar el control y la judicialización de los delitos ambientales. Subsiste una debilidad e inestabilidad de la organización institucional que de soporte a la gestión.	Se continua con la tendencia a realizar estudios que no logran superar adecuadamente la etapa de diagnostico y las medidas de corrección y solución de los problemas requieren de cada vez mas investigaciones que no permiten una solución ni ágil, ni oportuna. Las acciones definidas por los estudios no llegan a implementarse por falta de recursos y por los problemas que genera la falta de continuidad de los procesos Se firma el convenio pero no hay el suficiente apoyo interinstitucional para implementarlo.	La Comisión Conjunta ha logrado congrega la información y las capacidades técnicas y financieras de una forma adecuada. La construcción de una línea base y el seguimiento y control de los procesos de desarrollo dentro de la cuenca definidos por el POMA logran articular no solo esquemas de cooperación sino de continuidad con el aval y la solidaridad del resto de los actores institucionales y sociales. El convenio opera eficientemente y se ven los resultados.

EFICIENCIA Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN

La aplicación de las políticas, procedimientos, y la acción mancomunada de todas las instituciones y todos los actores para lograr una adecuada administración, manejo y gestión del territorio con los debidos espacios y mecanismos de coordinación interinstitucional que permiten optimizar la capacidad de proyectos territoriales con los actores locales y el cumplimiento de las responsabilidades y los derechos civiles.

ESCENARIOS

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	TENDENCIAL	REACTIVO	PROACTIVO
Falta de continuidad en la aplicación de políticas y ejecución de programas	La coordinación entre la Corporación Regional, DAMAB, CORMAGDALENA, DIMAR, los entes territoriales y otras instituciones públicas y privadas, en materia de articulación de recursos y acciones operativas del POMA es insuficiente. Sin embargo, a pesar que subsisten los problemas de manejo del agua y los RNR, la CRA y el DAMAB han empezado a difundir y socializar el POMA entre los diversos actores institucionales del SINA regional. La prelación de la política de estado al la de gobierno. Compatibilidad de los instrumentos de planeación entre los niveles local, nacional y regional.	Se establecen formalmente mecanismos de coordinación interinstitucional para el desarrollo del POMA a través de la Comisión Conjunta, pero su eficacia es aun reducida. Las autoridades ambientales han difundido y socializado el POMA y han logrado comprometer a los diversos actores institucionales del SINA regional en su ejecución, con apoyo de los promotores ambientales, gestores urbanos y grupo de jóvenes semilleros investigadores de la biodiversidad pero los recursos humanos y económicos son insuficientes.	Los mecanismos de coordinación interinstitucional funcionan adecuadamente y se logra la articulación de recursos y herramientas entre las diferentes entidades para la ejecución del POMA. Las autoridades ambientales han logrado que la apropiación del POMA, por parte de las instituciones del SINA regional, sea una realidad. El POMCA orienta definitivamente el uso y manejo del agua, el suelo y los RNR con eficacia.

MARCO REGULATORIO DEL MANEJO DE LOS HUMEDALES BAJO UN ESQUEMA JURIDICO COHERENTE

Constituye el soporte sobre el cual se van a ejecutar todas las acciones en materia de recuperación de los bienes de uso público y el piso legal de las actuaciones de la autoridad ambiental y los entes territoriales para la ejecución del POMCA y/o los POT's.

ESCENARIOS

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	TENDENCIAL	REACTIVO	PROACTIVO
Ignorancia y desorden institucional acerca del marco jurídico que envuelve el tema de los humedales	El caos jurídico y la falta de aplicación de la autoridad ambiental con base en la normatividad y las leyes continúa y permite los desatinos en materia de apropiación y uso inadecuado de los humedales del complejo. Judicializar delitos contra los humedales de forma muy contundente. Apenas empieza el nuevo sistema penal acusatorio.	Se comienza a revisar el estado jurídico de los predios y se efectúan algunos operativos de control con base en planes de manejo cuyos términos ha definido la Autoridad ambiental. Se incrementa el monitoreo de los PMA y de los procesos, pero pocas son las acciones en materia sancionatoria. A pesar de la declaratoria de Categoría RAMSAR los humedales de la cuenca no se consideran con este estatus estratégico.	Efectuado el análisis legal y sensibilizada la comunidad de la mano de la autoridad ambiental, se declara el complejo de humedales área protegida o algunos de sus componentes mas significativos, en alguna de las categorías nacionales y se generan nuevos proyecto bajo la figura RAMSAR que permiten tener una nueva visión del manejo y función de estos sistemas. Para ello se habrá concertado con propietarios o incluso se habrán logrado recursos para la compra de los mismos en la perspectiva de lograr manejo integral y apropiación de las comunidades de la cuenca y del resto del departamento. Los POT's son ajustados de acuerdo con lo postulado en el POMCA dado que se ha logrado con principios de acuerdo con los propietarios fundamentalmente en lo relativo al uso adecuado del suelo. Se ha logrado internalizar la importancia de la categoría y cumple con los criterios de manejo por su importancia para las aves migratorias.

► ESCENARIOS MÁS PROBABLES 2012 Y 2017

GESTION INSTITUCIONAL Y CAPACIDAD LOCAL Y REGIONAL		
La capacidad de gestión y gobernabilidad, para el control y vigilancia desde la autoridad para cumplir con la normatividad, políticas, procedimientos, y lograr una adecuada administración y manejo del territorio. La institucionalidad involucra a las autoridades y a los actores sociales con los cuales se adelanta la gestión. La gestión local y regional involucra el análisis de los espacios y mecanismos de coordinación interinstitucional que permitan el trabajo conjunto de las instituciones y de su capacidad para articularse en la ejecución de proyectos territoriales con los actores locales en términos del deber y el cumplimiento de las responsabilidades y los derechos civiles.		
PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	ESCENARIO MAS PROBABLE 2012	ESCENARIO MÁS PROBABLE 2017
Corrupción pública	Continúan las intervenciones institucionales públicas y privadas, regionales y municipales orientadas al favorecimiento de los intereses personales en detrimento de los intereses comunitarios y de la sociedad en su conjunto. Las estrategias y actuaciones de la gestión política orientadas con este sentido, facilitan la corrupción respecto a lo público y va en detrimento de las inversiones y la conservación de los recursos naturales renovables. La corrupción debilita cada vez mas las formas de expresión social y la reivindicación de los derechos civiles en la cuenca. La apropiación indebida de los humedales y el espacio público termina siendo uno de los factores más sustantivos del deterioro. Hay negligencia y actuaciones inconsultas por parte de las autoridades. Falta de conocimiento real del territorio.	El ejercicio de la democracia y la organización ciudadana logra sobreponerse en la región al caciquismo y al favorecimiento de los intereses personales. Los niveles de control social son ejercidos y las formas de gestión pública mejora. Se empieza a observar la mejoría en la gestión y ante todo en el funcionamiento y en la estructura ecológica de soporte del territorio y se viabilizan sistemas de restitución de los humedales. Un nuevo marco de entendimiento de derechos y deberes civiles sobre la responsabilidad ambiental incide favorablemente en las obras y las inversiones de interés colectivo, pero aun no se logran resultados concretos en el mejoramiento de la calidad de los R.N.R. Mejoramiento del conocimiento del territorio y participación organizada de los actores.
Bajos niveles de gobernabilidad y desconfianza hacia las instituciones	Se avanza en el fortalecimiento de las capacidades y fortalezas en las instituciones a través de talleres teórico-prácticos que permiten mejorar las estrategias de organización, aplicación de la ley y fortalecimiento de la capacidad de gestión ambiental. Se han iniciado los procedimientos de control, pero algunas comunidades e instituciones aun son renuentes al cumplimiento de las normas.	Se logra avanzar en la capacitación de los diferentes actores sociales y se mejora la participación de todos estos en el conocimiento de los problemas y en la solución de los mismos. Se han ideado mecanismos que permiten discutir e internalizar los conflictos, la integración de las acciones, la responsabilidad compartida y una organización comunitaria e institucional que apoya la gestión de los recursos. Se logra avanzar en la cobertura de la población que recibe la educación ambiental.
EFICIENCIA Y OPTIMIZACION DE LA GESTION		
La aplicación de las políticas, procedimientos, y la acción mancomunada de todas las instituciones y todos los actores para lograr una adecuada administración, manejo y gestión del territorio con los debidos espacios y mecanismos de coordinación interinstitucional que permiten optimizar la capacidad de proyectos territoriales con los actores locales y el cumplimiento de las responsabilidades y los derechos civiles.		
PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	ESCENARIO MAS PROBABLE 2012	ESCENARIO MÁS PROBABLE 2017
Falta de coordinación intra e interinstitucional que oriente el manejo sostenible del agua y los recursos naturales renovables	Se continua con la tendencia a realizar estudios que no logran superar adecuadamente la etapa de diagnostico y las medidas de corrección y solución de los problemas requieren de cada vez mas investigaciones que no permiten una solución ni ágil, ni oportuna. Las acciones definidas por los estudios no llegan a implementarse por falta de recursos y por los problemas que genera la falta de continuidad de los procesos Se firma el convenio pero no hay el suficiente apoyo interinstitucional para implementarlo.	Se continua con la tendencia a realizar estudios que no logran superar adecuadamente la etapa de diagnostico y las medidas de corrección y solución de los problemas requieren de cada vez mas investigaciones que no permiten una solución ni ágil, ni oportuna. Las acciones definidas por los estudios no llegan a implementarse por falta de recursos y por los problemas que genera la falta de continuidad de los procesos Se firma el convenio pero no hay el suficiente apoyo interinstitucional para implementarlo.
Falta de continuidad en la aplicación de políticas y ejecución de programas	Se establecen formalmente mecanismos de coordinación interinstitucional para el desarrollo del POMA a través de la Comisión Conjunta, pero su eficacia es aun reducida. Las autoridades ambientales han difundido y socializado el POMA y han logrado comprometer a los diversos actores institucionales del SINA regional en su ejecución, con apoyo de los promotores ambientales, gestores urbanos y grupo de jóvenes semilleros investigadores de la biodiversidad pero los recursos humanos y económicos son insuficientes.	Los mecanismos de coordinación interinstitucional funcionan adecuadamente y se logra la articulación de recursos y herramientas entre las diferentes entidades para la ejecución del POMA. Las autoridades ambientales han logrado que la apropiación del POMA, por parte de las instituciones del SINA regional, sea una realidad. El POMCA orienta definitivamente el uso y manejo del agua, el suelo y los RNR con eficacia.

MARCO REGULATORIO DEL MANEJO DE LOS HUMEDALES BAJO UN ESQUEMA JURIDICO COHERENTE		
Constituye el soporte sobre el cual se van a ejecutar todas las acciones en materia de recuperación de los bienes de uso público y el piso legal de las actuaciones de la autoridad ambiental y los entes territoriales para la ejecución del POMCA y/o los POT's		
PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	ESCENARIO MAS PROBABLE 2012	ESCENARIO MÁS PROBABLE 2017
Ignorancia y desorden institucional acerca del marco jurídico que envuelve el tema de los humedales	Se comienza a revisar el estado jurídico de los predios y se efectúan algunos operativos de control con base en planes de manejo cuyos términos ha definido la Autoridad ambiental. Se incrementa el monitoreo de los PMA y de los procesos, pero pocas son las acciones en materia sancionatoria. A pesar de la declaratoria de Categoría RAMSAR los humedales de la cuenca no se consideran con este estatus estratégico.	Efectuado el análisis legal y sensibilizada la comunidad de la mano de la autoridad ambiental, se declara el complejo de humedales área protegida o algunos de sus componentes más significativos, en alguna de las categorías nacionales y se generan nuevos proyecto bajo la figura RAMSAR que permiten tener una nueva visión del manejo y función de estos sistemas. Para ello se habrá concertado con propietarios o incluso se habrán logrado recursos para la compra de los mismos en la perspectiva de lograr manejo integral y apropiación de las comunidades de la cuenca y del resto del departamento. Los POT's son ajustados de acuerdo con lo postulado en el POMCA dado que se ha logrado con principios de acuerdo con los propietarios fundamentalmente en lo relativo al uso adecuado del suelo. Se ha logrado internalizar la importancia de la categoría y cumple con los criterios de manejo por su importancia para las aves migratorias.



CAPITULO 5
ZONIFICACIÓN Y DEFINICIÓN
DEL MODELO AMBIENTAL

Capítulo 5: Zonificación y Definición del Modelo Ambiental

Los criterios de zonificación ambiental para la cuenca tuvieron en cuenta los elementos estratégicos para el manejo y la administración de las coberturas del paisaje y la solución de la problemática de los humedales en su conjunto. También considero, los aspectos relacionados con la visión, los objetivos estratégicos y las definiciones de los componentes sociales, culturales, biológicas, económico-productivas e institucionales, lo que permitió la elaboración y consolidación de un modelo de zonificación con parámetros e indicadores para lograr la sostenibilidad ambiental del territorio. En el modelo se consideraron ponderaciones que destacan el valor estratégico de los humedales, ávida cuenta, de que no se debe olvidar - que por razones de la categoría especial con la cual esta cobijada esta cuenca en el contexto nacional e internacional (Esquema Ramsar)- el énfasis se hará en consideración al manejo sostenible y al aprovechamiento adecuado, teniendo como eje fundamental la necesidad inmediata de conservación absolutamente urgente del patrimonio microrelictual y las grandes necesidades de recuperación y restauración no solo de la casi totalidad de los cuerpos de agua sino también de los ecosistemas y coberturas terrestres, muy degradadas. De esta forma, la propuesta finalmente estructurada se ajusta, lo mejor posible, a dos consideraciones normativas existentes vigentes y orientadoras para el territorio específico de acuerdo a las políticas de Ordenamiento de Cuenca y Manejo Sostenible de Humedales.

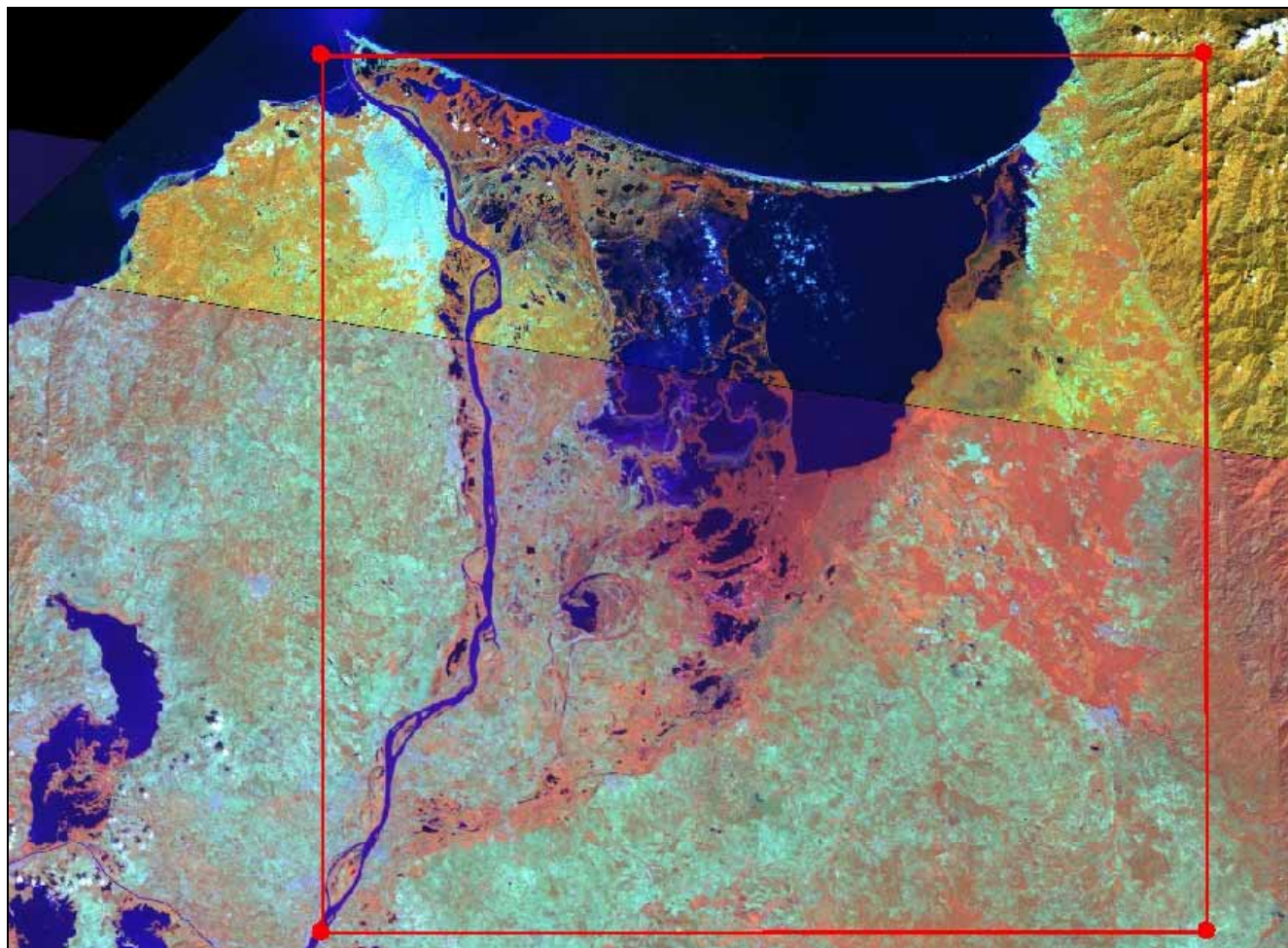
<p>Decreto 1729 de 2002</p> <p>“Por el cual se definen los procesos de Ordenación de las Cuencas Hidrográficas”</p>	<p>Política de Humedales Resolución 157 del 2004</p> <p>“Por medio de la cual se definen los procedimientos de Manejo sostenible de los Humedales”</p> <p>Ley 357 del 21 de enero de 1997</p> <p>“Por medio de la cual se aprueba la Convención Ramsar en Colombia como país parte”</p>
---	---

5.1 Marco general y conceptualización de zonificación en la escala Regional

La forma tradicional de zonificación de una cuenca a nivel internacional ha sido utilizar directamente la definición de unidades homogéneas a partir de los elementos hidromorfológicos definidos por las subcuencas del área aspecto que, en este caso, no tendría mucha validez en la medida que el propósito final del esquema de implantación del ordenamiento tiene como intención lograr una zonificación que considere la sostenibilidad ambiental y el desarrollo sostenible desde el enfoque ecosistémico.

De hecho, una zonificación clásica de cuenca considerada a partir del balance hídrico y la hidrogeología-morfología impediría definir, por sí misma, los requerimientos fundamentales de manejo integral de múltiples variables que posibilitan la interacción de los usos del suelo, el recurso hídrico, la viabilidad funcional de los ecosistemas asociados como bienes y servicios ambientales y, ante todo, la oportunidad humana de un desarrollo óptimo respecto de su territorio.

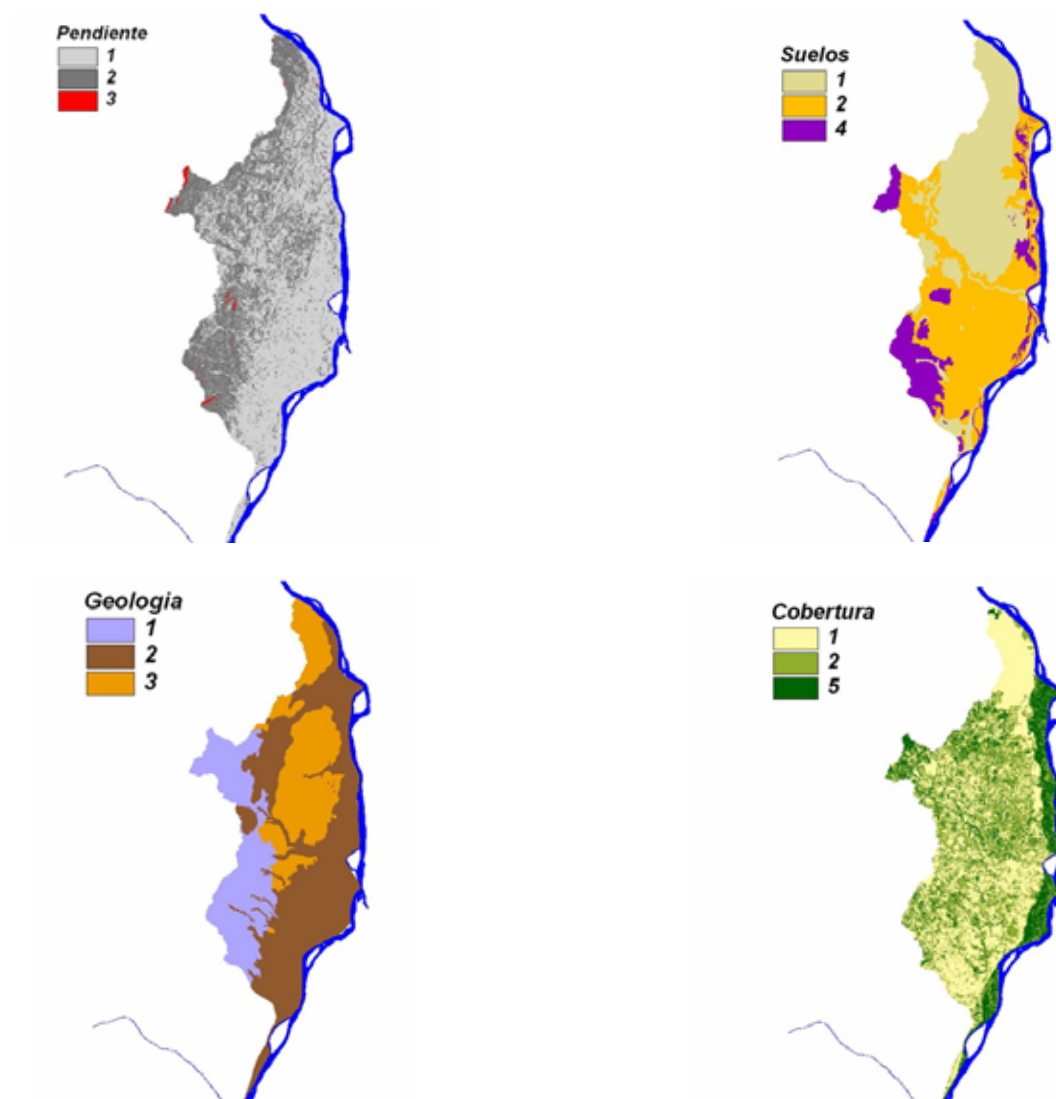
Para el caso de la cuenca hidrográfica, es necesario tener en cuenta que los criterios aplicados y la conceptualización de los parámetros utilizados han tenido dos propósitos: a) generar un esquema para lograr un manejo de recursos y bienes y servicios ambientales en el marco del desarrollo humano sostenible y b) que este modelo pueda ser eventualmente la base de consideración de su carácter como área inscrita dentro de una categoría Ramsar.



Los límites del Área Ramsar “Delta del Río Magdalena” se establecieron por parte del Ministerio del Medio Ambiente en 1998 utilizando este trazado que aparece en la imagen satelital. Tal como puede observarse la cuenca hidrográfica del Complejo de Humedales del Río Magdalena (Atlántico) aparece incorporada en su totalidad dentro de la Categoría Ramsar.

5.2 Explicación de los criterios y parámetros del Modelo empleado para la espacialización

El modelo se construyó a partir de 4 parámetros diferentes que fueron establecidos con un índice de importancia para la cuenca: estos fueron la pendiente, los suelos, la geología-geomorfología, y la cobertura actual de uso del suelo.



Mapas temáticos de las variables consideradas para la incorporación del modelo de zonificación ambiental.

5.3. Calibración del Modelo

Para interpretar y calibrar el modelo se elaboró una tabla con todas las combinaciones posibles de los rangos contemplados en cada uno de los planos y se analizaron los resultados de estas combinaciones. La interposición de esta información en el modelo y la ponderación que se hace de cada uno de los componentes permite a través 184 combinaciones posibles existentes dentro de la cuenca, definir la estimación final de las variables de zonificación.

1	1	1	1
1	1	1	2
1	1	1	3
1	1	2	1
1	1	2	2
1	1	2	3
1	1	4	1
1	1	4	2
1	1	4	3
1	2	1	1
1	2	1	2
1	2	1	3
1	2	2	1
1	2	2	2
1	2	2	3
1	2	4	1
1	2	4	2
1	2	4	3
1	3	1	1
1	3	1	2
1	3	1	3
1	3	2	1
1	3	2	2
1	3	2	3
1	3	4	1
1	3	4	2
1	3	4	3
1	5	1	1
1	5	1	2
1	5	1	3
1	5	2	1
1	5	2	2
1	5	2	3
1	5	4	1
1	5	4	2
1	5	4	3

1,00
1,40
1,80
1,05
1,45
1,85
1,15
1,55
1,95
1,30
1,70
2,10
1,35
1,75
2,15
1,45
1,85
2,25
1,60
2,00
2,40
1,65
2,05
2,45
1,75
2,15
2,55
2,20
2,60
3,00
2,25
2,65
3,05
2,35
2,75
3,15

5	1	1	1
5	1	1	2
5	1	1	3
5	1	2	1
5	1	2	2
5	1	2	3
5	1	4	1
5	1	4	2
5	1	4	3
5	2	1	1
5	2	1	2
5	2	1	3
5	2	2	1
5	2	2	2
5	2	2	3
5	2	4	1
5	2	4	2
5	2	4	3
5	3	1	1
5	3	1	2
5	3	1	3
5	3	2	1
5	3	2	2
5	3	2	3
5	3	4	1
5	3	4	2
5	3	4	3
5	5	1	1
5	5	1	2
5	5	1	3
5	5	2	1
5	5	2	2
5	5	2	3
5	5	4	1
5	5	4	2
5	5	4	3

2,00
2,40
2,80
2,05
2,45
2,85
2,15
2,55
2,95
2,30
2,70
3,10
2,35
2,75
3,15
2,45
2,85
3,25
2,60
3,00
3,40
2,65
3,05
3,45
2,75
3,15
3,55
3,20
3,60
4,00
3,25
3,65
4,05
3,35
3,75
4,15

Plan de Ordenación de la Cuenca Hidrográfica de Humedales del Atlántico				
Criterios de Zonificación Parte Continental				
Componente	Indice de importancia			
Pendiente	0,25			
Suelos	0,30			
Geología	0,05			
Cobertura	0,40			
Total	1,00			
Definición de criterios de Pendiente				
Criterio	Tipo	Descripción	Calificación	Grado de susceptibilidad
Inclinación, en grados	0° - 5°	Plana - ligeramente inclinada	1	Mínima restricción
	6° - 15°	Inclinada	2	Baja
	16° - 30°	Altamente inclinada	3	Media
	31° - 45°	Abrupta	4	Alta
	>45°	Escarpada	5	Máxima restricción
Definición de criterios de Clases de suelos				
Criterio	Tipo	Descripción	Calificación	Grado de susceptibilidad
Clases de suelos	UN	Núcleo Urbano	1	Mínima restricción
	III		1	Mínima restricción
	IV		2	Baja
	VI		4	Media
Definición de criterios de Vulnerabilidad Geológica				
Criterio	Unidad	Descripción	Calificación	Grado de susceptibilidad
Muy Baja	T10	Arcillolitas de Furo	1	Mínima restricción
	T7	Arcillolitas de Sibarco		
	T5	Arenisca calcárea de Sta Rosa		
	Q7	Gravas de Rotinet		
	T4	Arcillolitas calcáreas		
Baja	T3	Areniscas friables	2	Baja
	Q6	Depósitos aluviales - Terrazas		
	Q3	Depósitos aluviales, gravas		
Moderada	T1	Calizas arrecifales del Popa	3	Moderada
	Q1	Depósitos de playa		
	Q5	Depósitos eólicos antiguos		
Definición de criterios de Cobertura				
Criterio	Unidad	Descripción	Calificación	Grado de susceptibilidad
Tipo de cobertura	Urbano		1	Mínima restricción
	Canteras		1	Mínima restricción
	Pastos - cultivos		1	Mínima restricción
	Arbustivo laxo		2	Baja
	Suelo desnudo		3	Media
	Arbóreo denso		5	Máxima restricción

Descripción	Calificación	Grado de susceptibilidad
Posible existencia	1	Mínima restricción
Importancia local	3	Media
Importancia nacional	5	Máxima restricción

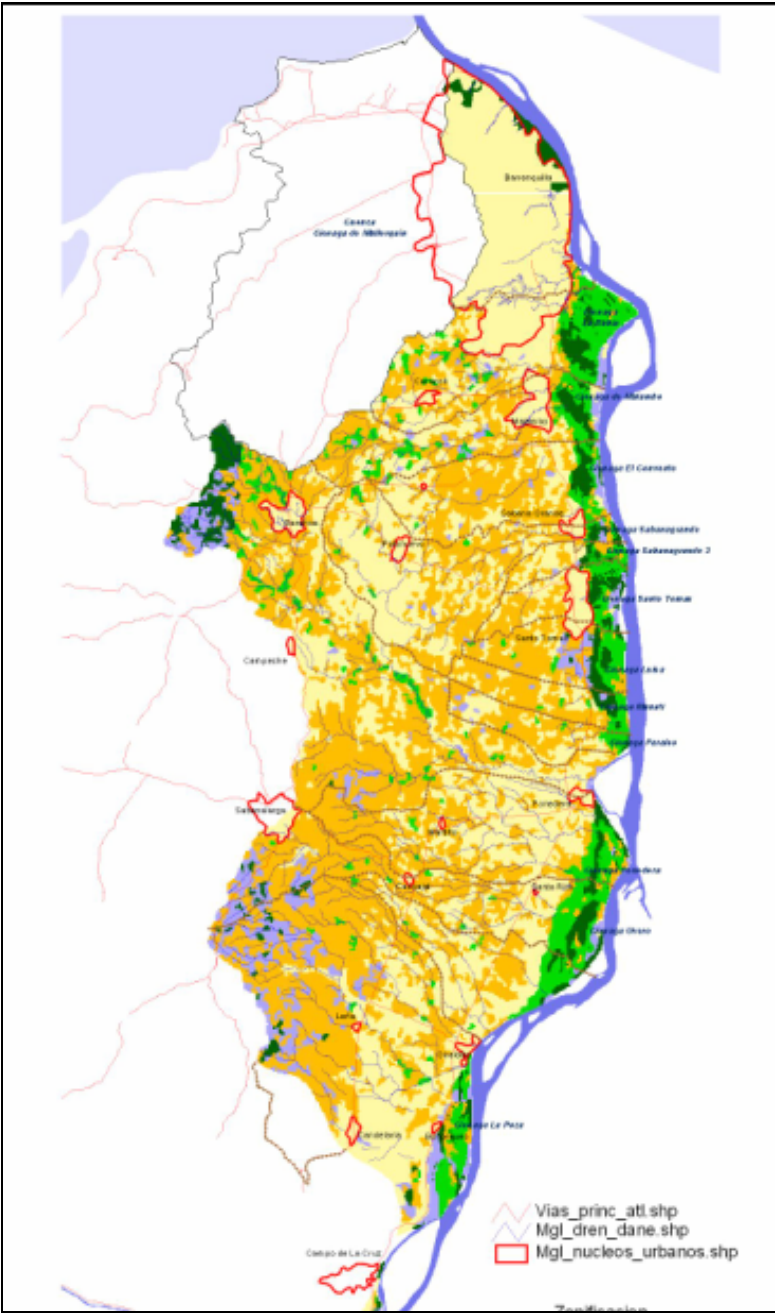
No de especies	Calificación	Grado de susceptibilidad
1	1	Baja restricción
2	3	Media
3 - 5	4	Alta
6 - 8	5	Máxima restricción

Descripción	Calificación	Grado de susceptibilidad
Probabilidad de ocurrencia	1	Mínima restricción
Probabilidad de ocurrencia	3	Máxima restricción
Probabilidad de ocurrencia	5	Máxima restricción

5.4. Resultado de la combinación de las variables en el modelo de zonificación

El resultado final de los criterios, escalas, índices, grado de susceptibilidad y las ponderaciones respectivas dio como resultado la siguiente clasificación especializada de acuerdo con los rangos utilizados.

Clasificación de zonas		
Zonas	Rango	Color
Zona de Ecosistemas Estratégicos (Restauración y Priorizados)	> 3,40	ZEE
Zona de Recuperación Ambiental	2,80 - 3,39	ZRA
Zona de Uso Múltiple Restringido	2,20 - 2,79	ZUMR
Zona de Rehabilitación Productiva	1,50 - 2,19	ZRP
Zona de Producción	1,00 - 1,49	ZP
Zona de Infraestructura de Soporte para el Desarrollo	N.A.	ZISD



Clasificación de zonas	
Zonas	Color
Zona de Ecosistemas Estratégicos (Restauración y Priorizados)	ZEE
Zona de Recuperación Ambiental	ZRA
Zona de Uso Múltiple Restringido	ZUMR
Zona de Rehabilitación Productiva	ZRP
Zona de Producción	ZP
Zona de Infraestructura de Soporte para el Desarrollo	ZISD

Código Zonificación	Área has	%
ZP	32578	30
ZRP	44508	42
ZUMR	5936	6
ZRA	8208	8
ZEE	5271	5
ZISD	10722	10
TOTALES	107223	100

5.5. Definiciones de la nomenclatura en la zonificación de la cuenca

La nomenclatura y su sigla de identificación se definen de la siguiente forma, teniendo en cuenta el grado de susceptibilidad ambiental, desde lo más intangible a lo menos restringido en el uso:

- **Zona de Ecosistema Estratégico (ZEE).** Espacios que contengan biomas, ecosistemas o coberturas de especial significancia ambiental para la región. Por el grado de intervención y alteración ambiental en los ambientes de humedales se diferenciarán las ZEE y las ZEEP, donde estas últimas se consideran de carácter priorizado, en razón a su oferta ambiental actual y el grado de amenaza.
- **Zona de Recuperación Ambiental (ZRA).** Espacios que buscan asegurar la incorporación priorizada de bienes y servicios ambientales que han sido fuertemente afectados y que permitirán escenarios de conectividad entre las áreas de los ecosistemas estratégicos con otras zonas con sensibilidad ambiental, garantizando así el funcionamiento del resto de las zonas para el desarrollo económico, social y ambiental.
- **Zona de Uso Múltiple Restringido (ZUMR).** Espacios con algún grado de sensibilidad o fragilidad ecológica o ambiental que deberán garantizar la permanencia de sus valores naturales a través de prácticas o actividades de bajo impacto y un manejo ambiental riguroso.
- **Zona de Rehabilitación Productiva (ZRHP).** Áreas o espacios con potencial para la producción y que actualmente se encuentran deteriorados o inhabilitados.
- **Zona de Producción (ZP).** Áreas o espacios que se orientan a la generación de bienes y servicios económicos y sociales para asegurar la calidad de vida de la población, a través de un modelo de aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables y bajo un contexto de desarrollo sostenible.
- **Zona de Infraestructura de Soporte para el Desarrollo (ZISD).** Áreas o espacios que contengan infraestructuras, obras, y actividades producto de la intervención humana con énfasis en sus valores intrínsecos e históricos, culturales y económicos. Esta incluiría, además, como una modalidad particular, la infraestructura portuaria.
- **Zona de Infraestructura de Soporte Portuario (ZISP)** Áreas o Espacios que contienen infraestructuras para el desarrollo portuario fluvial o marítimo.

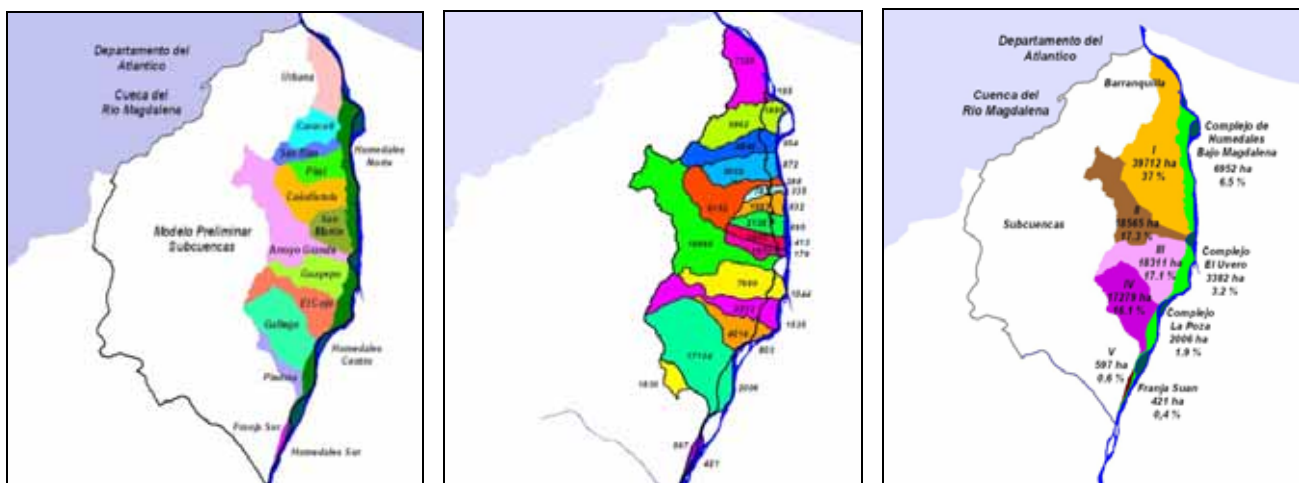
5.6. Nivel de resolución fina para los humedales en la escala regional

Los humedales, en su definición más amplia y adoptada legalmente por Colombia mediante la Ley 357 de 1997, que aprueba la Convención Ramsar, se definen de la siguiente forma: “son humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”.

Tal como se explicó en el apartado sobre la Caracterización de la Cuenca, los humedales incluyen, según la anterior definición, una gran cantidad de diferentes ecosistemas que tienen en común la presencia de agua como principal factor

ecosistémico; entre los tipos más comunes de humedales de la cuenca están las ciénagas palustres, los embalses, y los ríos y arroyos.

Debido a la importancia de los humedales en el contexto de la cuenca y ante su estatus particular Ramsar, se realizó una valoración a través de Evaluación Ecológica Rápida (EER) en toda la franja de los humedales, tal como se explico en el capítulo II (componente de Caracterización), encontrando que cualquiera de los criterios de análisis empleado para la aproximación de estas subcuencas hidrográficas, el conjunto de humedales de el Uvero y la Poza, eran las que mostraban mejor condición ambiental en la cuenca, pero también la que mostraban los índices de biodiversidad mas altos para todo el departamento del Atlántico, sorprendentemente.



En este sentido es muy importante tener en cuenta que bajo el concepto de uso racional de humedales de la Convención Ramsar, estos ecosistemas son sitios estratégicos para el desarrollo humano sostenible y la conservación de especies hidrobiológicas (siendo los ecosistemas más productivos del mundo), y por lo tanto la planificación de los usos de un humedal debe poder compatibilizar el uso sostenible de los recursos naturales con su recuperación y conservación. Estos tres conceptos –uso sostenible, recuperación y conservación– son la base para la planificación de humedales a nivel internacional y nacional, de acuerdo con los lineamientos de la Convención Ramsar (Secretaría de la Convención Ramsar, 2004). De hecho, las estrategias de la Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia se basan en estos tres conceptos, y por lo tanto las normas relacionadas con la planificación de humedales han retomado estos conceptos para la definición de zonas de uso permitidas.

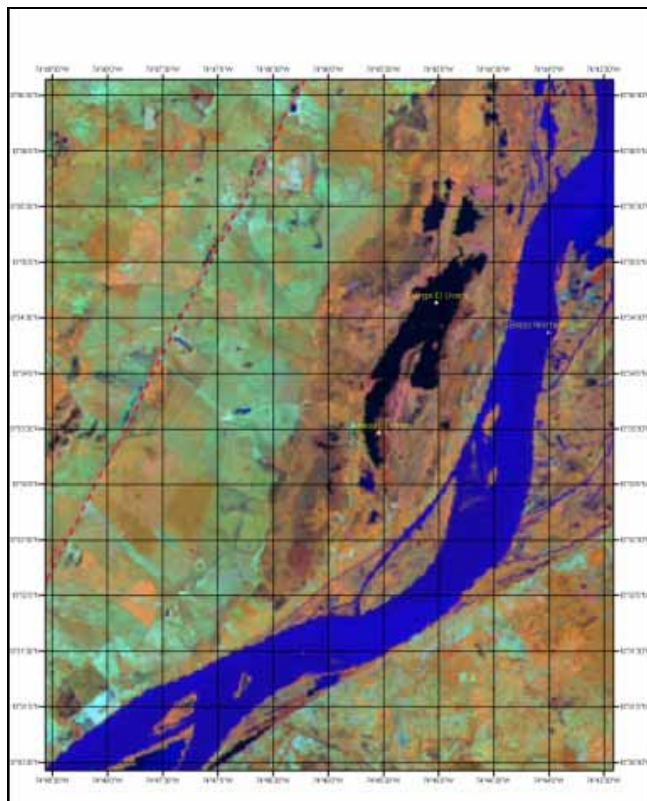
Teniendo en cuenta lo anterior, para efectos de la zonificación de humedales de la cuenca se retomaron los tres conceptos básicos de uso de humedales y se definieron las siguientes tres zonas:

- **Zonas de Preservación:** Áreas que se encuentran en muy buen estado de conservación y que por la relevancia de especies de fauna y flora que alberga (endémicas, raras, amenazadas, etc.), su función irremplazable en la generación de bienes y servicios ambientales y su importancia ecológica regional, debe ser protegido de cualquier tipo de alteración. En estas zonas se podrán adelantar actividades como la recreación contemplativa y la investigación. Las actividades de acuicultura y pesca estarán condicionadas a un reglamento estricto y específico para la actividad y únicamente en las zonas dispuestas. La captación de agua igualmente estará condicionada de tal

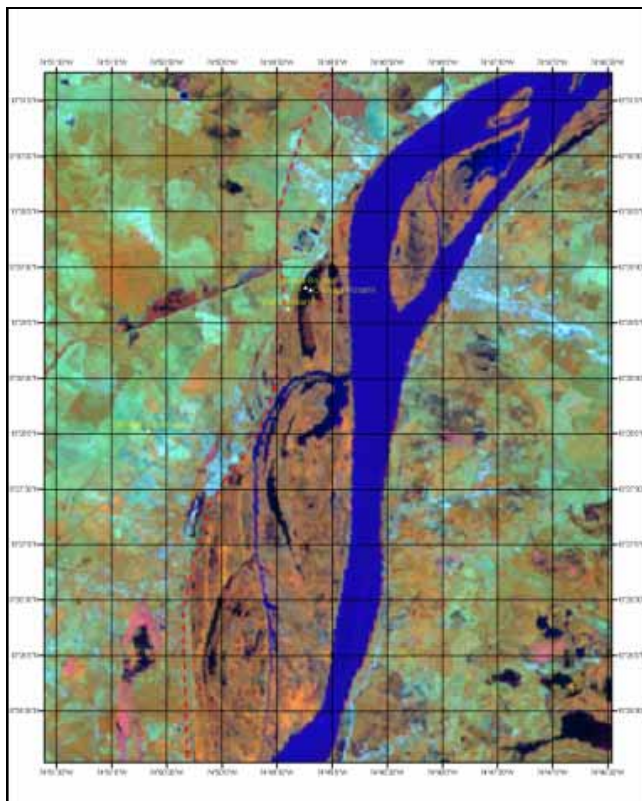
manera que la infraestructura de soporte para la captación no genere un impacto negativo sobre las funciones ecológicas del humedal. Los usos agropecuarios dentro de la zona de ronda, industriales, mineros y las actividades de urbanización, disposición de residuos sólidos y aguas servidas no tratadas, quema, tala (incluido cualquier tipo de aprovechamiento maderero) y caza quedan prohibidas.

- ▶ **Zonas de Uso Sostenible:** Áreas de humedal cuyas características ecológicas se encuentran en un estado de conservación aceptable o bueno y cuyos recursos (peces, especies madereras de la ronda, etc.) están inventariados y son lo suficientemente conocidos como para permitir su aprovechamiento sostenible. El principal uso de estos humedales será el aprovechamiento de recursos hidrobiológicos, compatible con la protección, la recreación y la investigación. La cacería de subsistencia, la construcción de vivienda rural, la captación de aguas, y el vertimiento de aguas servidas queda condicionado a un marco de uso que deberá ser socializado y concertado con los actores. Los usos agropecuarios dentro de la zona de ronda, industriales, mineros, la disposición de residuos sólidos y aguas servidas y otros usos y actividades, como la quema y tala, que ocasionen deterioro ambiental, quedan prohibidos.
- ▶ **Zonas de Recuperación:** Áreas de humedal donde se presenta una demanda insostenible y un conflicto en el uso de sus recursos naturales y/o una afectación natural grave, que han menoscabado las características ecológicas del humedal y que deben recuperarse para el bienestar de la biodiversidad y los bienes y servicios que son la base del desarrollo humano sostenible. Para tal efecto se eliminarán todas las causas de disturbio del humedal y se restringirán los usos diferentes a los de recuperación. Posterior a la recuperación, el humedal deberá clasificarse dentro de la zona de preservación o la zona de uso sostenible.

En tal sentido, es importante anotar que para el caso de los humedales analizados la zonificación preliminar, de acuerdo a las categorías anteriores serán de Recuperación (todas, excepto Uvero y la Poza) y Preservación (Uvero y la Poza). No obstante, es necesario plantear mas adelante, como ejercicio específico de implementación del Plan una micro zonificación detallada utilizando los criterios y la aproximación metodológica de CI para el Canal del Dique, con el modelo piloto de Marialabaja (ver Ponca Canal del Dique. CI & el al, 2007). Por lo tanto, es importante tener en cuenta que a futuro, cada uno de los humedales identificados dentro de una categoría genérica en el presente ejercicio deberá ser objeto de una zonificación interna mucho más precisa, que podrá definir zonas de uso específico dentro del marco general en que se clasifica el humedal (por ejemplo, se podrán definir zonas específicas de preservación dentro de un humedal clasificado en este ejercicio con un uso de uso sostenible). En este sentido, las categorías utilizadas en el presente ejercicio (uso sostenible, recuperación y preservación) pretenden dar un marco general de la potencialidad del humedal que se verá reflejado en unos lineamientos específicos de manejo dentro del componente formulativo del POMCA.



Conjunto de humedales El Uvero, desde la abscisa aproximada K76 a la abscisa K57, aguas abajo de la población de Ponedera, donde termina la isla El Socorro.



Conjunto de humedales de La Poza, entre las abscisas aproximadas K91, frente a la población de El Piñón, a la abscisa K80, en la población de Puerto Giraldo (a partir de ahora el abscisado está definido con cero en la desembocadura).

Humedales que quedan bajo el requerimiento de preservación tanto por los criterios biológicos como de inestabilidad que aun presenta el río Magdalena en estos tramos, haciéndolos mas propensos a los desbordes y redefiniciones permanentes de cauce.

A la luz de las categorías de uso del suelo que hacen parte de la zonificación general de la cuenca del Canal del Dique, es importante tener en cuenta que estas son homologables con las categorías de uso de humedales presentadas anteriormente, tal como se puede observar en la siguiente Tabla.

Tabla 117: Homologación entre las categorías de la zonificación general de la cuenca y las categorías de la zonificación de humedales

ZONAS GENERALES DE LA CUENCA	ZONAS DE HUMEDALES
Zona de Ecosistema Estratégico Priorizado	Zonas de Preservación
Zona de Ecosistema Estratégico	Zonas de Recuperación



CAPITULO 6
PROGRAMAS, LINEAS DE ACCION Y
ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACION

Capítulo 6: Programas, líneas de acción y estrategias de implementación

Tal como se ha indicado, varias veces, la estructuración del Plan apunta a la definición de la estructura y el diseño técnico de una ESTRATEGIA de reconversión de desarrollo y el aprovechamiento inadecuado de los RNR en el territorio, en el marco de la sostenibilidad económica, política, social y ambiental. Los Programas definidos, con base en las problemáticas, el mapa de actores y conflicto, las fortalezas y amenazas, sin olvidar aspectos fundamentales que se destacan tanto del análisis prospectivo como de la Zonificación ambiental, permiten interiorizar la definición de acciones directas e indirectas que orienten la gestión, los planes, programas (conjunto de acciones y estrategias relacionadas) y subprogramas, en armonización con acciones anteriores y futuras realizadas o por realizar en la cuenca, para los próximos 10 años.

El análisis práctico de las actividades que puedan redireccionar los problemas de la cuenca hidrográfica -en el sentido más amplio de intervención- se realizó con el concurso de la institucionalidad y de los actores sociales y comunitarios (teniendo en cuenta todo el ejercicio de los cuadernos de trabajo) dando como resultado un conjunto de acciones y estrategias de abordaje, que incluyen también las estrategias de implementación.

Los Programas de Manejo se definieron como la forma en que se organizan las actividades dentro del Plan de Manejo y contienen aquellas acciones que deberán ser ejecutadas. Los programas como tales son el ambiente general y los Subprogramas son los que definen las actividades en concreto. En tal sentido, cada Programa contiene los objetivos definidos para él, que han sido desmembrados de los Objetivos Estratégicos establecidos en el Plan de Manejo. Los aliados estratégicos son aquellas instituciones, organizaciones, personas u otra entidad, con la cual se puedan hacer cosas en conjunto de manera que se aprovechen mejor los recursos o los procesos existentes. Las estrategias de abordaje son las formas en cómo alcanzaremos esos objetivos y definen el tipo de gestión que vamos a desarrollar. Por último, los indicadores de éxito son aquellas cosas que se pueden ver, medir o contar, que permiten conocer si se logró lo que se había previsto alcanzar.

Los Subprogramas, que son los que agrupan las actividades, se basan en metas medibles que han salido de las estrategias. Las actividades están definidas para cada meta y se han ubicado en el tiempo en una escala anual. Para cada actividad se han definido recomendaciones metodológicas que dan consejos prácticos de cómo ejecutar esas actividades y en algunos casos definen normas técnicas que deben tomarse en cuenta durante su ejecución. Al final de cada cuadro, hay una batería de indicadores de cumplimiento que se diseñan para poder darle seguimiento a las actividades, de manera que se pueda asegurar que se realizaron. Pero recordemos que cumplir con el programa y tener éxito son cosas diferentes y por lo tanto requieren indicadores diferentes.

Por último, es necesario recordar, que el Objetivo General definido de forma concertada apunta a “Implementar el uso y manejo sostenible de los recursos naturales de la cuenca con el fin de establecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de estos y la conservación de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales de la cuenca, a través de procesos participativos en los que confluyan todos los actores”. Para cumplir este propósito los Programas, líneas de acción y las estrategias de implementación apuntan al cumplimiento de objetivos específicos por los componentes temáticos así:

OBJETIVO FÍSICO

Establecer una dinámica hídrica en el sistema cenagoso que permita la defensa de las poblaciones ribereñas contra inundaciones del río y de afluentes de la cuenca, mantener niveles de calidad y cantidad en el recurso agua del sistema para estimular la actividad pesquera y garantizar niveles máximos y mínimos de las aguas en el sistema cenagoso, que esté bajo control de las autoridades competentes, para que la actividad agrícola y ganadera de los playoneros se desarrolle con seguridad.

OBJETIVO BIOLÓGICO

Recuperar, conservar y aprovechar sosteniblemente los recursos de la biodiversidad de manera consensuada y altamente participativa para garantizar la permanencia de los bienes y servicios ambientales de la cuenca.

OBJETIVO ECONÓMICO

Establecer y regularizar las actividades del sector rural en los municipios de la cuenca con la implementación de proyectos productivos que incluyan el uso sostenible de los recursos naturales, mediante técnicas adecuadas de producción y la participación de los productores en trabajo asociativo.

OBJETIVO SOCIOCULTURAL

Fortalecer a los actores de la cuenca a través de procesos de sensibilización, conscientización, educación, capacitación y organización para que sean sujetos activos en la implementación del desarrollo sostenible de su territorio, en el control social de la gestión pública y en el mejoramiento de sus condiciones de vida.

OBJETIVO INSTITUCIONAL

Fortalecer los entes administrativos para lograr así una efectiva administración de la Cuenca del Río Magdalena y sus humedales mediante la creación de un comité interinstitucional con la misma visión y misión que mejore la política pública en el tema de protección, conservación y recuperación del ambiente y recursos naturales y contribuyan a la erradicación de la corrupción, a través del control político y social (Consejo de Cuenca y/o Comité Interinstitucional y/o Comisión Conjunta).

A continuación se presenta el esquema sintético (resumido) del Plan de Programas y Líneas de acción definidas y luego se desarrolla pormenorizadamente el desarrollo de cada uno de ellos. Tal como se puede apreciar en el siguiente esquema se definieron 7 programas, 18 subprogramas con sus líneas de acción y sus presupuestos respectivos que llegan a un valor estimado de 43.800 millones de pesos para los próximos 10 años.

COMPONENTES	PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS	LINEAS DE ACCION	PRESUPUESTO \$
BIOLÓGICO	1. PROTECCION Y MANEJO SOTENIBLE DE LA FAUNA SILVESTRE	Investigación y Monitoreo de la Fauna Silvestre		1.524'500.000
		Recuperación y Conservación de la Fauna Silvestre		5.328'000.000
		Uso Sostenible de la Fauna Silvestre		1.611'000.000
		Valor total del Programa		8.463'500.000
	2. RECUPERACION DE LA CALIDAD DEL AGUA	Saneamiento Básico Municipal		1.650'000.000
		Productividad Económica a Partir de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos		600'000.000
		Línea Base Limnológica de los Humedales Palustres y Fluviales de la Cuenca		2.900'000.000
		Utilización y Manejo de la Vegetación Acuática		1.850'000.000
		Valor total del Programa		7.000'000.000
	3. PROTECCION Y RESTAURACION DE LAS COBERTURAS VEGETALES Y LOS SUELOS DE LA CUENCA	Diseño y Declaración de Áreas Protegidas para la Conservación de la Diversidad Natural y Cultural	Delimitación y Restauración de Áreas Adecuadas Para la Conservación de la Biodiversidad, Restauración de Corredores y Zonas de Amortiguamiento	1.030'000.000
		Plan de Acción Contra la Desertificación (Reforestación Protectora y Protectora/Productora) de la Cuenca	Desarrollo de Técnicas de Generación de Germoplasma y Replantación de Especies Nativas	1.150'000.000
		Investigación Biológica y Ecológica	Fortalecimiento de la investigación y Desarrollo de Sistemas de Difusión de Información. Metadatos	1.045'00.000
		Valor total del Programa		3.225'000.000
FÍSICO	4. RESTAURACION DE LA HIDRODINÁMICA PARA LA RECUPERACION FUNCIONAL DE LOS HUMEDALES	Recuperación de la Funcionalidad y Control del Complejo de Humedales y la Conectividad Hídrica Entre los Arroyos, los Humedales y el Río Magdalena	Definición de un Plan de Manejo para la Recuperación de la Hidrodinámica del Complejo de Humedales Ribereños del Río Magdalena en el Departamento del Atlántico	3.400'000.000
			Control y Vigilancia de la	2.300'000.000

COMPONENTES	PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS	LINEAS DE ACCION	PRESUPUESTO \$
			Conectividad y la Dinámica del Sistema Hídrico Recuperado	
			Reforestación Protectora de Áreas Ecotonales en los Humedales de la Cuenca del Magdalena	880'000.000
			Valor total del Programa	6.580'000.000
ECONÓMICO	5.MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN RURAL CON APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES Y ORGANIZACIÓN COMUNITARIA	Instauración de Prácticas Intensivas de Producción y Manejo Agropecuario, Pesquero y Forestal	Introducción de Sistemas de Producción Intensiva	630'000.000
			Implementación de Sistemas Intensivos de Psicola	820'000.000
			Establecimiento de Plantaciones Forestales Productoras	1.550'000.000
			Organización y Capacitación Social y Empresaria para la Producción Asociativa	600'000.000
			Ordenamiento y Reglamentación del Uso del Recursos Pesca	150'000.000
			Valor total del Programa	3.750'000.000
SOCIOCULTURAL	6. FORTALECIMIENTO DEL CAPITAL HUMANO COMO BASE PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA CUENCA	Educación y Gestión Ambiental	4.000'000.000	
		Empoderamiento Comunitario	348'000.000	
		Valor total del Programa	4.348'000.000	
INSTITUCIONAL	7. FORTALECIMIENTO PARA LA GESTION INSTITUCIOANL	Administración del Recurso Hídrico para los Aprovechamientos del Agua	9.290'000.000	
		Gestión Pública y Civil para el Control de la Corrupción	100'000.000	
		Instrumentos para el Cumplimiento de la Normatividad Ambiental	895'000.000	
		Establecimiento de un Consejo de Cuenca y una Asociación de Usuarios de la Cuenca	165'000.000	
		Valor total del Programa	10.450'000.000	
VALOR TOTAL DEL PLAN				43.816'500.000

6.1. Programa de protección y manejo sostenible de la fauna silvestre

6.1.1 Descripción

La problemática de la fauna silvestre de la cuenca de la margen izquierda del Río Magdalena en el departamento del Atlántico tiene dos causas principales: la pérdida de hábitat y el uso inadecuado de los recursos faunísticos por parte del hombre. El programa de protección y manejo sostenible de la fauna silvestre pretende solucionar la segunda de estas causas, si bien esto no es posible realizar sin el mejoramiento paralelo del hábitat de las especies. Para garantizar la viabilidad de las poblaciones de fauna uno de los puntos más importantes es incrementar el hábitat. En el caso de la fauna terrestre esto requiere de mayores sitios forestados, tema que se analiza en el programa de protección de las coberturas vegetales, y para el tema de humedales, se requiere recuperar la calidad de las aguas y las zonas de ronda; esto, por su parte, es considerado en los programas de recuperación de la hidrodinámica y de la calidad de agua de los humedales. Por lo tanto, el presente programa se concentrará en las estrategias de conservación que deben implementarse a nivel de especie, no a nivel de ecosistema, y por esto es importante mantener una visión integral de los demás programas del POMCA a lo largo de este programa específico.

La base de todo programa de protección es el conocimiento de lo que se quiere proteger y, claramente, para el caso de la cuenca objeto de ordenación no hay una información completa respecto a cuáles son las especies de fauna silvestre que habitan en la cuenca y cuál es el estado de sus poblaciones. Es claro, a partir de la caracterización y el diagnóstico del POMCA, que la cuenca se encuentra en un avanzado grado de deterioro desde el punto de vista ambiental, y que las poblaciones faunísticas se encuentran diezgadas prácticamente en su totalidad. No hay duda sobre la desaparición de especies como el jaguar (*Panthera onca*), la danta (*Tapirus terrestris*), el tigrillo (*Leopardos pardales*) y el paujil de pico azul (*Crax alberti*) en este territorio, pero aún quedan dudas sobre el estado de amenaza del ponche (*Hydrochaeris hydrochaeris*), el manatí (*Trichechus manatus*), el mono colorado (*Alouatta seniculus*) e incluso el chavarrí (*Chauna chavarría*), todas estas reportadas como extintas localmente por los POT de algunos municipios de la cuenca. Igualmente es importante indagar sobre las especies endémicas de la Costa Caribe nacional que se encuentran en la cuenca, que de acuerdo con la información actual sólo existen tres especies con estas características: el periquito aliazul (*Forpus xanthopterygius*), el torito (*Molothrus armenti*) y el chavarrí (*Chauna chavarría*), todas estas amenazadas. Tanto la información sobre las especies endémicas del Caribe colombiano como la de las especies amenazadas a nivel de cuenca, información que no existe actualmente, debe ser una prioridad del componente de investigación, pues los esfuerzos de este Programa deben estar encaminados a recuperar tales poblaciones.

Una vez se cuente con la información de base sobre el estado de las poblaciones y la sostenibilidad en el uso de los recursos faunísticos se puede avanzar en la implementación de medidas de protección. A nivel de conservación, este Programa se concentra en las medidas de conservación ex -situ que se deben adoptar (como se mencionó anteriormente, de manera paralela a las medidas de conservación in-situ que son tomadas en cuenta en otros programas). El propósito de conservar especies fuera de su hábitat natural es generar la información y los protocolos necesarios para reproducir las especies en cautiverio y, posteriormente, reintroducirlas a su medio natural, una vez este medio tenga las características naturales necesarias para sostener a la especie. Para la realización de estas actividades se propone la construcción de una estación biológica de fauna silvestre de la cuenca, el cual servirá de centro de acopio de la fauna nativa decomisada dentro de la cuenca y como un centro de educación ambiental.

A nivel de conservación *in-situ*, el Programa hace énfasis en el fortalecimiento de las medidas policivas para controlar la caza ilegal de fauna. Para tal fin, se hace necesario fortalecer el componente humano encargado de la vigilancia y control de la fauna silvestre en la cuenca, es decir los funcionarios de la Policía Nacional, la Fiscalía, la Procuraduría y la CRA, principalmente. Estos deben estar debidamente capacitados (en temas como las funciones respectivas relacionadas con la protección

de la fauna silvestre, el marco jurídico nacional, el manejo de la fauna decomisada, etc.), pero lo más importante es que estas entidades puedan trabajar mancomunadamente en un plan que realmente pueda producir resultados en el control del tráfico ilegal de fauna. En este sentido las comunidades juegan un papel vital, pues son quienes están continuamente presentes en el lugar de los hechos, por lo cual es conveniente contar con grupos locales que puedan brindar información inmediata a las autoridades. La conformación de estos grupos locales requerirá de módulos de capacitación y dotación básica (equipos de comunicación, material de campo, etc.) para maximizar la coordinación de actividades con las autoridades pertinentes.

Como se mencionó anteriormente, uno de los propósitos de investigar la fauna local es conocer la sostenibilidad en el uso de los recursos faunísticos por parte de las poblaciones locales. Es decir que se considera fundamental caracterizar y evaluar las prácticas actuales de manejo de fauna silvestre con el fin de generar prácticas sostenibles en el uso de este recurso. A través del Subprograma de Uso Sostenible de la Fauna Silvestre, se pretende iniciar proyectos productivos ambientalmente sostenibles y económicamente viables a través de tres actividades que ya han demostrado resultados positivos en este sentido: la zoocría, la apicultura y el ecoturismo. Los resultados del estudio de caracterización de la sostenibilidad en el uso de los recursos serán particularmente interesantes para el tema de la zoocría, pues actualmente las comunidades locales realizan actividades artesanales de zoocría de especies como el ponche y el conejo, y es importante incorporar el conocimiento local y tradicional en los proyectos a formular. En este mismo sentido, el conocimiento de los cazadores es muy útil para los programas de ecoturismo, en lo relacionado con la selección de rutas para el avistamiento de fauna. En todos los casos, es vital dirigir los proyectos productivos a la población de cazadores y personas que dependen económicamente de las actividades ilegales o insostenibles en el uso de la fauna.

6.1.2. Objetivo general y específicos

► General

- ♦ Recuperar y mantener las poblaciones de fauna silvestre de la cuenca a través de su protección y uso sostenible.

► Específicos

- ♦ Generar el conocimiento de la fauna silvestre necesario para darle un manejo y una protección adecuada.
- ♦ Conservar las poblaciones de fauna silvestre de la cuenca y recuperar aquellas que ya han desaparecido o que están amenazadas a través de programas de conservación ex – situ y el control de la caza ilegal.
- ♦ Generar alternativas económicas de uso de la fauna silvestre que sean ambientalmente sostenibles.

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	ZONAS AMBIENTALES
PROTECCIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DE LA FAUNA SILVESTRE	Investigación y Monitoreo de la Fauna Silvestre	Todas las zonas ambientales de la cuenca
	Recuperación y Conservación de la Fauna Silvestre	
	Uso Sostenible de la Fauna Silvestre	

6.1.3. Esquema generalizado del programa

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	AMENAZA	RETO	VISIÓN	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS
Desaparición de la fauna silvestre por uso inadecuado	Pérdida de la biodiversidad de la cuenca, con la consecuente pérdida de los bienes y servicios ambientales base para el desarrollo humano sostenible	Recuperar las poblaciones de las especies de fauna silvestre autóctonas de la cuenca	Una cuenca con poblaciones de fauna silvestre viables en el largo plazo y utilizadas bajo el concepto de sostenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Generar conocimiento y realizar el seguimiento a las poblaciones de fauna silvestre, con énfasis en las especies amenazadas y las de uso común en la cuenca. - Garantizar la viabilidad de las especies de fauna silvestre que habitan la cuenca y recuperar las especies extintas a nivel local - Generar mecanismos de aprovechamiento sostenible de la biodiversidad 	PROTECCIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DE LA FAUNA SILVESTRE	Investigación y Monitoreo de la Fauna Silvestre Recuperación y Conservación de la Fauna Silvestre Uso Sostenible de la Fauna Silvestre

SUBPROGRAMA INVESTIGACIÓN Y MONITOREO DE LA FAUNA SILVESTRE

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Generar conocimiento y realizar el seguimiento a las poblaciones de fauna silvestre, con énfasis en las especies amenazadas y las de uso común en la cuenca.	<ul style="list-style-type: none"> - MAVDT - Instituto Alexander von Humboldt - Universidades - ONG's ambientales - Comunidades - Cazadores 	Diseñando e implementando un proyecto de evaluación rápida de la fauna silvestre de la cuenca	<ul style="list-style-type: none"> - Inventarios de base de la fauna - Evaluación de las especies focales o importantes (amenazadas, endémicas, migratorias, etc) - Evaluación de la sostenibilidad en el uso de la fauna silvestre 	<ul style="list-style-type: none"> - No. de grupos de vertebrados e invertebrados inventariados (peces, aves, mamíferos, etc). - No. de especies focales evaluadas - No. de especies objeto de uso e interés antrópico evaluadas. 	1: 10% de las especies listadas en el POMCA 2: 25% de estas 3: 50% de estas 4: 100% de estas
		Diseñando e implementando programas de monitoreo y seguimiento de la fauna silvestre de la cuenca	Bases de datos de inventarios y evaluación de fauna periódicamente actualizadas	No. de especies con datos actualizados, mínimo una vez durante la estación seca y la estación de lluvias.	1: 10% de las especies encontradas en la cuenca 2: 25% de estas 3: 50% de estas 4: 100% de estas

SUBPROGRAMA RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Garantizar la viabilidad de las especies de fauna silvestre que habitan la cuenca y recuperar las especies extintas a nivel local	<ul style="list-style-type: none"> - MAVDT - CRA - Universidades - Fiscalía - Procuraduría Agraria y Ambiental del Atlántico - Policía Ambiental - Zoológico de Barranquilla 	Fortaleciendo la implementación de las herramientas legales para el control y vigilancia del tráfico y uso inadecuado de la fauna	Ejemplares de fauna silvestre decomisados como resultado de las acciones de control	No. de individuos de fauna silvestre liberados o decomisados al año	1: 25% más de los individuos liberados/decomisados anualmente en promedio (promedio anual histórico de la CRA). 2: 50 – 75% más de los individuos 3: 76 – 100% más de los individuos 4: más del 100%
			Miembros de las entidades de control	No. de funcionarios públicos	1: 30 – 41 personas anuales

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

SUBPROGRAMA RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
	<ul style="list-style-type: none"> - Comunidad - Cazadores 	del gobierno y de la comunidad capacitados y activos en la labor de control de la cacería y tráfico ilegal de especies de fauna silvestre		capacitados y activos en actividades de control	2: 42 – 62 personas 3: 63 – 70 personas 4: más de 70 personas
				No. de personas de la comunidad capacitados y activos en actividades de control, en coordinación con las autoridades respectivas	1: 30 – 41 personas anuales 2: 42 – 62 personas 3: 63 – 70 personas 4: más de 70 personas
			Especies amenazadas y extintas en la cuenca mantenidas en un centro de investigación con fines de conservación	No. de especies cautivas	1: 10% de las especies amenazadas y extintas en la cuenca en cautiverio con fines de investigación para la conservación 2: 25% de estas 3: 50% de estas 4: 100% de estas
			Implementando mecanismos de conservación ex situ de fauna amenazada y extinta localmente para su posterior reintroducción	No. de especies con programas formulados	1: 10% de las especies amenazadas y extintas en la cuenca con programas formulados 2: 25% de estas 3: 50% de estas 4: 75% o más de estas
				No. de especies con exitosamente reintroducidas o reproducidas	1: 10% de las especies amenazadas y extintas en la cuenca reintroducidas o reproducidas in-situ exitosamente 2: 20% de estas 3: 35% de estas 4: 50% o más de estas

SUBPROGRAMA USO SOSTENIBLE DE LA FAUNA SILVESTRE					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Generar mecanismos de aprovechamiento sostenible de la biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> - SENA - Instituto Alexander von Humboldt - Universidades - Minagricultura. - Secretarías de Desarrollo Departamental - Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial o UMATAS - Comunidad de Productores - CRA - CORMAGDALENA - INCODER - FINAGRO - Comercializadores 	Implementando proyectos piloto de zootecnia, apicultura y ecoturismo	Proyectos piloto formulados e implementados	No. de proyectos formulados	1: 6 proyectos (dos de cada modalidad –apicultura, ecoturismo y zootecnia-) 2: 9-12 proyectos (mínimo 3 de cada modalidad) 3: 15-18 proyectos (mínimo 5 de cada modalidad) 4: más de 18 proyectos
				No. de proyectos implementados	1: 3-6 proyectos (mínimo uno de cada modalidad –apicultura, ecoturismo y zootecnia-) 2: 7-9 proyectos (mínimo 2 de cada modalidad)

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

SUBPROGRAMA USO SOSTENIBLE DE LA FAUNA SILVESTRE					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
	- Cazadores				3: 10 - 15 proyectos (mínimo 3 de cada modalidad) 4: más de 16 proyectos (mínimo 4 de cada modalidad)
			Actores comunitarios involucrados en los proyectos productivos	No. de actores comunitarios involucrados en los proyectos	1: 10-50 personas 2: 51-100 3: 101- 180 4: más de 180

Subprograma Investigación y Monitoreo de la Fauna Silvestre					
METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$.COL. 000) (1)
Evaluar el estado general de las poblaciones y la utilización por parte del hombre del 100% de las especies silvestres de la cuenca	Revisión del conocimiento y la información existentes, incluyendo la información que poseen las comunidades locales.	1	<ul style="list-style-type: none"> - La base de esta información esta en la caracterización y el diagnóstico del POMCA, por lo cual será necesario ahondar en información primaria sobre el uso de la fauna por parte del hombre, a través de talleres con la comunidad - Identificar claramente los vacíos de información existentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Memoria de los talleres con la comunidad para obtener la información de uso de fauna - Documento de antecedentes sobre el estado de las poblaciones de fauna silvestre y su uso por parte del hombre 	45'000
	Diseño del método de evaluación rápida de acuerdo con los propósitos prioritarios del estudio	1	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar un cronograma para planificar la evaluación, recopilación y procesamiento de los datos, e informar sobre los resultados - Establecer un sistema de curación de especímenes y un sistema de información apropiado para la recolección, análisis y seguimiento de los datos obtenidos en campo. 	Documento con el proyecto de evaluación de la fauna silvestre de la cuenca	SCD, contratistas deberán entregar propuestas para la implementación
	Implementación del estudio de evaluación	2-3	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar evaluaciones rápidas en campo tomando en cuenta la estacionalidad climática de la cuenca (posiblemente dos o tres evaluaciones anuales para la información de base). - Incorporar a la comunidad en todas las actividades que sean posibles - Elaborar los informes de acuerdo con un procedimiento que permita informar de manera oportuna y costo efectiva a los actores relacionados e interesados - Debe evaluarse la propagación del error a través del análisis de los datos y la información, a fin de poder calcular de manera general la fiabilidad de los resultados finales de la evaluación - Evaluación posterior de la metodología 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de Información con los datos obtenidos en campo - Inventario de la biodiversidad de la fauna silvestre de la cuenca - Evaluación particular de las especies amenazadas y de interés para el hombre. - Evaluación de la sostenibilidad en el uso de las especies de interés para el hombre. 	760'000
Realizar el monitoreo y seguimiento al estado del 100% de las especies amenazadas y de uso común del hombre que se encuentran en la cuenca	Diseñar e implementar un programa de monitoreo y seguimiento para las especies amenazadas y de uso común	4-10	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitar a los actores locales para que puedan participar en todas las actividades de monitoreo en campo, aproximadamente 2 en cada uno de los municipios - Realizar un mínimo de dos monitoreos anuales, uno en cada una de las estaciones (lluviosa y seca) - Nombrar a un profesional que coordine todas las actividades de monitoreo y seguimiento. 	Datos sobre las especies amenazadas y de uso común actualizados en campo con una periodicidad mínima de dos veces anuales	450'000

Con datos tomados de: Directrices para la evaluación rápida de la biodiversidad de los humedales continentales, costeros y marinos. Convención de Ramsar, 2005.

Subprograma Recuperación y Conservación de la Fauna Silvestre					
METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$.COL. 000) (1)
Incrementar las poblaciones del 100% de las especies de fauna silvestre que habitan en la cuenca.	Implementar una campaña de control y fiscalización de las actividades de cacería ilegal de manera conjunta entre las autoridades competentes y las comunidades locales capacitadas	1-10	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar un convenio entre las entidades de control (fuerzas armadas, fiscalía, autoridad ambiental, procuraduría, etc) para lograr la coordinación interinstitucional y la costo-efectividad de las medidas - Los funcionarios y personas de la comunidad que hagan parte de las campañas deberán estar debidamente capacitadas para tal fin - Estas acciones deben implementarse paralelamente a las de educación ambiental y de alternativas económicas sostenibles especialmente dirigidas a los cazadores (ver Programa X y el Subprograma de Uso Sostenible de la Fauna Silvestre dentro de este Programa). - Las especies capturadas deberán ser entregadas a la Estación Biológica para la conservación de la fauna de la cuenca para que allí se defina su situación, que cuando posible será regresar de inmediato a su hábitat natural (ver siguiente Meta y sus Acciones). 	<ul style="list-style-type: none"> - Convenios interinstitucionales entre las autoridades con funciones policivas y sancionatorias para la puesta en marcha de la campaña - Memorias y listados de graduados de los cursos de formación y capacitación de funcionarios y comunidades - Informes de seguimiento trimensuales a los resultados de la campaña que indique, entre otros, el número de sanciones y demás acciones disciplinarias 	300'000 el primer año, 180.000 años 2-10
Recuperar las poblaciones del 50% de las especies de fauna silvestre en algún grado de amenaza y extintas localmente	Construir y dotar una Estación Biológica para la conservación ex -situ de la fauna de la cuenca	1	<ul style="list-style-type: none"> - Tener en cuenta las necesidades de hábitat de las especies amenazadas y extintas ya identificadas en la cuenca, por lo cual será importante construir la Estación en una zona que incluya el ambiente de humedal - Realizar convenios con la Estación de Pesca del INCODER en el municipio de Repelón para el tema de la reintroducción de alevinos. 	Sede de la Estación Biológica construida	600'000
	Puesta en marcha de la Estación Biológica	2-10	<ul style="list-style-type: none"> - Se debe contratar por lo menos un veterinario de tiempo completo, un biólogo con postgrado en conservación ex -situ como Director de la Estación, dos cuidaderos de animales. - Se manejarán visitas guiadas a la Estación con el fin de educar y conseguir algunos recursos que aporten al sostenimiento de la Estación - Favorecer a las comunidades locales de la cuenca en todos los trabajos de la Estación que sea posible 	Estación Biológica en funcionamiento	192.000
Idem	Formular programas de reintroducción y/o reproducción de las especies amenazadas y extintas de la cuenca	2-10	Realizar convenios con las universidades del Atlántico y del resto del país para avanzar de la manera más costo-efectiva en la formulación de los programas	<ul style="list-style-type: none"> - Documentos técnicos con los programas de reintroducción y/o reproducción - No. de individuos mantenidos en el centro 	120.000
	Implementar los programas de reintroducción y/o reproducción de las especies amenazadas y extintas de la cuenca	4-10	Realizar convenios con las universidades del Atlántico y del resto del país para avanzar de la manera más costo-efectiva en la implementación de los programas	<ul style="list-style-type: none"> - No. de programas puestos en marcha - Documento técnico con los resultados de los programas 	Por calcular según el programa

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

Subprograma Uso Sostenible de la Fauna Silvestre					
METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$.COL. 000) (1)
Implementar 4 proyectos piloto de aprovechamiento sostenible para cada uno de los siguientes sectores: zootecnia, ecoturismo y apicultura	Realización de un diagnóstico productivo de la zona, para identificar los posibles sitios y las necesidades de infraestructura para desarrollar los proyectos, desde el punto de vista técnico y de interés comunal	1	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporando a la comunidad en el proceso, especialmente a los actores involucrados en las prácticas insostenibles de aprovechamiento de fauna - Con el apoyo de profesionales capacitados en los sectores productivos de interés para seleccionar sitios viables para la actividad, infraestructura necesaria y especies aptas para la zootecnia 	Documento del diagnóstico productivo de la zona para la apicultura, la zootecnia y el ecoturismo	75'000
	Formulación participativa de los proyectos piloto	2	<ul style="list-style-type: none"> - Identificando específicamente las personas de la localidad claves para incorporar en el proyecto (cazadores, etc). - Buscando el apoyo de los zootecnistas existentes en la zona para proyectos comunitarios que vayan a utilizar las mismas especies - Estableciendo claramente la estructura organizativa de las empresas a establecerse para garantizar el manejo comunitario - Estableciendo los presupuestos necesarios 	Documento de proyecto para cada uno de los 12 proyectos (4 en zootecnia, 4 en ecoturismo y 4 en apicultura)	216'000
	Desarrollar un proceso de formación de los beneficiarios y consolidación de organizaciones locales productivas para cada uno de los proyectos	3	<ul style="list-style-type: none"> - Generando apropiación total del tema en el grupo - Generando las capacidades necesarias para que las personas puedan manejar el proyecto - Dando la asesoría jurídica y técnica necesaria para el éxito de los grupos 	<ul style="list-style-type: none"> - Acta constitutiva de la organización, inscrita jurídicamente - Actas de reuniones de la organización 	120'000
	Implementación de los proyectos piloto	3-10	<ul style="list-style-type: none"> - Con el apoyo financiero inicial del Estado y otras organizaciones - Bajo el manejo directo de la comunidad con la asesoría inicial de un experto 	Recursos financieros conseguidos e invertidos según las indicaciones del proyecto	300'000 años 3-6, Sin Costos Directos años 7-10

6.1.4. Estrategia de implementación

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
INVESTIGACIÓN Y MONITOREO DE LA FAUNA SILVESTRE	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión del conocimiento y la información existentes, incluyendo la información que poseen las comunidades locales. - Diseño del método de evaluación rápida de acuerdo con los propósitos prioritarios del estudio - Implementación del estudio de evaluación - Diseñar e implementar un programa de monitoreo y seguimiento para las especies amenazadas y de uso común 	<ul style="list-style-type: none"> - Convenio entre la CRA, las universidades y el Instituto Alexander von Humboldt - Compra de equipos de campo y de bioinformática para el procesamiento y almacenamiento de datos 	CRA	<ul style="list-style-type: none"> - MAVDT - IAVH - Gobernación del Atlántico - Universidades - Cooperación Internacional 	Aunar esfuerzos entre todas las universidades y demás centros de investigación del país y específicamente de la cuenca
RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE	<p>Control del tráfico ilegal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implementar una campaña de control y fiscalización de las actividades de cacería ilegal de manera conjunta entre las autoridades competentes y las comunidades locales capacitadas <p>Conservación ex – situ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construir y dotar una Estación Biológica para la conservación ex -situ de la fauna de la cuenca - Puesta en marcha de la Estación Biológica - Formular programas de reintroducción y/o reproducción de las especies amenazadas y extintas de la cuenca - Implementar los programas de reintroducción y/o reproducción de las especies amenazadas y extintas de la cuenca 	<ul style="list-style-type: none"> - Convenio entre las entidades encargadas del control y fiscalización de la fauna silvestre - Fortalecimiento del equipo humano (funcionarios y comunidad) a través de capacitaciones - Estudio de las alternativas de organización jurídica de la estación biológica y procedimientos respectivos (Fundación, semi-estatal semi-privado, etc). - Crear un acto administrativo que le de vida a la Estación y asegure el flujo de recursos económicos necesarios para construir y operar la Estación - Permisos ante MAVDT para el mantenimiento de fauna. 	<ul style="list-style-type: none"> - CRA - Policía Nacional 	<ul style="list-style-type: none"> - MAVDT - SENA - IAVH - Gobernación del Atlántico - Universidades - Cooperación Internacional 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajar de manera coordinada entre las diferentes entidades de control - Conformar grupos locales de vigilantes de fauna para trabajar de manera coordinada con las autoridades en el control de la caza. - Utilizar la estación biológica como un sitio de paso de fauna decomisada y posiblemente conseguir recursos de otras Corporaciones del Caribe interesadas en manejar la fauna a través del Centro, con el fin de optimizar recursos económicos. - Adelantar actividades de educación ambiental y visitación que puedan generar recursos económicos adicionales a la Estación.
USO SOSTENIBLE DE LA FAUNA SILVESTRE	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de un diagnóstico productivo de la zona, para identificar los posibles sitios y las necesidades de infraestructura para desarrollar los proyectos, desde el punto de vista técnico y de interés comunal - Formulación participativa de los proyectos piloto - Desarrollar un proceso de formación de los beneficiarios y consolidación de organizaciones locales productivas para cada uno de los proyectos - Implementación de los proyectos piloto 	<p>Convenio entre la CRA, el SENA y la empresa privada para realizar actividades.</p>	CRA	<ul style="list-style-type: none"> - MAVDT - IAVH - SENA - Gobernación del Atlántico - Universidades - Cooperación Internacional - Empresa privada 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajar mancomunadamente entre la empresa privada, la CRA y las entidades productivas públicas. - La población beneficiada de estos proyectos deben ser los cazadores y personas que manejan la fauna de manera insostenible.

6.1.5. Subprograma Investigación y Monitoreo de la Fauna Silvestre

Se considera fundamental evaluar la diversidad biológica de la cuenca a escala de especie a través de técnicas de evaluación rápida que puedan aportar una información más sólida de la que se tiene en el presente, sin necesidad de invertir demasiados recursos económicos o tiempo. El propósito de realizar estas investigaciones es generar los inventarios faunísticos de base para la cuenca y evaluar la sostenibilidad y economía en el uso de los recursos faunísticos por parte de las comunidades locales. Según directrices para la evaluación rápida de la biodiversidad de los humedales de la Convención Ramsar (2005) hay una serie de pasos fundamentales que deben seguirse al aplicarse el marco conceptual para una evaluación rápida, los cuales son presentados en la siguiente gráfica (Gráfica 1). Teniendo en cuenta tales directrices a la luz de las características de la cuenca, algunos de los puntos importantes a tener en cuenta dentro del componente de investigación de este programa son (ver las recomendaciones metodológicas en el cuadro resumen del Subprograma de Investigación y Monitoreo de la Fauna Silvestre):

- ▶ La estacionalidad presente en la cuenca requiere que los estudios faunísticos se realicen como mínimo dos veces al año: uno durante el invierno y otro durante el verano. La variación estacionales también deberá ser tomada en cuenta en los subsiguientes estudios de monitoreo.
- ▶ La información que poseen las comunidades es de vital importancia y deberá ser tomada en cuenta a lo largo del proceso.
- ▶ Es necesario contar con herramientas de la bioinformática para el manejo más adecuado y fiable de la información recopilada y su posterior análisis.



Figura 146. Resumen de los pasos fundamentales al aplicar el marco conceptual para una evaluación rápida. Tomado de Secretaría de la Convención Ramsar, 2005.

6.1.6. Subprograma Recuperación y Conservación de la Fauna Silvestre

Este subprograma tiene como propósito conservar la fauna silvestre de la cuenca a través del fortalecimiento de las medidas de control y fiscalización (implementación del marco jurídico existente) en el marco de un acuerdo interinstitucional de las entidades de control y con el apoyo y acompañamiento de la comunidad local. La coordinación interinstitucional y con la comunidad es el punto más importante para el éxito en el control de la cacería.

En relación con la conservación ex – situ de la fauna, se hace necesario construir y poner en funcionamiento una estación biológica en donde atender todas las necesidades de investigación y seguimiento a programas de reintroducción de especies. Previo a la construcción de la Estación, se deben tomar las medidas necesarias para que las autoridades regionales, especialmente la CRA y la Gobernación, garanticen el flujo de recursos económicos para la construcción y puesta en marcha de la Estación.

6.1.7. Subprograma Uso Sostenible de la Fauna Silvestre

El tráfico ilegal de fauna tiene como causa de fondo la pobreza de las comunidades locales y la falta de oportunidades locales para realizar actividades ambientalmente sostenibles y económicamente viables. Este subprograma pretende subsanar este problema ofreciéndoles a los cazadores una alternativa viable de uso de fauna que haga uso de su conocimiento tradicional combinado con la información científica, en el marco de la institucionalidad y las normas nacionales. Dado que la CRA no es una entidad experta en proyectos productivos, es muy importante involucrar a la empresa privada y a las entidades públicas del sector productivo en la generación de estas alternativas económicas.

6.1.8. Cronograma y presupuesto

ACCIONES POR PROGRAMA, SUBPROGRAMAS Y LINEAS DE ACCIÓN	AÑOS Y ETAPAS DE EVOLUCIÓN DE LA CUENCA O DMI-VALORES EN \$MILLONES										
	CREACIÓN		CONSOLIDACIÓN		DESARROLLO						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
PROGRAMA: Protección y Manejo Sostenible de la Fauna Silvestre											
SUBPROGRAMA: Investigación y Monitoreo de la Fauna Silvestre											
Revisión del conocimiento y la información existentes, incluyendo la información que poseen las comunidades locales.	45										45
Diseño del método de evaluación rápida de acuerdo con los propósitos prioritarios del estudio	SCD										SCD
Implementación del estudio de evaluación	500		260								760
Diseñar e implementar un programa de monitoreo y seguimiento para las especies amenazadas y de uso común			138,5	88,5	88,5	88,5	138,5	88,5	88,5		719,5
Subtotal	45	500.0	260.0	138,5	88.5	88.5	88.5	138.5	88.5	88.5	1.524,5
SUBPROGRAMA: Recuperación y Conservación de la Fauna Silvestre											
Implementar una campaña de control y fiscalización de las actividades de cacería ilegal de manera conjunta entre las autoridades competentes y las comunidades locales capacitadas	300	180	180	180	180	180	180	180	180	180	1920
Construir y dotar una Estación Biológica para la conservación ex -situ de la fauna de la cuenca	600										600
Puesta en marcha de la Estación Biológica	192		192	192	192	192	192	192	192	192	1728

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

ACCIONES POR PROGRAMA, SUBPROGRAMAS Y LINEAS DE ACCIÓN	AÑOS Y ETAPAS DE EVOLUCIÓN DE LA CUENCA O DMI-VALORES EN \$MILLONES										
	CREACIÓN		CONSOLIDACIÓN		DESARROLLO						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Formular programas de reintroducción y/o reproducción de las especies amenazadas y extintas de la cuenca		120	120	120	120	120	120	120	120	120	1080
Implementar los programas de reintroducción y/o reproducción de las especies amenazadas y extintas de la cuenca				PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	
<i>Subtotal</i>	900	492	492	492	492	492	492	492	492	492	5.328
SUBPROGRAMA: Uso Sostenible de la Fauna Silvestre											
Realización de un diagnóstico productivo de la zona, para identificar los posibles sitios y las necesidades de infraestructura para desarrollar los proyectos, desde el punto de vista técnico y de interés comunal		75									75
Formulación participativa de los proyectos piloto		216									216
Desarrollar un proceso de formación de los beneficiarios y consolidación de organizaciones locales productivas para cada uno de los proyectos			120								120
Implementación de los proyectos piloto				300	300	300	300				1.200
<i>Subtotal</i>	75	216	120	300	300	300	300				1.611
TOTAL	1.020	1.208	872	930,5	880,5	880,5	880,5	630,5	580,5	580,5	8.463,5

6.2. Programa recuperación de la calidad del agua

6.2.1. Descripción

A lo largo de toda la cuenca, tanto en los humedales palustres y fluviales del plano inundable como en los arroyos que drenan la parte alta, el mal manejo de los residuos sólidos y líquidos ha deteriorado fuertemente la calidad física, química y biológica del agua, reduciendo así su potencial de uso por parte de las comunidades silvestres y humanas que dependen de este recurso. Teniendo en cuenta el balance hídrico de la región, en el cual la distribución y abundancia de las precipitaciones limitan la disponibilidad de agua para las actividades productivas, la protección de estas fuentes superficiales constituye una prioridad.

Las aguas residuales que impactan estos humedales son de naturaleza y origen muy variados. El desarrollo de actividades industriales en la zona norte de la cuenca supone la existencia de contaminantes persistentes y de alta toxicidad, como los metales pesados, de cuya presencia en el sistema, tanto en los componentes bióticos como abióticos, ya se tiene registro (Pb en la ciénaga La Bahía). Las poblaciones humanas que se encuentran asentadas a orillas de estos humedales, algunas incluso dentro de la zona de transición acuático-terrestre, generan grandes volúmenes de aguas residuales que no reciben ningún tratamiento (o reciben un tratamiento deficiente), introduciendo así grandes cantidades de nutrientes, materia orgánica y detergentes de distinta naturaleza química cuyo papel en la eutroficación de las ciénagas de la cuenca ha sido ya constatado mediante varios estudios.

De igual manera sucede con los residuos sólidos, cuya no separación e indebida disposición en arroyos, zonas anegadizas e incluso dentro de los espejos de agua también causa alteraciones en la calidad del agua. Surge así la necesidad de lograr una reconversión total del manejo de los residuos a través de la implementación de sistemas adecuados de tratamiento y aprovechamiento de los recursos con potencial productivo.

6.2.2. Objetivo general y específicos

- ▶ General
 - ♦ Recuperar la calidad del agua de los humedales palustres y fluviales de la cuenca para alcanzar niveles que se acerquen lo más posible a las condiciones naturales de estos ecosistemas.
- ▶ Específicos
 - ♦ Reconvertir el manejo de los residuos sólidos y líquidos generados al interior de la cuenca.
 - ♦ Generar alternativas para las fracciones de los residuos sólidos con potencial productivo, como el reciclaje y la producción de abonos.
 - ♦ Generar conocimiento básico sobre los ecosistemas acuáticos de la cuenca, su dinámica y funcionalidad para la toma de decisiones de manejo y el monitoreo de su recuperación.

- ♦ Coadyuvar a la recuperación de la calidad del agua a través del manejo racional de la vegetación acuática.

PROGRAMA	SUBPROGRAMAS	ZONAS AMBIENTALES	UNIDADES DE PAISAJE
RECUPERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA	Línea Base Limnológica de los Humedales Palustres y Fluviales de la Cuenca	- Zona de Ecosistemas Estratégicos - Zona de Recuperación Ambiental	- Espejos de agua y zona de transición acuático-terrestre - Arroyos de la cuenca y bosque ribereño
	Saneamiento Básico Municipal	Núcleos urbanos	Núcleos urbanos
	Productividad Económica a Partir de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos	Núcleos urbanos	Núcleos urbanos
	Utilización y Manejo de la Vegetación Acuática	- Zona de Ecosistemas Estratégicos - Zona de Recuperación Ambiental	- Espejos de agua y zona de transición acuático-terrestre - Arroyos de la cuenca y bosque ribereño

6.2.3. Esquema generalizado del programa

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	AMENAZA	RETO	VISIÓN	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMA	SUBPROGRAMAS
Pérdida de hábitat de humedales por contaminación con residuos sólidos y líquidos	<ul style="list-style-type: none"> - Agotamiento del recurso agua - Alteración de la biota acuática - Disminución de la calidad de vida de la población ribereña por problemas sanitarios y de seguridad alimentaria 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar y poner en funcionamiento sistemas de tratamiento de aguas residuales en los municipios ribereños - Implementar planes de gestión integral de los residuos sólidos en todos los municipios de la cuenca - Identificar e instar a las empresas involucradas en la generación de contaminantes de interés sanitario a caracterizar sistemáticamente sus efluentes e implementar sistemas específicos de tratamiento - Llenar los vacíos de información básica existentes en cuanto al funcionamiento de los ecosistemas acuáticos de la cuenca 	Alcanzar condiciones fisicoquímicas y microbiológicas en los humedales de la cuenca tan cercanas a las condiciones pre-intervención como sea posible	Reconvertir el manejo de los residuos sólidos y líquidos generados al interior de la cuenca	RECUPERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA	Saneamiento Básico Municipal
				Generar alternativas para las fracciones de los residuos sólidos con potencial productivo, como el reciclaje y la producción de abonos		Productividad Económica a Partir de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos
				Generar conocimiento básico sobre los ecosistemas acuáticos de la cuenca, su dinámica y funcionalidad para la toma de decisiones de manejo y el monitoreo de su recuperación		Línea Base Limnológica de los Humedales Palustres y Fluviales de la Cuenca
				Coadyuvar a la recuperación de la calidad del agua a través del manejo racional de la vegetación acuática		Utilización y Manejo de la Vegetación Acuática

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

SUBPROGRAMA SANEAMIENTO BÁSICO MUNICIPAL					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Reconvertir el manejo de los residuos sólidos y líquidos generados al interior de la cuenca	<ul style="list-style-type: none">- Gobernación del Atlántico- Alcaldías Municipales- Industria- C.R.A- Redes Ambientalistas (promotores ambientales, estudiantes, etc.)	Diseñar e implementar un plan de caracterización de los vertimientos	Inventario y caracterización de vertimientos	% de vertimientos identificados y caracterizados	1: 10% 2: 25% 3: 50% 4: 100%
		Diseñar y construir PTARs municipales y sistemas de tratamiento para la industria	Construcción de las PTARs	% de plantas construidas y en operación	1: 10% 2: 25% 3: 50% 4: 100%
		Evaluar la eficiencia del funcionamiento de los sistemas de tratamiento	Recuperación de la calidad del agua de los humedales	Indicadores de la recuperación de la calidad del agua de los humedales	Índices bióticos Índices fisicoquímicos
		Implementar PGIRS	Grado de aplicación de las estrategias del PGIRS	% municipios con PGIRS operantes	1: 10% 2: 25% 3: 50% 4: 100%
SUBPROGRAMA PRODUCTIVIDAD ECONÓMICA A PARTIR DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Generar alternativas para las fracciones de los residuos sólidos con potencial productivo, como el reciclaje y la producción de abonos	<ul style="list-style-type: none">- Gobernación del Atlántico- Alcaldías- Colegios- Recicladores- Carromuleros- Asociaciones comunitarias- C.R.A- Redes Ambientalistas (promotores ambientales, estudiantes, etc.)	Programas de educación y dotación de los hogares para la separación en el origen	Separación de la basura en los municipios de la cuenca	% de hogares que separan efectivamente la basura por municipio	1: 10% 2: 25% 3: 50% 4: 100%
		Organizar sistemas de recolección para que tengan mayor cobertura y se mantenga la separación del material	Cobertura del sistema en los municipios de la cuenca	% de cobertura del sistema por municipio	1: 10% 2: 25% 3: 50% 4: 100%
		Organizar sistemas de reciclaje	Creación y operación de los sistemas de reciclaje	Número de municipios de la cuenca con sistemas de reciclaje en operación	1: 10% 2: 25% 3: 50% 4: 100%
		Organizar plantas comunitarias de compostaje	Creación y operación de plantas de compostaje	Número de municipios de la cuenca con plantas de compostaje en operación	1: Mal manejo 2: Manejo regular 3: Manejo adecuado 4: Manejo óptimo

SUBPROGRAMA LÍNEA BASE LIMNOLÓGICA DE LOS HUMEDALES PALUSTRES Y FLUVIALES DE LA CUENCA					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Generar conocimiento básico sobre los ecosistemas acuáticos de la cuenca, su dinámica y funcionalidad para la toma de decisiones de manejo y el monitoreo de su recuperación	<ul style="list-style-type: none"> - Gobernación del Atlántico - Universidades - CRA - Alcaldías - Comunidad-coinvestigadores comunitarios 	Generar, fortalecer y ejecutar líneas de investigación en asocio con las universidades y la comunidad para generar información básica	Información de línea base	% de la línea base desarrollado	1: 10% 2: 25% 3: 50% 4: 100%
		Diseñar y operar una red de monitoreo de la calidad del agua de los humedales de la cuenca con el fin de monitorear su recuperación	Manejo	Eficiencia en el manejo	1: Mal manejo 2: Manejo regular 3: Manejo adecuado 4: Manejo óptimo

SUBPROGRAMA UTILIZACIÓN Y MANEJO DE LA VEGETACIÓN ACUÁTICA					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Coadyuvar a la recuperación de la calidad del agua a través del manejo racional de la vegetación acuática	<ul style="list-style-type: none"> - Gobernación del Atlántico - Alcaldías - Productores agropecuarios - Asociaciones de pescadores - UMATA - Universidades 	Diseñar un plan de mitigación de la eutrofización a través de la cosecha de la vegetación acuática	Mejoramiento de la calidad del agua	Indicadores de la recuperación de la calidad del agua de los humedales	<ul style="list-style-type: none"> - Índices bióticos - Índices físicoquímicos

6.2.4. Subprograma Saneamiento Básico Municipal

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$..COL. 000)
13 municipios con PGIRS operantes	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de estándares para el diseño y la operación de PGIRS en los municipios de la cuenca - Seguimiento y control a la labor municipal 	1-10	Alianza: comunidad-CRA-Gobernacion-Alcaldías-Universidades	Evaluación de la disminución del impacto de los residuos sólidos en los humedales de la cuenca-informe bimensual	70'000
PTAR operantes en 13 municipios	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de estándares para el diseño y la operación de PTAR en los municipios de la cuenca - Seguimiento, asesoramiento y control a la labor municipal - Diseño y obras para la canalización de vertimientos hacia las plantas de tratamiento 	1-10	Tener en cuenta la información generada en la línea base limnológica de los humedales de la cuenca en cuanto a capacidad de carga	Evaluación de la disminución del impacto de los residuos líquidos municipales en los humedales de la cuenca-informe bimensual	100'000 años 1-3 50'000 años 3-10
Control del 100% de los vertimientos de sustancias de interés sanitario actualmente no contempladas dentro de la regulación en las zonas de la cuenca con desarrollo industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Inventariar y caracterizar los vertimientos en asocio con la empresa privada - Establecer límites de vertimiento con base en la capacidad de carga y expedir acto 	1-2	Alianzas industria-C.R.A-Universidades	Evaluación de la disminución del impacto de los residuos líquidos industriales en los humedales de la cuenca-informe bimensual	150'000

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$COL. 000)
	administrativo de aplicación local en los humedales en los que se desarrollan actividad industrial				

6.2.5. Subprograma productividad económica a partir de la gestión integral de los residuos sólidos

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$COL. 000)
13 municipios con PYMES comunitarias de manejo sostenible de residuos sólidos en operación	Desarrollar programas piloto de reciclaje, fabricación de abonos orgánicos, generación de biogás, y otros conceptualmente similares, en los municipios de la cuenca	1-2	<ul style="list-style-type: none"> - Organizar los sistemas de recolección existentes actualmente en los municipios - Minimizar el uso de insumos en el proceso de compostaje - Alianza para el asesoramiento técnico del proceso con universidades e institutos académicos 	Número de PYMES creadas y operando	200'000 años 1-2 25'0 años 3-10
Mano de obra calificada en manejo sostenible de residuos sólidos en 13 municipios	Talleres comunitarios	1	Participación comunitaria	Informes de taller	Ver Subprograma Educación y Gestión Ambiental
Culturizar a la comunidad en cuanto al manejo de las basuras. SEPARACIÓN EN EL ORIGEN en 13 municipios	Talleres comunitarios	1	Participación comunitaria	Informes de taller	Ver Subprograma Educación y Gestión Ambiental

6.2.6. Subprograma Línea Base Limnológica de los Humedales Palustres y Fluviales de la Cuenca

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$COL. 000)
Línea base limnológica de los humedales palustres y fluviales de la cuenca establecida	Diseñar un muestreo exhaustivo (biótico, físico y químico) para cubrir los vacíos de información que existen en la cuenca	1-2	Alianza para el desarrollo técnico del proceso con universidades e institutos académicos, incorporación de coinvestigadores comunitarios	Informe mensual, construcción de base de datos	250'000
Red de monitoreo de la recuperación de los humedales palustres y fluviales operante en al menos el 60% de los hábitats acuáticos de la cuenca	Diseñar y operar una red de monitoreo de la calidad fisicoquímica y biológica del agua	3-10	Alianza para el desarrollo técnico del proceso con universidades e institutos académicos, incorporación de coinvestigadores comunitarios	Informe mensual, construcción de base de datos	300'000

6.2.7. Subprograma Utilización y Manejo de la Vegetación Acuática

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$.COL. 000)
- Disminución de las elevadas concentraciones de nutrientes causadas por la intervención humana hasta niveles que se encuentren dentro de los aceptados para este tipo de ecosistemas en todos los hábitats acuáticos de la cuenca	Diseñar un plan de cosecha de la vegetación acuática teniendo en cuenta criterios científicos rigurosos	1	Alianzas Gobernación-Cooperativas de pescadores-Alcaldías-Universidades	Entrega del diseño final	50'000
- Coadyuvar al mejoramiento de la navegabilidad de los cuerpos de agua, a través de la cosecha del 50% de la cobertura de vegetación acuática del espejo de agua	De ser viable, poner en funcionamiento el plan de cosecha de la vegetación acuática con miras al mejoramiento de la calidad del agua, la navegación y la utilización de la biomasa vegetal extraída en actividades de compostaje, cobertura de suelos y otras conceptualmente similares.	2-9	Alianzas Gobernación-Cooperativas de pescadores-Alcaldías-Universidades	Indicadores fisicoquímicos y bióticos de recuperación de la calidad del agua	200'000

6.2.8. Estrategia de implementación

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
SANEAMIENTO BÁSICO MUNICIPAL	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de estándares para el diseño y la operación de PTAR en los municipios de la cuenca - Seguimiento, asesoramiento y control a la labor municipal - Diseño y obras para la canalización de vertimientos hacia las plantas de tratamiento 	Acción conjunta Municipios-contratistas-C.R.A	<ul style="list-style-type: none"> - Municipios - C.R.A. - Contratistas 	<ul style="list-style-type: none"> - Municipios-Gobierno Nacional - C.R.A. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar los sistemas de tratamiento con base en la capacidad de carga real de los ecosistemas acuáticos, teniendo en cuenta su variabilidad temporal natural. - Diseñar un plan de acción conjunta entre la C.R.A. y los municipios con fines de asesoramiento y control
PRODUCTIVIDAD ECONÓMICA A PARTIR DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	Desarrollar programas piloto de reciclaje, fabricación de abonos orgánicos, generación de biogás, y otros conceptualmente similares, en los municipios de la cuenca, con el fin de que estos se constituyan una alternativa de desarrollo autónomo en el largo plazo para la población involucrada	<ul style="list-style-type: none"> - Convenios con la academia para el asesoramiento técnico - Convenios C.R.A.- Municipios 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunidad - C.R.A. - Municipios - Universidades 	<ul style="list-style-type: none"> - Corporaciones - Municipios-Gobierno Nacional 	<ul style="list-style-type: none"> - Alianzas con cooperativas de reciclaje, recolección - Talleres comunitarios para la gestión de los residuos sólidos. SEPARACIÓN EN EL ORIGEN
LÍNEA BASE LIMNOLÓGICA DE LOS HUMEDALES PALUSTRES Y FLUVIALES DE LA CUENCA	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar un muestreo exhaustivo (biótico, físico y químico) para cubrir los vacíos de información que existen en la cuenca - Diseñar y operar una red de monitoreo de la calidad fisicoquímica y biológica del agua 	<ul style="list-style-type: none"> - Convenios con la academia para el asesoramiento técnico y la ejecución de proyectos - Gestión conjunta con la comunidad (redes ambientalistas) 	C.R.A.	<ul style="list-style-type: none"> - C.R.A - Gobernación 	<ul style="list-style-type: none"> - Convenios academia-C.R.A - Vincular a la comunidad en la generación de la información, COINVESTIGADORES COMUNITARIOS
UTILIZACIÓN Y MANEJO DE LA VEGETACIÓN ACUÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar un plan de cosecha de la vegetación acuática teniendo en cuenta criterios científicos rigurosos. - De ser viable, poner en funcionamiento el plan de cosecha de la vegetación acuática con miras al 	<ul style="list-style-type: none"> - Convenios con la academia para el asesoramiento técnico - Gestión conjunta con la comunidad (asociaciones de 	<ul style="list-style-type: none"> - C.R.A. - Gobernación 	<ul style="list-style-type: none"> - C.R.A - Gobernación 	<ul style="list-style-type: none"> - Tener en cuenta los estudios existentes en cuanto a contaminantes tóxicos (i.e.: metales pesados) presentes en la zona norte de la cuenca (caño de Soledad – ciénaga La Bahía)

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
	mejoramiento de la calidad del agua, la navegación y la utilización de la biomasa vegetal extraída en actividades de compostaje, cobertura de suelos y otras conceptualmente similares.	pescadores, redes ambientalistas)			- Funcionamiento en conjunto con los programas piloto de gestión de residuos sólidos

6.2.9. Subprograma Saneamiento Básico Municipal

El saneamiento básico municipal es el primer, y quizás el más importante, paso hacia la recuperación de la calidad del agua de los humedales palustres y fluviales de la cuenca. Su implementación corresponde a las actividades de ley que deben ser ejecutadas a nivel municipal en el marco del saneamiento básico. Sin embargo, dadas las actuales condiciones de los cuerpos receptores de los futuros sistemas de tratamiento, es necesario un estricto control de su diseño y operación, los cuales deben responder a la dinámica natural pulsante de aquellos y a las condiciones de conectividad hidrológica que se busca restaurar en el marco del presente Plan de Ordenamiento. La participación de la autoridad ambiental en este sentido es determinante.

6.2.10. Subprograma Productividad Económica a Partir de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos

Este componente debe ser abordado desde la perspectiva de la reconversión total de la cultura existente actualmente en el territorio en cuanto al manejo de los desechos, no sólo por parte de la población, sino también de las personas que hacen parte de las autoridades encargadas de organizar, vigilar y ejecutar su gestión. Este es quizás el elemento más importante del subprograma, amén de la importancia de la organización comunitaria y el trabajo en conjunto con las cooperativas y demás organizaciones existentes actualmente en la cuenca en materia de recolección, reciclaje y disposición de residuos sólidos.

6.2.11. Subprograma Línea Base Limnológica de los Humedales Palustres y Fluviales de la Cuenca

Los vacíos de información que existen actualmente en cuanto al funcionamiento ecológico de la cuenca son críticos. Hoy, a pesar de que el adelantado proceso de degradación de los distintos componentes ecosistémicos es una certeza, no se sabe cuáles especies, en qué estado poblacional, en qué áreas y mediante qué procesos de interacción con los elementos abióticos del sistema, sobreviven en la cuenca, sin mencionar las elevadas posibilidades de existencia de contaminantes tóxicos persistentes y la evidencia de desbalances tróficos que han dejado décadas de utilización indebida y de las que sólo existe un conocimiento incipiente resultante de esfuerzos aislados por parte de algunos miembros de la comunidad académica.

Se propone, en el marco del presente Plan de Ordenamiento, la implementación de una línea base limnológica que genere elementos sólidos de juicio para la toma de decisiones y la operación de una red a través de la cual se monitoree el comportamiento de los humedales frente a la ejecución de las demás estrategias propuestas en el Plan, información que, en últimas, dará fe de su éxito como mecanismos de restauración.

6.2.12. Subprograma Utilización y Manejo de la Vegetación Acuática

Dadas las actuales condiciones de los humedales palustres de la cuenca, el manejo de la vegetación acuática, especialmente de invasoras como *Eichhornia crassipes*, constituye una alternativa que apunta simultáneamente a dos objetivos: la recuperación de la calidad del agua y la utilización del material vegetal en actividades productivas como el compostaje, la cobertura de suelos y otras conceptualmente similares. Es clave en la implementación de este subprograma el diseño y el análisis de la viabilidad de las actividades de extracción, por lo que el asesoramiento técnico por parte de la academia y expertos en la materia es determinante. Se propone esta alternativa de solución como mecanismo limpio frente a la existencia de otras posibilidades menos deseables, en este y muchos contextos, como la utilización de herbicidas y algunas de control biológico que serían igualmente riesgosas dado el grado de deterioro de las poblaciones nativas.

6.2.13. Cronograma y presupuesto

ACCIONES POR PROGRAMAS, SUBPROGRAMAS Y LINEAS DE ACCION	AÑOS Y ETAPAS DE EVOLUCIÓN DE LA CUENCA O DMI-VALORES EN \$ MILLONES										
	CREACIÓN		CONSOLIDACIÓN		DESARROLLO						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
PROGRAMA: Recuperación de la Calidad del Agua											
Subprograma: Saneamiento Básico Municipal											
Apoyo a la implementación de PGIRS en los municipios de la cuenca	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	700
Apoyo a la gestión de las aguas residuales en los municipios de la cuenca	100	100	100	50	50	50	50	50	50	50	650
Control de los vertimientos de sustancias de interés sanitario actualmente no contempladas dentro de la regulación	150	150									300
Subtotal	320	320	170	120	120	120	120	120	120	120	1.650
Subprograma: Productividad Económica a Partir de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos											
Promover la creación de PYMES comunitarias de manejo sostenible de residuos sólidos en los municipios de la cuenca	200	200									400
Seguimiento a PYMES comunitarias de manejo de residuos sólidos			25	25	25	25	25	25	25	25	200
Talleres de educación comunitaria en cuanto al manejo de las basuras: Separación en el Origen	SCD										
Capacitación de mano de obra comunitaria en técnicas de compostaje	SCD										
Subtotal	200	200	25	25	25	25	25	25	25	25	600
Subprograma: Línea Base Limnológica de los Humedales Palustres y Fluviales de la Cuenca											
Caracterización ecológica base de los humedales palustres y fluviales de la cuenca con coinvestigadores comunitarios	250	250									500
Monitoreo con coinvestigadores comunitarios			300	300	300	300	300	300	300	300	2.400
Subtotal											
Subprograma: Utilización y Manejo de la Vegetación Acuática	250	250	300	300	300	300	300	300	300	300	2.900
Diseño de un plan de extracción de la vegetación acuática de los humedales palustres para coadyuvar a la recuperación de la calidad del agua	50										50
Operación del plan de extracción de vegetación acuática de los humedales palustres		200	200	200	200	200	200	200	200	200	1.800
Subtotal	50	200	200	200	200	200	200	200	200	200	1.850
TOTAL	820	970	695	645	645	645	645	645	645	645	7.000

6.3. Programa de protección y restauración de las coberturas vegetales y los suelos de la cuenca

6.3.1 Descripción

Como resultado de las actividades agrícolas y ganaderas tradicionalmente desarrolladas en la cuenca, los ecosistemas se han transformado en su totalidad y lo que resta es una vasta matriz de pasturas y cultivos en la cual las funciones y los procesos relacionados con la biodiversidad se han visto suspendidos. Las consecuencias del actual modelo de uso del suelo, no solo se reflejan en la no ocurrencia y permanencia de los valores de la biodiversidad; aceleran los procesos de degradación y desertificación del suelo por compactación, erosión y salinización, producidos todo ellos por el sobrepastoreo, la ausencia de cobertura vegetal protectora, la tala y posterior quema para como estrategia inadecuada de adecuación de tierras.

En este contexto, las relaciones verticales (topológicas) que suceden naturalmente que tienen que ver con los flujos de energía en este sentido y el reciclaje de nutrientes entre la vegetación y el suelo se pierden y en ausencia de ellas, el suelo pierde los atributos que le permiten ser productivo, con las consecuencias que se reflejan en la calidad de vida para las comunidades humanas de la zona y para los sistemas productivos actuales, los cuales además, participan en provisión y oferta de alimentos (carne, leche y productos agrícolas) en la economía del País.

De igual forma, con la conversión de los bosques en pasturas, las relaciones horizontales (corológicas) entre unidades de paisaje que permiten el flujo de energía entre ellas y el mantenimiento de procesos al interior de los ecosistemas, se ven completamente interrumpidos y la degradación de los ecosistemas se traduce en los procesos de erosión y desertificación mencionados anteriormente y la Biodiversidad como recurso, se pierde.

En ambos casos, se hace necesario combinar estrategias, acciones y proyectos orientados a favorecer la restitución de los procesos, a través del diseño y ejecución de programas como la reforestación, conectividad y los procedimientos encaminados a aumentar la capacidad de carga por unidad de superficie para satisfacer la demanda ganadera, de modo que el buen desarrollo de las actividades agropecuarias en general, no traiga consigo la pérdida de elementos constitutivos de la riqueza biológica de la nación; establecer un esquema de sostenibilidad para el departamento del Atlántico, parte de la base de la detención de la erosión y la desertificación del suelo y la reactivación de los procesos naturales que soporta, mediante la restitución de la cobertura vegetal protectora y productora/protectora.

En adición, es fundamental vincular a la academia y al ejercicio investigativo, de manera que se construya una base sólida y robusta que permita sostener, validar y garantizar el éxito, en el desarrollo e implementación de las acciones y estrategias de conservación. Favorecer este escenario, no solo contribuye a buen ejercicio en la administración de los recursos, sino que constituye oportunidades de empleo para investigadores locales, fuentes de empleo y mejoramiento de la calidad de vida y motiva el crecimiento y evolución en la educación profesional, ejercicio de la investigación y el nivel intelectual de la academia frente a otras ciudades y al mundo.

6.3.2. Objetivo general y específicos

► General

- ♦ Establecer mecanismos para favorecer la restitución y la sucesión de la cobertura vegetal en los ecosistemas, como elemento protector del suelo y de los procesos funcionales en su interior con el fin de mejorar las condiciones de los mismos y satisfacer la demanda de recursos ambientales de manera sostenible.

► Específicos

- ♦ Identificar, delimitar y declarar áreas protegidas permitiendo al futuro la representatividad de los ecosistemas actualmente degradados, para la restitución de procesos y elementos de la biodiversidad.
- ♦ Identificar, desarrollar e implementar alternativas para la optimización y actualización de los sistemas productivos, de manera sostenible y amigable con el medioambiente.
- ♦ Establecer áreas de restauración para la restitución de la conectividad entre unidades de paisaje que permita el intercambio entre ellas y los movimientos de la fauna.
- ♦ Fortalecer, robustecer y rescatar la gran utilidad del ejercicio de la investigación en ciencias naturales y afines, cuyos resultados para el largo plazo reposan en el incentivo colateral para la evolución de la capacidad intelectual de la academia.
- ♦ Adjudicar a las comunidades un papel participativo, proactivo y protagónico en los esfuerzos de conservación, en la correcta vía del empoderamiento frente a su medio ambiente.

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	LÍNEAS DE ACCIÓN	ZONAS AMBIENTALES	UNIDADES DE PAISAJE
PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DE LAS COBERTURAS VEGETALES Y LOS SUELOS DE LA CUENCA.	Diseño y Declaración de Áreas Protegidas Para la Conservación de la Diversidad Natural y Cultural	Delimitación, y Restauración de Áreas Adecuadas Para la Conservación de la Biodiversidad, Restauración de Corredores y Zonas de Amortiguamiento	- Zonas de Ecosistemas Estratégicos - Zonas de Recuperación Ambiental	Todas
	Plan de Acción Contra la Desertificación - Reforestación Protectora y Protectora-Productora en la Cuenca	Desarrollo de Técnicas de Generación de Germoplasma y Replantación de Especies Nativas	- Zonas de Ecosistemas Estratégicos - Zonas de Recuperación Ambiental (rondas de los arroyos (a menor escala))	Todas
	Investigación Biológica y Ecológica	Fortalecimiento de la investigación y Desarrollo de Sistemas de Difusión de Información. Metadatos	Todas	Todas

6.3.3. Esquema generalizado del programa

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	AMENAZA	RETO	VISIÓN	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS
Deforestación y desertificación de la cuenca	Perdida de los ecosistemas y de los bienes y servicios que éstos prestan, disminución de la biodiversidad y pérdida de la productividad del suelo	Implementar medidas que lleven a la recuperación y transformación del paisaje degradado y erosionado, en un mosaico de áreas protectoras, productoras/protectoras sostenibles y tecnificadas, corredores de hábitat adecuado y áreas de conservación para el sostenimiento de la biodiversidad, cuyo suelo se encuentre en recuperación y mejorando su productividad	Recuperar y mantener los procesos ecológicos, a través del uso adecuado de los recursos en el camino a la sostenibilidad. Para esto, es necesario construir la base sobre la cual, los procesos y funciones comiencen a darse de modo que al futuro, los pobladores de la cuenca del Río Magdalena, departamento del Atlántico, gocen de un hábitat que satisface la demanda de bienes y servicios sin degradarse	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar, delimitar y declarar áreas protegidas que por su aporte en términos de biodiversidad, bienes y servicios, fragilidad, singularidad o significancia cultural ameriten un régimen especial - Identificar e implementar alternativas para la optimización de los sistemas y procesos productivos. - Ampliar la cobertura vegetal de la cuenca para reunificar los fragmentos ecosistémicos, detener procesos erosivos y contrarrestar la demanda energética en la cuenca 	PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DE LAS COBERTURAS VEGETALES Y LOS SUELOS DE LA CUENCA	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño y Declaración de Áreas Protegidas Para la Conservación de la Diversidad Natural y Cultural - Plan de Acción Contra la Desertificación (Reforestación Protectora y Protectora-Productora en la Cuenca) - Investigación Biológica y Ecológica

SUBPROGRAMA DISEÑO Y DECLARACIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD NATURAL Y CULTURAL

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Identificar, delimitar y declarar áreas protegidas que por su aporte en términos de biodiversidad, bienes y servicios, fragilidad, singularidad o significancia cultural ameriten un régimen especial	<ul style="list-style-type: none"> - CRA - CORMAGDALENA - Gobernación del Atlántico - Alcaldías Municipales - Comunidades Locales - UICN - Instituto Alexander VonHumboldt - Universidad del Atlántico - Universidad del Norte - UASPN - MAVDT 	Caracterización exhaustiva de los ecosistemas relictuales y sus posibilidades de regeneración.	Proyectos de Investigación de caracterización de ecosistemas (estructura, función y composición) y mapeación	Número de proyectos publicados con resultados e información robusta y confiable	1: más de 20 proyectos 2: Entre 10 y 19 3: Entre 5 y 10 4: Menos de 5
		Proyectos de regeneración de coberturas, delimitación de las zonas buffer y manejo integrado de éstas áreas y sistemas productivos asociados	Áreas bajo planes de manejo dentro del programa a nivel de Cuenca	Porcentaje del área bajo manejo especial	1: Menos del 25% 2: entre el 25% y el 50% 3: entre el 50% y el 75% 4: entre el 75% y el 100%
		Generación de programas de incentivos con la comunidad y los propietarios de la tierra para declarar o apoyar la construcción de áreas de reserva municipales y de la sociedad civil	Habitantes de la comunidad y propietarios de sistemas productivos comprometidos con la protección del suelo y del medioambiente	Porcentaje de habitantes y de actores industriales.	1: Menos del 25% 2: entre el 25% y el 50% 3: entre el 50% y el 75% 4: entre el 75% y el 100%

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

SUBPROGRAMA PLAN DE ACCIÓN CONTRA LA DESERTIFICACIÓN - REFORESTACIÓN PROTECTORA Y PROTECTORA – PRODUCTORA EN LA CUENCA					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Ampliar la cobertura vegetal de la cuenca para reunificar los fragmentos ecosistémicos, detener procesos erosivos y contrarrestar la demanda energética en la cuenca	<ul style="list-style-type: none">- CRA- Institutos de Investigación- Comunidad Local- Propietarios de las tierras y los sistemas productivos- UMATAS- Universidad del Atlántico- Universidad del norte- Colegios y otras Instituciones Educativas	Establecimiento de áreas para ser reforestadas	Porcentaje área mínima requerida para iniciar procesos de restitución de procesos	Porcentaje de área potencial destinada para este fin	1: menos del 25% 2: del 25 al 50% 3: del 50 al 75% 4: del 75% al 100%
		Establecimiento de corredores de conexión entre diferentes unidades de paisaje	Porcentaje de área (Km² lineales) que cumplen con los requisitos para este fin (p.e. vegetación protectora de cauces)	Cantidad de área expresada en % sobre el área potencial identificada	1: menos del 25% 2: del 25 al 50% 3: del 50 al 75% 4: del 75% al 100%
		Optimización de los sistemas productivos para protección del suelo	Los sistemas productivos deben contribuir con la restitución de la cobertura y la lucha contra la degradación del suelo.	Sistemas productivos acogidos a los sistemas de optimización y que contribuyen a la protección del suelo	1: ningún sistema productivo acogido 2: el 25% acogido 3: el 50% acogido 4: el 100% acogido.
		Vinculación de la comunidad en las actividades y proyectos de reforestación	Participación de comunidades locales en los procesos de reforestación	Cantidad de comunidades con proyectos de reforestación complementaria en desarrollo	1: menos del 10% 2: entre el 10 y el 30% 3 entre el 30 y el 60% 4: más del 60%
SUBPROGRAMA DE INVESTIGACIÓN BIOLÓGICA Y ECOLÓGICA					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Desarrollar líneas de investigación que permita una base científica robusta para la toma de decisiones y la retroalimentación y seguimiento de resultados de los proyectos.	<ul style="list-style-type: none">- CRA- CORMAGDALENA- Universidad del Atlántico- Universidad del Norte- Otras Universidades Nacionales- Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt- Instituto Colombiano de Ciencias (ICN, Universidad Nacional)- COLCIENCIAS- ONG's ambientales	Apertura de líneas de investigación	Líneas de investigación, posibles, requeridas y oportunas, que cubran los aspectos más relevantes y con posibilidades de gestión de fondos debidamente respaldadas.	Líneas de investigación conformadas y disponibles para la presentación de proyectos de investigación	1: solo un aspecto básico cubierto 2: la mitad de los aspectos posibles cubiertos 3: todas las líneas requeridas para evaluar los aspectos de base
		Sistemas de difusión de la Información.	Sistema de acopio y/o distribución de la información existente en la zona (Metadatos)	Sistema generado y en funcionamiento (Web)	1: Generado 2: No generado
			Resultados publicados en revistas adecuadas (indexadas) y/o material comunicativo	Porcentaje de proyectos inscritos que culminan con publicaciones.	1: menos del 10% 2: entre el 10 y el 30% 3: entre el 30 y el 60% 4: entre el 60 y el 100%
		Incentivos a la educación de investigadores del Departamento del Atlántico	Oportunidades de Investigación para profesionales o estudiantes de pregrado, maestría y/o doctorado en temas afines.	Cantidad de personas y/o proyectos realizando investigaciones en la cuenca.	1: menos de 20 2: entre 20 y 40 3: entre 40 y 60 4: más de 61

6.3.4. Subprograma de diseño y declaración de áreas protegidas para la conservación de la biodiversidad natural y cultural

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$.COL.000)
Definir y establecer un Plan de Manejo las áreas protegidas requeridas para lograr la representatividad del los diferentes tipos de Bosque	Definir la cantidad y variedad de ecosistemas funcionales dentro de la cuenca (P.e. Bosque seco, Bosque Ripario, Savanna... otros) y el uso del suelo	1-2	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterización en campo de los valores o atributos cuantificables o medibles. (Estructura y composición de las unidades de Paisaje) - Interpretación de imágenes satelitales y fotografías aéreas a la escala menor posible. 	Inventario y caracterización de unidades e paisaje y áreas de importancia para la conservación	160'000
	Identificar las especies de flora y fauna asociadas a los diferentes ecosistemas y unidades de paisaje y uso de suelo en el área de las posibles áreas de conservación.	1-2	<ul style="list-style-type: none"> - Salidas de campo de inventarios y caracterización de la biodiversidad (estructura y composición de comunidades) - Análisis de información primaria y secundaria. - Entrevistas a la comunidad 	Inventario y descripción de estructura y composición de comunidades de fauna y flora de las unidades de interés para la conservación	320'00
	Establecer un modelo adecuado y suficiente de selección de áreas protegidas o de recuperación para la protección	2	<ul style="list-style-type: none"> - Definición de los criterios más adecuados (no excluyentes) para la definición y calificación de las áreas - Clasificación de las áreas de acuerdo a los requerimientos de conservación y/o de restauración ecológica por su papel funcional 	Modelo de zonificación y selección de áreas para la conservación, con mapa de zonificación	50'000
	Definir el perfil socioeconómico y la tenencia de la tierra en las comunidades asociadas con estas áreas, basado en sus prioridades y tradiciones en el uso de los recursos y evaluar las alternativas de uso y aprovechamiento de los recursos	1-10	<ul style="list-style-type: none"> - Talleres participativos de socialización, educación ambiental y sensibilización - Talleres de concertación y conciliación de intereses - Establecimiento de sistema de incentivos y aportes gubernamentales. 	Memorias y actas de los talleres y sistema de incentivos acorde con el marco institucional	290'000
	Implementación y declaración de las áreas de Conservación	4-10	<ul style="list-style-type: none"> - Definición de predios que pueden entrar a formar parte de una red de áreas de conservación y hacen parte de la sociedad civil. - Identificación y compra de predios 	Áreas declaradas para la conservación.	350'000

6.3.5. Subprograma de Plan de Acción Contra la Desertificación - Reforestación Protectora y Protectora-Productora

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$.COL.000)
Ampliar la cobertura vegetal de la cuenca para reunificar los fragmentos ecosistémicos, proveer del 100% de conectividad y detener procesos erosivos.	Definir las áreas apropiadas para los corredores de conexión entre remanentes y áreas de conservación	1-5	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterización en campo de los valores o atributos cuantificables o medibles. (Estructura y composición de las unidades de Paisaje) - Vinculación de áreas de laderas, zonas altas productoras de agua y conectividad con la planicie - Interpretación de imágenes satelitales y fotografías aéreas a la escala menor posible. - Optimización de los sistemas productivos de manera que hagan parte del Plan y contribuyan como compensación a la restitución de la cobertura vegetal y la recuperación del suelo. - Investigación a cerca de las especies vegetales que se pueden usar para recuperación de coberturas y producción sostenible, dándole prioridad a las especies de rápidos 	Inventario y caracterización de unidades e paisaje y áreas de importancia para la conectividad	280'000

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$.COL.000)
			resultados pero que en lo posible sean nativas y contribuyan a recuperar la cobertura característica de la región.		
	Realizar siembras con especies nativas y en condiciones climáticas adecuadas, con plena participación de la comunidad	1-5	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización y preferencia por las especies nativas para proveer de los recursos adecuados a la fauna. - Establecimiento de viveros comunitarios participativos y con contraprestaciones e incentivos atractivos. - Involucramiento de la infancia y la juventud a través de los colegios e instituciones para garantizar el cumplimiento de las metas en el largo plazo. - Incentivos para los productores pequeños y grandes para destinar áreas para el establecimiento de esos corredores y áreas de amortiguamiento. 	Viveros locales comunitarios en funcionamiento con programas de plantación en ejecución	390'000
	Optimización de los sistemas productivos	1-10	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación de alternativas - Fincas experimentales - Desarrollo de planes de reconversión de potreros y sistematización de sistemas productivos. - Deslinde y manejo adecuado de la suelo (ordenamiento local) 	Haciendas acogidas a los planes, con buenos resultados y suficiente acompañamiento	300'000
	Evaluar y monitorear los procesos de reforestación y la restitución progresiva de los procesos de regeneración natural, así como la recuperación del suelo.	5-10	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer un sistema de seguimiento y monitoreo dirigido para evaluar el éxito de las siembras. - Evaluar y monitorear puntos de calificación de regeneración del suelo y eficiencia de los programas de reforestación (según Índice de desertificación MAVDT) - Establecer un sistema de vigilancia y control por parte de las autoridades policivas y ambientales. - Fortalecer a la comunidad y establecer un modelo de veedores y vigilantes locales que denuncien las irregularidades - Fortalecer el marco legislativo e institucional que respalde las veedurías y proporciones respuesta eficaz frente a las denuncias, de manera que la comunidad sienta restricción y a la vez respaldo en su actuar civil. 	Programa de monitoreo y evaluación de la respuesta de los ecosistemas	180'000

6.3.6. Subprograma de Investigación Biológica y Ecológica

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$.COL.000)
Establecer la base para el desarrollo de líneas de Investigación que aporten información científica robusta y confiable para la toma de decisiones de conservación y evaluación de las acciones implementadas	Definir de las líneas de investigación requeridas para los ecosistemas de la cuenca	1	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar los requerimientos de información - Establecer las prioridades de investigación. - Identificar las áreas prioritarias de investigación - Establecer especies prioritarias para la investigación - Crear una Iniciativa de apoyo científico nutrida por convenios con entidades financiadoras de tradición (ONG's, Colciencias, Fondos Internacionales) 	Líneas de Investigación abiertas para ejecución de proyectos	470'000
	Desarrollo de Sistemas de información, metadatos, con la subsecuente investigación, acopio y actualización de la información existente, como escenario para los lineamientos, la administración y control de la investigación y los recursos.	1-10	<ul style="list-style-type: none"> - Centralizar los proyectos, coordinar y dirigir la difusión de la información. - Formación y coordinación de los sistemas de control, y validación de proyectos (evaluadores y auditores), previa licencia de investigación, y posterior verificación de la publicación de los resultados. - Creación de un portal el Internet (Web) en el cual se realicen las búsquedas de datos, consultas y se distribuya la información. 	Número de proyectos financiados con publicación	575'000

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$.COL.000)
			- Acopio de la información existente en muestras y colecciones nacionales y extranjeras, así como proyectos en institutos de investigación.		

6.3.7. Estrategia de implementación

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
DISEÑO Y DECLARACIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD NATURAL Y CULTURAL	<ul style="list-style-type: none"> - Definir la cantidad y variedad de ecosistemas funcionales dentro de la cuenca (P.e. Bosque seco, Bosque Ripario, Savana... otros) y el uso del suelo. - Establecer un equipo técnico de profesionales que realicen las investigaciones a que haya lugar y desarrollen los proyectos. - Identificar las especies de flora y fauna asociadas a los diferentes ecosistemas y unidades de paisaje y uso de suelo en el área de las posibles áreas de conservación. - Establecer un modelo adecuado y suficiente de selección de áreas protegidas o de recuperación para la protección. - Definir el perfil socioeconómico y la tenencia de la tierra en las comunidades asociadas con estas áreas, basado en sus prioridades y tradiciones en el uso de los recursos y evaluar las alternativas de uso y aprovechamiento de los recursos. - Declarar e implementar las áreas protegidas a los sistemas de áreas existentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar convenios interinstitucionales para coordinar acciones conjuntas y apoyar las iniciativas. - Distribuir y administrar los recursos a través de un sistema colectivo de decisión y administrador, que esté acorde con los lineamientos y las prioridades ya establecidas. 	<ul style="list-style-type: none"> - CRA - UASPNN - Alcaldías y Consejos Municipales - Asociaciones de pescadores, agricultores - Fedegan y otras asociaciones de Ganaderos - Comunidades Locales 	<ul style="list-style-type: none"> - CRA - Fondo para la Acción Ambiental - Colciencias - ONG's ambientales - Banco Mundial 	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer alianzas y mesas de trabajo entre instituciones, investigadores, e institutos de investigación para definir objetos, prioridades y estrategias. - Definir y delimitar las áreas según sean para conservar o que requieran restauración para conservación - Abrir mesas de concertación y talleres con los diferentes actores para conciliar intereses. - Controlar a través de una veeduría el cumplimiento de los objetivos y la destinación de los fondos.
PLAN DE ACCIÓN CONTRA LA DESERTIFICACIÓN - REFORESTACIÓN PROTECTORA Y PROTECTORA-PRODUCTORA EN LA CUENCA	<ul style="list-style-type: none"> - Definir las áreas apropiadas para los corredores de conexión entre remanentes y áreas de conservación. - Formular alternativas concertadas de optimización de sistemas productivos. - Realizar siembras con especies nativas y en condiciones climáticas adecuadas, con plena participación de la comunidad. - Evaluar y monitorear los procesos de reforestación y la restitución progresiva de los procesos de regeneración natural, 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar de común acuerdo entre instituciones y la comunidad, una lista posible de áreas que requieren ser reforestadas y decidir el procedimiento (sucesión natural o reforestación manual). - Establecer una serie de proyectos requeridos para encausar los esfuerzos de investigación. - Involucrar a la comunidad desde el principio, a través de los programas de 	<ul style="list-style-type: none"> - CRA - Comunidad local - Instituciones educativas - Universidades - Zoonocriaderos - Alcaldías municipales 	<ul style="list-style-type: none"> - CRA - Fondo para la Acción Ambiental - Colciencias - ONG's ambientales - Banco Mundial 	<ul style="list-style-type: none"> - Una vez concertadas las instituciones, establecer mesas de trabajo y de definición de prioridades y formalizar los lineamientos para la toma de decisiones de un Plan de Acción contra la desertificación. - Concertar con los productores pequeños y grandes las Estrategias de reconversión de sistemas y así definir las áreas liberadas para reforestar y conectar fragmentos. - Establecer con la comunidad viveros de reproducción y posterior plantación de

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
	así como la recuperación del suelo.	educación ambiental, para que sean ellos quienes participen en las actividades de los proyectos.			especies nativas sobre la base de la educación ambiental
INVESTIGACIÓN BIOLÓGICA Y ECOLÓGICA	<ul style="list-style-type: none"> - Definir de las líneas de investigación requeridas para los ecosistemas de la cuenca. - Establecer convenios institucionales para la gestión y financiación de proyectos. - Desarrollar sistemas de acopio y difusión de la información vía web. - Creación de oficina de control, verificación y validación de proyectos de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vincular a la academia (universidades locales), robusteciendo su capacidad instrumental y humana para el desarrollo de las investigaciones - Abrir iniciativas y líneas de financiación a través de becas pequeñas, para proyectos puntuales en la zona, y bajo las prioridades de investigación definidas por las mesas de trabajo y comités de conservación. - Establecer alianzas estratégicas entre instituciones para el desarrollo de las líneas de investigación y funcionar como núcleo coordinador de la actividad. - Creación de la oficina u organismo de control bajo la administración de la CRA, que evalúe los proyectos, su veracidad, grado de confiabilidad, metodología, colecciones, ejemplares, que permita el control de los recursos económicos y vele por la seguridad y propiedad de recursos genéticos. 	<ul style="list-style-type: none"> - CRA - MAVDT - Universidades Locales y Nacionales - Institutos de Investigación - ONG's - UASPNN 	<ul style="list-style-type: none"> - CRA - Fondo para la Acción Ambiental - Colciencias - ONG's ambientales - Banco Mundial - MAVDT 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar mesas de trabajo de definición de prioridades. - establecer el marco de cooperación interinstitucional - Abrir las posibilidades de financiación - Desarrollar un sistema de difusión y publicación de la información en la Web (metadatos). - Crear organismo de control, vigilancia y validación.
DELIMITACIÓN, CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE ÁREAS APTAS PARA PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DE ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo un modelo de selección de áreas que (incluyente desde toda perspectiva), que permita la regeneración de zonas más degradadas. - Caracterización física y biológica de las áreas preseleccionadas. - Contratación del equipo técnico para la caracterización, investigación y diseño de las áreas. - Desarrollar Plan de manejo de las Áreas y sus zonas buffer. 	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer estrategias complementarias como por ejemplo el uso de especies bandera que ermita la canalización de fondos. - Convocar a las instituciones y actores relacionados a una mesa de concertación de prioridades y líneas de acción. - Proveer el escenario para el desarrollo de una Red promotora de Reservas de la Sociedad civil. 	<ul style="list-style-type: none"> - CRA - ONG's - UASPNN - Academia - Institutos de Investigación - Asociaciones comunitarias - Alcaldías y consejos comunitarios 	<ul style="list-style-type: none"> - CRA - Fondo para la Acción Ambiental - Colciencias - ONG's ambientales - Banco Mundial - MAVDT 	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer el marco interinstitucional necesario para proveer al proyecto de los recursos humanos y económicos necesarios. - Incentivar a los terratenientes que aún conservan áreas boscosas, para fortalecer una red de reservas de la sociedad civil. - Desarrollar las investigaciones biológicas y ecológicas a que haya lugar.
DESARROLLO DE TÉCNICAS DE GENERACIÓN DE GERMOPLASMA Y REPLANTACIÓN DE ESPECIES NATIVAS	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de especies nativas aptas para la reproducción y conservación de semillas. - Construcción de viveros comunitarios y experimentales. - Desarrollar diferentes vías de plantación, involucrando a la comunidad, los colegios y el turismo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presentar proyectos relacionados para la consecución de recursos. - Establecer el marco interinstitucional - Coordinar y supervisar las actividades técnicas y administrativas - Esquema de involucramiento de la comunidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - CRA - ONG's - Comunidad local - Alcaldía y consejo Municipal - Instituciones educativas - Institutos de Investigación 	<ul style="list-style-type: none"> - CRA - Colciencias - ONG's - Banco Mundial - Fondo para la Acción Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo con la comunidad intenso y con buen acompañamiento, ya que es la base de la reconstrucción de los ecosistemas. Trabajar con las comunidades en los viveros para la generación del germoplasma es fundamental ya que se genera un sentido de pertenencia que favorece la sostenibilidad de las estrategias. - Establecer alianzas y compromisos con la Autoridad Ambiental. - Proponer un sistema de incentivos

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
DESARROLLO DE UN SISTEMA DE DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN. (METADATOS).	<ul style="list-style-type: none"> - Acopio de Información existente en la región. - Contratación de investigadores y personal para la revisión de colecciones en los museos nacionales e internacionales. - Diseñar la base de metadatos y la estrategia de difusión más apropiada. - Apertura de la oficina de coordinación, evaluación y administración de proyectos, además del mantenimiento del sistema de Información 	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer las alianzas institucionales y la definición del órgano director del proyecto. - Presentar el proyecto a concurso para su financiación. 	<ul style="list-style-type: none"> - CRA - ONG's - Universidades Locales - Institutos de Investigación 	<ul style="list-style-type: none"> - CRA - Colciencias - ONG's - Banco Mundial - Fondo para la Acción Ambiental 	<p>económicos y de alternativas productivas que acompañen la voluntad de conservar los recursos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Convocar a la academia a participar en el desarrollo de las bases de datos. - Incentivar en la comunidad de científicos, instituciones y gestores de proyectos, la responsabilidad de publicar los resultados y así, enriquecer el conocimiento con nuevos proyectos afines. - Utilizar los medios de difusión más apropiados para este fin, además de un centro de información que puede estar bajo la administración de la CRA o de la universidad.

La estrategia fundamental para la implementación de los programas, subprogramas y proyectos, se basa en primera instancia en la coordinación de las instituciones y la unificación de esfuerzos de conservación. Es importante establecer una mesa de trabajo coordinadora en la cual se establezcan las prioridades, acciones a desarrollar y permita los lineamientos y políticas en la toma de decisiones futuras. Del mismo modo, estos convenios permiten la solidez y la sostenibilidad económica de los proyectos desarrollados dentro del marco del establecimiento de áreas de conservación, de modo que los criterios para la selección de las mismas sean unificados y consecuentes con los objetivos de conservación y los lineamientos previamente identificados por ellos. De igual forma, invitar a participar a otros estamentos relacionados, como el ministerio de agricultura, las UMATAS entre otros, de manera que exista una consistencia en la manera de abordar los temas productivos y sociales. La empresa privada pues de igual forma, encontrar un medio de canalizar sus aportes al medio ambiente por compensación.

Los programas y subprogramas propuestos, tiene implícita una fuerte participación de la comunidad ya que las decisiones sobre el territorio están determinadas por la relación Hombre-ambiente y para que las acciones de conservación tengan éxito es indispensable que exista la conciencia y la convicción entre las personas que habitan los ecosistemas día a día. La comunidad en general, debe estar en capacidad de participar y aportar ideas, así como de encontrar alternativas que le permitan reducir conscientemente la presión sobre el medio ambiente. En las actividades que implican mano de obra, como la construcción de los viveros y la siembra de los árboles, requieren que la comunidad, reforzando el empoderamiento de su territorio y el compromiso con la conservación.

En el campo de la investigación, es importante invitar a la academia y al zoológico a participar, de modo que la actualización constante de información producida por la investigación, sirva como base en la toma de decisiones de manera efectiva frente a la solución de problemáticas de conservación. Las investigaciones que se desarrollan dentro de las universidades pueden y deben nutrir estos esfuerzos y favorecer las intenciones de monitoreo y seguimiento de las poblaciones, antes y después de la realización de los proyectos, para evaluar la efectividad de las mismas. La investigación debe tener como requisito la publicación de los resultados y toda esa información de la región funcionará como herramienta en posteriores proyectos.

6.3.8. Cronograma y presupuesto

ACCIONES POR PROGRAMA, SUBPROGRAMAS Y LINEAS DE ACCIÓN	AÑOS Y ETAPAS DE EVOLUCIÓN DE LA CUENCA O DMI-VALORES EN \$MILLONES											
	CREACIÓN		CONSOLIDACIÓN		DESARROLLO						TOTAL	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
PROGRAMA: Protección y Restauración de las Coberturas Vegetales y los Suelos de la Cuenca												
SUBPROGRAMA: Diseño y Declaración de Áreas Protegidas para la Conservación de la Diversidad Natural y Cultural												
Línea de Acción: Delimitación y Restauración de Áreas Adecuadas para la conservación de la biodiversidad y Restauración de corredores y zonas de amortiguamiento												
Definición de la cantidad, variedad y distribución de los ecosistemas funcionales y unidades de paisaje dentro de la cuenca.	80	40	40	20							160	
Identificar las especies de flora y fauna asociada, su estructura y composición.	80	20	80	20							180	
Establecimiento de un modelo o metodología de selección de las áreas según los criterios y atributos adecuados, asociados con los objetos de conservación.	50										50	
Definición del perfil socioeconómico de las comunidades y la tenencia actual de la tierra, basados en sus prioridades y tradiciones en el uso de los recursos y evaluar e implementar alternativas. Talleres participativos y de socialización. Exploración de alternativas sostenibles.	30	35	45	30	30	30	15	30			290	
Implementación, declaración y manejo de Áreas Protegidas.			50	50	50	50		50	50	50	350	
Subtotal	190	145	165	80	80	80	15	80	50	50	1.030	
SUBPROGRAMA: Plan de Acción Contra la Desertificación (Reforestación Protectora y Protectora/Productora) en la Cuenca												
Línea de Acción: Desarrollo de Técnicas de Generación de Germoplasma y Replantación de Especies Nativas												
Salidas de Campo y proyectos de caracterización biológica y ecológica locales, según requerimientos.	100	80									180	
Definición de áreas para reforestación, mapificación y establecimiento de parcelas experimentales.	25	25		25						100		
Optimización de sistemas productivos	30	30	30	30	30	30	30	30	15	15	300	
Viveros comunitarios y siembras	60	40	60	40	60	40					300	
Talleres y procesos de capacitación con la comunidades, consolidación de equipos de trabajo (sembradores, guardabosques, guías...)	18	18		18						90		
Marco logístico, soporte en la investigación y evaluación y monitoreo constante	20	40		40						180		
Subtotal	253	70	253	70	173	70	30	30	73	15	1.150	
SUBPROGRAMA: Investigación Biológica y Ecológica												
Abrir y mantener líneas de investigación	40	30	50	50	50	50	50	50	25	25	470	
Línea de Acción: Fortalecimiento de la Investigación y Desarrollo de Sistemas de Difusión de Información Metadatos												
Acopio de la información existente sobre la fauna y la flora de la región	60	50									110	
Diseño y montaje de la página Web			50	30							80	
Montaje inicial de oficina	50										50	
Apoyo logístico (desplazamientos y viajes de investigación y recolección de información en museos, colecciones biológicas, institutos de investigación, nacionales y extranjeros.	80	80									160	
Coordinación y funcionamiento de los sistemas de control (evaluadores y auditorias de proyectos adscritos)	50	20		20						20,	45	175
Subtotal Línea de Acción	240	0	200	30	20					20	45	575
Subtotal Subprograma	280	30	250	80	70	50	50	50	45	70	1.045	
TOTAL	723	245	668	230	323	200	95	160	168	135	3.225	

6.3.9. Alcance de las líneas de acción

LÍNEA DE ACCIÓN DELIMITACIÓN Y RESTAURACIÓN DE ÁREAS ADECUADAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD, RESTAURACIÓN DE CORREDORES Y ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO	
OBJETIVO GENERAL	Diseñar y establecer un sistema regional de áreas protegidas para la conservación de la Biodiversidad, interconectadas por corredores y rodeadas por zonas de amortiguamiento de manejo especial, que contribuyan a mantener la viabilidad de las poblaciones, a atenuar los procesos de desertificación del suelo y permitan la restitución de los procesos ecológicos funcionales de los ecosistemas.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<ul style="list-style-type: none"> - Estimar la abundancia y diversidad de las poblaciones de especies de flora y fauna, su distribución y el hábitat asociado. - Diseñar y establecer una red de áreas de conservación que permitan la viabilidad de las poblaciones y mantengan la dinámica de los procesos intrínsecos de los ecosistemas y sus relaciones con las unidades vecinas. - Generar el marco institucional y civil para la administración y manejo de estas áreas de manera que permitan la sostenibilidad de las poblaciones humanas involucradas y apoye el desarrollo de actividades productivas sostenibles alternativas. - Desarrollar un sistema de seguimiento y monitoreo de las poblaciones, las respuestas a las acciones de conservación y el cumplimiento de los objetivos, a través de un sistema de medidores de éxito. - Proponer y ejecutar planes complementarios de reconversión de potreros extensivos y sistemas productivos homogéneos, en sistemas agro-silvo-pastoriles, que permitan atenuar el impacto de las actividades y controlar la expansión de la frontera agropecuaria.
CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> - Salidas de campo de caracterización exhaustivas teniendo en cuenta la estacionalidad de las lluvias y la dinámica de las poblaciones a lo largo del año. - Análisis de imágenes de satélite - Análisis de coberturas, con especial énfasis en el estado de fragmentación del hábitat (cantidad de parches, composición, forma, distancia entre parches, fuentes de agua ...) - Acopio y análisis de la información primaria y secundaria existente que permita considerar la evolución de las áreas a lo largo del tiempo. - Desarrollo de una metodología adecuada, con los criterios idóneos para la selección de las áreas, teniendo en cuenta la representatividad en materia de diversidad de ecosistemas y de especies, especies endémicas, raras o de poblaciones de bajas densidades. - Talleres participativos de concertación, y participación comunitaria en los procesos del zonificación y ejecución de las acciones de conservación - Desarrollo de alternativas ganaderas y agrícolas cuyo objetivo central sea encontrar una mejor manera de administración de tierras, de uso del suelo y de aprovechamiento de los recursos naturales (acuíferos, suelos ...) - Establecimiento de planes de reforestación comunitarios. - Desarrollo de sistemas de seguimiento y monitoreo en el cumplimiento de los objetivos.
EQUIPO DE TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"> - Profesionales en las áreas de Botánica, herpetología, mastozoología, ecología, ornitología, ecología del paisaje, biología de la conservación e ingeniería ambiental, agronomía y ciencias afines. - Líderes y colaboradores comunitarios.
CRONOGRAMA	<p>Año 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Salidas de campo - Análisis de información primaria y secundaria - Análisis de imágenes de satélite y fotos aéreas - Desarrollo del modelo de selección de áreas protegidas - Entrevistas, talleres y programas de capacitación con las comunidades <p>Año 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Repeticiones e investigaciones en campo adicionales (Proyectos complementarios) - Delimitación, zonificación, adquisición de predios y otras actividades relacionadas con el establecimiento de las áreas de conservación. - Desarrollo de los planes de manejo para las áreas y identificación de los lineamientos institucionales y políticos - Análisis y ejecución de las acciones requeridas en cada lugar como: planes de reforestación, deslinde de cercas, siembras - Monitoreo de las siembras - Desarrollo de grupos de veeduría ciudadana
CRONOGRAMA	<p>Año 3, 4, 5, 6,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo de las respuestas de los ecosistemas y de las poblaciones a las acciones emprendidas. - Desarrollo de proyectos alternativos y procesos de tecnificación de actividades agrícolas y ganaderas. - Desarrollo de programas ecoturísticos sostenibles y de educación y acompañamiento continuado dirigido a las poblaciones relacionadas. - Conformación de grupos de ecoguías, promotores ambientales y veedores ciudadanos <p>Años 7, 8, 9 y 10.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo de resultados

LÍNEA DE ACCIÓN DELIMITACIÓN Y RESTAURACIÓN DE ÁREAS ADECUADAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD, RESTAURACIÓN DE CORREDORES Y ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO	
	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecimiento de los sistemas y revisión de los avances en los procesos de sucesión y dinámica entre las poblaciones. - Revisión y actualización de los planes de manejo - Consolidación de alternativas, capacitaciones, participación comunitaria en el manejo sostenible de los recursos.
PRESUPUESTO	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterización biológica y ecológica, definición de unidades, análisis de fragmentación. \$320,0 - Compra e interpretación de fotos aéreas e imágenes de satélite \$ 80,0 - Desarrollo del modelos de identificación de áreas \$50,0 - Talleres y procesos de concertación con las comunidades \$ 65,0 - Desarrollo de alternativas sostenibles fase de experimentación \$210,0 - Adquisición de terrenos, incentivos económicos de conservación, establecimiento de red de reservas de la sociedad civil, manejo y administración de convenio (contrapartidas) en la adquisición de terrenos (\$100,0 por año). <p>Total: \$1.030.000.000</p>
LÍNEA DE ACCIÓN DESARROLLO DE TÉCNICAS DE GENERACIÓN DE GERMOPLASMA Y REPLANTACIÓN DE ESPECIES NATIVAS	
OBJETIVO GENERAL	Proveer las condiciones adecuadas en cuanto a estructura y composición de la vegetación en función de la restitución de procesos naturales, para facilitar las condiciones adecuadas en la preservación de la biodiversidad en el contexto regional, la protección del suelo frente a la desertificación y la conservación de los cuerpos de agua en cuanto a calidad y disponibilidad.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterizar la estructura y composición de la vegetación y la fauna presente remanente, su estado de conservación y los potenciales de regeneración de los ecosistemas asociados. - Desarrollar trabajo participativo comunitario en las localidades prioritarias de reforestación, a través del establecimiento de viveros comunitarios e incentivos para implementar cuotas de restitución de especies maderables. - Implementar un esquema de monitoreo de las poblaciones, las respuestas a la reforestación y calidad y funcionalidad de los nuevos hábitats. - Apoyar el desarrollo del Sistema de Áreas Protegidas en la reconversión de potreros extensivos y sistemas productivos en sistemas agro-silvo-pastoriles. - Identificar especies focales y en especial, especies clave en al restitución de procesos ecológicos. - Restauración de bosques riparios (vegetación protectora de ríos y arroyos) y rondas cenagosas, como complemento a la restitución de la hidrodinámica natural regional.
CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> - Salidas de campo de caracterización de flora y fauna, remanente, exótica y degradada, teniendo en cuenta la estacionalidad de las lluvias y la dinámica de las poblaciones. - Análisis de imágenes de satélite - Análisis de coberturas, con especial énfasis en el estado de fragmentación del hábitat (cantidad de parches, composición, forma, distancia entre parches, fuentes de agua) - Acopio y análisis de la información primaria y secundaria existente que permita considerar la evolución de las áreas a lo largo del tiempo. - Investigación y experimentación exhaustiva en la biología y ecología de las plantas prioritarias y clave para el proceso. - Investigación y seguimiento de los procesos de sucesión, como herramienta pasiva complementaria de la reforestación activa, que permita administrar los recursos económicos de manera idónea. - Talleres participativos de concertación, participación comunitaria y capacitación para el trabajo activo de germinación siembra y mantenimientos de los lugares reforestados (viveros comunitarios). - Educación y sensibilización orientada a la toma de conciencia que permita la negociación y el establecimiento de cuotas de restitución de especies maderables. - Desarrollo del marco político institucional para el establecimiento y manejo de un sistema de restitución de especies maderables y libración de ciertas zonas de uso productivo para reforestar (deslinde). - Establecer mecanismos de sostenibilidad económica del proyecto, de modo que se continúen las actividades de reforestación de manera permanente.
EQUIPO DE TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"> - Profesionales en las áreas de Botánica, ecología, ecología del paisaje, ingeniería ambiental e ingeniería forestal. - Líderes y colaboradores comunitarios, para el trabajo de los viveros comunitarios.
CRONOGRAMA	<p>Año 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Salidas de campo - Análisis de información primaria y secundaria - Análisis de imágenes de satélite y fotos aéreas - Selección y priorización de localidades que requieren reforestación. - Definición de las especies útiles y necesarias para reforestación, con especial incentivo en especies nativas, maderables y aquellas que desempeñan papeles clave en los procesos de regeneración natural (polinización, dispersión de semillas, protección del suelo y de acuíferos) - Entrevistas, talleres y programas de capacitación con las comunidades. - Conformación de grupos de guardabosques comunitarios. - Montaje de los viveros comunitarios y <p>Año 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Delimitación, zonificación y siembras.

LÍNEA DE ACCIÓN DESARROLLO DE TÉCNICAS DE GENERACIÓN DE GERMOPLASMA Y REPLANTACIÓN DE ESPECIES NATIVAS	
	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis y ejecución de las acciones requeridas en cada lugar como el deslinde de cercas. - Monitoreo de las siembras
CRONOGRAMA	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de grupos de veeduría ciudadana <p>Año 3, 4, 5, 6,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo de las respuestas de los ecosistemas y de las poblaciones a las siembras y la evolución de los procesos intrínsecos. - Desarrollo de proyectos alternativos y procesos de tecnificación de actividades agrícolas y ganaderas. - Desarrollo de programas ecoturísticos sostenibles y de educación y acompañamiento continuado dirigido a las poblaciones relacionadas. <p>Años 7, 8, 9 y 10.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo de resultados - Fortalecimiento de los sistemas y revisión de los avances en los procesos de sucesión y dinámica entre las poblaciones. - Desarrollo e implementación de estrategias de sostenibilidad de la actividad de reforestación de modo que sea permanente, en el marco institucional a que haya lugar.
PRESUPUESTO	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterización biológica y ecológica \$180,0 - Definición de áreas para reforestación, mapeación y establecimiento de parcelas permanentes de experimentación ecofisiológica y productiva \$100,0 - Montaje de los viveros comunitarios y actividades de siembra \$300,0 - Talleres y procesos de concertación con las comunidades, formación de equipos de trabajo \$90,0 - Marco logístico y de soporte en la investigación y experimentación en especies nativas del Atlántico \$180,0 - Optimización de sistemas productivos adyacentes \$ 300 <p>Total: \$ 1.150.000.000</p>
LÍNEA DE ACCIÓN FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN. METADATOS.	
OBJETIVO GENERAL	Fortalecer en todos los aspectos la investigación en ciencias biológicas y ecológicas y su optimización a través de la creación de una base de información en metadatos, los cuales buscan establecer un lenguaje común y concreto que permitan acceder a los datos disponibles para los ecosistemas del Atlántico, de modo que esta correcta administración y su disponibilidad, permita concentrar y reconocer prioridades y requerimientos posteriores y abrir líneas de investigación subvaloradas, para maximizar y orientar los recursos adecuadamente, de manera que favorezca un crecimiento en la investigación biológica y ecológica y oriente en adelante las decisiones de conservación que se desarrollen.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<ul style="list-style-type: none"> - Favorecer el crecimiento en la investigación, con especial interés en el Bosque seco tropical y muy seco tropical, de manera que se disponga de las herramientas de conocimiento para su restitución y conservación. - Establecer el marco institucional para el acopio, distribución y disponibilidad de la información generada. - Diseñar vía Web, el portal de consulta y búsqueda de datos requeridos por los investigadores. - Abrir líneas de investigación, sostenibles, robustas y con estrategias de gestión. - Generar una herramienta de control y evaluación de los proyectos y sus resultados, en pro de administrar los recursos destinados a la investigación y permitir el crecimiento de la investigación y la academia. (grupo de expertos evaluadores en los campos de investigación, control y auditorías)
CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis y validación de la información existente. - Definición y priorización de requerimientos de investigación; apertura de líneas de investigación con posibilidades de gestión (oficina coordinadora y gestora) - Acopio de la información (artículos, trabajos, museos e institutos donde se haga referencia a los ecosistemas o las especies de la cuenca (o del departamento) - Diseño y montaje del dominio en Internet como vehículo de difusión. - Selección e involucramiento de expertos en las diferentes áreas cuya misión sea evaluar, validar y analizar la confiabilidad de los datos, y un sistema de auditoría adicional que vele por la correcta destinación y administración de los recursos para la investigación. Idealmente, todos los proyectos que se realicen en la zona, independiente de la vía de canalización de los recursos, deberán estar adscritos al sistema de información previamente a la autorización de la Corporación (CRA), para evitar la fuga de datos y estimular la publicación de los mismos.
EQUIPO DE TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"> - Profesionales en las áreas de Sistemas, técnicos en análisis de datos; Biólogos de las áreas representativas, digitadores. - Expertos evaluadores y auditores.
CRONOGRAMA	<p>Año 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de información existente - Búsqueda de información depositada en colecciones de museos (nacionales y extranjeros), institutos, Universidades y otras fuentes posibles. - Creación de la oficina de administración, gestión de proyectos y mantenimiento y actualización de las bases de metadatos. <p>Año 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseño y montaje de la página Web. - Gestión de proyectos canalizados y adscritos a la oficina creada, unificación de la información. - Establecer mecanismos de control, análisis de datos y validación. (grupo de evaluadores de proyectos, editores y expertos que aprueben el grado de confiabilidad de los datos)
PRESUPUESTO	<ul style="list-style-type: none"> - El subprograma base de esta línea de acción, contempla la apertura y el mantenimiento de líneas de investigación \$470,0

LÍNEA DE ACCIÓN FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN. METADATOS.

- Acopio y análisis de la información existente \$ 110,0
 - Montaje de la oficina \$50,0
 - Desplazamientos y viajes para recorridos por museos (colecciones biológicas) e institutos de interés \$160,0
 - Diseño y Montaje de la página Web \$80,0
 - Coordinación y funcionamiento de los sistemas de control (evaluadores y auditorías) \$175,0
- Total: \$1.045.000.000

6.4. Restauración de la hidrodinámica para la recuperación funcional de los humedales

6.4.1. Descripción

En la mayor parte de su territorio, el relieve de la cuenca está constituido por una gran planicie que se extiende a lo largo de la ribera occidental del río Magdalena. En el oeste de la cuenca, sobre las lomas de Santa Rosa se encuentra el punto más alto, con una altura cercana a los 280 msnm; luego, siguiendo en dirección hacia el Este, se descende muy rápidamente hasta los 100 msnm y después en forma paulatina por la planicie hasta la ribera del río, que se encuentra en las cotas 4 a 7 msnm.

Esta gran planicie que domina el cuerpo central de la cuenca se ve interrumpida solamente por los cauces de las corrientes principales en donde a veces son acompañados por un relieve de ondulado muy suave. En algunos sectores de la parte sur de la cuenca se alcanzan a formar basines que se inundan en la temporada de lluvias y constituyen el sistema de ciénagas palustres que aún quedan (ciénagas del Real, La Vieja y Sanaguare), luego de que se adelantó un gran programa de manejo del agua mediante el cual se drenaron grandes extensiones y se habilitaron junto con sistemas de riego para la agricultura.

De otro lado, sobre la franja marginal al occidente del cauce del río Magdalena se encuentran una serie de ciénagas constituidas por cauces abandonados y madre viejas del río, que son productos de la divagación del cauce y cuyo funcionamiento hidráulico está asociado al régimen de niveles del río. Las ciénagas del Departamento del Atlántico de este sistema de humedales del río Magdalena se localizan entre las poblaciones de Suán y de Soledad, en una longitud cercana a los 65 km. Se ubican en las unidades geomorfológicas conocidas como *vegas de divagación*, con ancho variable, en la que la corriente del río desarrolla curvas en su cauce por su alta dinámica fluvial y destruye y crea islas, erosiona orillales, cambia las direcciones locales de flujo y quedan abandonadas secciones completas de cauces, que cuando son demasiados anchas, tanto como el cauce actual, reciben el nombre de ciénagas.

Estas ciénagas han sido fuertemente intervenidas por el hombre para desecarlas con el fin de extender la frontera urbana de las poblaciones asentadas en sus orillas, en unos casos y, en otros, para destinar esos playones al uso agropecuario. Esa intervención se realiza a través de la construcción de jarillones o terraplenes cuyo objeto es el de impedir el ingreso de agua del río al sistema cenagoso asociado. Algunos de estos diques cuentan con estructuras hidráulicas de compuertas, que en teoría deben funcionar de acuerdo con programas de operación que ha dispuesto la autoridad ambiental, pero que en la realidad son manejadas por los ocupantes de los terrenos aledaños que han sido desecados para favorecer su explotación y en detrimento de los pescadores de la región.

En razón de la invasión de los terrenos de las ciénagas para construcción de vivienda en las poblaciones vecinas y de lo defectuosas e incompletas que han resultado las obras de contención de las aguas del río, se producen inundaciones periódicas en esas invasiones por cuenta de los niveles altos habituales del río. Las acciones de las autoridades se han orientado, no a expulsar a los invasores urbanos y rurales, sino a construir obras para protegerlos. Por lo anterior, la autoridad ambiental regional ha emprendido una serie de estudios y de construcción de estructuras de muy bajo rigor técnico que no han logrado su propósito.

El efecto general de esto es que a la vez que se pone de manifiesto la falta de gobernabilidad y de planificación del desarrollo, se está eliminando uno de los ecosistemas de mayor productividad ecológica y se está afectando la seguridad alimentaria de las comunidades que dependen económicamente de ellos.

6.4.2. Objetivo general y específicos

► General

- ♦ Planificar y acometer las acciones necesarias desde el punto de vista estructural, normativo y ecológico para recuperar la dinámica hidrológica del complejo de humedales del río Magdalena en jurisdicción del departamento del Atlántico, garantizando la regulación de las aguas, la prestación de bienes y servicios ambientales y el mejoramiento del hábitat de la biodiversidad de la cuenca.

► Específicos

- ♦ Recuperar la dinámica hidrológica del complejo de humedales ribereños.
- ♦ Fortalecer los instrumentos institucionales y legales para mantener la hidrodinámica de los humedales.
- ♦ Generar recuperación de coberturas para la biodiversidad, el enfriamiento natural y la protección de rondas hídricas de los humedales y cuerpos loticos.

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	LINEAS DE ACCION	ZONAS AMBIENTALES
RESTAURACIÓN DE LA HIDRODINÁMICA PARA LA RECUPERACIÓN FUNCIONAL DE LOS HUMEDALES	Recuperación de la Funcionalidad y Control del Complejo de Humedales y la Conectividad Hídrica Entre los Arroyos, los Humedales y el Río Magdalena	Definición de un Plan de Manejo para la Recuperación de la Hidrodinámica del Complejo de Humedales Ribereños del Río Magdalena en el Departamento del Atlántico	Zona de Recuperación Ambiental
		Control y Vigilancia de la Conectividad y la Dinámica del Sistema Hídrico Recuperado	- Zona de Producción - Zona de Rehabilitación Productiva - Zona de Recuperación Ambiental
		Reforestación Protectora de Áreas Ecotonales en los Humedales de la Cuenca del Magdalena	

6.4.3. Esquema generalizado del programa

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	AMENAZA	RETO	VISIÓN	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS
Ocupación e intervención indebida de cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración de del régimen de escorrentia natural en los cauces de la cuenca. - Falta de control del recurso hídrico por parte de las autoridades ambientales. - Deseccación de ciénagas asociadas al río Magdalena y pérdida de su potencial pesquero. - Pérdidas materiales y de vidas humanas por invasión a los playones del sistema cenagoso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar programas de inventario de estructuras y sistemas de represamientos y derivaciones de agua en los cauces de la cuenca. - Recuperar la dinámica hídrica en el sistema cenagoso asociado al río Magdalena. - Operar adecuadamente y mantener el funcionamiento hídrico del sistema cenagoso 	Hidrodinámica del sistema funcionando adecuadamente, permitiendo que mediante el sistema de regulación implementado y bien operado, ha logrado que se controlen las inundaciones, se mejore la pesca y se pueda contar con disponibilidad de agua en las épocas de sequía de la mano supervisada a de las autoridades	<p>Recuperar la dinámica hídrica del complejo de humedales considerando seguridad para las comunidades ribereñas, calidad del agua para la pesca y uso agropecuario seguro en los terrenos elevados y emergidos del sistema cenagoso</p> <p>Fortalecer instrumentos institucionales y legales para mantener la hidrodinámica de los humedales</p>	RESTAURACIÓN DE LA HIDRODINÁMICA PARA LA RECUPERACIÓN FUNCIONAL DE LOS HUMEDALES	Recuperación de la Funcionalidad y Control del Complejo de Humedales y la Conectividad Hídrica Entre los Arroyos, los Humedales y el Río Magdalena
Destrucción del hábitat que proporcionan los humedales por afectación de la hidrodinámica	<ul style="list-style-type: none"> - Agotamiento del recurso agua y pérdida de la seguridad alimentaria de la población - Desertificación, drenaje y desecación - Pérdida de Hábitats y nichos ecológicos y reemplazo por terrestres - Pérdida de la biodiversidad 	Recuperar significativamente el hábitat que proporcionan los humedales lacustres y palustres, tanto en el sistema acuático como en las áreas ecotonaes y coadyuvar re-conexión de los fragmentos ecosistémicos	Hábitat de los humedales y áreas de ronda recuperados funcionalmente aptos en la prestación de bienes y servicios ambientales pero fundamentalmente como hábitat de la biodiversidad	Propiciar la permanencia de los humedales lacustres de la cuenca como fuente de agua, enfriamiento natural y hábitat de la biodiversidad		

SUBPROGRAMA RECUPERACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD Y CONTROL DEL COMPLEJO DE HUMEDALES Y LA CONECTIVIDAD HÍDRICA ENTRE LOS ARROYOS, LOS HUMEDALES Y EL RÍO MAGDALENA

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Recuperar la dinámica hídrica del complejo de humedales considerando seguridad para las comunidades ribereñas, calidad del agua para la pesca y uso agropecuario seguro en los terrenos elevados y emergidos del sistema cenagoso	<ul style="list-style-type: none"> - Universidades del Norte y Atlántico. - Gobernación de Atlántico. - Alcaldías de municipios ribereños - Usuarios campesinos y cooperativas de pescadores artesanales - Gremios de ganaderos y agricultores. - CRA - ARPA - Organizaciones de base 	Designando una Dirección de Proyecto para gestionar el logro del objetivo y obtener los recursos necesarios.	Preparación de pliegos y presupuestos.	Documento elaborado	1. No se elaboró 4. Si se elaboró
			Obtención de recursos	Recursos obtenidos	1. No se obtuvieron 4. Si se obtuvieron
		Realizando los estudios de preinversión requeridos para licitar las obras.	Proceso de contratación y elaboración de los estudios	% de avance de los estudios	1: 10% 2: 25% 3: 50% 4: 100%
		Ejecutando las obras diseñadas para lograr el equilibrio hidrodinámico en el	Proceso de contratación y elaboración de los estudios	% de avance de las obras	1: 10% 2: 25%

CRA – CORMAGDALENA – CI

SUBPROGRAMA RECUPERACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD Y CONTROL DEL COMPLEJO DE HUMEDALES Y LA CONECTIVIDAD HÍDRICA ENTRE LOS ARROYOS, LOS HUMEDALES Y EL RÍO MAGDALENA					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Fortalecer instrumentos institucionales y legales para mantener la hidrodinámica de los humedales	(pescadores, campesinos) - Gobernación de Atlántico.	sistema cenagoso.			3: 50% 4: 100%
	- MAVDT - BID - FONDO NACIONAL DE REGALIAS - UMATAS	Capacitando técnicos para supervisar operación de estructuras	Curso a técnicos sobre el manual de operaciones hecho por los diseñadores	Curso de capacitación dictado	1. No se dictó 4. Si se dictó
	- Instituciones educativas de la cuenca - FPAA - ANDI	Vinculando a propietarios y población ribereña en las actividades de control y vigilancia.	Curso a propietarios y a población sobre el manual de operaciones y sus obligaciones	Curso de capacitación dictado	1. No se dictó 4. Si se dictó
	- Sector portuario - RAMSAR	Vinculando las organizaciones de base en los procesos de control de la operación de las estructuras a manera de veedurías	Capacitar a la comunidad en el funcionamiento de los sistemas para tener criterio en el momento de ejercer su función	No de organizaciones o personas vinculadas en el proceso	1. 10-25% 2. 25-50% 3. 50-75% 4. 75-100%
Propiciar la permanencia de los humedales lacustres de la cuenca como fuente de agua, enfriamiento natural y hábitat de la biodiversidad		Identificando y cuantificando la totalidad de las áreas de humedal y reforestándolas con plantas nativas y/o protectoras	- Fuente de material vegetal adecuado - Selección de la metodología más adecuada y composición de las siembras de acuerdo a terrenos (Metodología -BID MAVDT)	Hectáreas identificadas, cuantificadas y reforestadas	1: 0-20 Ha 2: 20-100 Ha 3: 100 - 400 Ha 4: >400 Ha
		Involucramiento masivo de comunidad y especialmente pescadores y ONG's ambientalistas en jornadas de reforestación protectora de humedales	Inventarios de organizaciones de base de los municipios con presencia de humedales	No de participantes de población beneficiada en actividades de reforestación protectora	1: 1-20 2: 20-100 3: 100-200 4: >200

6.4.4. Subprograma recuperación de la funcionalidad y control del complejo de humedales y la conectividad hídrica entre los arroyos, los humedales y el río magdalena

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$COL. 000)
Contar con un sistema diseñado, construido y operando para garantizar el funcionamiento hidrológico óptimo en lo físico, ecológico y social del complejo de humedales del río Magdalena	Desarrollar un estudio de la hidrodinámica del complejo para conocer su funcionamiento y perfilar las obras	1-2	Realización de levantamientos batimétricos y planimétricos, aforos, modelación	Documento con memorias técnicas	175'000
	Formular el plan de manejo	2	Tener en cuenta recomendaciones del Protocolo RAMSAR en lo biológico	Documento con memorias técnicas, y planos	100'000
	Adelantar los estudios de preinversión requeridos para licitar las obras.	2	Realizar estudios y mediciones de campo, considerando la ronda del río y de las ciénagas y caños del sistema y centros poblados y terrenos emergidos	Documento con memorias técnicas, y planos de construcción	250'000
	Construcción de las obras civiles y estructuras diseñadas	2-3	- Adelantar un proceso licitatorio para selección del contratista - Para la construcción de la obra se debe elaborar un plan de manejo ambiental	Acta de liquidación del contrato de construcción	1.350'000

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$.COL. 000)
	Capacitando técnicos para supervisar operación de estructuras	1 - 2	<ul style="list-style-type: none"> Los técnicos deben depender de la autoridad ambiental regional. La aplicación del manual debe ser estricta y sujeta a ajustes en función del régimen de niveles y de la dinámica del cauce del río Magdalena. 	Certificaciones otorgadas al personal técnico contratado.	80'000
	Vinculando a propietarios y población ribereña en las actividades de control y vigilancia	1 - 10	Propietarios y población ribereña deben recibir cursos de educación ambiental, normas vigentes y sanciones	Certificaciones otorgadas.	50'000
	Vincular las organizaciones de base en los procesos de control de la operación de las estructuras a manera de veedurías	1-10	Capacitar a la comunidad en el funcionamiento de los sistemas para tener criterio en el momento de ejercer su función	No de organizaciones involucradas en el control y en los proceso de capacitación	50.000
	Delimitar las áreas		Definir preliminarmente a partir de SIG	Ha. delimitadas	
	Identificar actores		Dar prioridad a pescadores y campesinos de la zona	Actores o comunidades identificadas y consensuadas para trabajo	
	Formular proyectos y materializar convenios para co-financiación con entes nacionales o internacionales	1-5	Utilizar protocolos MAVDT-BID para protección y manejo de cuencas hidrográficas Y RAMSAR	Proyectos formulados y/o convenios materializados	170'000
	Efectuar la plantación (siembra)		1.100 Plantas /Ha Tresbolillo	Cobertura en Ha. Sembradas	
	Garantizar y efectuar el mantenimiento		2 veces al año limpias, fertilización y podas 1 al 2do año	Ha con mantenimiento	

6.4.5. Estrategia de implementación

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
RECUPERACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD Y CONTROL DEL COMPLEJO DE HUMEDALES Y LA CONECTIVIDAD HÍDRICA ENTRE LOS ARROYOS, LOS HUMEDALES Y EL RÍO MAGDALENA	Efectuar el estudio hidrodinámico del complejo de humedales	<ul style="list-style-type: none"> UniNorte debe colaborar en la preparación del anteproyecto de estudio y de obras. 	<ul style="list-style-type: none"> Gobernación de Atlántico Uninorte CRA MAVDT 	<ul style="list-style-type: none"> CRA Gobernación de Atlántico FONAM 	Alianza estratégica con Uninorte para determinar la situación actual y el funcionamiento
	Formular el plan de manejo de la hidrodinámica del complejo	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar términos de referencia Efectuar proceso licitatorio en el marco de la ley Contratar 	<ul style="list-style-type: none"> Gobernación de Atlántico CRA MAVDT 	<ul style="list-style-type: none"> CRA Gobernación de Atlántico FONAM 	<ul style="list-style-type: none"> Definir y cuantificar las acciones a implementar Concertar actores Publicar decisiones
	Diseñar de estructuras	<ul style="list-style-type: none"> Los estudios de actualización de los diseños se deben realizar en convenio con la UniNorte. 	<ul style="list-style-type: none"> Gobernación de Atlántico CRA Uninorte 	<ul style="list-style-type: none"> CRA Gobernación de Atlántico MAVDT 	Materializar convenios o contratar
	Adelantar los estudios de pre inversión requeridos para licitar las obras.	<ul style="list-style-type: none"> CRA debe ser autónomo para sacar adelante el proceso licitatorio. Es fundamental que se incluya dentro de los resultados de los estudios el Plan de operaciones de las estructuras y su Programa de 	<ul style="list-style-type: none"> Gobernación de Atlántico. FONADE Universidad del Norte INCODER 	<ul style="list-style-type: none"> Gobernación de Atlántico Industriales de la margen izquierda del Río 	Se puede solicitar apoyo institucional a FONADE para manejar el proceso licitatorio

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
		mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Alcaldías ribereñas. - MAVDT. - Gremios de ganaderos y agricultores. - CRA - ARPA 		
	Construcción de las obras civiles y estructuras diseñadas	Se debe crear un Comité Técnico de Supervisión de las obras donde participen las autoridades locales y veedurías ciudadanas.	<ul style="list-style-type: none"> - Gobernación de Atlántico. - FONADE - Universidades del Norte INCODER - Alcaldías ribereñas. - MAVDT. - Gremios de ganaderos y agricultores. - CRA - Promotores Ambientales - ARPA 	Gobierno Nacional	Se debe solicitar apoyo institucional a FONADE para financiar las obras y para supervisar su ejecución
Ídem	Control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Institucionalizar por parte de CRA, gobernación y Municipios ribereños un presupuesto anual calculado a partir de la formulación del plan de manejo para garantizar la correcta operación de las estructuras y la operación optima de las mismas 	<ul style="list-style-type: none"> - Gobernación de Atlántico. - FONADE - Universidades del Norte INCODER - Alcaldías ribereñas. - MAVDT. - Gremios de ganaderos y agricultores. - CRA - Promotores Ambientales - ARPA 	<ul style="list-style-type: none"> - Gobernación de Atlántico. - Alcaldías ribereñas. - MAVDT. - Gremios de ganaderos y agricultores. - CRA 	Alianzas estratégicas y convenios interinstitucionales entre los actores responsables
	Capacitar técnicos para supervisar operación de estructuras	Los programas del curso de capacitación se pueden coordinar con el SENA y con MAVDT	<ul style="list-style-type: none"> - CRA - MAVDT 	CRA	Se deben constituir veedurías ciudadanas para garantizar la correcta operación de las estructuras
	Vincular a propietarios y población ribereña en las actividades de control y vigilancia	Se debe crear un Comité Técnico de Supervisión del Programa de Operación de las estructuras, en el que participen agricultores, ganaderos y pescadores artesanales y autoridades locales	<ul style="list-style-type: none"> - CRA - MAVDT 	CRA	Se deben constituir veedurías ciudadanas para garantizar la correcta operación de las estructuras
	Delimitar las áreas a reforestar o reforestar correspondientes a las	Técnicos de autoridades ambientales en conjunto con UMATAS realizan la delimitación CRA – CORMAGDALENA – CI	<ul style="list-style-type: none"> - CRA - AMB 	CRA	Utilización SIG y verificación GPS en campo

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
Ídem	zonas ecotoniales		- DAMAB - CORMAGDALENA - UMATAS		
	Formular proyectos y materializar convenios para co-financiación con entes nacionales o internacionales para la recuperación de las coberturas protectoras	Técnicos de autoridades ambientales o asesorías externas	- CRA - CORMAGDALENA - DAMAB	- CRA - CORMAGDALENA - AMB	Profesionales del área en las instituciones formulan proyectos
	Efectuar la plantación de por lo menos 200 Has (siembra) con especies protectoras sobre orillales y rondas de arroyos y humedales	Ejecución a cargo de autoridades ambientales con control de un comité operativo que aprueba acciones y flujo de fondos	- CRA - DAMAB - AMB	- MAVDT - BID - FPAA - Fondo Nacional de Regalías - CORMAGDALENA - Gobernación del Atlántico	Convenios interadministrativos
	Garantizar y efectuar el mantenimiento de las plantaciones hasta por tres años	Ejecución a cargo de autoridades ambientales con control de un comité operativo que aprueba acciones y flujo de fondos	- CRA - CORMAGDALENA - DAMAB - AMB	CRA	Contratación de asociaciones campesinas o preferiblemente agremiaciones de ARPA

LINEA DE ACCION	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
DEFINICION DE UN PLAN DE MANEJO DE LA HIDRODINÁMICA DEL COMPLEJO DE HUMEDALES DEL RÍO MAGDALENA	Implementar una Dirección de Proyecto para el logro del objetivo y obtener recursos necesarios para el desarrollo de las metas	- UniNorte debe colaborar en la preparación del anteproyecto de estudio y de obras. - Los estudios de actualización de los diseños se deben realizar en convenio con la UniNorte. - El proceso licitatorio de las obras se debe realizar conforme con lo establecido en la Ley 80.	- Gobernación de Atlántico. - Universidades del Norte INCODER - Alcaldías ribereñas. - Asociaciones de usuarios campesinos. - Gremios de ganaderos y agricultores. - CRA - ARPA	- Gobierno Nacional - FONDO NACIONAL DE REGALIAS - FONAM	- El personal debe pertenecer a la planta de CRA. - Dentro de la formulación del anteproyecto se debe diligenciar las Fichas del DNP
	Adelantar los estudios de preinversión requeridos para licitar las obras.	- CRA debe ser autónomo para sacar adelante el proceso licitatorio. - Es fundamental que se incluya dentro de los resultados de los estudios el Plan de operaciones de las estructuras y su Programa de mantenimiento	- Gobernación de Atlántico. - FONADE - Universidades del Norte INCODER - Alcaldías ribereñas. - MAVDT.	- Gobernación de Atlántico - Industriales de la margen izquierda del río	Se puede solicitar apoyo institucional a FONADE para manejar el proceso licitatorio

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

LÍNEA DE ACCIÓN	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
			<ul style="list-style-type: none"> - Gremios de ganaderos y agricultores. - CRA - ARPA 		
	Construcción de las obras civiles y estructuras diseñadas	Se debe crear un Comité Técnico de Supervisión de las obras donde participen las autoridades locales y veedurías ciudadanas.	<ul style="list-style-type: none"> - Gobernación de Atlántico. - FONADE - Universidades del Norte INCODER - Alcaldías ribereñas. - MAVDT. - Gremios de ganaderos y agricultores. - CRA - Promotores Ambientales - ARPA 	Gobierno Nacional	Se debe solicitar apoyo institucional a FONADE para financiar las obras y para supervisar su ejecución
CONTROL Y VIGILANCIA DE LA CONECTIVIDAD Y LA DINÁMICA DEL SISTEMA HÍDRICO RECUPERADO	Capacitar técnicos para supervisar operación de estructuras	Los programas del curso de capacitación se pueden coordinar con el SENA y con MAVDT	<ul style="list-style-type: none"> - CRA - MAVDT 	CRA	Se deben constituir veedurías ciudadanas para garantizar la correcta operación de las estructuras
	Vincular a propietarios y población ribereña en las actividades de control y vigilancia	Se debe crear un Comité Técnico de Supervisión del Programa de Operación de las estructuras, en el que participen agricultores, ganaderos y pescadores artesanales y autoridades locales	<ul style="list-style-type: none"> - CRA - MAVDT 	CRA	Se deben constituir veedurías ciudadanas para garantizar la correcta operación de las estructuras
REFORESTACION PROTECTORA DE AREAS ECOTONALES EN LOS HUMEDALES DE LA CUENCA DEL MAGDALENA	Delimitar las áreas a forestar o reforestar	Técnicos de autoridades ambientales en conjunto con UMATAS realizan la delimitación	<ul style="list-style-type: none"> - CRA - AMB - DAMAB - CORMAGDALENA - UMATAS 	<ul style="list-style-type: none"> - CRA - MAVDT - BID - FPAA - Fondo Nacional de Regalías 	Utilización SIG y verificación GPS en campo
	Identificar actores	Técnicos de autoridades ambientales en conjunto con UMATAS realizan la delimitación	<ul style="list-style-type: none"> - CRA - DAMAB - UMATAS - AMB 	<ul style="list-style-type: none"> - CORMAGDALENA - Gobernación del Atlántico 	A través de promotorías ambientales se canalizan las acciones para el manejo local de los actores
	Formular proyectos y materializar convenios para co-financiación con entes nacionales o internacionales	Técnicos de autoridades ambientales o asesorías externas	<ul style="list-style-type: none"> - CRA - CORMAGDALENA - DAMAB 		Ubicación de formatos de acuerdo a ente financiador
	Efectuar la plantación (siembra)	Ejecución a cargo de autoridades ambientales con control de un comité operativo que aprueba	<ul style="list-style-type: none"> - CRA 		Convenios interadministrativos

LÍNEA DE ACCIÓN	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
	Garantizar y efectuar el mantenimiento	acciones y flujo de fondos	<ul style="list-style-type: none"> - DAMAB - AMB - CRA - DAMAB - AMB 		

6.4.6. Subprograma recuperación de la funcionalidad y control del complejo de humedales y la conectividad hídrica entre los arroyos, los humedales y el río magdalena

Los trabajos e investigaciones que se han realizado hasta el momento para manejar el flujo del agua en el sistema cenagoso asociado al río Magdalena, han sido deficientes e incompletos. El régimen de niveles del río registra incrementos periódicos en función de las temporadas de lluvia en el interior del país. La onda de crecida que esto produce es disipada y amortiguada por la corriente con los desbordes a las ciénagas asociadas, las cuales, en el Departamento del Atlántico, corresponden a cauces recientemente abandonados en razón de la fuerte dinámica de la corriente. Las poblaciones ribereñas y muchos propietarios de terrenos adyacentes a las ciénagas han extendido su asentamiento a los playones que conforman el lecho mayor de las ciénagas con lo cual se están exponiendo a la acción de las crecidas del río cuando alcanza niveles extraordinariamente altos, que por extraordinarios no dejan de tener el carácter de niveles naturales de la corriente. Por tanto, es claro que el fenómeno notorio resultante es el de invasión a terrenos de las ciénagas y no el de inundación. Este aspecto no hay que perderlo de vista cuando se estén elaborando los estudios de diseño de las obras y estructuras que permitirán mejorar la hidrodinámica del sistema cenagoso, ya que por lo general estos invasores exigen del Estado indemnizaciones y ayudas que desangran el erario público y que se constituyen en un premio al delito que han cometido cuando invaden los playones del sistema cenagoso.

Por otra parte, es de relevancia contar con un instrumento de fortalecimiento de la normas y los aspectos operativos que permitan controlar de manera técnica y concertada la operación de una infraestructura que regula la hidrodinámica del complejo de humedales. Este aspecto, se constituye en un elemento fundamental para garantizar que las obras construidas para recuperar la hidrodinámica del sistema cenagoso sean realmente efectivas. En la actualidad existen numerosas compuertas que están por fuera del manejo de las autoridades y son operadas directamente por personas que pueden ejercer alto grado de presión política y económica. La operación de las compuertas debe obedecer a un programa de trabajo que será diseñado por los realizadores del estudio y que debe ser de estricto cumplimiento para garantizar su efectividad, lejos de presiones locales. Por ello es muy importante que este grupo de trabajo esté suficientemente capacitado y ejerza labor apoyado en grupos de veedurías ciudadanas y en las mismas autoridades ambientales.

Si bien es cierto, la problemática de pérdida del hábitat que proporcionan los humedales por afectación de la hidrodinámica, puede ser en gran medida atenuada o evacuada con arreglos estructurales y obras físicas como aspecto fundamental, también lo es el hecho de que las coberturas vegetales, constituyen el soporte para el hábitat de cualquier comunidad biológica y en líneas generales de cualquier ecosistema terrestre. Así las cosas y atendiendo a altas tasas de evapotranspiración debida al déficit hídrico, así como una marcada deforestación de las cuencas altas e indiscriminado manejo de las rondas de los cuerpos de agua, las cuales son intervenidas dramáticamente, la revegetalización o el cubrimiento de áreas ecotonaes con especies protectoras estabilizarán las fronteras ecosistémicas, evitarán la evaporación de aguas que son necesarias para procesos productivos, reivindicaran la posibilidad de ampliar el hábitat de la biodiversidad (en especial aves migratorias), servirán de

barrera natural contra la sedimentación y coadyuvarán en la reconexión de fragmentos ecosistémicos de la cuenca (que son actualmente muy pequeños y dispersos – casi imperceptibles en la escala de trabajo).

► **Línea de Acción Definición de un Plan de Manejo para la Recuperación de la Hidrodinámica del Complejo de Humedales Ribereños del Río Magdalena**

Los trabajos e investigaciones que se han realizado hasta el momento para manejar el flujo del agua en el sistema cenagoso asociado al río Magdalena, han sido deficientes e incompletos. El régimen de niveles del río registra incrementos periódicos en función de las temporadas de lluvia en el interior del país. La onda de crecida que esto produce es disipada y amortiguada por la corriente con los desbordes a las ciénagas asociadas, las cuales, en el Departamento del Atlántico, corresponden a cauces recientemente abandonados en razón de la fuerte dinámica de la corriente. Las poblaciones ribereñas y muchos propietarios de terrenos adyacentes a las ciénagas han extendido su asentamiento a los playones que conforman el lecho mayor de las ciénagas con lo cual se están exponiendo a la acción de las crecidas del río cuando alcanza niveles extraordinariamente altos, que por extraordinarios no dejan de tener el carácter de niveles naturales de la corriente. Por tanto, es claro que el fenómeno notorio resultante es el de invasión a terrenos de las ciénagas y no el de inundación. Este aspecto no hay que perderlo de vista cuando se estén elaborando los estudios de diseño de las obras y estructuras que permitirán mejorar la hidrodinámica del sistema cenagoso, ya que por lo general estos invasores exigen del Estado indemnizaciones y ayudas que desangran el erario público y que se constituyen en un premio al delito que han cometido cuando invaden los playones del sistema cenagoso

► **Línea de Acción Control y Vigilancia de la Conectividad y la Dinámica del Sistema Hídrico Recuperado**

Este subprograma que se ha formulado se constituye en un elemento fundamental para garantizar que las obras construidas para recuperar la hidrodinámica del sistema cenagoso sean realmente efectivas. En la actualidad existen numerosas compuertas que están por fuera del manejo de las autoridades y son operadas directamente por personas que pueden ejercer alto grado de presión política y económica. La operación de las compuertas debe obedecer a un programa de trabajo que será diseñado por los realizadores del estudio y que debe ser de estricto cumplimiento para garantizar su efectividad, lejos de presiones locales. Por ello es muy importante que este grupo de trabajo esté suficientemente capacitado y ejerza labor apoyado en grupos de veedurías ciudadanas y en las mismas autoridades ambientales.

► **Línea de Acción Reforestación Protectora de Áreas Ecotonales en los Humedales de la Cuenca del Magdalena**

Si bien es cierto, la problemática de pérdida del hábitat que proporcionan los humedales por afectación de la hidrodinámica, puede ser en gran medida atenuada o evacuada con arreglos estructurales y obras físicas como aspecto fundamental, también lo es el hecho de que las coberturas vegetales, constituyen el soporte para el hábitat de cualquier comunidad biológica y en líneas generales de cualquier ecosistema terrestre.

Así las cosas y atendiendo a altas tasas de evapotranspiración debida al déficit hídrico, así como una marcada deforestación de las cuencas altas e indiscriminado manejo de las rondas de los cuerpos de agua, las cuales son intervenidas dramáticamente, la revegetalización o el cubrimiento de áreas ecotonales con especies protectoras estabilizarán las fronteras ecosistémicas, evitarán la evaporación de aguas que son necesarias para procesos productivos, reivindicarán la posibilidad de ampliar el hábitat de la biodiversidad (en especial aves migratorias), servirán de barrera natural contra la sedimentación y coadyuvarán en la reconexión de fragmentos ecosistémicos de la cuenca (que son actualmente muy pequeños y dispersos – casi imperceptibles en la escala de trabajo).

6.4.7. Cronograma y presupuesto

ACCIONES POR PROGRAMA, SUBPROGRAMAS Y PROYECTOS	AÑOS Y ETAPAS DE EVOLUCIÓN DE LA CUENCA O DMI-VALORES EN \$MILLONES										
	CREACIÓN		CONSOLIDACIÓN		DESARROLLO						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
PROGRAMA: Restauración de la Hidrodinámica para la Recuperación Funcional de los Humedales											
SUBPROGRAMA: Recuperación de la funcionalidad y Control del Complejo de Humedales y la Conectividad Hídrica Entre los Arroyos, los Humedales y el Río Magdalena											
Línea de Acción: Definición de un Plan de Manejo para la Recuperación de la Hidrodinámica del Complejo de Humedales Ribereños del Río Magdalena en el Departamento del Atlántico											
Efectuar el estudio hidrodinámico del complejo de humedales	150	200									350
Formular el plan de manejo de la hidrodinámica del complejo		100									100
Estudios de pre inversión requeridos para licitar las obras		250									250
Construcción de las obras civiles y estructuras diseñadas		1.350	1.350								2.700
Subtotal	150	1.900	1.350								3.400
Línea de Acción: Control y vigilancia de la conectividad y la dinámica del sistema hídrico											
Control y seguimiento	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	500
Capacitar técnicos para supervisar operación de estructuras	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	800
Vincular a propietarios y población ribereña en las actividades de control y vigilancia	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	500
Capacitación de la comunidad en el funcionamiento de los sistemas	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	500
Subtotal	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	2.300
Línea de Acción: Reforestación protectora de áreas ecotonaes en los humedales de la cuenca del magdalena											
Formular proyectos y materializar convenios para co-financiación con entes nacionales o internacionales para la recuperación de las coberturas protectoras	15	15									30
Efectuar la plantación y mantenimiento por tres años de por lo menos 200 Has (siembra) con especies protectoras sobre orillares y rondas de arroyos y humedales	170	170	170	170	170						850
Subtotal	185	185	170	170	170						880
TOTAL	565	2.315	1.750	400	400	230	230	230	230	230	6.580

6.4.8. Alcance de las líneas de acción

LÍNEA DE ACCIÓN CONTROL Y VIGILANCIA DE LA CONECTIVIDAD Y LA DINÁMICA DEL SISTEMA HÍDRICO	
OBJETIVO GENERAL	Generar un esquema organizado y funcional para el seguimiento de la operación del sistema hidrológico de los humedales
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<ul style="list-style-type: none"> - Involucrar el componente de manejo y control a nivel interinstitucional como estrategia sinérgica de acción - Generar espacios de participación ciudadana a través de las organizaciones en la gestión ambiental local y regional - Promover el fortalecimiento institucional y de las organizaciones por capacitación permanente
CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> - Metodologías participativas - Pluralidad y representatividad de los actores en el proceso
EQUIPO DE TRABAJO	Funcionarios CRA, DAMAB, Alcaldías ribereñas y apoyo de organizaciones de los municipios ribereños como ARPA y ONG's
CRONOGRAMA	Etapa de Capacitación 10 años permanentes con actualizaciones meses

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

LÍNEA DE ACCIÓN CONTROL Y VIGILANCIA DE LA CONECTIVIDAD Y LA DINÁMICA DEL SISTEMA HÍDRICO	
	Etapa de Operación 10 años
PRESUPUESTO	\$1.800.000.000
LINEA DE ACCIÓN REFORESTACIÓN PROTECTORA DE ÁREAS ECOTONALES EN LOS HUMEDALES DE LA CUENCA DEL MAGDALENA	
OBJETIVO GENERAL	Ampliar la cobertura protectora de áreas de ronda y adyacentes a los humedales palustres y lacustres de la cuenca
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<ul style="list-style-type: none"> - Formular 1 proyecto por municipio para la recuperación de coberturas protectoras de humedales - Establecer 200 Has de plantación protectora en áreas de ronda hídrica y/o adyacente a humedales de la cuenca
CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> - En conjunto los equipos técnicos de las autoridades ambientales y el MAVDT generan al menos 1 proyecto por municipio o un gran proyecto de cobertura regional para financiación - Tener en cuenta estructura de costos y formatos utilizados por CRA en los años 2004 a 2006 para cofinanciación BID-FONAM - Ubicar campesinos y pescadores de la zona par trabajos de mano de obra con asistencia técnica proporcionada por CRA
EQUIPO DE TRABAJO	Comité operativo de autoridades ambientales y cofinanciador, 1 director proyecto, 1 Trabajadora Social, 2 técnicos operativos y conductor con vehículo
CRONOGRAMA	Etapa de Preparación (1er mes)
	- Ubicación y selección de predios y propietarios para trabajo
	- Formulación proyecto
	Etapa de ejecución 5 años por proyecto (Año 1)
	- Preparación
	- Trazado
	- Ahoyado
	- Plateo
	- Siembra
	- Fertilización
	- Hidratación
	- Limpias y podas (mantenimiento)
	Etapa de Seguimiento y evaluación de plantaciones (Paralela por 5 años)
	- Visitas de evaluación y monitoreo de plantaciones
PRESUPUESTO	Total: \$880.000.000

6.5. Programa mejoramiento de la producción rural con aprovechamiento de los recursos naturales y organización comunitaria

6.5.1 Descripción

El adecuado desarrollo del potencial productivo que se describe seguidamente tiene muchas posibilidades dentro de la cuenca en las denominadas Zona Productiva (ZP) y de Zona de Rehabilitación Productora (ZRP), dedicadas en la actualidad a actividades diferentes a las que indica su potencial. Son predios, los unos aptos para el establecimiento de bosques productivos, en el presente dedicados a la ganadería extensiva o agricultura tradicional y otros con potencial productivo agrícola, dedicados o subutilizados en ganadería extensiva.

El programa de mejoramiento de la producción rural en los municipios que conforman la cuenca de los humedales del río Magdalena en el departamento del Atlántico, se debe desarrollar aprovechando los recursos naturales existentes, en conjunto con un fuerte impulso a la organización comunitaria, enfocando principalmente las necesidades y faltantes de las comunidades de pequeños y medianos productores, y sus posibilidades de incorporarse a la producción mediante el manejo de programas el esquema de la asociación integral. El hecho de analizar preferentemente la población de pequeños y medianos productores, no excluye la importancia de las actividades intensivas (zoocría, avicultura, ganadería y agricultura) con marcadas diferencias de tecnología y con una estructura productiva con grandes grupos de capital dedicado a actividades intensivas bajo una organización técnica y administrativa de alta eficiencia en la utilización de los recursos.

Los recursos (suelo, agua, clima) para una adecuada producción están presentes, en parte deteriorados pero recuperables. Sin embargo, y en especial en las comunidades de pequeños productores, es notoria la falta de orientación técnica y administrativa, la ausencia de nuevas tecnologías y la necesidad de una capacitación especial para la puesta en práctica de los sistemas, actualmente disponibles en el ámbito productivo nacional. La falta de una estructura asociativa con deficiencias en capacitación organizativa, empresarial, social y técnica, implica la explotación aislada e individual de las parcelas lo que trae como consecuencia, resultados desfavorables.

En varias partes de la cuenca, existen oportunidades para implementar prácticas intensivas de producción bajo riego a pequeña escala o de manera elemental las que no se aprovechan por desconocimiento, falta de motivación y ausencia de programas estatales consistentes para el adecuado uso del agua disponible en pequeños embalses artificiales o proveniente de otros cuerpos de agua naturales. En este aspecto tanto las acciones de capacitación como las de implementación de proyectos productivos estarán encaminadas a la explotación intensa del recurso agua.

Como las pocas actividades productivas presentes están orientadas básicamente a la producción primaria, circunstancia que excluye ingresos adicionales por valor agregado agroindustrial, uno de los pilares del programa tendrá que ver con la instauración de actividades y la explotación de productos que permitan su transformación. Para el efecto tanto la integración como la formación de los productores se dirigirán hacia la integración con agroindustrias y estamentos de capacitación que den como resultado los procesos de transformación de la materia prima y el completar el ciclo productivo con una adecuada comercialización.

En la actualidad la actividad pesquera se adelantará en sus componentes tradicionales: (a) pesca abierta artesanal, sometida a actividades de sobrepesca, sin vedas ni controles de tamaños de captura, épocas de apareamiento, etc., sin la existencia o inaplicabilidad de los reglamentos u ordenamiento del manejo del recurso. En este aspecto se aprecia la necesidad de reglamentar y ordenar el manejo pesquero racional y equilibrado, aplicable a las condiciones especiales de los cuerpos de agua de

los humedales. (b) producción piscícola intensiva, en sistemas de estanques, jaulas y corrales, muy reducida e incipiente a pesar de la presencia de cuerpos de agua con adecuada calidad, su localización estratégica, vías adecuadas, disponibilidad de energía y otros factores de producción.

La actividad de reforestación que plantea el programa, contempla la agrosilvicultura con técnicas específicas de cultivos asociados que aseguren el uso óptimo y sostenido de la tierra mediante la integración de la agricultura, la ganadería y la silvicultura. Las actividades de agrosilvicultura comprenden sistemas de uso y manejo de la tierra que incluyen, en la misma parcela simultáneamente o en secuencia, árboles forestales y cultivos agrícolas, los tres tipos básicos de productos: cultivos agrícolas, forraje animal y productos forestales, o el uso complementario de tierras reforestadas para ganadería extensiva. Las especies arbóreas no tienen que ser necesariamente maderables y pueden comprender muchas de frutales de porte alto, nísperos, zapotes, mangos, guayaba, etc. Otras posibilidades tienen que ver con el establecimiento de sistemas de plantaciones de árboles que protegen el suelo, producen frutos recolectables manualmente y representan posibilidades para la extracción de aceites de los cuales mediante procesos agroindustriales se extraen combustibles de origen vegetal. Con estas plantaciones se originan ingresos adicionales y rápidos (algunas plantas de las recomendadas comienzan a dar frutos a los dos años de establecidas), se genera mano de obra para la industrialización y recolección, y se generan otras actividades transversales como la apicultura y la carpintería para la elaboración de colmenas. El beneficio económico y ambiental de la apicultura es notorio pues se favorece el aumento de formación de frutos por polinización entomófila, incrementando los ingresos de los dueños de predios con la miel producida.

En el aspecto de capacitación, el programa contempla la formación técnica en el aspecto productivo y la organización de las comunidades desde el punto de vista asociativo y organizacional para el manejo de bienes y servicios y demás aspectos involucrados en las actividades. También las actividades pesqueras y forestales deben ir acompañadas del respectivo programa de capacitación, formación y transferencia tecnológica con el objeto de superar los limitantes de la comunidad y para lograr un desarrollo integral en armonía con la sostenibilidad económica y ambiental. Es necesario armonizar la interacción horizontal entre los técnicos e investigadores para facilitar el intercambio y la actualización permanente del personal dedicado a la asistencia técnica directa. La organización para la producción y las acciones de asociación, capacitación, transferencia y asistencia técnica se orientarán a lograr el cambio de actitudes en los productores de tal forma que aprendan y entiendan el manejo de los recursos naturales con sus limitaciones y ventajas.

6.5.2 Objetivo general y específicos

► General

- ♦ Mejorar la calidad de vida de las comunidades de productores, incentivando el uso sostenible de los diferentes recursos e implementando nuevas tecnologías y prácticas de manejo productivo que redunden en diversificación y aumento de la producción, con mejora de los ingresos y estabilización de la seguridad alimentaria.

► Específicos

- ♦ Transferir tecnologías con énfasis en actividades productivas diferentes a las tradicionales, que favorezcan la diversificación, incrementen la producción, mejoren las condiciones económicas y repercutan en la seguridad alimentaria.
- ♦ Producir adecuadamente los suelos que en la actualidad se encuentran dedicados a actividades diferentes a las que indica su potencial.

- ♦ Efectuar un Ordenamiento Pesquero en la cuenca.
- ♦ Propiciar entre los productores condiciones adecuadas para la creación de organizaciones sociales y empresariales, mediante el logro de alianzas productivas con criterios de equidad, productividad y competitividad.

PROGRAMA	SUBPROGRAMAS	LINEAS DE ACCION	ZONAS AMBIENTALES	UNIDAD DE PAISAJE
MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN RURAL CON APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES Y ORGANIZACIÓN COMUNITARIA	Instauración de Prácticas Intensivas de Producción y Manejo Agropecuario, Pesquero y Forestal	Introducción de Sistemas de Producción Intensiva	- Zona de Producción (ZP) - Zona de Recuperación para la Producción (ZRP)	Cuenca
		Implementación de Sistemas Intensivos de Producción Piscícola	- Zona de Recuperación para la Producción - Zona de Ecosistemas Estratégicos - Zona Uso Múltiple Restringido	- Río - Complejo Humedales
		Establecimiento de Plantaciones Forestales Productoras	- Zona de Producción - Zona de Recuperación para la Producción	Cuenca
		Organización y Capacitación Social y Empresarial para la Producción Asociativa	Todas la unidades	Cuenca y drenajes
	Ordenamiento y Reglamentación del Uso del Recurso Pesca	Formulación de un Plan de Ordenamiento Pesquero	Zona de Uso Múltiple Restringido.	Cuenca y drenajes

6.5.3. Esquema generalizado del programa

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	AMENAZA	RETO	VISIÓN	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS
<ul style="list-style-type: none"> - Deficiente manejo de la producción agropecuaria - Agotamiento y malas prácticas del recurso pesca - Falta de organización comunitaria productiva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución y pérdida de la seguridad alimentaria y la calidad de vida. - Degradación y pérdida de recursos naturales en la zona de humedales - Vectores negativos de transformación en el medio ambiente rural y urbano sobre las partes media y alta de la cuenca. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lograr la recuperación de los recursos pesca, suelo y agua a niveles sostenibles. - Desarrollar todas las actividades de la cuenca en un marco de sostenibilidad con producción limpia y productividad eficiente. 	Adelantar todas las actividades productivas en forma intensiva en armonía con el medio ambiente y el mejoramiento de la calidad de vida.	<ul style="list-style-type: none"> - Implantar prácticas y sistemas de producción sostenible en actividades agropecuarias, pesqueras, forestales. - Adelantar programas de capacitación socio empresarial con énfasis en manejo de actividades bajo el sistema de integración productiva. - Conseguir el manejo ordenado y sostenible del recurso pesca. 	MEJORAMIENTO DE LA DE PRODUCCIÓN RURAL CON APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES Y ORGANIZACIÓN COMUNITARIA	<ul style="list-style-type: none"> - Instauración de Prácticas Intensivas de Producción y Manejo Agropecuario, Pesquero y Forestal - Ordenamiento y Reglamentación del Uso del Recurso Pesca

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

SUBPROGRAMA INSTAURACIÓN DE PRÁCTICAS INTENSIVAS DE PRODUCCIÓN Y MANEJO AGROPECUARIO, PESQUERO Y FORESTAL					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de Medición
Implantar prácticas y sistemas de producción intensiva sostenible en actividades agropecuarias, pesqueras, forestales.	<ul style="list-style-type: none"> - PADEMAR Minagricultura - Secretarías de Desarrollo Departamental - Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial - Sociedad de Profesionales del Sector - Comunidad de Productores - CORPOICA - Corporaciones Autónomas Regionales - INCODER - FINAGRO - Comercializadores - Industrializadores - Empresas de Insumos - Fenalce, - Cadenas productivas - ONG's 	Creación de la Unidad de Desarrollo Agropecuario en la Gerencia de Cuenca de humedales para manejar el Banco de Proyectos	Inclusión la implantación de programas productivos dentro de las responsabilidades de la División de Desarrollo Regional Agropecuario	Número de proyectos identificados y formulados	1: ninguno 2: entre 1 y 3 3: entre 4 y 6 4: entre 7 y 9 5: más de 10
		Contratación de estudios para implementar proyectos productivos con la metodología propuesta.	Diversificación en el manejo técnico y de nuevas metodologías productivas.		
		Efectuar convenios y contactos para instalar las parcelas demostrativas	Clasificación de las actividades de producción que van a ser introducidas, según tipo de explotación	Número de parcelas demostrativas instaladas	1: ninguno 2: entre 1 y 3 3: entre 4 y 6 4: entre 7 y 9 5: más de 10
		Preparar días de campo, talleres y demás ayudas para transferir las prácticas y técnicas de producción	Aceptación de las recomendaciones por parte de los productores	Productores beneficiados	1: menor 10% 2: 10% y 30% 3: 30% y 50% 4: 50% y 70% 5: más de 70%
		Contratar el personal necesario y contactar las entidades especializadas para los servicios de asistencia técnica y organización de los productores	Validación del contenido técnico de los servicios prestados y evaluación de la aceptación por parte de los agricultores de la conveniencia de trabajar en comunidad	Productores organizados	1: menor 10% 2: 10% y 30% 3: 30% y 50% 4: 50% y 70% 5: más de 70%
		Conformar los grupos de productores capacitados en asociaciones con los comercializadores e integradores	Aceptación de las ventajas de la integración	Número de alianzas productivas consolidadas	1: ninguna 2: entre 1 y 3 3: entre 4 y 6 4: entre 7 y 9 5: más de 10
		Ejecutar los proyectos validados dentro de un marco de un marco de sostenibilidad y de alianzas productivas	Solidez y fortaleza en la aceptación y comprensión y aceptación de las actividades integrales y asociativas.	Número de asociaciones integradas ejecutando proyectos	1: menor 10% 2: 10% y 30% 3: 30% y 50% 4: 50% y 70% 5: más de 70%
Adelantar programas de capacitación socio empresarial con énfasis en manejo de actividades bajo el sistema de integración productiva	<ul style="list-style-type: none"> - Universidades e Instituciones Tecnológicas Regionales - Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial - SENA - Secretarías de Desarrollo Departamental - Sociedad de Profesionales del Sector - Comunidad de Productores - Empresas de Agroquímicos - CORPOICA - ONG's 	Efectuar el censo para identificación, clasificación y selección de usuarios y las actividades de capacitación	Profundidad de la temática y duración de los cursos según la importancia de las actividades.	Número de usuarios capacitados	1: ninguno 2: entre 10 y 15 3: entre 15 y 20 4: entre 25 y 30 5: más de 30
		Realizar convenios que contengan procedimientos y estrategias de manejo gerencial, control y seguimiento	Diversificación de los programas de producción y su manejo técnico e innovado	Convenios realizados	1: ninguno 2: entre 1 y 3 3: más de 3
		Ejecutar actividades de capacitación que generen destrezas para el trabajo planificado en equipo	Clasificación de las actividades de producción, según tipo de explotación	Eventos (Talleres, seminarios y reuniones) de capacitación realizados	1: ninguno 2: entre 1 y 3 3: entre 4 y 6 4: entre 7 y 9 5: más de 10

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

SUBPROGRAMA INSTAURACIÓN DE PRÁCTICAS INTENSIVAS DE PRODUCCIÓN Y MANEJO AGROPECUARIO, PESQUERO Y FORESTAL					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de Medición
	<ul style="list-style-type: none"> - Corporaciones Autónomas de Desarrollo - INCODER - FINAGRO 	Constituir asociaciones de productores completa y acertadamente calificadas	Grado de aceptación de la integración por parte de los productores	Productores beneficiados con la introducción de nuevas prácticas	1: menor 10% 2: 10% y 30% 3: 30% y 50% 4: 50% y 70% 5: más de 70%

SUBPROGRAMA ORDENAMIENTO Y REGLAMENTACIÓN DEL USO DEL RECURSO PESCA					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de Medición
Establecer un manejo ordenado y sostenible del recurso pesca en la cuenca de humedales.	- Minagricultura	Contactando con INCODER para efectuar el diagnóstico y la caracterización y revisar la guía metodológica para la elaboración del plan	Definición precisa de los cuerpos de agua incluidos teniendo en cuenta que el recurso es de uso y beneficio común.		
	- INCODER				
	- Secretarías de Desarrollo Departamentales	Contactando con las comunidades para detectar la problemática social que debe manejar e incluir el ordenamiento			
	- Secretaria de Gobierno Departamental			Plan de ordenamiento aprobado y en ejecución	1: ninguno 5: entre 1
	- Comunidad de Productores				
	- Corporaciones Regionales	Contratando los especialistas para la inclusión de la temática técnica, legal, social y ambiental	Cobertura de la reglamentación		
	- ONG's				

Subprograma Instauración de Prácticas Intensivas de Producción y Manejo Agropecuario, Pesquero y Forestal					
METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$COL. 000) (1)
Implementación de proyectos productivos 70%	Adelantar convenios para introducción y formulación de proyectos productivos. Para priorizar los proyectos de agricultura limpia.	1	Concertar con las facultades de agronomía regionales, los institutos técnicos, consultores regionales, Secretaria de Desarrollo para la selección de proyectos	Proyectos formulados	120'000
	Establecimiento de fincas demostrativas para validar los proyectos sobre sistemas de producción.	2	Selección de predios con ubicación estratégica en cuanto a representación de características y productores incluidos.	Número de parcelas demostrativas seleccionadas	160'000
	Divulgar los resultados obtenidos	2-3	Transferir la tecnología y conocimientos mediante días de campo y talleres en cada localidad y otros medios de comunicación modernos	Días de campo y talleres efectuados	20'000
	Seleccionar los usuarios para los proyectos pilotos comerciales. Que llenen el perfil para la nueva etapa de producción	3-4	Agrupar a los productores en asociaciones de manejo integrado.	Número de usuarios organizados en asociaciones para producir	20'000
	Difundir y poner en práctica las recomendaciones resultantes	3-5			90'000
Introducción de proyectos de piscicultura intensiva 80%	Adelantar convenios para introducción y formulación de proyectos piscícolas.	1	Concertar con las facultades regionales de veterinaria, zootecnia, ingeniería de alimentos, institutos técnicos,	Proyectos formulados	120'000

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

Subprograma Instauración de Prácticas Intensivas de Producción y Manejo Agropecuario, Pesquero y Forestal					
METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$.COL. 000) (1)
			consultores regionales, Secretaria de Desarrollo para la selección de proyectos		
	Establecimiento de estanques de prueba para validar la tecnología los sistemas de producción.	2	Selección de predios con ubicación estratégica en cuanto a representación de características y productores incluidos.	Número de estanques demostrativas seleccionadas	100'000
	Divulgar los resultados obtenidos	2-3	Transferir la tecnología y conocimientos mediante días de campo y talleres en cada localidad	Días de campo y talleres efectuados	80'000
	Seleccionar usuarios para proyectos pilotos comerciales	2-3	Agrupar a los productores en asociaciones de manejo integrado	Número de usuarios organizados en asociaciones para producir	100'000
	Difundir y poner en práctica los resultados obtenidos.	4			90'000
Establecimiento de plantaciones forestales productoras 80%	Selección de las áreas específicas de organización y formación técnica al personal participante y gestionar la consecución de recursos ante el FONAM	1	Ejecutar convenios CRA – MAVDT - FONAM , entidades sectoriales, empresas privadas, etc.	Áreas seleccionadas Convenios realizados y ejecutados	70'000
	Capacitación de los usuarios en el manejo de la actividad forestal integrada a la agricultura y la ganadería. Incluye cursos y materiales	1-2	Efectuar convenios con el SENA, universidades, institutos regionales y entidades y profesionales particulares para la ejecución del plan de capacitación	Usuarios capacitados	100'000
	Establecimiento de Viveros y producción de material vegetal para fomento	1-2	Definir la ubicación de los viveros "in situ". Deben tener agua disponible y con buena accesibilidad.	Número de viveros y plántulas producidas	400'000
	Fomento al establecimiento de plantaciones. (años dos y tres, 100 has por año)	2-3	Escoger los sitios mas necesitados de la actividad en razón al deterioro de los suelos y la capacidad del usuario	Has sembradas exitosamente y usuarios beneficiados	240'000
	Establecimiento y aislamiento de plantaciones forestales. Incluye Plan de Manejo Forestal (dos mil quinientas hectáreas anuales)	2-10	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de variedades nativas (Roble, Ceiba, Cedro) de bosques secos o introducidos (Neem Melina) para reforestación productora que en el mediano y largo plazo, generen cultura del uso de la madera con beneficio económico. - Introducción de proyectos mixtos de agricultura, ganadería y reforestación (frutales) - Introducción de especies productoras de aceite. - Establecimiento de Plantaciones dendroenergéticas para la producción sistematizada del carbón de leña 	Hectáreas sembradas	SCD
	Usuarios capacitados y organizados social y empresarialmente para producción asociativa en integración. 90%	1-2	Efectuar convenios con el SENA, universidades, institutos regionales y entidades y profesionales particulares para la ejecución del plan de capacitación	Convenios realizados y usuarios identificados, agrupados y seleccionados	100'000
Ídem	Realizar los eventos de capacitación programados que incluyan gestión administrativa, conocimiento del medio ambiente, desarrollo rural, crédito asociativo, trabajo grupal, asociaciones de productores, cadenas y alianzas productivas, trabajo en integración y demás conocimientos complementarios de la vida ciudadana	2-5	Realización de eventos mediante trabajos en grupos homogéneos	Cursos dictados, usuarios capacitados y asociaciones conformadas	400'000

6.5.4. Subprograma Ordenamiento y Reglamentación del Uso del Recursos Pesca

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$..COL. 000) (1)
100% Elaborado el plan de ordenamiento pesquero y divulgado al 80% de las comunidades de pescadores	Contratación y elaboración del plan de ordenamiento pesquero	1	Escoger, junto con los usuarios de la cuenca, la temática de la reglamentación en especial las consideraciones socioambientales.	Plan De ordenamiento pesquero elaborado.	100'000
	Realizar la sensibilización y transferencia del contenido del plan	2	Efectuar reuniones por localidades y con los gremios productores	Reuniones de sensibilización y divulgación del plan	50'000

6.5.5. Estrategia de implementación

LINEAS DE ACCION	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
INTRODUCCIÓN DE SISTEMAS DE PRODUCCION INTENSIVA	<ul style="list-style-type: none"> - Constituir la división de proyectos en la gerencia de cuenca, Incluyendo la veeduría y control social de los recursos asignados a los proyectos. - Referenciar las entidades encargadas de formulación de proyectos, vinculándolas en sus responsabilidades presupuestales y operativas con los proyectos. - Organizar y emitir términos de referencia y las generalidades de los convenios incluyendo proyectos productivos ganadería intensiva en semiconfinamiento, de industrias menores (avicultura, porcicultura, cunicultura, coturnicultura, apicultura, lombricultura, producción de compost, etc.), aji picante, aji dulce, maracuyá, hortalizas, cultivos de peces, zoológicos, apicultura, plantas medicinales, hierbas aromáticas, arbustos y árboles portadores de aceites vegetales, árboles frutales, palma oleaginosa para nuevas áreas. Se deben incluir las posibilidades agroindustriales de los productos estudiados. - Calculo de presupuestos y preparación de patrones de costos. - Contactar integradores potenciales para asegurar el mercado de los productos y el suministro de 	<ul style="list-style-type: none"> - Asignar la responsabilidad de la ejecución del proyecto a la entidad seleccionada por la gerencia de cuencas, la división de proyectos u otra entidad pertinente. - Efectuar convenios entre entes territoriales e instituciones del sector, Gobernación, Alcaldías, SENA, MAVDT, FONAIDE, FINDETER, CORPOICA con instituciones, ONG's y organizaciones para la realización del proyecto y sus componentes. - Asignación inicial del presupuesto en sus fases preoperativa a la gerencia de cuenca o entidad que la reemplace. 	<ul style="list-style-type: none"> - Gobernación de Atlántico - Corporación Autónoma Regional del Atlántico. - Cormagdalena - Alcaldías de los municipios de la cuenca. - SENA - Secretaría de Desarrollo Departamental - Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial - Comunidad de Productores - Funcionarios y usuarios de pequeños Distritos de Riego en rehabilitación y construcción. - Comercializadores 	<ul style="list-style-type: none"> - CRA, CORMAGDALENA: Actividades preoperativas - SENA: capacitación - Minagricultura (PADEMER): Proyectos y estudios - Gobernaciones - Alcaldías - Secretaría Departamental de Desarrollo del Atlántico: actividades de validación y demostrativas - FINAGRO: financiación de la producción comercial - Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial: asesoría y asistencia técnica productiva y agroindustrial 	<ul style="list-style-type: none"> - Emplear variedades de reconocida productividad y facilidades de transformación. -Solicitar al INCODER continuación de los programas de adjudicación o arrendamientos de tierras con el objeto de estabilizar las producciones, en especial en los casos de aparcería -Definir los proyectos de acuerdo con el manejo y el efecto ambiental, la población beneficiada, y los recursos disponibles, - Incluir en el proceso a los Centros Provinciales de Asistencia Técnica, - Permitir y estimular la creación de veedurías al proceso, - Motivar a los empresarios agroindustriales e inversionistas del sector a participar como agentes de fomento o integradores de las alianzas productivas.

LINEAS DE ACCION	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
	<p>los servicios de producción: asistencia técnica, crédito en especies, preparación de tierras, contratación de mano de obra, insumos, etc., así como el manejo de los créditos concedidos por FINAGRO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contactar entidades financieras potenciales para integrarlas a los proyectos como suministradoras del servicio de crédito 		<ul style="list-style-type: none"> - Industrializadores - Productores de Insumos - Organizaciones Comunitarias de la cuenca - Procuraduría Agraria y Ambiental. 		
IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUCCION PISCÍCOLA	<ul style="list-style-type: none"> - Determinación de la viabilidad y capacidad de carga de los humedales del río Magdalena para actividades acuícolas - Establecimiento de alternativas acuícolas con especies como Bocachico, diferentes especies de Tilapia y Cachama, lebranche, lisa. - Transferencia de tecnología - Capacitación y fomento acuícola - Monitoreo y seguimiento - Identificación de las tecnologías necesarias para la implantación de sistemas reproducción de pesca. - Identificar los sitios exactos donde se van a realizar los estudios y puesta en práctica de los cambios en base a la zonificación inicial del plan de ordenamiento de la ciénaga de Mallorquín - Dimensionar los costos e incluir dentro de la identificación de proyectos productivos actividades adicionales que sirvan de base al programa de recuperar y adaptar los suelos. - Puesta en marcha de proyectos comerciales comunitarios 	<ul style="list-style-type: none"> - Generar convenios entre entes territoriales e instituciones del sector, Gobernación y Alcaldías, SENA, MAVDT, FONADE FINDETER, - INCODER, - CORPOICA - Instituciones, ONG's y organizaciones comunitarias presentes en la cuenca para realizar las actividades componentes del proyecto. - Asignar mediante normatividad la responsabilidad del proyecto a la gerencia de cuencas o a la entidad pertinente. - Asignación de presupuesto inicial preoperativo y en la fase definitiva a la gerencia de cuenca o entidad que la reemplace transitoriamente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Gobernación del Atlántico - C.R.A - Ente sectorial nacional de la pesca. - Alcaldías - SENA - Secretaría de Desarrollo Departamental - Centros Provinciales de Gestión Agropecuaria - Comunidad de Productores - Comercializadores - Industrializadores - Organizaciones Comunitarias de la cuenca 	<ul style="list-style-type: none"> - CRA: actividades preoperativas - SENA: capacitación - Minagricultura (PADEMER) - Gobernación - Alcaldías - Secretaría de Desarrollo: actividades de validación y demostrativas 	<ul style="list-style-type: none"> - Definir los proyectos teniendo en cuenta: manejo y efecto ambiental, cantidad de población beneficiada, los recursos agua y involucrar a las UMATA's o los Centros Provinciales de Asistencia Técnica, realizar veedurías al I proceso, facilidades de crédito - Organizar a las comunidades en preasociaciones para promover y participar en los cambios propuestos. - Monitoreo y evaluación para un buen desarrollo por parte del Concejo Regional de Cuenca Interinstitucional.

LÍNEAS DE ACCIÓN	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES PRODUCTORAS	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar las áreas y las comunidades para el desarrollo del proyecto. - Tramitar ante las entidades sectoriales y fuentes financieras los recursos para implementar el proyecto - Capacitar y formar al personal del proyecto y propietarios en las prácticas de reforestación productiva con todas sus combinaciones alternas - Puesta en marcha del plan de manejo, incluyendo la organización de viveros y establecimiento y aislamiento de plantaciones forestales con especies nativas y plantas arbóreas de múltiple utilidad (protección, producción, aceites vegetales, barreras vivas, etc.). Los viveros deben localizarse cercanos a los distritos de riego y otras fuentes de agua. - Aplicar la reglamentación sobre recuperación y protección de rondas de arroyos 	<ul style="list-style-type: none"> - Convenios Financieros con FONAM - Convenios de capacitación y transferencia con CONIF y SENA 	<ul style="list-style-type: none"> - CONIF - CRA - Comunidades y organizaciones del área - Alcaldías - MAVDT 	<ul style="list-style-type: none"> - FONAM: Financiación de la reforestación protectora. - CRA: capacitación y coejecución. - MAVDT - EUROAID y otras fuentes internacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recuperar las especies nativas en vía de extinción. - Crear con la comunidad los comités pro-defensa de las áreas reforestadas con sentido de pertenencia. - Hacer un programa de evaluación y seguimiento. - Vinculación permanente de la comunidad en la evaluación y seguimiento y en integración con los procesos productivos (conformación de viveros, lombricultura compost). - Acoger las áreas de establecimiento como áreas de protección, unidades de manejo y recuperación definidas en el plan de ordenamiento para su acción inmediata. - Definir grupos de implementación o trabajo que acompañen durante la reforestación en las zonas definidas. - Implementar un sistema especial de guardabosques para el cuidado y el mantenimiento de las áreas reforestadas e involucrar a la comunidad en la preservación de las áreas a reforestar.
ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN SOCIAL Y EMPRESARIAL PARA LA PRODUCCIÓN ASOCIATIVA	<ul style="list-style-type: none"> - Efectuar un diagnóstico preliminar con el fin de establecer las necesidades reales de capacitación para la iniciación de empresas, formación empresarial, mercadeo, cadenas, entre otras. Debe incluir la identificación de necesidades y recursos financieros y logísticos para la ejecución de las actividades de capacitación. - Diseñar la capacitación, incluyendo procesos de selección y agrupación de productores que vayan con el modelo de desarrollo local y en completa concordancia con el proyecto de actividades productivas intensivas. - Ejecutar la capacitación - Ejercer un plan de seguimiento en coordinación con las veedurías ciudadanas. - Evaluar la capacitación 	<ul style="list-style-type: none"> - Incluir en todos los proyectos productivos, de reforestación y organización de distritos de riego el componente específico de capacitación con el objeto de obtener los recursos financieros para la ejecución del proyecto - Se recomiendan convenios específicos de capacitación, formación y transferencia con SENA, universidades, CORPOICA, y otras ONG's especializadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Universidades e Instituciones Tecnológicas Regionales, - Centros Provinciales de Gestión Agropecuaria - SENA - Secretaría de Desarrollo Departamental - Sociedad de Profesionales del Sector - Comunidad de Productores - INCODER - FINAGRO 	<ul style="list-style-type: none"> - SENA - MAVDT - ICA - CRA - CORMAGDALENA - CONIF - Centros Provinciales 	<ul style="list-style-type: none"> - Conformación de un equipo de trabajo integrado por jóvenes de la región que posea algún grado de capacitación. - Organizar las capacitaciones por temas ascendentes desde conocimientos elementales hasta llegar a temas puntuales y específicos de acuerdo con los procedimientos y tareas involucradas en las organizaciones productivas. - Convocatoria pública de las comunidades para priorizar la capacitación productiva de cada municipio. - El producto final debe ser un usuario calificado en el trabajo asociativo en el sistema de integración acorde a las recomendaciones de la política productiva estatal para pequeños productores.

LÍNEAS DE ACCIÓN	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
FORMULACION DE UN PLAN DE ORDENAMIENTO PESQUERO	<p>Formulación del plan de ordenamiento pesquero sobre las siguientes bases:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecer ciclos de vida de las especies comerciales - Determinar tallas mínimas de captura de especies comerciales y amenazadas - Realizar censo de pescadores - Estimación de volúmenes de captura por especie - Concertación con pescadores y asociaciones reglamento de uso y manejo - Monitoreo y seguimiento de la actividad pesquera - Repoblamiento ictico con especies nativas - Asistencia técnica y capacitación - Efectuar trámite legal para la adopción del documento generado como de obligatoriedad 		<ul style="list-style-type: none"> - INCODER - CARDIQUE - CRA - CORMAGDALENA - Gobernaciones - Alcaldías Municipales 	<ul style="list-style-type: none"> - FINAGRO - PNUD - Cooperación Internacional - Gobernación del Atlántico 	<ul style="list-style-type: none"> - Organizar a las comunidades en preasociaciones para promover y motivar ante las autoridades y entes del sector productivo su atención y participación en la implementación y ejecución de los programas y proyectos. - Implantar acciones de investigación estratégica y aplicada - Incentivar la creación de cooperativas de servicios de apoyo a los proyectos productivos. - Vincular proyectos dendroenergéticos para el manejo del carbón vegetal como fuente de ingresos a través de un proceso productivo sostenible ambientalmente integrado - Descentralización y autonomía en el manejo de los proyectos priorizados por parte del Concejo Municipal de Cuenca, con monitoreo y evaluación para un buen desarrollo por parte del Concejo Regional de Cuenca Interinstitucional

► Línea de Acción Introducción de Sistemas de Producción Intensiva

Las actividades generadas por esta línea y los demás incluidos en el programa, estarán a cargo de la División de Proyectos Especiales, con dependencia de la Gerencia de Cuenca, y serán ejecutados en coordinación estrecha con las comunidades con el objeto de que los objetivos buscados se cubran de acuerdo con las necesidades, apetencias y el potencial productivo regional. De acuerdo con la zonificación del Plan de Ordenamiento, el proyecto se localiza en las denominadas Zona de Producción (ZP) con 32.578 has y Zona de Rehabilitación Productiva (ZRP) con 44.508 has, terrenos con suelos aptos para la producción intensiva. El total de estas zonas con potencial productivo asciende a 77.086 has equivalentes al 71,89% del área de la cuenca (107.224 has). El desarrollo de estas zonas se refleja positivamente en toda cuenca habida cuenta que los principales efectos se relacionan con la mejora de la calidad de vida en lo económico, la estabilidad de la seguridad alimentaria y la generación de trabajo, entre otros.

Estas áreas en la actualidad están dedicadas a la ganadería, debiendo estarlo en agricultura (frutales, árboles de aceite, agricultura especial) o ganadería intensiva. Se adelantan muy pocos cultivos durante el segundo semestre, ciclo fuerte de lluvias, y el sistema de cultivos durante el periodo de verano en los aluviones del río y otros humedales. En estos terrenos se siembra en especial maíz para ser recolectado en tierno (maíz de “verde”), cubre mas de dos mil has, con resultados económicos muy beneficiosos dados los bajos costos de producción, y la alta demanda del producto en época de verano.

En esta Línea de Acción, los términos de referencia, la temática incluida dentro de los convenios a realizar deberán incluir las actividades productivas de industrias animales menores, agricultura intensiva y de pequeña escala, cultivos de peces, zootecnia, apicultura, plantas medicinales, hierbas aromáticas, arbustos y árboles portadores de aceites vegetales, palmas para artesanía, flora melífera, etc. Y deberán incluir las posibilidades agroindustriales de los productos resultantes, toda vez que la generación de valores agregados a la producción mediante la transformación agroindustrial es uno de los objetivos perseguidos para la conseguir mejores resultados económicos. Las actividades que por su extensión tengan sólo posibilidades de ser adelantadas en concordancia con el régimen de lluvias, caso de la ganadería, serán complementadas con bancos de nutrientes (lotes de pasto de corte y leguminosas).

Se debe tener muy claro la disponibilidad de recursos crediticios u otras fuentes financieras así como la conformación de empresas integradoras regionales para asegurar la comercialización de los productos y la presencia oportuna y adecuada de los bienes y servicios de la producción (asistencia técnica, crédito en especies, preparación de tierras, contratación de mano de obra, suministro de insumos, transporte y comercialización de los productos).

En este aspecto la capacitación técnica es básica, puesto que la Línea de Acción tiene que ver con la introducción de sistemas innovadores de la producción que requieren a la vez de procedimientos especiales de transferencia de tecnología. La sensibilización, divulgación y coordinación de las actividades que se adelanten como parte del proyecto de capacitación, formación y transferencia técnica, se llevarán a cabo mediante la técnica de las parcelas, fincas o granjas pilotos de carácter demostrativo en integración con las entidades participantes en la ejecución.

► Línea de Acción Implementación de Sistemas Intensivos de Producción Piscícola

Esta Línea de Acción tiene ver directamente con la producción piscícola intensiva mediante la explotación del recurso en medios artificiales. Contempla la disminución de la presión sobre el recurso en su medio natural, toda vez que se logra una estabilización del recurso, el aumento de los beneficios económicos y el favorecimiento de la seguridad alimentaria. Recomienda la implementación de proyectos de producción acuícola intensiva en sistemas de estanques, jaulas y corrales, dada la buena calidad del agua, la localización estratégica de los cuerpos de agua con respecto a los centros de consumo, vías adecuadas, disponibilidad de energía, entre otros factores, que favorecen la explotación piscícola masiva e intensiva. Inicialmente se recomienda, como en toda introducción de técnicas de producción, la validación de los sistemas, las especies a utilizar, su manejo, beneficio y procesamiento, mediante pruebas piloto o demostrativas para producción en escala, la sensibilización y transferencia de tecnología y la puesta en marcha de las actividades comerciales. Se tiene la ventaja operativa que ya existen regionalmente proyectos similares en ejecución lo cual permite su replicación, con ahorros y economías en tiempo y recursos financieros. Así, en Palmar de Varela existe un proyecto piloto de 5 jaulas y 10 estanques; en Sabanagrande, en la finca Noelia hay un estanque con tilapia roja; en Santo Tomás en el cuerpo de agua para un pequeño distrito de riego se sembraron 1.200 alevinos de tilapia para observar su comportamiento y determinar producción.

► Línea de Acción Establecimiento de Plantaciones Forestales Productoras

Las áreas en las cuales se deben establecer las plantaciones productoras, corresponden a terrenos de la Zona de Rehabilitación Productiva (ZRP) y el Zona Productiva (ZP), que comprenden más de 77 mil has.. Su localización deberá determinarse de acuerdo con el censo de productores el cual incluye también el potencial de los suelos y las aptitudes particulares de los productores. Las zonas en cuestión contienen las áreas dedicadas a la ganadería extensiva en zonas de topografía y cobertura vegetal inapropiada, y aptas para la reforestación productora.

En principio la localización de la Línea de Acción de reforestación productora se localiza en las partes altas de los municipios de Baranoa, Sabanalarga, Palmar de Varela, Santo Tomas, Polo Nuevo y los demás municipios cuyos suelos pueden dedicarse a la actividad agrosilvopastoril, es decir, la combinación de la agricultura con la reforestación y la ganadería en todas sus combinaciones.

Dado que la reforestación es una actividad cuyos mejores beneficios, tanto ambientales como económicos, se aprecian mejor y soportan con facilidad la producción de alta escala, el proyecto considera factible el establecimiento de 2.500 has anuales durante 10 años, con un cubrimiento final de 25 mil has (el 23% del territorio de la cuenca). Como se menciona antes, tanto la selección de áreas como las comunidades involucradas se basará en la zonificación inicial del plan de ordenamiento territorial de la cuenca y se reafirmará con el inventario de usuarios parte de las acciones del proyecto.

La Línea de Acción contempla la agrosilvicultura, que comprende las técnicas para cultivos asociados garantizando un uso óptimo y sostenido de los suelos mediante la integración de agricultura, la ganadería y la silvicultura. Las actividades de agrosilvicultura comprenden sistemas de uso y manejo de la tierra que incluyen, en la misma parcela simultáneamente o en secuencia, árboles forestales y cultivos agrícolas, o los tres tipos básicos de productos: cultivos agrícolas, forraje animal y productos forestales. También se presenta la alternativa silvopastoril en la cual los árboles, maderables o frutales, sembrados a distancias adecuadas y después de determinado tamaño, permiten el pastoreo del ganado beneficiándose de las gramíneas, leguminosas y otras especies que cubren la pradera.

Otras posibilidades tienen que ver con el establecimiento de sistemas de plantaciones de árboles portadores de aceite, por ejemplo de piñón (*Jatropha curcas*) y del árbol del Inchi, (*Cayodendron orinocense*), que protegen, producen frutos que no requieren para su recolección de un manejo mecánico y representan posibilidades para la extracción de aceites de los cuales mediante procesos agroindustriales se extraen combustibles de origen vegetal. Con estas plantaciones se originan ingresos adicionales y rápidos (algunas plantas de las recomendadas comienzan a dar frutos a los dos años de establecidas), se genera mano de obra para la industrialización y recolección y en algunos casos actividades transversales como la apicultura y la carpintería en la fabricación de las colmenas. La apicultura favorece notablemente el aumento de la formación de frutos por polinización entomófila, incrementando los ingresos con el producido de la miel. Para este caso el proyecto contempla un periodo de fomento de dos años, durante el cual se producirán las plántulas para doscientas has y se facilitarán los recursos para el establecimiento de 100 has anuales. Como todo el proyecto, durante su marcha de grande escala, requiere material vegetal para 2.500 has cada año (Cerca de 2.800.000 plántulas anuales), el vivero servirá de centro de producción para las necesidades de otros proyectos dentro de su área de influencia. La actividad de fomento se encaminará de preferencia hacia el establecimiento de especies arbóreas de aprovechamiento múltiple y rápida producción.

Los bosques dendroenergéticos son también una buena alternativa para la zona, dentro de la reforestación productora, pues su explotación genera materiales vegetales aptos para la obtención de carbón mediante un plan especial de manejo y extracción que permite la compatibilidad y sostenibilidad entre lo económico y ambiental.

En general, la Línea de Acción deberá incluir especies nativas de reconocida adaptabilidad y aplicando la reglamentación sobre recuperación y protección de rondas de arroyos y sitios y terrenos vulnerables, deteriorados o en alto grado de degradación.

La comunidad se vincula a la Línea de Acción, como aportante de mano de obra, en los comités de evaluación y seguimiento, en los comités pro-defensa de las áreas reforestadas, como guardabosques y otros oficios relacionados, a fin de aprovechar sus conocimientos y experiencia. También se vincula en los procesos de veeduría ciudadana, los cuales deberán ser propiciados y generados directamente con el proyecto en todas sus fases. Es muy importante la vinculación especial de la comunidad de productores en los procesos de capacitación técnica y organizacional toda vez que se contempla la introducción de nuevos métodos productivos y el sistema de asociación en integración, circunstancias que exigen una intensa participación de los productores.

Toda vez que las áreas incluidas por su extensión requieren de recursos considerables y soporte técnico muy continuado, es necesario que su financiación este asegurada desde el comienzo. Para tal fin, las gestiones ante los entes sectoriales y los especializados deberán ser adelantadas con suficiente antelación, vinculando a entidades como la CRA, el Ministerio del Medio Ambiente y el FONAM y otras empresas privadas como MADEFLEX y FORESTAL MONTERREY.

► **Línea de Acción Organización y Capacitación Social y Empresarial para la Producción Asociativa**

Para la presente Línea de Acción, el primer paso consiste en efectuar un diagnóstico concertado con la comunidad con el fin de determinar sobre las necesidades de capacitación en la conformación de asociaciones de productores, empresas, mercadeo y comercialización, cadenas productivas e informáticas y relaciones socio-empresariales, incluyendo las intra e interfamiliares.

La temática de la capacitación técnica y socio empresarial deberá estar en concordancia con el proyecto de las actividades productivas y se amoldará a sus necesidades pedagógicas y de contenido, recomendando la integración con el sector de educación informal y media. El Plan deberá contemplar, además, la selección y agrupación de productores según necesidades acordes al modelo de desarrollo local y con estudio previo competitivo de los productos a establecer. Los efectos positivos de esta Línea se reflejan en todos los habitantes y beneficiarios de la cuenca, pero de manera directa en los que tienen que ver con actividades productivas. Las principales inquietudes detectadas en la comunidad se refieren a la capacitación en técnicas de producción, manejo de los proyectos en las diferentes etapas productivas, comprensión de proyectos, manejo empresarial de pequeñas empresas, protocolo y coordinación de reuniones asociativas, sistemas de crédito y conocimiento de sus reglamentaciones, producción intensiva de nuevas especies vegetales y animales, manejo de presupuesto de costos, crecimiento personal familiar y organizativo.

Tanto la programación de las actividades de los proyectos como su ejecución deberán incluir, además del componente tecnológico, una capacitación en lo social, familiar y empresarial para la producción. Se deberán identificar las materias, los temas y las necesidades de capacitación especial, orientados hacia las prácticas forestales, pesqueras y agropecuarias y de orden administrativo, según la aptitud y aptitud de las comunidades en concordancia con los recursos y posibilidades disponibles. Para la realización de las actividades incluidas en el proyecto se debe contar con el concurso del SENA, el ICA, los institutos de enseñanza media y diversificada, y las universidades. Las capacitaciones se deben organizar por temas ascendentes desde conocimientos elementales hasta llegar a temas puntuales y específicos de acuerdo con los procedimientos y tareas involucradas en las organizaciones productivas

► **Línea de Acción Formulación de un Plan de Ordenamiento Pesquero**

Este subprograma como tal implica la elaboración de un Plan de Ordenamiento Pesquero para los humedales de la cuenca teniendo en cuenta los factores que limitan el desarrollo de la actividad pesquera de consumo, y que pueden agruparse en investigación, reglamentación, control, comercialización, fomento. Por esta razón se deben formular medidas adecuadas cuya base obedece al conocimiento del recurso natural, al igual que el del entorno económico y social. Desde una perspectiva integral deben ser discutidas y concertadas estrategias y normas para un aprovechamiento adecuado de los peces de consumo, mejoramiento de las condiciones de vida de los pescadores y la generación de ingresos para esta región del departamento.

En este aspecto la reglamentación para las zonas involucradas en los humedales es escasa sobre aspectos biológicos, no hay seguimiento a las actividades, además de que las normas legales existentes son ignoradas por los pescadores. La comercialización, por falta de solidez en las agrupaciones, es irregular y predominan los bajos precios, no hay programas concretos de fomento, no existen programas concretos para el desarrollo óptimo de la actividad pesquera, no se cuentan con equipos de pesca y manipulación postcaptura, muy poca asistencia técnica permanente al sector pesquero.

6.5.7. Cronograma y presupuesto

ACCIONES POR PROGRAMA, SUBPROGRAMAS Y LINEAS DE ACCIÓN	AÑOS Y ETAPAS DE EVOLUCIÓN DE LA CUENCA O DMI-VALORES EN \$MILLONES										
	CREACIÓN		CONSOLIDACIÓN		DESARROLLO						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
PROGRAMA: Mejoramiento de la Producción Rural con Aprovechamiento de los Recursos Naturales y Organización Comunitaria											
SUBPROGRAMA: Instauración de Practicas Intensivas de Producción y Manejo Agropecuario, Pesquero y Forestal											
Línea de Acción: Introducción de Sistemas de Producción Intensiva											
Adelantar convenios para introducción y formulación de proyectos productivos	120										120
Establecimiento de fincas demostrativas para validar los proyectos sobre sistemas de producción.	160										160
Divulgar los resultados obtenidos	20		20								40
Seleccionar los usuarios para los proyectos pilotos comerciales			20,0	20							40
Difundir y poner en práctica las recomendaciones resultantes			90	90	90						270
Poner en marcha las actividades comerciales productivas				SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD
Subtotal	120	180	130	110	90						630
Línea de Acción: Implementación de Sistemas Intensivos de Producción Piscícola											
Adelantar convenios para introducción y formulación de proyectos piscícolas	120										120
Establecimiento de estanques de prueba para validar la tecnología los sistemas de producción	100										100
Divulgar los resultados obtenidos	80		80								160
Seleccionar usuarios para proyectos pilotos comerciales	100		100								200
Difundir y poner en práctica los resultados obtenidos.	120		120								240
Poner en marcha las actividades comerciales productivas			SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD
Subtotal	220	300	300								820
Línea de Acción: Establecimiento de Plantaciones Forestales Productoras											
Selección de las áreas específicas de organización y formación técnica al personal participante y gestionar la consecución de recursos ante el FONAM	70										70
Capacitación de los usuarios en el manejo de la actividad forestal integrada a la agricultura y la ganadería.	100	100									200
Establecimiento de viveros y puesta en marcha de la producción de material vegetal (PARA DOS PRIMEROS AÑOS 2,5 millones de plántulas anuales)	700	100									800
Pruebas demostrativas los dos primeros años 200 has)	240		240								480
Establecimiento de plantaciones productoras (2,500 hectáreas anuales) Establecimiento de plantaciones productoras (2,500 hectáreas anuales)	SCD		SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD
Subtotal	870	440	240								1.550
Línea de Acción: Organización y Capacitación Social y Empresarial para la Producción Asociativa											
Efectuar un censo de los productores con procesos de selección que agrupe los usuarios de acuerdo con las necesidades de capacitación de cada sector por actividades.	100	100									200
Realizar los eventos de capacitación programados que incluyan gestión administrativa, conocimiento del medio ambiente, desarrollo rural, crédito asociativo, trabajo grupal, asociaciones de productores, cadenas y alianzas productivas, trabajo en integración y demás conocimientos complementarios de la vida ciudadana		100	100	100	100						400
Subtotal	100	200	100	100	100						600
SUBPROGRAMA: Ordenamiento y reglamentación del uso del recurso pesca											
Línea de Acción: Formulación de un Plan de Ordenamiento Pesquero											
Contratación y elaboración del plan	100										100
Sensibilización Inicial		50									50
Subtotal	100	50									150
TOTAL	1.410	1.170	770	210	190						3.750

6.5.8. Alcance de las líneas de acción

LÍNEA DE ACCIÓN INTRODUCCIÓN DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN INTENSIVA	
OBJETIVO GENERAL	Propiciar el incremento de la producción a través de la implantación de prácticas de manejo que incidan favorablemente en la productividad y redunden en beneficios para la calidad de vida de las comunidades regionales
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<ul style="list-style-type: none"> - Incrementar el autoabastecimiento de alimentos a nivel familiar y regional, con la consecuente mejora de la seguridad alimentaria y la disminución de la dependencia de otras regiones. - Propiciar las condiciones adecuadas para las organizaciones campesinas realicen la producción beneficio y comercialización de sus productos, a través de empresas de autogestión, con mejora en la calidad y la oportunidad en la entrega, logrando capitalización por valor agregado y mejores márgenes de comercialización. - Fortalecer la estructura operativa sectorial, mediante la integración de la producción empresarial y la campesina en torno al correcto manejo ambiental - Mejorar la competitividad de la producción regional, conformando zonas y organizaciones de productores, bien sea reduciendo superficies de productos de poca salida o incrementando y fomentando las de aquellos con mejor potencial comercial interno y externo. - Introducir sistemas y métodos especiales de transferencia de tecnología por medio de sistemas y técnicas especiales de manejo y divulgación que incluyan actividades especiales y Capacitar a productores en técnicas de riego, drenaje, conservación de suelos y aguas, actividades pecuarias, gestión empresarial y otros. - Regularizar la producción de bienes agropecuarios para mejorar la calidad de vida, estabilizando la seguridad alimentaria y disminuyendo la dependencia externa de productos alimenticios - Introducir sistemas de agroforestería y sus derivaciones productivas como la agrosilvicultura rotacional, el silvopastoreo, el uso de especies productoras de aceite y miel.
CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> - Concertar con las facultades de agronomía regionales, los institutos técnicos, consultores regionales y el INCODER para la selección y formulación de proyectos. - Selección de predios representativos de la cuenca, para adelantar las labores de demostración y extensión. - Hacer la transferencia de tecnología y conocimientos mediante días de campo y talleres en cada localidad - Agrupar a los productores en asociaciones de manejo integrado. - Los proyectos productivos a establecer deben incluir actividades que usen intensivamente el agua y puedan realizarse bajo el marco de la economía de escala, que abaraten los costos de establecimiento inicial y utilicen gran cantidad de mano de obra. Se recomienda en especial la porcicultura, avicultura, apicultura (para el aprovechamiento de la flora melífera de la región), ganadería intensiva con forrajes de corte, horticultura, siembra de especies que sean de fácil manejo (para agregarles valor en industrias caseras comerciales) y otras que tengan perspectivas de exportación en escala pequeña como las hierbas aromáticas y las plantas productoras de esencias.
EQUIPO DE TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinadores de proyectos: coordinan actividades en cada sitio de los proyectos e integra las diferentes entidades y profesionales que participan en los convenios. - Prácticos operativos: sirven de apoyo en el campo para resolver las diferentes inquietudes y necesidades de los usuarios, así como para la coordinación de las entidades ejecutoras de los convenios - Los funcionarios anteriores participan durante la fase de identificación, formulación y extensión de los proyectos adoptados.
CRONOGRAMA	<p>Fase de preparación (Año 1-3)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adelantar convenios para efectuar la formulación y divulgar los proyectos productivos - Escoger los sitios e instalar las parcelas demostrativas para validar los proyectos seleccionados y los sistemas de producción a recomendar. - Divulgar los resultados obtenidos en los lotes de campo <p>Fase de consolidación (Año 3-5)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar los usuarios para los proyectos pilotos comerciales - Difundir, implementar y poner en práctica las recomendaciones resultantes. <p>Fase de ejecución (Años 3-10))</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Puesta en marcha de los proyectos en actividades comerciales.</p>
PRESUPUESTO	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación y formulación de 5 Proyectos productivos. Año 1. \$120.000 - Instalación de 10 parcelas o Fincas piloto. Año dos en adelante. \$160.000 - Talleres con día de campo. Utilización de las parcelas para sensibilizar y dar a conocer los resultados y prácticas de manejo de cada proyecto adoptado Año 2: Cinco días de campo con talleres a 4'000'000 cada uno; \$20'000. Año 3: Cinco días de campo con talleres a 4'000 cada uno % \$20'000. Total \$40'000 - Constitución de Asociaciones y Ejecución comercial de los proyectos validados fuentes especializadas: Años 3, 4 y 5, 90,0 cada año. Total \$270,0 - Ejecución generalizada de los proyectos .FINAGRO, Integradores, casas comerciales, etc. Los costos directos no aplican. (SCD: sin costo directo) <p>Total: \$630,000.000</p>

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

LÍNEA DE ACCIÓN IMPLEMENTACION DE SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUCCION PISCICOLA	
OBJETIVO GENERAL	Proteger y mejorar sosteniblemente el recurso pesquero e implementar actividades acuícolas intensivas de producción de peces
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar la dinámica de la actividad pesquera de la cuenca. - Definir con las comunidades el reglamento de uso - Protección del recurso pesca y garantizar su sostenibilidad. - Atenuar la presión sobre el recurso pesca en los humedales y cuerpos de agua. - Generar alternativas reproducción económica favoreciendo los ingresos de los pescadores - Aumentar el número de productores eficientes capacitados en actividades de pesca y acuicultura - Fortalecer la estructura operativa sectorial, mediante la integración de la producción empresarial y la campesina en torno al correcto manejo ambiental - Introducir sistemas y métodos especiales de manejo pesquero por medio de sistemas y técnicas especiales de manejo y divulgación que incluyan actividades especiales - Establecer fincas acuícolas pilotos con fines demostrativos.
CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> - Escoger, junto con los usuarios de la cuenca, los sitios en donde reestablezcan las fincas pilotos. Con facilidades de acceso. - Enfatizar sobre la capacitación para la producción y organización socioempresarial
EQUIPO DE TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinador de proyecto: coordina actividades entre los usuarios, entidades ejecutoras y demás trabajadores de cada sitio de los proyectos e integra las diferentes entidades y profesionales que participan en los convenios. - Práctico operativo: sirve de apoyo en el campo para resolver las diferentes inquietudes y necesidades de los usuarios, así como para la coordinación de las entidades ejecutoras de los convenios
CRONOGRAMA	<p>Fase de preparación (Año 1-2)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adelantar convenios para introducción y formulación de proyectos piscícolas (Año1) - Establecimiento de estanques de prueba para validar la tecnología los sistemas de producción. (Año2) \$100.000 <p>Fase de consolidación (Año 2-3)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Divulgar los resultados obtenidos (Año2-3) \$ 160.000 - Seleccionar usuarios para proyectos pilotos comerciales (Año 2-3) \$ 200.000 - Efectuar los programas de capacitación sobre acuicultura intensiva <p>Fase de desarrollo (Año 4 en adelante)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Difundir y poner en práctica los resultados - Poner en marcha los programas productivos obtenidos
PRESUPUESTO	<ul style="list-style-type: none"> - Adelantar convenios para introducción y formulación de proyectos piscícolas (Año1) \$120.000 - Establecimiento de estanques de prueba para validar la tecnología los sistemas de producción. (Año2) \$100.000 - Divulgar los resultados obtenidos (Año2-3) \$ 160.000 - Seleccionar usuarios para proyectos pilotos comerciales (Año 2-3) \$ 200.000 - Difundir y poner en práctica los resultados obtenidos (Año 4) : \$240.000 - Poner en marcha los programas productivos comerciales S.C.D <p>Total: 820,000.000</p>

LINEA DE ACCIÓN ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES PRODUCTORAS	
OBJETIVO GENERAL	Reincorporar a la producción adecuada, los suelos que en la actualidad se encuentran dedicados a actividades diferentes a las que indica su potencial con resultados negativos con respecto a su productividad y a los servicios de protección ambiental, mejorando las condiciones y la calidad de vida a través del aumento de la producción y la productividad
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitar a productores en técnicas de establecimiento y manejo de plantaciones forestales - Utilizar las áreas explotadas inadecuadamente en plantaciones forestales, acordes a su potencial - Establecer la cultura de la reforestación productora para aplicarla en el manejo de los suelos, el bosque mismo y la fauna. - Introducir practicas productivas en sistemas agroforestales que incluyan todas las variantes: silvoforestal, plantaciones dendroenergéticas, productoras de aceites, frutales, en combinación con agricultura transitoria o ganadería. - Promover organizaciones de usuarios de los sistemas boscosos para propender por un uso técnico y económicamente autosuficiente del recurso. - Mejorar la calidad de vida de la población de la cuenca a través de los servicios ambientales que presta la cobertura forestal protectora. - Incrementar la calidad del recurso hídrico como producto del mejoramiento en los procesos de escorrentía - Suministrar servicios ambientales a la comunidad, a través de los productos secundarios del bosque
CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar convenios CRA – MAVDT - FONAM y con otras entidades sectoriales - Definir la ubicación de los viveros “in situ”. Deben tener agua disponible y con buenas vías de acceso. - Utilización de variedades nativas (Roble, Ceiba, Cedro) de bosques secos o introducidos (Neem Melina) para reforestación protectora y productora que en el mediano y largo plazo, generen cultura del uso de la madera con beneficio económico. - Introducción de variedades portadoras de aceite vegetal transformable en biocombustible. - Establecimiento de Plantaciones dendroenergéticas para la producción sistematizada del carbón de leña. Revisar la posibilidad de usar el Río Magdalena como fuente de agua para bombearla a alturas que permitan el uso eficiente del recurso hídrico.
EQUIPO DE TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinador de proyecto: coordina actividades entre los usuarios, contratistas, entidades ejecutoras y demás trabajadores de cada sitio de los proyectos e integra las diferentes entidades y profesionales que participan en los convenios, prepara documentación para solicitud de fondos. - Prácticos operativos: sirve de apoyo en el campo para resolver las diferentes inquietudes y necesidades de los usuarios, así como para la coordinación de las entidades ejecutoras de los convenios, adelantan funciones de asistencia técnica y capacitación
CRONOGRAMA	<p>Fase de preparación (Año 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selección de las áreas específicas de organización y formación técnica al personal participante y gestionar la consecución de recursos ante el FONAM - Capacitación especial de los usuarios en los sistemas agroforestales y silvopastoriles - Establecimiento de Viveros <p>Fase de consolidación (Año1 -9)-</p> <ul style="list-style-type: none"> - Producción de material vegetal de fomento (150 mil plántulas anuales); producción de material vegetativo comercial <p>Fase de desarrollo (Año 2-10)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fomento al Establecimiento de plantaciones (100 has anuales) - Establecimiento de plantaciones comerciales (2.500 has anuales)
PRESUPUESTO:	<ul style="list-style-type: none"> - Selección de las áreas específicas de organización y formación técnica al personal participante y gestionar de recursos ante el FONAM. Total \$ 70,0 - Capacitación de los usuarios en el manejo de la actividad forestal integrada a la agricultura y la ganadería. Incluye cursos y materiales: \$ 200,0 - Establecimiento de Viveros (600,0) ; Producción de material vegetal. Para fomento Primer año: (100,0) Segundo año (100,0). Total \$ 800,0 - Fomento al establecimiento de plantaciones. (años dos y tres, 100 has por año) \$ 240,0 anuales (dos años).Total \$ 480,0 - Siembra Comercial (2.500 has anuales): Total SCD <p>Total: \$1.550'000.000</p>

LÍNEA DE ACCIÓN CAPACITACIÓN SOCIAL Y EMPRESARIAL PARA LA PRODUCCIÓN ASOCIATIVA	
OBJETIVO GENERAL	Promover la participación de los productores rurales en formas asociativas que desarrollen un sentido de pertenencia dentro de un marco de cooperación y solidaridad, propiciando condiciones para la creación de organizaciones sociales y empresariales en alianzas productivas.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<ul style="list-style-type: none"> - Ampliar las capacidades de los productores de la cuenca por medio de programas de formación y capacitación sobre la producción agropecuaria y su relación con el manejo sostenible de los recursos naturales. Las capacitaciones deberán incluir aspectos básicos de agronegocios y administración rural que mejoren la eficiencia en el manejo de los negocios agrícolas mediante la conformación de asociaciones y grupos integrados, que permitan a los productores, facilidades de mercado, acceso a créditos, suministro de insumos, asistencia técnica y servicios de maquinaria, entre otros - Establecer programas permanentes de capacitación y transferencia de nuevas tecnologías para que a corto, mediano y largo plazo, la base productiva regional se diversifique y consolide, originando nuevas fuentes de ingresos y autoabastecimiento. - Diseñar y producir material educativo y comunicación al culturalmente adaptado a cada una de las localidades del proyecto. - Brindar estímulos adecuados a los productores campesinos a través de asistencia técnica, capacitación, investigación, titulación de tierras (en los casos pertinentes), apoyo a la comercialización y fuentes de financiamiento, para que acojan las actividades de ordenamiento del espacio y tecnificación de los sistemas productivos. - Organizar social y empresarial de los productores en asociaciones que permitan la recepción de la capacitación en manejo administrativo y de nuevas tecnologías. - Desarrollar habilidades y aptitudes de liderazgo colectivo a través del sentido solidario y de cooperación que conlleven a la participación en la identificación, formulación y ejecución de proyectos productivos, propiciando el fortalecimiento de los procesos organizativos, de autogestión y de concertación.
CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de una metodología participativa que permita a todos los productores hacer sus aportes para la obtención de un buen diagnóstico, buscando involucrar desde el comienzo del proceso a los beneficiarios y a las diferentes entidades y organizaciones que tienen que ver con la solución de los problemas identificados, generando una intensa participación en la búsqueda y socialización de las causas de los problemas. - Medición del potencial de los grupos o posibles asociaciones grupal para determinar el estado de la capacidad técnica, el nivel de conocimientos empresariales, la cohesión de grupo y su experiencia en el trabajo en equipo - Adelantar las actividades de enseñanza y aprendizaje prescritas de tal forma que los resultados previstos combinen la teoría y la práctica en ejemplos del diario transcurrir social y empresarial. - Utilizar como pauta las actividades aplicadas con las asociaciones de productores de palma aceitera en Marialabaja cuyos resultados, notoriamente exitosos, sirvan para la consolidación de las nuevas agrupaciones.
EQUIPO DE TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinador general. - Auxiliar en capacitación. - Asesor en comunicaciones: coordina y produce los materiales informativos y educativos. - El personal vinculado a los entes ejecutores de los convenios y eventos de capacitación continúa.
CRONOGRAMA	<p>Fase de preparación (Año 1-2)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efectuar un censo de los productores junto con un plan de capacitación con procesos de selección que agrupe los usuarios de con las necesidades por regiones <p>Fase de consolidación (Año 2-5)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar los eventos de capacitación programados que incluyan gestión administrativa, conocimiento del medio ambiente, desarrollo rural, crédito asociativo, trabajo grupal, asociaciones de productores, cadenas y alianzas productivas, trabajo en integración y demás conocimientos complementarios de la vida ciudadana - Diseño de estrategias de comunicación - Diseño del material educativo e informativo - Organización de productores por grupos de especialidad y regiones - Iniciación de la ejecución del plan de capacitación y puesta en marcha de la estrategia de capacitación <p>Fase de Desarrollo (Año 3--5)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realización de eventos de capacitación continua en trabajos grupales que incluyan gestión administrativa, conocimiento del medio ambiente, desarrollo rural, crédito asociativo, trabajo grupal, asociaciones de productores, cadenas y alianzas productivas, trabajo en integración y demás conocimientos complementarios de la vida ciudadana - Continuación de la estrategia de capacitación

LÍNEA DE ACCIÓN CAPACITACIÓN SOCIAL Y EMPRESARIAL PARA LA PRODUCCIÓN ASOCIATIVA	
PRESUPUESTO	<ul style="list-style-type: none"> - Contratar y realizar el diagnostico participativo censal \$30'000 Diseño e implementación del un plan de capacitación \$70.000. Total 100,0 - Realizar los eventos de capacitación programados \$400' <p>Total: \$500'000.000</p>
LÍNEA DE ACCIÓN FORMULACION DE UN PLAN DE ORDENAMIENTO PESQUERO	
OBJETIVO GENERAL	Proteger y mejorar sosteniblemente el recurso pesquero
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<ul style="list-style-type: none"> - Definir con las comunidades el reglamento de uso - Protección del recurso pesca y garantizar su sostenibilidad. - Reglamentar a niveles de sostenibilidad el uso del recurso pesca, atenuando en principio, y equilibrando después, la presión de la sobrepesca
CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS	Escoger, junto con los usuarios de la cuenca, la temática de la reglamentación en especial las consideraciones socioambientales.
EQUIPO DE TRABAJO	Coordinador de proyecto: Efectúa en la practica la interventoría de los trabajos que se realicen durante la elaboración del plan
CRONOGRAMA	<p>Fase de preparación (Año 1-2)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contratación y elaboración del plan de ordenamiento pesquero.(Año 1) - Iniciar la sensibilización y transferencia de los resultados (Año 2)
PRESUPUESTO	<ul style="list-style-type: none"> - Contratación y elaboración del plan de ordenamiento pesquero.(Año 1) \$100.000, - Sensibilización de la reglamentación (Año 2) \$50,000 <p>Total: 150'000.000</p>

6.6. Fortalecimiento del capital humano como base para la construccion del desarrollo sostenible en la cuenca

6.6.1 DESCRIPCIÓN

El siguiente programa busca dirimir las problemáticas que tienen mayor incidencia en el detrimento de la calidad de vida de los pobladores de la cuenca y del medio natural que los rodea. Estas son:

► Uso insostenible de los recursos naturales y degradación ambiental

El uso insostenible de los recursos naturales en la cuenca se manifiesta en el alto grado de deforestación, la caza indiscriminada, la sobrepesca, el uso del suelo en contravía de su vocación y su afectación por la deforestación, y la desviación y ocupación de los cuerpos de agua. Por su parte, la degradación ambiental, es notoria en la contaminación de los cuerpos de agua con residuos sólidos y líquidos; la contaminación atmosférica por la explotación minera, la actividad industrial y la quema de basuras y de terrenos para la agricultura; la contaminación edáfica y la pérdida del paisaje por la inadecuada disposición de aguas servidas y residuos sólidos; y el alto grado de deforestación ambiental.

Estas dos grandes problemáticas ambientales, tienen su origen en intervenciones antrópicas, motivadas por la falta de una cultura ambiental, la alta necesidad de subsistencia y la carencia de sistemas óptimos de saneamiento básico, conllevando a que los pobladores de la cuenca se apropien de los recursos naturales de manera no sostenible y que degraden el medio natural en el cual están inmersos, amenazando su calidad de vida y los bienes y servicios ambientales que ofrece la cuenca.

► **Débil papel de la organización comunitaria frente al mejoramiento de la calidad de vida y el control de la gestión pública**

Los diferentes diagnósticos realizados sobre la situación económica, ambiental, social, política y cultural de los municipios de la cuenca, son reiterativos en que en éstos predomina una deficiente organización y participación comunitaria y un mínimo control sobre la gestión pública.

Las debilidades que presentan la organización y la participación comunitaria, así como el control de la gestión pública, se hacen visibles en las precarias condiciones de vida en las que está sumida el 49% de la población, en el estancamiento social, económico y político del territorio, y en la imperante corrupción política que caracteriza a la región, a tal punto, que Soledad es uno de los municipios con mayor corrupción del país.

La organización y participación comunitaria en la cuenca presenta las siguientes características: reducido número de personas asociadas y trabajando para solucionar sus necesidades cotidianas; la existencia de muchas organizaciones y la operatividad de pocas; la falta de un objeto social claro, de capacidad para gestionar proyectos y recursos, para interlocutar y negociar con las instituciones; el direccionamiento de organizaciones por líderes politizados; desaprovechamiento de los escenarios, programas y mecanismos para ejercer la participación y el control social.

Bajo este panorama, los elementos estructurantes del programa son:

- **Educación:** la educación ambiental es un elemento transversal en el presente Plan de Ordenamiento Ambiental, considerando que, si no se desarrolla de manera contundente esta estrategia con los actores de la cuenca, con el fin de que sus actividades cotidianas y económicas se desarrollen en armonía y respeto con el medio ambiente, cualquier esfuerzo que se haga para el mantenimiento de la estructura ecológica de soporte de la cuenca será infructuosa. El único camino que se debe recorrer para frenar las acciones antrópicas conducentes al uso insostenible de los recursos naturales y la degradación ambiental, es el de la *Educación Ambiental*.
- Igualmente, en la cuenca se deben desarrollar procesos educativos dirigidos a que su capital humano desarrolle sus capacidades, construya su escala de valores, sea crítico y autónomo, acepte sus deberes y haga valer sus derechos, adquiera actitudes de valor y respeto hacia los demás, hacia lo público, hacia las diferentes formas de vida y hacia el entorno que los rodea.
- **Fortalecimiento de la Organización y Participación Comunitaria:** como el papel de la organización y participación comunitaria ha sido incipiente en el mejoramiento de las condiciones de vida y en la construcción de tejido social; éste se debe consolidar a través de procesos de sensibilización, conscientización, capacitación y apoyo a su gestión. Una acción comunitaria efectiva y sostenible en la cuenca, debe permitir que los ciudadanos aúnen sapiencias y acciones; se movilicen para mejorar sus condiciones de vida, para hacer valer sus derechos y asumir deberes y para construir lo público.
- **Construcción de Tejido Social:** entendido como la creación de un entramado de relaciones, reglas e intercambios entre los actores de la cuenca (instituciones, organizaciones, gremios y comunidades) para actuar en la consecución del bien común. Es evidente que si en la cuenca los actores siguen actuando aisladamente será imposible derrotar los limitantes que están frenando su desarrollo económico, político, social, ambiental y cultural, por lo tanto, urge que todos los actores de la cuenca se asocien para diseñar y construir el territorio que quieren para ellos y para las generaciones futuras.

6.6.2. Objetivo general y específicos

► General

- ♦ El Programa Fortalecimiento del Capital Humano Como Base Para la Construcción del Desarrollo Sostenible en la Cuenca, busca empoderar al Capital Humano de la cuenca, para que cumpla un rol relevante en la implementación del Desarrollo Humano Sostenible¹⁷ en su territorio, a través del fortalecimiento de sus capacidades, mediante procesos de educación, organización y participación.

► Específicos

- ♦ Conseguir que los actores de la cuenca utilicen sosteniblemente los recursos naturales y frenen la degradación ambiental de la cuenca
- ♦ Lograr la inclusión de las comunidades en la gestión ambiental de la cuenca
- ♦ Fortalecer la organización y la participación comunitaria en la cuenca

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	ZONAS AMBIENTALES
FORTALECIMIENTO DEL CAPITAL HUMANO COMO BASE PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA CUENCA	Educación y Gestión Ambiental	Los dos Subprogramas se deben implementar en las cinco zonas establecidas para la cuenca y prioritariamente en la Zona Productiva, en la cual se encuentran los núcleos urbanos
	Empoderamiento Comunitario	

6.6.4. Esquema generalizado del programa

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	AMENAZA	RETO	VISIÓN	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS
Uso insostenible de los recursos naturales y degradación ambiental	Pérdida de la biodiversidad, de los bienes y servicios ambientales de la cuenca y detrimento de la salud de los pobladores de la cuenca.	Conscientizar, educar y capacitar a los pobladores para que utilicen sosteniblemente los recursos naturales y frenen la degradación ambiental de la cuenca.	Lograr que los actores de la cuenca recuperen, conserven y aprovechen sosteniblemente los recursos de la biodiversidad para garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> - Formular e implementar un Programa de Educación e Interpretación Ambiental - Implementar Campañas de Educación Ambiental orientadas principalmente a la 	FORTALECIMIENTO DEL CAPITAL HUMANO COMO BASE PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA CUENCA	Educación y Gestión Ambiental

¹⁷ Entendido como “el proceso por el cual se ofrecen mayores oportunidades a las personas. Entre estas, las más importantes son una vida prolongada y saludable, el acceso a la garantía de los derechos humanos y el respeto a sí mismo” (PNUD, 1990). Este desarrollo es viable cuando las personas pueden poner en acción sus capacidades y ejercer sus derechos. El Desarrollo Humano, debe inscribirse en el marco de la Sostenibilidad, es decir, debe apuntar al desarrollo económico y al mejoramiento de la calidad de vida de las personas, sin agotar la base de recursos naturales de la cuenca, por lo tanto, debe basarse en mediadas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente.

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	AMENAZA	RETO	VISIÓN	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS
Débil papel de la organización comunitaria frente al mejoramiento de la calidad de vida y el control de la gestión pública	Ausencia de tejido social, malversación del erario público, precarias condiciones de vida y estancamiento socioeconómico.	Incluir a las comunidades en la construcción de tejido social, el mejoramiento de las condiciones de vida y el control de la gestión pública.	Contar con unas comunidades organizadas, participando e influyendo en el desarrollo socioeconómico de su territorio.	- Promover y apoyar la gestión ambiental de los actores de la cuenca.		Empoderamiento Comunitario
				- Realizar una caracterización y diagnóstico sobre la organización y la participación comunitaria en la cuenca.		
				- Formular e implementar un programa de fortalecimiento de la organización comunitaria (sensibilización, conscientización y capacitación).		
				- Asesorar y apoyar a los actores de la cuenca en su gestión comunitaria y veeduría ciudadana		

SUBPROGRAMA EDUCACIÓN Y GESTION AMBIENTAL

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Formular e implementar un Programa de Educación e Interpretación Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Ministerio MAVDT - Ministerio de Educación - Secretarías departamentales y municipales de Educación - CRA - CORMAGDALENA - DAMAB - INCODER - Oficinas de Medio Ambiente de los entes territoriales - ONG's ambientales presentes en la cuenca - Promotores Ambientales - Policía Ambiental del Atlántico - Procuraduría Ambiental y Agraria del Atlántico 	El programa se debe implementar de forma masiva	Población de la cuenca que participó permanentemente en el Programa de Educación e Interpretación Ambiental	Porcentaje de población por municipio que participó permanentemente en el Programa	1: el 0% 2: entre el 1% y el 15% 3: entre el 16% y el 30% 4: entre el 31% y el 45% 5: entre el 46% y el 60% 6: entre el 61% y el 75% 7: entre el 76% y el 90% 8: más del 91%
		El Programa debe ir dirigido a toda la población de la cuenca, no obstante, se debe hacer un trabajo intensivo con:	Pescadores de la cuenca que participaron permanentemente en el Programa	Número de pescadores por municipio que participó permanentemente en el Programa	1: ninguno 2: entre 1 y 10 3: entre 11 y 20 4: entre 21 y 30 5: entre 31 y 40 6: entre 41 y 50 7: más de 50
		- Pescadores, agricultores, cazadores y ganaderos para que asimilen un uso sostenible de los recursos pesca, flora, suelo, agua y fauna	Agricultores de la cuenca que participaron permanentemente en el Programa	Número de agricultores por municipio que participó permanentemente en el Programa	1: ninguno 2: entre 1 y 10 3: entre 11 y 20 4: entre 21 y 30 5: entre 31 y 40 6: entre 41 y 50 7: más de 50
		- Niños y jóvenes, porque son quienes tienen en sus manos el futuro de la cuenca			

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

SUBPROGRAMA EDUCACIÓN Y GESTION AMBIENTAL				
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO	
			Atributos a considerar	Escala de medición
		Ganaderos de la cuenca que participaron permanentemente en el Programa	Número de ganaderos por municipio que participó permanentemente en el Programa	1: ninguno 2: entre 1 y 10 3: entre 11 y 20 4: entre 21 y 30 5: entre 31 y 40 6: entre 41 y 50 7: más de 50
		Cazadores de la cuenca que participaron permanentemente en el Programa	Número de cazadores por municipio que participó permanentemente en el Programa	1: ninguno 2: entre 1 y 10 3: entre 11 y 20 4: más de 20
		Niños y jóvenes de la cuenca que participaron permanentemente en el Programa	Número de niños y jóvenes por municipio que participó permanentemente en el Programa	1: ninguno 2: entre 1 y 20 3: entre 21 y 40 4: entre 41 y 60 4: entre 61 y 80 5: entre 81 y 100 6: más de 100

SUBPROGRAMA EDUCACIÓN Y GESTION AMBIENTAL				
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO	
			Atributos a considerar	Escala de medición
Ídem	Ídem	<p>El Programa de Educación Ambiental debe incluir los siguientes tópicos temáticos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ecología 2. Recursos naturales renovables y su uso sostenible 3. Cuencas hidrográficas: ciclo del agua 4. Desarrollo sostenible 5. Patrimonio natural de la cuenca 6. Bienes y servicios ambientales de la cuenca 7. Factores de degradación ambiental (de origen antrópico y natural): contaminación atmosférica, hídrica y edáfica; caza, tala y pesca indiscriminada; entre otros. 8. Manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos (reciclaje y compostage) 9. Problemáticas ambientales de la cuenca y sus implicaciones 10. Calentamiento global, cambio climático, entre otros 11. Áreas Protegidas 12. Desarrollo Sostenible en las actividades de pesca, caza, agricultura y ganadería 13. Conservación y restauración de ecosistemas estratégicos de la cuenca (humedales, nacimientos de agua y parches de bosque ripario) 14. Alternativas de producción sostenibles (acuicultura, apicultura y zootecnia) 15. Recuperación del saber ancestral sobre el uso de los recursos naturales 16. Legislación ambiental 17. Mecanismos de participación en el sector ambiental 18. Corresponsabilidad en la gestión ambiental 	Alcance temático del Programa	<p>Número de tópicos temáticos incluidos y desarrollados en el Programa</p> <p>1: más de los previstos 2: todos los previstos 3: la mitad de los previstos 4: menos de la mitad de los previstos</p>

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

SUBPROGRAMA EDUCACIÓN Y GESTION AMBIENTAL					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de
ídem	Ídem	En el Programa se deben emplear estrategias para implementar la educación ambiental: senderos de interpretación, aulas ambientales, entre otros	Estrategias empleadas para implementar la educación ambiental	Cantidad de senderos de interpretación y aulas ambientales implementadas en la cuenca	1: ninguno 2: uno 3: dos 4: tres 5: más de tres

SUBPROGRAMA EDUCACIÓN Y GESTION AMBIENTAL					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Implementar Campañas de Educación Ambiental orientadas principalmente a la protección de los humedales y de la fauna silvestre	<ul style="list-style-type: none"> - Medios de comunicación: radio, prensa y televisión (departamentales y locales) - Ministerio MAVDT - CRA - CORMAGDALENA - DAMAB - INCODER - Oficinas de Medio Ambiente de los entes territoriales - ONG's ambientales presentes en la cuenca - Promotores Ambientales - Policía Ambiental - Procuraduría Agraria y Ambiental del Atlántico 	Las Campañas Educativas se deben implementar en los medios de comunicación: televisión, radio, prensa e internet	Campañas implementadas en los medios de comunicación	Número de mensajes implementadas en televisión	1: ninguno 2: uno 3: dos 4: tres 5: cuatro 6: cinco 7: más de cinco
				Número de mensajes implementadas en radio	1: ninguno 2: uno 3: dos 4: tres 5: cuatro 6: cinco 7: más de cinco
				Número de mensajes implementados en prensa o por medio escritos	1: ninguno 2: uno 3: dos 4: tres 5: cuatro 6: cinco 7: más de cinco
				Número de mensajes implementados en internet	1: ninguno 2: uno 3: dos 4: tres 5: cuatro 6: cinco 7: más de cinco
			Campañas para la protección de los humedales	Número de campañas implementadas para la protección de los humedales en la cuenca	1: ninguna 2: una 3: dos 4: tres 5: cuatro 6: cinco 7: más de cinco

SUBPROGRAMA EDUCACIÓN Y GESTION AMBIENTAL					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
		Las Campañas deben estar dirigidas a la protección de la fauna silvestre	Campañas para la protección de la fauna silvestre	Número de campañas implementadas para la protección de la fauna silvestre	1: ninguna 2: una 3: dos 4: tres 5: cuatro 6: cinco 7: más de cinco
Ídem	Ídem	Las Campañas deben estar acompañadas por materiales de conscientización (afiches, pendones, volantes, videos, entre otros)	Materiales empleados en las campañas de protección de humedales	Número de materiales	1: ninguno 2: entre 1 y 5 3: entre 6 y 10 4: Entre 11 y 20 5: más de 20
			Materiales empleados en las campañas de protección de fauna silvestre	Número de materiales	1: ninguno 2: entre 1 y 5 3: entre 6 y 10 4: Entre 11 y 20 5: más de 20

SUBPROGRAMA EDUCACIÓN Y GESTION AMBIENTAL					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Promover y apoyar la gestión ambiental de los actores de la cuenca	<ul style="list-style-type: none"> - Ministerio MAVDT - Ministerio de Educación - Secretarías departamentales y municipales de Educación - CRA - CORMAGDALENA - DAMAB - INCODER - Oficinas de Medio Ambiente de los entes territoriales - ONG's ambientales presentes en la cuenca - Promotores Ambientales - Policía Ambiental - Procuraduría Agraria y Ambiental del Atlántico 	<ul style="list-style-type: none"> - Instaurando dentro de la cuenca un órgano que se encargué de capacitar (en formulación y gestión de proyectos ambientales, producción limpia, entre otros), asesorar y apoyar la organización y gestión ambiental de los actores de la cuenca - Este órgano debe crear y dirigir el Banco de Proyectos Ambientales de la Cuenca del Complejo de Humedales del Río Magdalena en el Departamento del Atlántico 	Cobertura de apoyo y asesoría en la cuenca	Cantidad de organizaciones (comunitarias, colegios, instituciones, empresas) por municipio que anualmente se les ha brindado apoyo y asesoría	1: ninguna 2: entre una y cinco 3: entre seis y diez 4: entre once y veinte 5: más de veinte
				Cantidad de trámites y proyectos desarrollados anualmente en cada municipio como resultado del apoyo y asesoría y de la creación del Banco de Proyectos Ambientales	1: ninguno 2: menos de cinco 3: de cinco a diez 4: más de diez
			Resultados del apoyo y asesoría en la cuenca	Organizaciones comunitarias ambientales creadas y funcionando anualmente en cada municipio a partir del apoyo y asesoría	1: ninguna 2: una 3: dos 4: tres 5: cuatro 6: cinco 7: más de cinco
				PRAES asesorados y apoyados anualmente	1: ninguno 2: uno 3: dos 4: tres

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

SUBPROGRAMA EDUCACIÓN Y GESTION AMBIENTAL						
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO			
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición	
					5: cuatro 6: cinco 7: más de cinco	
SUBPROGRAMA EMPODERAMIENTO COMUNITARIO						
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO			
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición	
Realizar una caracterización y diagnóstico sobre la organización y la participación comunitaria en la cuenca	<ul style="list-style-type: none">- Líderes comunitarios- Gobernación del Atlántico- Secretarías de Participación Ciudadana departamental y municipales	Realizando una caracterización participativa sobre la organización y la participación comunitaria en la cuenca	Participación comunitaria en la caracterización	Número de líderes por municipio que participaron activamente en el diagnóstico	1: ninguno 2: uno 3: dos 4: tres 5: cuatro 6: cinco 7: más de cinco	
		La información la deben recoger los lideres comunitarios a través de una encuesta (diseñada por las instituciones que hacen parte de la alianza estratégica), ésta debe ser diligenciada con cada una de las organizaciones comunitarias del municipio	Organizaciones comunitarias existentes en el municipio / número de encuestas diligenciadas	Número de organizaciones comunitarias existentes en el municipio / número de encuestas diligenciadas	1: todas 2: la mitad 3: menos de la mitad	
		En la encuesta se debe recoger la siguiente información: <ul style="list-style-type: none">- Objeto de la organización- Función- Estado actual (activa o inactiva)- Estado legal: registro de cámara de comercio - NIT- Servicios que presta- Número de miembros- Proyectos que está desarrollando: nombre, objetivo, población que beneficia, resultados alcanzados, recursos, entre otras- Fortalezas- Debilidades- Necesidades de capacitación	Alcance de la información recolectada	Tópicos temáticos incluidos en la encuesta y dirigenciados	1: más de los previstos 2: todos los previstos 3: la mitad de los previstos 4: menos de la mitad de los previstos	

SUBPROGRAMA EMPODERAMIENTO COMUNITARIO					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Ídem	Ídem	El diagnóstico debe establecer la siguiente información, la cual será recogida en talleres municipales: 1. Organizaciones y líderes comprometidos con el desarrollo de la cuenca 2. Perfil de los líderes comunitarios 3. Conexión entre las organizaciones comunitarias, y su relación con los entes territoriales 4. Espacios institucionales abiertos para la participación comunitaria 5. Programas institucionales que apoyan la organización y la participación comunitaria	Alcance de la información recolectada	Temas abordados a nivel municipal	1: se tuvo acceso a la información de los 5 temas 2: se tuvo acceso a la información de 4 temas 3: se tuvo acceso a la información de los 3 temas 4: se tuvo acceso a la información de los 2 temas 5: se tuvo acceso a la información de los 1 de los temas 6: no se tuvo acceso a la información de ninguno
		Una vez recogida la información los actores que hacen parte de la alianza estratégica deberán elaborar el informe de caracterización y diagnóstico y socializarlo a nivel municipal	Informe de caracterización y diagnóstico de la organización y participación comunitaria en la cuenca	Documento de caracterización y diagnóstico de la organización y participación comunitaria a nivel municipal	1: si se elaboró 2: no se elaboró
			Socialización de la caracterización de la organización y participación comunitaria en la cuenca	Número de municipios de la cuenca en los cuales se socializó la caracterización	1: en los 13 reuniones 2: en más de 6 3: en menos de 6

SUBPROGRAMA EMPODERAMIENTO COMUNITARIO					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Formular e implementar un programa de fortalecimiento a la organización comunitaria (sensibilización, conscientización y capacitación).	- Gobernación del Atlántico - Secretarías de Participación Ciudadana departamental y municipales	Generando un proceso de sensibilización y conscientización en las comunidades sobre la importancia de la organización y participación comunitaria	Población sensibilizada y conscientizada en la cuenca	Porcentaje de actores comunitarios por municipio que participaron constantemente en los encuentros de sensibilización y conscientización	1: el 0% 2: entre el 1% y el 15% 3: entre el 16% y el 30% 4: entre el 31% y el 45% 5: entre el 46% y el 60% 6: entre el 61% y el 75% 7: entre el 76% y el 90% 8: más del 91%
	- Instituciones presentes en la cenca - Gremios de la cuenca - SENA	Implementando un proceso educativo y formativo sobre organización y participación comunitaria con las comunidades de la cuenca	Población capacitada en la cuenca	Porcentaje de actores comunitarios por municipio que participaron constantemente en los talleres de capacitación	1: el 0% 2: entre el 1% y el 15% 3: entre el 16% y el 30% 4: entre el 31% y el 45% 5: entre el 46% y el 60% 6: entre el 61% y el 75% 7: entre el 76% y el 90% 8: más del 91%

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

SUBPROGRAMA EMPODERAMIENTO COMUNITARIO					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
	<ul style="list-style-type: none"> - DANSOCIAL - Cámara de Comercio de Barranquilla - Comunidades, organizaciones comunitarias y líderes comunitarios 	<p>Se deben incluir dentro de la capacitación los siguientes temas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Formulación y gestión de proyectos 2. Mecanismos de participación ciudadana y comunitaria 3. Organización para la producción 4. Cooperativismo 5. Gestión empresarial 6. Gestión de recursos (nacionales e internacionales) 7. Manejo del conflicto 7. Liderazgo 8. Comunicación y los demás que arroje el diagnóstico. 9. los demás que arroje la caracterización <p>Se debe incluir dentro de la capacitación un módulo especial en el que se aborde el tema de veeduría ciudadana y control social de la gestión pública</p>	Alcance temático de la capacitación	Número de tópicos temáticos incluidos y desarrollados en la capacitación	1: más de los previstos 2: todos los previstos 3: la mitad de los previstos 4: menos de la mitad de los previstos
			Capitación en veeduría ciudadana y control social de la gestión pública	Inclusión y desarrollo del módulo de veeduría ciudadana y control social de la gestión pública a nivel municipal	1: si se desarrollo 2: no se desarrolló

SUBPROGRAMA EMPODERAMIENTO COMUNITARIO					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Asesorar y apoyar a los actores de la cuenca en su gestión comunitaria y veeduría	- Gobernación del Atlántico	Creando dentro de la cuenca un órgano encargado de asesorar y apoyar la organización y participación comunitaria de la cuenca.	Figuras asociativas fortalecidas en la cuenca a través de la asesoría y apoyo	Cantidad de organizaciones comunitarias por municipio fortalecidas en un año	1: ninguna 2: una 3: dos 4: tres 5: cuatro 6: cinco 7: más de cinco
	- Secretarías de Participación Ciudadana departamental y municipales				
	- Instituciones presentes en la cenca				
	- Gremios de la cuenca		Figuras asociativas creadas en la cuenca a través de la asesoría y apoyo	Cantidad de organizaciones comunitarias por municipio creadas en un año	1: ninguna 2: una 3: dos 4: tres 5: cuatro 6: cinco 7: más de cinco
	- SENA				
	- DANSOCIAL				
	- Cámara de Comercio de Barranquilla				
	- Comunidades, organizaciones comunitarias y líderes comunitarios		Organizaciones comunitarias de la cuenca que han recibido asesoría y apoyo	Cantidad de organizaciones comunitarias por municipio que han recibido asesoría, capacitación y acompañamiento en un año	1: ninguna 2: menos de la mitad 3: más de la mitad
			Gestión de las organizaciones comunitarias en la cuenca, una vez recibida la asesoría y el apoyo	Cantidad de proyectos en ejecución por cada organización comunitaria por municipio	1: si no tiene 2: si tiene uno 3: si tiene dos 4: si tiene tres 5: si tiene entre cuatro y

SUBPROGRAMA EMPODERAMIENTO COMUNITARIO					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
					cinco
		Veedurías Ciudadanas y Comités de Control Social de los Servicios Públicos en la cuenca	Número de Veedurías Ciudadanas y Comités de Control Social de los Servicios Públicos creados y reactivados en la cuenca		1: ninguno 2: entre uno y cinco 3: entre seis y diez 4: entre once y quince 5: entre dieciséis y veinte 6: más de veinte
		Veedurías Ciudadanas y Comités de Control Social de los Servicios Públicos en la cuenca	Número de Veedurías Ciudadanas y Comités de Control Social de los Servicios Públicos funcionando eficientemente		1: ninguno 2: entre uno y cinco 3: entre seis y diez 4: entre once y quince 5: entre dieciséis y veinte 6: más de veinte

6.6.5. Subprograma Educación y Gestión Ambiental

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$.COL. 000)
Vinculación de por lo menos el 60% de la población de la cuenca en el Programa de Educación e Interpretación Ambiental	Formular e implementar un Programa de Educación e Interpretación Ambiental en la cuenca	1-10	Conformar el equipo interdisciplinario encargado de formular e implementar el programa	Equipo conformado	400'000
			Formular el Programa: diseñar los módulos y elaborar el material pedagógico	<ul style="list-style-type: none"> - Módulos de educación diseñados - Material pedagógico elaborado 	
			Implementar el programa en cada uno de los municipios a través de talleres, visitas de campo (a los municipios y a la cuenca), senderos de interpretación ambiental, aulas ambientales, entre otros	<ul style="list-style-type: none"> - Memoria de los talleres y visitas de campo - Senderos de interpretación ambiental creados - Aulas ambientales creadas - Registro de las personas que participaron constantemente en el Programa (base de datos) 	
			Permanente divulgación, seguimiento y evaluación del Programa	<ul style="list-style-type: none"> - Estrategias implementadas para la divulgación del Programa - Informe de seguimiento y evaluación anual del Programa - Grado de satisfacción de los 	

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$..COL. 000)
Mínimo el 60% de la población de la cuenca sensibilizada y conscientizada en los temas de protección de los humedales y de la fauna silvestre	Formular e implementar Campañas de Educación Ambiental a través de los medios de comunicación	1-10	Conformar el equipo interdisciplinario encargado de diseñar las campañas educativas (personal del área de comunicaciones de las instituciones de la alianza estratégica)	participantes Equipo conformado	SCD
			Formular las campañas de acuerdo al medio en que se van a implementar	Campañas formuladas	
			Diseñar y elaborar el material de conscientización	Material elaborado	
			Gestionar con los medios de comunicación de la cuenca (radio, prensa y televisión) la transmisión y publicación gratuita de las campañas	Acuerdo realizado con los medios de comunicación	
Mínimo cinco proyectos ambientales por municipio ejecutados o en ejecución, y cinco organizaciones comunitarias ambientales funcionando eficazmente por municipio	Crear dentro de la cuenca un Comité de Gestión Ambiental para que asesore y apoye a los actores de la cuenca en procesos de organización y gestión ambiental	1-10	Crear el Comité de Gestión Ambiental., éste debe establecer sus funciones, reglamento y establecer un Plan de Acción anual	<ul style="list-style-type: none"> - Estrategias empleadas para promover el Comité - Estrategias empleadas para gestionar recursos - Recursos gestionados anualmente 	SCD
			El Comité debe diseñar estrategias para promoverse y para gestionar recursos (nacionales e internacionales) para cumplir con sus funciones y para cofinanciar los proyectos ambientales que surjan	<ul style="list-style-type: none"> - Actas y fichas de las reuniones - Informe de gestión de los actores asesorados 	
			La asesoría, apoyo y acompañamiento se debe realizar a través de reuniones	<ul style="list-style-type: none"> - Banco de Proyectos Ambientales de la cuenca creado y funcionando - Informe de los proyectos ejecutados o en ejecución 	
			Crear el Banco de Proyectos Ambientales de la Cuenca (incluir proyectos piloto de aprovechamiento sostenible de los RNR y de producción limpia)	<ul style="list-style-type: none"> - Estrategias empleadas para promover el Comité - Estrategias empleadas para gestionar recursos - Recursos gestionados anualmente 	
			El Comité anualmente deberá realizar una Audiencia Pública para socializar su gestión	Audiencia Pública realizada	

6.6.6. Subprograma Empoderamiento Comunitario

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$.COL. 000)
80% caracterizada y diagnosticada la organización y la participación comunitaria de la cuenca	Realizar una caracterización y diagnóstico participativo sobre la organización y la participación comunitaria en la cuenca	1	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar al equipo que va a formular y realizar el diagnóstico - Formular el diagnóstico - Recoger y analizar la información - Socializar y analizar con los actores de la cuenca los resultados del diagnóstico - Integrar la información obtenida al Sistema de Información de la Cuenca. 	Documento de la caracterización y diagnóstico finalizado y avalado por la comunidad	39'000 (3 millones por municipio)
Mínimo el 50% del capital social comunitario de la cuenca sensibilizado, conscientizado y capacitado en organización y participación comunitaria	Sensibilizar, conscientizar y capacitar a las comunidades de la cuenca en organización y participación comunitaria	1	<p>Seleccionar al equipo que va a realizar los encuentros de sensibilización y conscientización y los talleres de capacitación</p> <hr/> <p>Organizar los encuentros de sensibilización y conscientización y diseñar los módulos y talleres de capacitación (seis encuentros de sensibilización y conscientización <recorridos y mingas> y doce talleres de capacitación por municipio</p> <hr/> <p>Convocar a los actores comunitarios, dando prioridad a los actores que puedan cumplir el rol de multiplicadores</p> <hr/> <p>Desarrollar los encuentros (de sensibilización y conscientización) y los talleres de capacitación y evaluarlos</p>	<p>Equipo conformado</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> - Encuentros y talleres organizados - Módulos diseñados <hr/> <ul style="list-style-type: none"> - Estrategias empleadas para convocar a los actores comunitarios - Listado de las personas convocadas <hr/> <ul style="list-style-type: none"> - Memoria de los encuentros y los talleres - Base de datos de las personas que participaron - Cumplimiento de los objetivos señalados para la sensibilización, conscientización y capacitación - Documento de evaluación de los encuentros y los talleres - Grado de satisfacción de los participantes 	309'000 (30 por municipio)
- 80% de las organizaciones	Asesorar y apoyar la gestión de las organizaciones comunitarias de la cuenca	2 - 10	Crear el "Comité de Organización y Participación Comunitaria"	Acta de constitución del Comité	SCD

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$..COL. 000)
comunitarias apoyadas y asesoradas para su gestión	a través de un "Comité de Organización y Participación Comunitaria"		Promover el Comité	Estrategias empleadas para promover el Comité	
- Mínimo el 60% de las organizaciones comunitarias de cada municipio funcionando eficientemente			Realizar reuniones de asesoría, apoyo, acompañamiento y seguimiento con las organizaciones comunitarias de la cuenca	Actas y fichas de las reuniones	
- Cada organización comunitaria ejecutando por lo menos un proyecto			Definir un Plan de Acción Anual para el Comité	Documento Plan de Acción Anual del Comité	
			El Comité anualmente deberá realizar una Audiencia Pública para socializar su gestión	Audiencia Pública realizada	

6.6.7. Estrategia de implementación

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
EDUCACION Y GESTION AMBIENTAL	Formular e implementar un Programa de Educación e Interpretación Ambiental en la cuenca	<ul style="list-style-type: none"> - Firmar un convenio entre las instituciones y actores responsables para formular e implementar el Programa de Educación e Interpretación Ambiental durante los diez años. - Gestionar recursos de cooperación internacional para financiar parte del Programa de Educación e Interpretación Ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> - Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial - Ministerio de Educación (Secretarías Departamentales de Educación de Atlántico y Secretarías de Educación de los 13 municipios) - CRA - CORMAGDALENA - DMAB - Oficinas y/o Secretarías de Medio Ambiente de Atlántico y de los 13 municipios - INCODER - ONG's ambientales presentes en la cuenca - Promotores Ambientales 	<p>El Programa de Educación e Interpretación Ambiental debe realizarse a través de las siguientes estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coordinación interinstitucional e intersectorial - Inclusión de la Educación Ambiental en la educación formal - Formación de Educadores Ambientales - Implementación de Senderos de Interpretación y Aulas Ambientales - Emplear como métodos de educación: módulos, solución de problemas, simulación y juegos, interpretación ambiental (itinerarios) y campañas ambientales (de aseo, reforestación, entre otros) - Sólida convocatoria y divulgación 	
Ídem	Formular e implementar Campañas de Educación Ambiental a través de los medios de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> - Las instituciones que hacen parte de los Actores Responsables, principalmente sus áreas de comunicación deben crear una alianza estratégica para formular las campañas 	<ul style="list-style-type: none"> - Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial 	<ul style="list-style-type: none"> - Recursos de las instituciones para educación ambiental - Medios de comunicación: El Heraldo, Telecaribe, entre otros 	<p>Las campañas se deben estructurar a partir de las siguiente estrategia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sensibilizar y conscientizar a los actores de la cuenca sobre las acciones que están emprendiendo que van en contravía de la protección de los humedales y de la conservación de la fauna silvestre

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
		<ul style="list-style-type: none"> - El equipo conformado deberá además de formular las campañas, implementarlas y elaborar el material de conscientización - Estas instituciones deben gestionar con los medios de comunicación (radio, prensa y televisión) la transmisión y publicación de las mismas de manera gratuita 	<ul style="list-style-type: none"> - DAMAB - INCODER - ONG's ambientales presentes en la cuenca - Medios de comunicación locales y departamentales 		<ul style="list-style-type: none"> - Otorgar incentivos a las comunidades que propendan por la protección de los humedales y de la fauna silvestre
	Evaluar anualmente las acciones antrópicas relacionadas con el uso de los humedales y de la fauna silvestre	Cada una de las autoridades ambientales debe coordinar con los Promotores Ambientales de su jurisdicción la evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - CRA - CORMAGDALENA - DAMAB - ONG's ambientales presentes en la cuenca - Promotores Ambientales - Policía Ambiental - Procuraduría Agraria y Ambiental 	La CRA, CORMAGDALENA y el DAMAB deben financiar la evaluación anual	<ul style="list-style-type: none"> - La evaluación debe ser realizada por EL Comité de Gestión Ambiental de la Cuenca con el apoyo de los Promotores Ambientales - Se debe evaluar el estado de los humedales y de la fauna silvestre - La evaluación se debe realizar a través de trabajo de campo
	Crear dentro de la cuenca un Comité de Gestión Ambiental para que asesore y apoye a los actores de la cuenca en procesos de organización y gestión ambiental	Crear el Comité con representantes de las instituciones que hacen parte de los Actores Responsables.	<ul style="list-style-type: none"> - Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial - CRA - CORMAGDALENA - DAMAB - INCODER - ONG's ambientales presentes en la cuenca 	Recursos de cooperación internacional	<ul style="list-style-type: none"> - Las personas que integren el Comité deben tener conocimiento idóneo en la realidad ambiental de la cuenca, en gestión ambiental, en mecanismos de participación ambiental y en gestión de proyectos ambientales - El Comité deberá diseñar mecanismos para tener una alta capacidad de convocatoria - Crear el Banco de Proyectos Ambientales, de modo, que se cuente con un instrumento de planeación que registre los programas y proyectos viables ambiental y socialmente y se generen acciones para su financiación - Para el sostenimiento operativo del Comité y la financiación de los proyectos que surjan, éste deberá gestionar recursos de cooperación internacional
EMPODERAMIENTO COMUNITARIO	Realizar una caracterización y diagnóstico participativo sobre la organización y la participación comunitaria en la cuenca	<ul style="list-style-type: none"> - Se debe firmar un convenio interinstitucional entre los actores responsables, para realizar los procesos de sensibilización, conscientización y capacitación. Las personas encargadas de estos 	<ul style="list-style-type: none"> - Gobernación del Atlántico (Secretaría de Participación) - Alcaldías de los 13 Municipios (Secretarías de Participación) 	El diagnóstico debe ser financiado por la Gobernación del Atlántico (Secretaría de Participación) y Alcaldías (Secretarías de Participación) de los 13 municipios	<ul style="list-style-type: none"> - Definir criterios de selección y nivel de compromiso de los líderes comunitarios que se van a vincular al diagnóstico - Motivar a las organizaciones para la entrada a la información.

CRA – CORMAGDALENA – CI

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilizar, conscientizar y capacitar a las comunidades de la cuenca en organización y participación comunitaria - Asesorar y apoyar la gestión de las organizaciones comunitarias de la cuenca a través de un "Comité de Organización y Participación Comunitaria" 	<p>procesos deben tener idoneidad en el tema.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El Comité debe estar integrado por personas expertas en desarrollo social y gestión de proyectos que hagan parte de los Actores Responsables 	<ul style="list-style-type: none"> - SENA - DANSOCIAL - Cámara de Comercio de Barranquilla - Líderes comunitarios 	<p>La capacitación debe ser cofinanciada por las instituciones que firman el convenio, es decir, por los Actores Responsables del Subprograma</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer mecanismos para la sistematización y divulgación oportuna (local y regional) de la información obtenida en el diagnóstico - El realizar la sensibilización y conscientización a través de recorridos y mingas, va permitir que los actores comunitarios conozcan más de cerca las condiciones en las que están viviendo y experimenten como el trabajo conjunto obtiene mayores resultados - Realizar la capacitación a través de talleres (espacios de construcción colectiva) - La capacitación se debe organizar en módulos temáticos - Generar una fuerte capacidad de convocatoria a través de alianza con los líderes comunitarios - Sólida divulgación a través de medios de comunicación - Exponer en los talleres de capacitación experiencias exitosas de organización y participación para motivar a las comunidades a que generen procesos exitosos también

El Programa Fortalecimiento del Capital Humano Como Base Para la Construcción del Desarrollo Sostenible en la Cuenca se debe implementar a través de las estrategias que se plantean a continuación:

- ▶ Participación de los entes territoriales: se debe asegurar su participación para la apropiación y la exitosa implementación de los subprogramas a nivel local.
- ▶ Trabajo en red: para alcanzar los objetivos de los Subprogramas se deben crear sistemas organizados, dinámicos y participativos que permitan articular saberes, prácticas, competencias y recursos institucionales.
- ▶ Formación para la participación y para la gestión: la columna vertebral del Programa son los procesos de capacitación y educación, la idea es que los actores que participen en ellos, apliquen lo aprendido para mejorar sus condiciones de vida.
- ▶ Eficiente convocatoria y divulgación: para viabilizar que la mayor parte de los actores de la cuenca participen en los Subprogramas y garantizar que la información sea clara y les llegue a tiempo.

- ▶ Idoneidad de las personas que van a realizar los procesos de capacitación y educación: manifestada en el dominio que tengan de los temas; la capacidad de transmitir su conocimiento, sensibilizar y de generar consciencia; el uso de metodologías que posibiliten la apropiación y construcción de conocimiento de los actores.
- ▶ Idoneidad de las personas que van a integrar el Comité de Organización y Participación Comunitaria y el Comité de Gestión Ambiental: deben tener dominio de los temas; capacidad de convocatoria, de asesorar en formulación y ejecución de proyectos, de gestionar recursos, entre otros.
- ▶ Estructurar los procesos de educación y capacitación a través de módulos: entendidos como secuencias estructuradas de contenidos temáticos y de situaciones de aprendizaje para el logro de los objetivos.
- ▶ Desarrollo de Talleres: para implementar las capacitaciones se deben emplear espacios de construcción colectiva

6.6.8. Cronograma y presupuesto

ACCIONES POR PROGRAMA, SUBPROGRAMAS Y LINEAS DE ACCIÓN	AÑOS Y ETAPAS DE EVOLUCIÓN DE LA CUENCA O DMI-VALORES EN \$ MILLONES										
	CREACIÓN		CONSOLIDACIÓN		DESARROLLO						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
PROGRAMA: Fortalecimiento del Capital Humano Como Base Para la Construcción del Desarrollo Sostenible en la Cuenca											
SUBPROGRAMA: Educación Ambiental											
Formular e implementar un Programa de Educación e Interpretación Ambiental en la cuenca	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	4.000,0
Formular e implementar Campañas de Educación Ambiental a través de los medios de comunicación	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD
Crear dentro de la cuenca un Comité de Gestión Ambiental para que asesore y apoye a los actores de la cuenca en procesos de organización y gestión ambiental	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD
Subtotal	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	4.000,0
SUBPROGRAMA: Empoderamiento Comunitario											
Diseñar y desarrollar un diagnóstico participativo sobre la organización y participación comunitaria en la cuenca	39,0										39,0
Sensibilizar, conscientizar y capacitar a las comunidades de la cuenca en organización y participación comunitaria	309,0										309,0
Asesorar y apoyar la gestión de las organizaciones comunitarias de la cuenca a través de un Comité de Organización y Participación Comunitaria"	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD
Subtotal	348,0	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	348,0
TOTAL	748,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	4.348,0

6.7. Programa de fortalecimiento para la gestión institucional

6.7.1. Descripción

Este programa pretende dar solución a los problemas de orden institucional y de la gobernabilidad en la cuenca que, de acuerdo a lo presentado en la caracterización y diagnóstico del Plan, son una de las principales causas indirectas de la situación de subdesarrollo que se vive en la cuenca, y por lo tanto de la problemática ambiental, social y productiva. La debilidad institucional y la falta de gobernabilidad son problemas generales de todo el país y en especial de la región Caribe, pero en esta cuenca estas problemáticas son especialmente visibles en lo que atañe el manejo y protección de humedales, dado el gran número de estos ecosistemas que existen en la región.

A pesar de la existencia en el país de un marco legal muy completo para prevenir la degradación de los humedales, su implementación en la cuenca ha sido nula. Los humedales de la cuenca están todos altamente intervenidos: sus cuerpos de agua en procesos de desecación por parte de los terratenientes, quienes ya se han apropiado e incluso tienen documentos legales de propiedad, de las zonas de inundación y de ronda que hacen parte del humedal. Adicionalmente, las instituciones del Estado se han concentrado en dar solución a los problemas de los humedales a través de la construcción de grandes obras de ingeniería cuyo resultado final ha sido una mayor afectación ecosistémica. Y mas que por actuación, las entidades del Estado son responsables del deterioro de los cuerpos de agua por omisión, pues no ha habido un control no sólo sobre el uso de los recursos naturales, sino de los procesos de contaminación que están reglamentados legalmente, tales como la descarga de aguas servidas, la disposición de basuras, etc.

A esto se le suma la cacería ilegal y la tala indiscriminada de la vegetación de orilla, que han acabado con la poca flora y fauna que se ha podido adaptar a las condiciones de deterioro de los humedales. La falta de control sobre las actividades ilegales de uso de los recursos naturales son mas evidentes en los humedales, pero también ocurren en los demás ecosistemas de la cuenca, lo cual se refleja en el hecho que hoy día no quedan relictos de bosque seco tropical en buen estado de conservación en toda la cuenca.

Sin embargo, la falta de gestión y de implementación de las normas legales no es la única problemática que afecta los procesos de desarrollo sostenible en la región. Particularmente, hay un problema en la participación de sociedad civil en su propio desarrollo y en la defensa del bien común, lo cual ha permitido que la corrupción haya tomado control sobre la democracia. Además, esta falta de interés por parte de las comunidades también influye en la falta de continuidad en las políticas y programas de gobierno exitosos. Las instituciones, por su parte, al estar envueltas en procesos corruptos, se manejan según los intereses de los gobernantes del momento, sin ningún tipo de interés por el trabajo coordinado con las demás instituciones y mucho menos de dar continuidad a los procesos exitosos, o que requieren continuidad para generar resultados positivos, de las anteriores administraciones.

Ante este panorama, el programa de Fortalecimiento Institucional pretende delimitar un camino por medio del cual se empieza a construir, por un lado, una consciencia ciudadana, y por el otro, unas instituciones capaces, teniendo muy claro que es importante hacer frente a las situaciones de índole económico que afectan el uso de los recursos naturales. Las comunidades deberán fortalecerse a través de capacitaciones que les permita conocer cuales son las herramientas disponibles para la participación social en el control institucional, y sobre todo, cómo hacer uso de ellas e involucrarse de manera que realmente pueda cumplirse el papel de veedor institucional.

Desde la óptica de las instituciones, se pretende aumentar la gobernabilidad a través del fortalecimiento de la coordinación interinstitucional. Para tal efecto, se propone la creación de un Consejo de Cuenca y una Asociación de Usuarios, como instancias de coordinación cuyo propósito final es lograr la gestión efectiva del agua, eje transversal de los demás recursos naturales, donde se podrán definir unas metas y un plan de trabajo conjunto para el logro de los objetivos de sostenibilidad en el uso del agua.

Parte fundamental de este programa tiene que ver con la implementación de incentivos e instrumentos para la conservación, pues ante el panorama de las actuales políticas sectoriales que en muchas ocasiones van en detrimento de las políticas de Estado de protección ambiental, es necesario iniciar el proceso de desmonte o mitigación de los instrumentos perversos para el medio ambiente a través de otros que incentiven el buen uso de los recursos. Los incentivos a la conservación del medio ambiente son definidos como “una señal dirigida a los actores sociales para que establezcan sus criterios de decisión en cuanto al uso de los recursos naturales y de la diversidad biológica” (Instituto Humboldt *et al*, 2000). De acuerdo con el estudio elaborado en el 2000 por el Centro de Derecho Ambiental y de los Recursos Naturales (Cedarena) conjuntamente con el Centro Científico Tropical (CCT), los incentivos son un mecanismo de política que permite que las empresas o consumidores generadores de costos sociales puedan internalizar las necesidades de conservación y uso sostenible y, por lo tanto, modificar su comportamiento en pro de la conservación del medio ambiente (en Castaño y Ange, 2006). Estos instrumentos e incentivos positivos deberán no sólo estimular y reforzar el buen comportamiento de la sociedad civil, sino también de los funcionarios y de las instituciones públicas. Los instrumentos para la conservación que pueden ser aplicados al el manejo de las áreas protegidas bajo la modalidad de incentivos se pueden clasificar de la siguiente manera (Castaño y Ange, 2006):

- ▶ Instrumentos Económicos: reconocimiento a la labor de conservación del sector privado o público por medio de un pago en dinero o en especie, incluyendo descuentos tributarios.
- ▶ Instrumentos Institucionales: permiten a los sujetos sociales e institucionales beneficiarse o acceder a las ventajas o condiciones favorables de funcionamiento u operación de que gozan las instituciones públicas o privadas con reconocimiento en el campo de la conservación (experiencia, credibilidad, equipo humano especializado, sistemas de información, etc.).
- ▶ Instrumentos Culturales / Morales: están dirigidos a generar cambios positivos en el comportamiento de las personas hacia la conservación de la biodiversidad por medio de procesos educativos y premios.
- ▶ Instrumentos de Comando y Control: incluyen las normas y reglamentaciones utilizadas para mitigar los efectos nocivos de la actividad humana sobre el medio ambiente en pro de la conservación de la biodiversidad.

6.7.2. Objetivo general y específicos

Lograr el buen desempeño de la gestión pública a través de la eliminación de la corrupción, la aplicación de las normas y la coordinación de todos los actores públicos y privados, en el marco de la implementación del POMCA.

6.7.3. Objetivos específicos

- ▶ Lograr articular el sector público y el privado en el seguimiento a la gestión pública ambiental para lograr la transparencia en la utilización de los recursos del Estado.
- ▶ Implementar un sistema de incentivos e instrumentos para la conservación a través del cual se logre la implementar y asumir la normatividad ambiental.
- ▶ Lograr una adecuada coordinación en el manejo del recurso hídrico entre los organismos nacionales, regionales, municipales y locales con competencia o interés en la cuenca a través del establecimiento de un Consejo de Cuenca y una Asociación de Usuarios de la Cuenca.

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	ZONAS AMBIENTALES
FORTALECIMIENTO PARA LA GESTIÓN INSTITUCIONAL	Administración del Recurso Hídrico para los Aprovechamientos del Agua	- Zona de Producción - Zona de Rehabilitación Productiva
	Gestión Pública y Civil para el Control de la Corrupción	Los tres Subprogramas se deben implementar en las cinco zonas establecidas para la cuenca y prioritariamente en la Zona Productiva, en la cual se encuentran los núcleos urbanos
	Instrumentos para el Cumplimiento de la Normatividad Ambiental	
	Establecimiento de un Consejo de Cuenca y una Asociación de Usuarios de la Cuenca	

6.7.4. Esquema generalizado del programa

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	AMENAZA	RETO	VISIÓN	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS
Ocupación e intervención indebida de cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración del régimen de escorrentía natural en los cauces de la cuenca. - Falta de control del recurso hídrico por parte de las autoridades ambientales - Desecación de ciénagas asociadas al río Magdalena y pérdida de su potencial pesquero. - Pérdidas materiales y de vidas humanas por invasión a los playones del sistema cenagoso 	Diseñar e implementar un sistema de gestión para administrar el recurso hídrico de la cuenca se acuerdo con la legislación vigente	Recuperar la capacidad institucional de la autoridad ambiental para lograr una cuenca y su sistema cenagoso aprovechado de manera equilibrada y sustentable	Fortalecer la administración del recurso hídrico en la cuenca por parte de la autoridad ambiental regional para racionalizar su explotación y consumo	FORTALECIMIENTO PARA LA GESTIÓN INSTITUCIONAL	Administración del Recurso Hídrico para los Aprovechamientos del Agua
Corrupción pública	<ul style="list-style-type: none"> - Favorecimiento de los intereses personales de los funcionarios públicos en detrimento de los intereses comunes de la sociedad 	Lograr la transparencia en la utilización de los recursos del Estado y la gestión institucional	Unas entidades ambientales cuya transparencia en la gestión deriva en el mejoramiento de los bienes y servicios	Generar esquemas de organización social y fortalecimiento de la organización institucional para el control de las		Gestión Pública y Civil para el Control de la Corrupción

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	AMENAZA	RETO	VISIÓN	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS
	- Debilidad en el cumplimiento de los derechos de los ciudadanos como parte de la sociedad		de la cuenca.	prácticas corruptas		
- Ignorancia y desorden institucional acerca del marco jurídico que envuelve el tema de los humedales - Bajos niveles de gobernabilidad y confianza hacia las instituciones	Impunidad en materia ambiental con el consecuente deterioro de las condiciones ambientales de la cuenca	Garantizar el cumplimiento de las normas, deberes y derechos ambientales en la cuenca de manera coordinada entre el sector público y la sociedad civil	Un territorio en el que hay un cumplimiento voluntario de la normatividad ambiental cuya base es la existencia de entidades capaces y un conocimiento ambiental por parte de la sociedad civil	Lograr la aplicación de la normatividad ambiental a través de la implementación de un sistema de instrumentos para el cumplimiento de la normatividad ambiental dirigidos a la sociedad civil y a las entidades públicas		Instrumentos para el Cumplimiento de la Normatividad Ambiental
- Falta de coordinación intra e interinstitucional que oriente el manejo sostenible del agua y los recursos naturales renovables - Falta de continuidad en la aplicación de políticas y ejecución de programas	- Debilidad e inestabilidad de la organización institucional que da soporte a la gestión ambiental - Detrimiento de la capacidad de los proyectos territoriales para lograr resultados concretos de bienestar ambiental y mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores	Garantizar la aplicación de las políticas de Estado a través de acciones y procedimientos locales, mancomunadamente entre los actores sociales e institucionales, que perduren en el tiempo	Una cuenca donde los esquemas de cooperación interinstitucional permiten avanzar en la implementación del POMCA y la aplicación de un modelo de desarrollo sostenible de la cuenca	Generar un mecanismo de coordinación entre los diferentes actores públicos y privados que garantice la implementación del POMCA en el plazo previsto.	Ídem	Establecimiento de un Consejo de Cuenca y una Asociación de Usuarios de la Cuenca.

SUBPROGRAMA ADMINISTRACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO PARA LOS APROVECHAMIENTOS DEL AGUA

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Fortalecer la administración del recurso hídrico en la cuenca por parte de la autoridad ambiental regional para racionalizar su explotación y consumo	- INCODER - Universidades del Norte y del Atlántico. - Gobernación de Atlántico. - Alcaldías de la cuenca - Asociaciones de usuarios campesinos. - Gremios de ganaderos y agricultores. - CRA - ONG's internacionales (RAMSAR)	Actualizando información sobre la utilización del agua de escorrentía superficial y subterránea	Arroyos y subcuencas inventariadas	Número de arroyos y pozos inventariados	1: 2 2: entre 3 y 10 3: entre 11 y 20 4: > 20
		Ejerciendo la administración del recurso agua en la cuenca	Aprovechamientos de agua	Número de aprovechamientos de agua	1: < 5 2: entre 5 y 10 3: entre 10 y 20 4: > 20
		Organizando a los usuarios del recurso agua en la cuenca	- Usuarios/ propietarios - Reubicación y control sobre el proceso - autoridad	% de usuarios/propietarios afiliados	1: < 15% 2: entre 15 y 30% 3: entre 31 y 65% 4: > 65%

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

SUBPROGRAMA GESTIÓN PÚBLICA Y CIVIL PARA EL CONTROL DE LA CORRUPCIÓN					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Generar esquemas de organización social y fortalecimiento de la organización institucional para el control de las prácticas corruptas	<ul style="list-style-type: none"> - Oficina Anticorrupción - Presidencia de la República - Policía Nacional - CRA - Procuraduría - Contraloría - Fiscalía - Gobernación del Atlántico - Municipios - DAMAB - ONG's - Comunidades 	<ul style="list-style-type: none"> - Fortaleciendo las organizaciones civiles locales para la veeduría a la gestión pública ambiental - Garantizando la participación de los actores locales organizados en el seguimiento a la gestión pública ambiental y a los pactos de transparencia firmados entre las entidades ambientales y el Gobierno Nacional - Realizando actividades de rendición de cuentas por parte de las autoridades de la cuenca 	Organizaciones civiles debidamente capacitadas para ejercer un papel en la veeduría de la gestión pública ambiental y la posterior información a todos los interesados	No. de ONG's capacitadas para este fin	1: 20% de las ONG's ambientales existentes en la cuenca 2: 21–40% de éstas 3: 41–60 % de éstas 4: más del 60% de éstas
			Grupos debidamente conformados y activos, conformados por representantes de las autoridades ambientales, entes de control y vigilancia y la sociedad civil para dar seguimiento a la gestión pública ambiental y a los pactos de transparencia	No. de grupos de seguimiento conformados	1: un grupo 2: dos grupos 3: tres grupos 4: cuatro grupos
			Actividades de amplia difusión y participación para la rendición de cuentas por parte de la autoridad	No. de reuniones anuales	1: dos reuniones anuales 2: tres reuniones anuales 3: cuatro reuniones anuales 4: cinco reuniones anuales
				No. de actividades al año	1: una actividad anual 2: dos actividades anuales 3: tres actividades anuales 4: cuatro actividades anuales

SUBPROGRAMA INSTRUMENTOS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL					
OBJETIVOS ESTRATEGICOS	ALIANZAS ESTRATEGICAS	ESTRATEGIA DE ABORDAJE	MEDICION DEL EXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Lograr la aplicación de la normatividad ambiental a través de la implementación de un sistema de instrumentos para el cumplimiento de la normatividad ambiental dirigidos a la sociedad civil y a las entidades públicas	<ul style="list-style-type: none"> - Municipios - Distrito - Universidades y centros de investigación - DAMAB - CRA - IDEAM - Fiscalía - Procuraduría - Contraloría - Comité de prevención y atención de desastres - Gobernación del Atlántico - Policía ambiental - MAVDT - Ministerio de Agricultura - ANDI - CAMACOL 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluando el efecto perverso sobre el medio natural de las actividades e incentivos sectoriales con el fin de mitigarlos o eliminarlos cuando sea posible. - Fortaleciendo la aplicación de los incentivos económicos para la conservación existentes en la normatividad nacional (descuento predial, CIF, descuentos tributarios, etc.) - Fortaleciendo la aplicación de instrumentos institucionales para la conservación de los recursos naturales tales como el sello ambiental colombiano, la compra de predio de alto valor ambiental por su servicio hídrico, y la generación de pactos entre el MAVDT y Minagricultura para la implementación de tecnologías limpias en 	Incentivos y políticas sectoriales perversas mitigadas o eliminadas en la cuenca	No. de incentivos o políticas sectoriales perversas mitigadas o eliminadas	1: uno o dos 2: entre tres y cuatro 3: cinco o más
			Incentivos económicos para la conservación en aplicación dentro de la cuenca	No. de incentivos económicos para la conservación en aplicación dentro de la cuenca	1: uno 2: dos 3: tres 4: más de 3
			Instrumentos institucionales para la conservación en aplicación dentro de la cuenca	No. de instrumentos institucionales para la conservación en aplicación dentro de la cuenca	1: uno 2: dos 3: tres 4: más de 3
			Aplicación de un premio alta visibilidad en los medios y atractivo económicamente	No. de premios otorgados al año	1: 2, uno para el sector privado y otro para el sector público 2: 3, uno para cada sector, y dentro del sector privado, un premio para una organización y

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

SUBPROGRAMA INSTRUMENTOS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL					
OBJETIVOS ESTRATEGICOS	ALIANZAS ESTRATEGICAS	ESTRATEGIA DE ABORDAJE	MEDICION DEL EXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
	<ul style="list-style-type: none">- FEDEGAN- ANUC- SAC	<ul style="list-style-type: none">el agro.- Creando un premio ambiental en los ámbitos público y privado (individual y organizacional) para reconocer el esfuerzo de las entidades y personas en la implementación del POMCA- Garantizando la implementación de los instrumentos de comando y control existentes (cobro de tasas forestales y por uso de agua, sobretasa al peaje en zona Ramsar, restricciones de uso del suelo en ecosistemas estratégicos como los humedales y sus zonas ecotonales, por determinantes ambientales para el ordenamiento territorial municipal)			otro para una persona natural 3: 4, al igual que el anterior, pero con un premio adicional a un funcionario público 4: más de 4, que incluya los anteriores y otros a sectores específicos (reportaje, gremios, etc)
			Usuarios contribuyendo con el pago de las tasas de agua y las tasas forestales	% de los usuarios al día con sus pagos	1: 55% 2: 56-75% 3: 76-95% 4: más del 95%
			Inversión de la sobretasa al peaje para proyectos de conservación de los humedales dentro de la zona Ramsar	% de la sobretasa invertida en la conservación de los humedales de la cuenca	1:50% 2:50 – 70% 3:80 – 90% 4: más del 90%
			Documentos de ordenamiento territorial municipal (POT, PBOT, EOT) ajustados según los determinantes ambientales del POMCA y con límites exactos para las zonas de humedales y sus ecotonos	No. de documentos de ordenamiento territorial municipal (POT, PBOT, EOT) ajustados	1: 1-7 municipios con ajustes realizados 2: 8-10 3:10-12 4:13-14
SUBPROGRAMA ESTABLECIMIENTO DE UN CONSEJO DE CUENCA Y UNA ASOCIACIÓN DE USUARIOS DE LA CUENCA					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Generar un mecanismo de coordinación entre los diferentes actores públicos y privados que garantice la implementación del POMCA en el plazo previsto.	<ul style="list-style-type: none">- CORMAGDALENA- CRA- Gobernación del Atlántico- Municipios- Distrito de Barranquilla- DAMAB- Policía Nacional- Comunidades- ONG- Universidades y centros de investigación	Estableciendo un Consejo de Cuenca y una Asociación de Usuarios de la Cuenca como marco para el desarrollo de los procedimientos adecuados para la investigación, administración, control, seguimiento, uso, mantenimiento y custodia de los recursos naturales y los operativos para la cuenca	Participación equitativa y activa de los miembros del Consejo de Cuenca	Presencia activa de todos los representantes de los diferentes sectores (autoridad ambiental regional, autoridad ambiental distrital, gremios, unidades territoriales, etc.) en el Consejo de Cuenca	1: Ausencia de un sector 2: Presencia de todos los sectores
			Conformación exitosa de la Asociación de Usuarios	No. de usuarios del agua de la cuenca dentro de una Asociación de Usuarios	1: 60% de los usuarios actuales 2: 61- 79% de estos 3: 80 – 95% de estos 4: 95- 100% de estos

6.7.5. Subprograma administración del recurso hídrico para los aprovechamientos del agua

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$.COL. 000)
Obtener registros (inventarios de campo) de los aprovechamientos de la cuenca	Obtener información básica de oficina (mapas, SIG, fotos aéreas, imágenes de satélite)	1 - 2	Aplicar los Sistemas de Información Geográfica (SIG) de las Corporaciones para procesar material cartográfico y de sensores remotos	Informe sobre el estado de la información capturada y digitada en el SIG.	280'000 (560'000 dos años)
	Capacitar equipos de trabajo y ejecutar actividades de campo		Coordinar visitas con propietarios y dimensionar estructuras hidráulicas en uso.	Protocolos de información completos y sistematizados	
	Procesar información de campo y de la información secundaria, y evaluar de resultado.		Clasificar los aprovechamientos según el volumen, la fuente (superficial, subterránea), el tipo de estructura (bombeo, gravedad, represa) y el uso.	Informe con enfoque metodológico, procesos de información aplicados, listados, clasificación, conclusiones y recomendaciones.	
Determinar condiciones hidrológicas de los aprovechamientos de agua dulce en la cuenca	Obtención y análisis de la información básica	1 - 2	Se deben trabajar datos diarios de lluvia de las estaciones relacionadas con la cuenca	Informe sobre el estado de la información	130'000 (260'000 dos años)
	Evaluar régimen de lluvias y demás parámetros climáticos		Se pueden utilizar las curvas de Intensidad – Duración – Frecuencias, del IDEAM	Informe del régimen climático	
	Evaluar régimen de caudales para cada aprovechamiento		Los parámetros morfométricos se pueden obtener a partir de información del SIG	Informe con memoria técnica y planos de las estructuras.	
	Evaluación de las características hidrogeológicas		Actualizar información de INGEOMINAS con datos de aprovechamientos actuales	Informe de evaluación	
Establecer el control administrativo de todos los aprovechamientos de agua dulce en la cuenca	Definir el equipo de funcionarios de campo y de administración y los procedimientos de gestión	1 -10	Considerar personal profesional e incorporar los promotores ambientales de cada población	Documento con los procedimientos de gestión	240'000 (2.400'000 diez años)
	Diseño y construcción del plan de obras hidráulicas para distribución y control del agua	1 - 10	El diseño de las obras debe incluir programas de mantenimiento de las estructuras	Informe mensual de actividades	420'000 (un año)
	Implementación del plan de manejo y control de las aguas superficiales y subterráneas	1 - 10	Las concesiones ya otorgadas deben ser revisadas y actualizadas	Informe mensual de actividades	50'000 (450'000 9 nueve años)
	Promover la organización de los usuarios para conformar la asociación y capacitar a la comunidad en veeduría ciudadana	1 - 10	Los usuarios se pueden organizar por subcuencas o sectores de cuenca	Actas de reunión	Acción y costo incluido en el Programa Fortalecimiento del Capital Humano Como Base para la Construcción del Desarrollo Sostenible en la Cuenca

6.7.6. Subprograma gestión pública y civil para el control de la corrupción

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$COL. 000)
Incorporar el 60% de las ONG's de la cuenca en la veeduría de la gestión pública ambiental y la posterior información a todos los interesados	Capacitar a las ONG en la labor de veeduría	1-10	<ul style="list-style-type: none"> - Invitando a representantes de las ONG de la cuenca, iniciando con las más activas para dar inicio inmediato a la labor de control - Incorporando temas sobre el marco jurídico de la contratación estatal, los derechos y deberes ambientales de todas las partes, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Memorias de las capacitaciones - Evaluación de las capacitaciones por parte de los asistentes 	Acción y costo incluido en el Programa Fortalecimiento del Capital Humano Como Base para la Construcción del Desarrollo Sostenible en la Cuenca
	Crear comités de veeduría para el seguimiento a la gestión pública, con representantes públicos y privados	2-10	Los comités estarán conformados por los representantes de las ONG previamente capacitados para tal fin y representantes de los entes de control estatal.	<ul style="list-style-type: none"> - Acta de conformación de comité - Actas de las reuniones del comité - Informes del Comité 	SCD
Incorporar al 100% de las entidades públicas de la cuenca en los mecanismos de rendición de cuentas y pactos de transparencia de manera abierta a toda la sociedad	Lograr la firma de los pactos de transparencia del Gobierno Nacional por parte de todas las autoridades regionales y locales de la cuenca	1		Pactos de Transparencia firmados	SCD
	Incorporar a los comités de veeduría en el seguimiento a los pactos de transparencia firmados por las autoridades	2- 10	Los comités deberán iniciar sus actividades con un análisis sobre el tipo de seguimiento a los pactos que se han realizado en el pasado, tanto a nivel del Atlántico como en el resto del país, para tratar de superar las debilidades que se han presentado en el pasado y repetir las experiencias exitosas.	<ul style="list-style-type: none"> - Actas de las reuniones del comité - Informes del Comité 	SCD
	Realizar eventos y actividades de rendición de cuentas por parte de las autoridades con amplia participación de la sociedad civil	1-10	Las actividades deben incluir procedimientos para que pueda retroalimentación de las cuentas presentadas por parte de la sociedad civil (participación).	Memorias de las actividades de rendición de cuentas	10'000

6.7.7. Subprograma instrumentos para el cumplimiento de la normatividad ambiental

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$COL. 000) (1)
Crear y poner en marcha un sistema de instrumentos para la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales de la cuenca	Elaborar un estudio para la creación de un sistema de incentivos e instrumentos para la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales de la cuenca	1	<ul style="list-style-type: none"> - El estudio debe incluir un análisis del efecto perverso sobre el medio natural de las actividades e incentivos sectoriales con el fin de mitigarlos o eliminarlos cuando sea posible. - Se debe hacer un análisis económico sobre la factibilidad para los municipios de la cuenca de implementar el descuento predial en zonas de alto valor ambiental - Utilizar los estudios de base realizados por la Unidad de Parques Nacionales y los avances de otras entidades del SINA 	Documento del estudio	75'000

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$.COL. 000) (1)
	Tomar las medidas legales y asignar los recursos necesarios para fortalecer la aplicación de los incentivos económicos para la conservación existentes en la normatividad nacional (descuento predial, CIF, descuentos tributarios, etc.)	2-10	<ul style="list-style-type: none"> - Negociar con el Gobierno Nacional la partida presupuestal necesaria para la implementación de los CIF - Realizar mesas de trabajo municipales para lograr la adopción de acuerdos del consejo municipal que adopten los descuentos prediales por conservación. - Para la aplicación de los diferentes tipos de instrumentos e incentivos, será fundamental seguir las recomendaciones del estudio para la puesta en marcha del sistema de incentivos en la cuenca. 	<ul style="list-style-type: none"> - Documentos de soporte presupuestal para la implementación de los CIF - Acuerdos de cada uno de los concejos municipales donde sea viable adoptar el descuento predial para la conservación de las zonas de ecosistema estratégico 	SCD
	Incorporar un sistema de certificación ambiental a los productos industriales y agropecuarios de la cuenca equivalente al sello ambiental colombiano a nivel de cuenca	2	Para la aplicación de los diferentes tipos de instrumentos e incentivos, será fundamental seguir las recomendaciones del estudio para la puesta en marcha del sistema de incentivos en la cuenca.	Acto legal mediante el cual la CRA o el Consejo de Cuenca adoptan el sistema de certificación	15'000
	Seguimiento a la inversión de los municipios en la compra de predios de alto valor ambiental por su servicio hídrico (art.111 de la Ley 99/93),	2-10	Se deberá hacer un análisis sobre el cumplimiento de esta ley con retroactividad, con el fin de que los municipios se pongan al día en esta obligación	Certificados presupuestales municipales para la inversión del 1% en la compra de los predios	SCD
Ídem	Crear una campaña educativa para que las personas tengan claro los procedimientos para acceder al sistema de instrumentos e incentivos para la conservación ya existentes en la legislación y los que se estén aplicando en la cuenca	3-10	Incorporar varios medios: radio, televisión, periódico	Documentos soporte de la campaña	20'000

6.7.8. Subprograma establecimiento de un consejo de cuenca y una asociación de usuarios de la cuenca.

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$.COL. 000) (1)
Crear y poner en marcha el Consejo de Cuenca con la participación del 100% de los representantes requeridos	Constituir el Consejo de Cuenca a partir de la identificación de los actores, los usuarios y las instituciones que deben hacer parte de este y los requisitos de su participación dentro del Consejo	1	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporar las entidades relacionadas de todos los niveles: nacional, regional y local. - Realizar un procedimiento de estructuración del consejo desde lo político, lo administrativo-legal y lo técnico. - Definir los requerimientos y el nivel de representatividad de los diferentes sectores por parte de los diferentes actores y usuarios del agua 	<ul style="list-style-type: none"> - Documento de estructura y organización del consejo - Acto administrativo expedido por la autoridad pertinente donde se crea el consejo 	10'000
	Capacitar a los miembros del Consejo para realizar sus funciones	1,4,7,10	Formación en gestión, administración, resolución de conflictos, medio ambiente, desarrollo rural, manejo de recursos naturales, organización y especialmente en el componente agua. Realizar los cursos de capacitación cada vez que haya cambio en la membresía (por definirse en el documento de estructura y organización del Consejo, aproximadamente cada tres años)	<ul style="list-style-type: none"> - Memorias del Taller de Capacitación - Evaluación del Taller por parte de los participantes 	10'000

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO ANUAL DE COSTOS (\$..COL. 000) (1)
			Tener en cuenta la evaluación del taller por parte de los participantes para las subsiguientes capacitaciones		
Crear y poner en marcha la Asociación de Usuarios de la Cuenca con la participación del 100% de los usuarios	Constituir la Asociación de Usuarios de Cuenca a partir de la identificación de los actores, los usuarios y las instituciones que deben hacer parte de esta y los requisitos de su participación	1	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar un procedimiento de estructuración de la Asociación de acuerdo con los procesos de consulta con las comunidades y los usuarios rurales y urbanos. - Contar con un reglamento administrativo-legal de estructuración de las asociaciones por subcuencas - Definir los requerimientos y el nivel de representatividad de los representantes por parte de la comunidad y el sector privado 	<ul style="list-style-type: none"> - Documento de estructura y organización de la asociación - Acto administrativo expedido por la autoridad donde se reconocen las diferentes asociaciones establecidas a nivel de subcuencas - Actas de reuniones de concertación y actores definidos en consenso 	15'000
Ídem	Capacitar a los miembros de la Asociación de Usuarios para realizar sus funciones	1,2,5,7,9	<ul style="list-style-type: none"> - Formación en gestión, administración, resolución de conflictos, medio ambiente, desarrollo rural, manejo de recursos naturales, organización y especialmente en el componente agua. - Realizar los cursos de capacitación cada dos años - Tener en cuenta la evaluación del taller por parte de los participantes para las subsiguientes capacitaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Memorias del Taller de Capacitación - Evaluación del Taller por parte de los participantes 	20'000

6.7.9. Estrategia de implementación

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
Administración del Recurso Hídrico para los Aprovechamientos del Agua	<p>Registros de campo de aprovechamientos de agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obtener información básica (mapas, SIG, sensores remotos) - Capacitar equipos de trabajo y ejecutar actividades de campo - Procesar información de campo e información secundaria <p>Condiciones hidrológicas de los aprovechamientos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obtención y análisis de información básica - Evaluar régimen de lluvias y demás parámetros climáticos - Evaluar régimen de caudales para cada aprovechamiento - Evaluación de las características hidrogeológicas <p>Control administrativo de todos los aprovechamientos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir el equipo de funcionarios de campo y de administración y los procedimientos de gestión 	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecer el grupo de gestión del recurso hídrico en CRA - Coordinar visitas de campo con propietarios, medir estructuras hidráulicas y clasificar aprovechamientos - Trabajar datos diarios de lluvia de estaciones relacionadas y las curvas IDF del IDEAM - Actualizar información de INGEOMINAS con datos de aprovechamientos actuales - Considerar personal profesional y a los promotores ambientales en la selección del personal - Diseño de obras incluirá programas de mantenimiento y de operación de las estructuras - Las concesiones ya otorgadas serán revisadas y actualizadas - Apoyar con fundamentos legales y procesos participativos la 	<ul style="list-style-type: none"> - Gobernación de Atlántico. - Universidades del Norte y de Atlántico - INCODER - Alcaldías ribereñas. - Asociaciones de usuarios campesinos. - Gremios de ganaderos y agricultores. - CRA - Asociaciones de pescadores - Asocomunales - CORMAGDALENA - Promotores Ambientales - UMATAS - Coordinaciones de medio ambiente municipales - Oficinas locales de Atención y Prevención de Desastres 	<ul style="list-style-type: none"> - CRA - Viceministerio de Agua Potable - Organismos Internacionales 	<p>Promover el proyecto con gremios de agricultores y ganaderos del Departamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseñar mecanismos de monitoreo y seguimiento. - Presentar informes periódicos. - Divulgación a la comunidad. - Crear Banco de Información del Inventario del Recurso Hídrico de todos los municipios de la cuenca, en donde se pueda interactuar con la base de datos principal de CRA

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
Gestión Pública y Civil para el Control de la Corrupción	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitar a las ONG en la labor de veeduría - Crear comités de veeduría para el seguimiento a la gestión pública, con representantes públicos y privados - Lograr la firma de los pactos de transparencia del Gobierno Nacional por parte de todas las autoridades regionales y locales de la cuenca - Incorporar a los comités de veeduría en el seguimiento a los pactos de transparencia firmados por las autoridades - Realizar eventos y actividades de rendición de cuentas por parte de las autoridades con amplia participación de la sociedad civil 	<ul style="list-style-type: none"> - Adopción por parte de las autoridades de los Pactos de Transparencia - Firma de convenios entre las ONG y entidades públicas para la conformación de los comités de veeduría - Creación oficial de los comités de veeduría 	<ul style="list-style-type: none"> - Oficina Anticorrupción de la Presidencia de la República - Ministerio Público - Contraloría - Fiscalía - ONG 	<ul style="list-style-type: none"> - Oficina Anticorrupción de la Presidencia de la República - Ministerio Público - Contraloría - Fiscalía - ONG's 	Aunar esfuerzos entre todos los actores para el seguimiento y el control
Instrumentos para el Cumplimiento de la Normatividad Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar un estudio para la creación de un sistema de incentivos e instrumentos para la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales de la cuenca - Tomar las medidas legales y asignar los recursos necesarios para fortalecer la aplicación de los incentivos económicos para la conservación existentes en la normatividad nacional (descuento predial, CIF, descuentos tributarios, etc.) - Incorporar un sistema de certificación ambiental a los productos industriales y agropecuarios de la cuenca equivalente al sello ambiental colombiano a nivel de cuenca - Seguimiento a la inversión de los municipios en la compra de predios de alto valor ambiental por su servicio hídrico (art.111 de 	<ul style="list-style-type: none"> - Constituir legalmente un los diferentes instrumentos e incentivos para la conservación y el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales - Definir el reglamento de los instrumentos e incentivos por implementar - Definir, identificar y organizar el marco legal y la política para la aplicación del sistema de instrumentos e incentivos - Aprobar los protocolos y procedimientos definidos por la Comisión Conjunta para la aplicación de los incentivos - Definir los mecanismos de articulación, implementación, y ejecución de los instrumentos e incentivos - Crear los mecanismos de seguimiento a la aplicación de los incentivos e instrumentos - Contar con un espacio físico y 	<ul style="list-style-type: none"> - MAVDT - Ministerio de Agricultura - Ministerio de Transporte - CORMAGDALENA - CRA - DAMAB - Gobernación del Atlántico - Municipios - Consejos municipales 	<ul style="list-style-type: none"> - MAVDT - Ministerio de Agricultura - Ministerio de Transporte - CORMAGDALENA - CRA - -DAMAB - Gobernación del Atlántico - Municipios - ONG's internacionales - Empresa Privada 	<ul style="list-style-type: none"> - El estudio para la creación e implementación de un sistema de incentivos e instrumentos para la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales de la cuenca deberá dar todas las pautas, lineamientos y estrategias para la debida aplicación de todos los instrumentos mencionados en este subprograma y los demás que se puedan implementar. - Lograr la coordinación interinstitucional entre las entidades de los diferentes niveles para poder traducir las políticas e instrumentos del nivel nacional a hechos en el nivel regional y local.

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
	<p>la Ley 99/93),</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generación de pactos entre el MAVDT, Minagricultura, la CRA, CORMAGDALENA y la Gobernación del Atlántico para la aplicación de programas productivos sostenibles en la cuenca - Crear y otorgar un premio ambiental en los ámbitos público y privado (individual y organizacional) para reconocer el esfuerzo de las entidades y personas en la implementación del POMCA - Fortalecer los procesos de cobro de tasas forestales y por uso de agua - Implementar el cobro de la sobretasa al peaje en zona Ramsar para la inversión en los humedales de la cuenca - Incorporar en los documentos de ordenamiento territorial municipal las restricciones de uso del suelo de 	<p>específico para atender la instalación y la operación de equipos del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Firmar una serie de convenios interinstitucionales para desarrollar la ejecución de un sistema de información ambiental, donde las autoridades ambientales sean los puntos nodales y el resto de instituciones y usuarios principales los encargados de suministrar y recibir la información actualizada de los 			
Ídem	<p>ecosistemas estratégicos como los humedales y sus zonas ecotonaes, de acuerdo con los determinantes ambientales del POMCA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crear una campaña educativa para que las personas tengan claro los procedimientos para acceder al sistema de instrumentos e incentivos para la conservación ya existentes en la legislación y los que se estén aplicando en la cuenca - Seguimiento a la inversión de los municipios en la compra de predios de alto valor ambiental por su servicio hídrico (art.111 de la Ley 99/93), 	<p>procesos adelantados en la cuenca.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición de un grupo de trabajo permanente entre las instituciones para atender las actividades del convenio y poder atender el flujo de información, así como el montaje de una pagina Web donde todos los usuarios de la cuenca puedan recibir o acceder a la información permanentemente. - Definir los procedimientos de un portal virtual y la definición de diferentes servicios para los actores a través del sistema de información 	Ídem	Ídem	Ídem

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de pactos entre el MAVDT, Minagricultura, la CRA, CORMAGDALENA y la Gobernación del Atlántico para la aplicación de programas productivos sostenibles en la cuenca - Crear y otorgar un premio ambiental en los ámbitos público y privado (individual y organizacional) para reconocer el esfuerzo de las entidades y personas en la implementación del POMCA - Fortalecer los procesos de cobro de tasas forestales y por uso de agua - Implementar el cobro de la sobretasa al peaje en zona Ramsar para la inversión en los humedales de la cuenca - Incorporar en los documentos de ordenamiento territorial municipal las restricciones de uso del suelo de ecosistemas estratégicos como los humedales y sus zonas ecotonaes, de acuerdo con los determinantes ambientales del POMCA - Crear una campaña educativa para que las personas tengan claro los procedimientos para acceder al sistema de instrumentos e incentivos para la conservación ya existentes en la legislación y los que se estén aplicando en la cuenca 				
Establecimiento de un Consejo de Cuenca y una Asociación de Usuarios de la Cuenca	<ul style="list-style-type: none"> - Constituir el Consejo de Cuenca a partir de la identificación de los actores, los usuarios y las instituciones que deben hacer parte de este y los requisitos de su participación dentro del Consejo 	<ul style="list-style-type: none"> - Constituir legalmente un consejo de cuenca. - Definir el reglamento del consejo (incluir el reconocimiento municipal que este instrumento legal debe tener en cuenta). 	<ul style="list-style-type: none"> - CORMAGDALENA - CRA - DAMAB - Gobernación del Atlántico - Municipios 	<ul style="list-style-type: none"> - MAVDT - CORMAGDALENA - CRA - DAMAB - Gobernación del Atlántico - Municipios 	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener muy bien informados a todos los actores que hacen parte del proceso de establecimiento del Consejo de Cuenca y de la Asociación de Usuarios con el fin de lograr el éxito en la conformación de

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitar a los miembros del Consejo para realizar sus funciones - Constituir la Asociación de Usuarios de Cuenca a partir de la identificación de los actores, los usuarios y las instituciones que deben hacer parte de esta y los requisitos de su participación - Capacitar a los miembros de la Asociación de Usuarios para realizar sus funciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Definir, identificar y organizar el marco legal y la política para ordenar y reglamentar el uso del agua entre entidades y actores. - Aprobar los protocolos y procedimientos definidos por la Comisión Conjunta para la definición de tasas, sistemas de acopio y verificación de datos, intercambio de informaciones y definición de esquemas de seguimiento a la calidad y cantidad del recurso hídrico. - Definir los mecanismos de articulación, implementación, y ejecución de las decisiones que se tomen en el consejo de cuenca. - Definir metodologías y recursos para investigaciones, proyectos y programas (como por ejemplo, el valor económico, social y ambiental del agua). - Crear los mecanismos de seguimiento a la gestión de los actores responsables. 			<p>estas dos instancias</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar los mecanismos necesarios para asegurar la representatividad de los miembros del Consejo y la Asociación

6.7.10. Subprograma administración del recurso hídrico para los aprovechamientos del agua

Las aguas subterráneas constituyen el recurso de mayor utilización en la cuenca. La corporación cuenta con alguna información técnica básica sobre su uso, así como de la esorrentía superficial que es derivada hacia terrenos particulares, pero no se cuenta con recursos suficientes para actualizar para ejercer una verdadera administración del recurso. Es muy importante es que CRA encare debidamente su función como administradores del recurso que les otorgó la ley, ya que esto les permitiría contar con una importante fuente adicional de recursos..La planta de personal para esta actividad debe ser ampliada para conformar el Grupo de Administración de Aguas y asignar los recursos suficientes para cubrir las primeras etapas del proceso, Debe incluirse en este grupo de trabajo a un profesional Abogado con especialización en Derecho Ambiental, dado que no es fácil hacerle entender a un usuario remiso que repentinamente va a tener que pagar por el agua que consume. Los inventarios de campo para los aprovechamientos de esorrentía superficial deben incluir la longitud de corona de la presa, su altura y, principalmente, la existencia de un vertedero de excesos en muy buenas condiciones. Para los aprovechamientos de agua subterránea se debe incluir información sobre características técnicas de los equipos de bombeo y profundidades a las cuales se está extrayendo el agua.

6.7.11. Subprograma gestión pública y civil para el control de la corrupción

La corrupción pública es un mal que aqueja a todo el país y por esta razón la política del actual Gobierno Nacional ha dado gran énfasis en la creación de mecanismos para el control de la gestión pública. Este Subprograma deberá enmarcarse dentro de la política anticorrupción del Gobierno Central, logrando la efectiva incorporación de todas las entidades públicas a los Pactos de Transparencia y demás mecanismos voluntarios y obligatorios para el control de la corrupción.

Adicionalmente, el Subprograma propone incorporar dentro de este marco de control a las organizaciones civiles, dándoles un papel preponderante en el control y seguimiento a las actividades de la gestión pública. Para lograr una participación real y que pueda generar resultados positivos se hace necesario primero que todo capacitar a los miembros de estas organizaciones en los temas relacionados con los derechos y deberes de las entidades públicas y la sociedad civil, para lo cual es importante que tengan un buen conocimiento del marco legal que rige la contratación pública y la gestión ambiental (funcionamiento del SINA, acuerdos internacionales, etc.). Las capacitaciones deberán realizarse de manera continua, iniciando con las ONG de mayor experiencia y conocimiento del tema, pues estas serán las que más rápido podrán empezar a ejercer su labor de veeduría. Una vez se realicen las capacitaciones, se conformarán comités de veeduría en los que estos representantes de la sociedad civil participarán de la mano de funcionarios de los entes de control (contraloría, procuraduría y fiscalía) para hacer seguimiento a todas la gestión ambiental de la cuenca. Se parte del supuesto que los funcionarios de los entes públicos están debidamente capacitados en el tema de seguimiento y control a la gestión pública, pues esta es su razón de ser.

6.7.12. Subprograma instrumentos para el cumplimiento de la normatividad ambiental

De acuerdo con la definición de instrumentos para la conservación y los tipos de instrumentos existentes para tal fin descritos en la Descripción General del presente Programa, estas herramientas para la conservación son parte fundamental del proceso de fortalecimiento de la gobernabilidad, siendo capaz de generar actitudes y acciones positivas por parte de todos los actores, tanto públicos como privados. De acuerdo con el estudio sobre incentivos de conservación del Instituto Humboldt *et al*, (2000), en Colombia los problemas en la efectividad de los incentivos son, en términos generales: división institucional altamente subjetiva de la gestión y control del medio ambiente según el recurso natural (por ejemplo, las diferentes funciones que tiene el INCODER y las Corporaciones Autónomas Regionales con relación a la conservación de la fauna), descoordinación entre los instrumentos de política ambiental, descoordinación entre las políticas de los diferentes sectores, falta de mecanismos de control y predicción, falta de un sistema de información y ausencia de análisis de problemas de información asimétrica y costos de transacción. Aunque muchas de estas problemáticas están fuera del alcance de los objetivos y posibilidades de un Plan de Manejo de Cuenca, para efectos de la implementación de un sistema de instrumentos en esta cuenca hay dos aspectos fundamentales que se deben lograr: la coordinación interinstitucional (principalmente a través del Consejo de Cuenca y acuerdos específicos de gestión), y el control y seguimiento a todas las actividades y programas que se implementen. Para esto último propósito, el uso de un sistema de información debe ser una herramienta fundamental de la gestión en la cuenca.

6.7.13. Subprograma establecimiento de un consejo de cuenca y una asociación de usuarios de la cuenca

El Consejo de Cuenca y la Asociación de Usuarios de la Cuenca son dos mecanismos de coordinación interinstitucional y público-privada, respectivamente, cuyo propósito es permitir una fluidez en las relaciones de todos los actores relacionados con la cuenca, específicamente en relación con el manejo del agua. El Consejo de Cuenca es una instancia de coordinación y concertación entre representantes del Gobierno del nivel nacional, regional y municipal. Su objetivo principal es formular y ejecutar programas dirigidos a la conservación y restauración integral de la cuenca, a través de la administración del recurso hídrico para lograr un uso eficiente

(ordenamiento y reglamentación), la construcción y manejo de infraestructura hidráulica, el manejo ecológico de las microcuencas y corrientes, la contribución al reconocimiento del valor económico, social y ambiental del agua, la articulación de la gestión entre los diferentes actores institucionales relacionados (especialmente como apoyo a la autoridad ambiental) y la concertación de las políticas de gestión, entre otros. La estructura organizativa de un Consejo de cuenca puede variar dependiendo de la realidad del territorio, y esto es una acción que deberá realizarse dentro del esquema del subprograma, que usualmente incluye un presidente, una secretaria técnica y vocales representantes del gobierno regional, municipal, distrital, la sociedad civil (Asociación de Usuarios, ver siguiente apartado) y los gremios, aunque también podrán participar representantes de las universidades y otros sectores representantes de la sociedad.

La Asociación de Usuarios, por su parte, es un mecanismo de descentralización en el manejo y administración del recurso hídrico. A través de la Asociación se pretende agrupar a todos los usuarios del agua de una subcuenca (agricultores, ganaderos, industriales, etc.) con el fin de encargarse directamente de la buena administración y funcionamiento en el aprovechamiento del agua. La Asociación de Usuarios debería estar integrada por representantes de cada tipo de uso (agrícola, industrial, público urbano, pecuario, acuicultura y servicios) que a su vez pueden integrar Comités Locales por microcuencas, que son a su vez los que participan en representación en el Pleno del Consejo de Cuenca. La Asociación de Usuarios puede ser de naturaleza y régimen jurídico, rigiéndose por unos estatutos aprobados por la misma Asociación, los cuales regulan la asociación en términos de su finalidad, ámbito territorial, participación, obligación de contribuir al pago de los gastos, régimen sancionador, etc.

6.7.14. Cronograma y presupuesto

ACCIONES POR PROGRAMA, SUBPROGRAMAS Y LINEAS DE ACIÓN	AÑOS Y ETAPAS DE EVOLUCIÓN DE LA CUENCA O DMI-VALORES EN \$MILLONES										
	CREACIÓN		CONSOLIDACIÓN		DESARROLLO						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
PROGRAMA: Fortalecimiento para la Gestión Institucional											
SUBPROGRAMA: Administración del Recurso Hídrico para los Aprovechamientos del Agua											
Inventarios de campo de los aprovechamientos de la cuenca	280	280									560
Condiciones hidrológicas de aprovechamientos de agua	130	130									260
Control administrativo de aprovechamientos de agua	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	5.200
Disponer de un equipo de funcionarios de campo y administración y procedimientos de gestión	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	2.400
Diseño formulaciòn del plan de obras hidráulicas para distribución y control del agua	420										420'0
Implementación y seguimiento del plan de manejo y control de las aguas superficiales y subterráneas		50	50	50	50	50	50	50	50	50	450
Promover la organización de usuarios y capacitar a la comunidad en veeduría ciudadana (ver Programa Fortalecimiento del Capital Humano Como Base para la Construcción del Desarrollo Sostenible en la Cuenca)											
Subtotal	1.590	1.220	810	810	810	810	810	810	810	810	9.290
SUBPROGRAMA: Gestión Pública y Civil para el Control de la Corrupción											
Capacitar a las ONG en la labor de veeduría (ver Programa Fortalecimiento del Capital Humano Como Base para la Construcción del Desarrollo Sostenible en la Cuenca)											
Crear comités de veeduría para el seguimiento a la gestión pública, con representantes públicos y privados		SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD
Lograr la firma de los pactos de transparencia del Gobierno Nacional por parte de todas las autoridades regionales y locales de la cuenca	SCD										SCD
Incorporar a los comités de veeduría en el seguimiento a los pactos de transparencia firmados por las autoridades		SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD
Realizar eventos y actividades de rendición de cuentas por parte de las autoridades con amplia participación de la sociedad civil	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
Subtotal	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
SUBPROGRAMA: Instrumentos para el Cumplimiento de la Normatividad Ambiental											

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAGDALENA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

ACCIONES POR PROGRAMA, SUBPROGRAMAS Y LINEAS DE ACIÓN	AÑOS Y ETAPAS DE EVOLUCIÓN DE LA CUENCA O DMI-VALORES EN \$MILLONES										
	CREACIÓN		CONSOLIDACIÓN		DESARROLLO						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Elaborar un estudio para la creación de un sistema de incentivos e instrumentos para la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales de la cuenca	75										75
SUBPROGRAMA: Instrumentos para el Cumplimiento de la Normatividad Ambiental (continuación)											
Tomar las medidas legales y asignar los recursos necesarios para fortalecer la aplicación de los incentivos económicos para la conservación existentes en la normatividad nacional (descuento predial, CIF, descuentos tributarios, etc.)	SCD		SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD
Incorporar un sistema de certificación ambiental a los productos industriales y agropecuarios de la cuenca equivalente al sello ambiental colombiano a nivel de cuenca	15										15
Seguimiento a la inversión de los municipios en la compra de predios de alto valor ambiental por su servicio hídrico (art.111 de la Ley 99/93),	SCD		SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD
Generación de pactos entre el MAVDT, Minagricultura, la CRA, CORMAGDALENA y la Gobernación del Atlántico para la aplicación de programas productivos sostenibles en la cuenca	SCD										
Crear y otorgar un premio ambiental en los ámbitos público y privado (individual y organizacional) para reconocer el esfuerzo de las entidades y personas en la implementación del POMCA	65		60	60	60	60	60	60	60	60	545
Fortalecer los procesos de cobro de tasas forestales y por uso de agua	100		SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	100
Implementar el cobro de la sobretasa al peaje en zona Ramsar para la inversión en los humedales de la cuenca	SCD		SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD
Incorporar en los documentos de ordenamiento territorial municipal las restricciones de uso del suelo de ecosistemas estratégicos como los humedales y sus zonas ecotonaes, de acuerdo con los determinantes ambientales del POMCA	SCD	SCD									SCD
Crear una campaña educativa para que las personas tengan claro los procedimientos para acceder al sistema de instrumentos e incentivos para la conservación ya existentes en la legislación y los que se estén aplicando en la cuenca			20	20	20	20	20	20	20	20	160
<i>Subtotal</i>	75	180	80	80	80	80	80	80	80	80	895
SUBPROGRAMA: Establecimiento de un Consejo de Cuenca y una Asociación de Usuarios de la Cuenca											
Constituir el Consejo de Cuenca a partir de la identificación de los actores, los usuarios y las instituciones que deben hacer parte de este y los requisitos de su participación dentro del Consejo	10										10
SUBPROGRAMA: Establecimiento de un Consejo de Cuenca y una Asociación de Usuarios de la Cuenca (continuación)											
Capacitar a los miembros del Consejo para realizar sus funciones	10			10			10			10	40
Constituir la Asociación de Usuarios de Cuenca a partir de la identificación de los actores, los usuarios y las instituciones que deben hacer parte de esta y los requisitos de su participación	15										15
Capacitar a los miembros de la Asociación de Usuarios para realizar sus funciones	20	20			20		20		20		100
<i>Subtotal</i>	55	20		10	20		30		20	10	165
TOTAL	1.730	1.445	900	910	920	900	930	900	920	910	10.450



CAPITULO 7

POLÍTICAS Y DETERMINANTES AMBIENTALES

Capítulo 7: Políticas y determinantes ambientales

La posibilidad de establecer un ordenamiento ambiental de esta ecoregión depende, entre otras cosas, de poder orientar y definir una serie de políticas que puedan promoverse y armonizarse adecuadamente, lo cual resulta en extremo complejo, dado el nivel de la problemática, la disparidad de intereses y el perfil de los actores conviviendo en un entorno con un gran capital natural y una dinámica de afectación muy fuerte

Las políticas aquí desarrolladas deben ser consideradas el elemento clave de la formulación y la implementación del Plan de Manejo y la base para reorientar el modelo de desarrollo en el territorio. Permitiendo orientar los determinantes ambientales a los municipios para el ajuste de los POT's y EOT correspondientes, así como orientar los próximos planes de desarrollo nacionales, regionales y locales.

7.1. Contexto Situacional

- ▶ La cuenca esta dividida en tres unidades de paisaje claramente diferenciadas (Zona alta, zona media y zona baja o aluvial, donde se encuentra el complejo ribereño de humedales del Magdalena).
- ▶ La funcionalidad de este sistema interactúa y se integra -para efectos del desarrollo económico, social, político y ambiental- desde tres elementos estructurantes ecológicamente hablando: la estructura ecológica principal (donde se encuentran los ecosistemas que están prestando los mayores y mejores bienes y servicios ambientales), los agroecosistemas (generalizados en casi toda la cuenca, pues es evidente que mas del 75% de la cuenca esta hoy día potrerizada) y la infraestructura de soporte (que incluye las zonas urbanas, las vías y las redes de servicios públicos y proyectos lineales). La base para el ordenamiento y el manejo integral de la cuenca se basa en la identificación de estos elementos estructurantes y en la posibilidad de garantizar la funcionalidad de la Estructura Ecológica Principal, hoy día, en estado lamentable de funcionamiento y marcando una notable inviabilidad ante las dinámicas impuestas por sus habitantes en el transcurso del tiempo, desde la fundación de Barranquilla y los esquemas de intervención no planificada.
- ▶ Tres aspectos fundamentales resumen y sintetizan la problemática ambiental de esta Cuenca: Perdida de agua (región deficitaria a pesar de que la zona se inunda en los picos de aguas altas del río Magdalena; Perdida dramática del suelo (y de su productividad) y, perdida (casi total) de su oferta biótica. Estos tres ejes, deberan ser la prioridad de gestion de la cuenca.
- ▶ La cuenca del complejo de humedales del Río Magdalena en jurisdicción del Departamento del Atlántico ostenta una problemática que probablemente a nivel comparativo con la gran mayoría de regiones del país, puede ser de las más dramáticas, si se tiene en cuenta que cualquier frente que se examine (Biofísico, social, económico, político o institucional) muestra deficiencias grandes de fondo, así como marcadas falencias que hacen de este territorio un ejemplo de mala utilización de los recursos, ausencia de un sentido de pertenencia y liderazgo de sus pobladores, sumado a un desarraigo por los valores o pérdida de los mismos. En otras palabras, inviabilidad. El status particular de la cuenca, Incorporada –un tanto inconciente y anónimamente, como Área Ransar, puede ser la única alternativa de darle viabilidad ambiental al territorio.
- ▶ Desde el punto de vista ecosistémico, la cuenca y su zona de influencia directa contiene coberturas boscosas muy fragmentadas, de hecho casi inexistentes, humedales dramáticamente intervenidos, en donde la modificación de la morfología, los procesos de desecación y canalización han modificado de manera sustancial y evidente la

composición y funcionalidad de los mismos redundando en mala calidad de vida de sus moradores y una presión cada vez más fuerte. La gestión debe volcarse a un esfuerzo de acción interinstitucional y lograr articular la gobernabilidad.

- ▶ Los vestigios de Bosque seco tropical, aunque muy intervenido, tienen una prioridad en sectores altos de la cuenca. Los bosques nativos remanentes son más que insuficientes para garantizar la conservación *in-situ* de la biodiversidad, lo cual significa que la restauración y la recuperación masiva de coberturas deberá ser una estrategia fundamental y se hace necesario crear un esquema de conectividad entre los elementos constitutivos de la Estructura Ecológica Principal y los agroecosistemas, si se quiere lograr su sostenibilidad.
- ▶ Las políticas y acciones inmediatas planteadas para la recuperación, conservación y manejo de los ecosistemas presentes en la cuenca deberán privilegiar la implementación de proyectos alternativos que generen productividad a diferencia de las actividades típicamente extractivas sobre los recursos naturales, como parte fundamental para mejorar su calidad de vida de manera sostenible y armónica con el medio ambiente, disminuyendo la presión actual sobre estos ecosistemas. En tal sentido es urgente e indispensable definir como mínimo dos puntos representativos para la conservación: los ecosistemas relictuales de humedal y de bosque seco tropical, para que a partir de estas se concentre la expansión de los núcleos de recuperación ecosistémica de la cuenca y se reanuden la prestación de bienes y servicios y el nuevo mosaico paisajístico necesario para garantizar las funciones vitales en el marco de la sostenibilidad.
- ▶ La falta de gobernabilidad del territorio y la pérdida de la identidad ancestral (de lo que este territorio significó en el pasado para la región y el país) deja una clara demostración de cómo deberá reordenarse la cuenca en la visión y en los intereses de cada uno de los actores. Esto es especialmente importante por el significado que tiene por ejemplo el Río Magdalena, en todo el andamiaje productivo del país, pero muy significativamente en esta región caribeña, por el potencial actual y por la coyuntura económica. Lo importante es que probablemente ninguna coyuntura como la actual, en la que se persigue expandir las fronteras comerciales, se proponen firmas de tratados de libre comercio y en consecuencia las actividades productivas comienzan a tener una importancia mayoritaria, el área ribereña del río Magdalena podría seguramente verse sometida a una presión mucho mayor que la obtenida hasta el momento y en consecuencia los procesos de destrucción total que se perciben con la tendencia ya descrita, no solo se ratificarían, sino que se acelerarían. Los esquemas de Planificación, Nacional, departamental y municipal deben considerar, por lo tanto, el Ponca, como el referente obligado en sus proyecciones y lineamientos estratégicos.
- ▶ La visión, construida con los diferentes actores de la cuenca, enfatiza en *“una cuenca recuperada y regularizada en sus actividades productivas que incluyan el uso sostenible de los recursos naturales, mediante técnicas adecuadas de producción y la participación de los productores en trabajo asociativo”*. Los actores comunitarios hacen énfasis en la necesidad de contar con *“unos actores mas consientes y fortalecidos para la implementación del desarrollo sostenible de su territorio, con el debido control social sobre la gestión pública y en el mejoramiento de condiciones de vida de sus habitantes”*, donde todo el contexto económico actual y las proyecciones del comercio exterior auguran una agudización de los conflictos y los intereses contrarios al desarrollo armónico, justo y equilibrado. Es importante en este sentido esperar que los procesos de infraestructura, desarrollo agropecuario, restauración ambiental o desarrollo portuario amen de las obras de mejoramiento hidrodinámico que se puedan acometer - se hagan pensando en el territorio y en la cuenca, para fortalecer el arraigo de la población con su territorio, el acceso del campesino a la propiedad de la tierra, el mejoramiento de los ecosistemas acuáticos para el fomento de la actividad pesquera, el saneamiento básico, el mejoramiento ambiental y la seguridad alimentaria, el impulso a la actividad fluvial vía río Magdalena, en el entendido de su gran potencial y funcionalidad. La protección, conservación y recuperación del ambiente y recursos naturales se constituyen en un imponderable entonces y los actores comunitarios demandan que estas formas de gestión institucional contribuyan a la erradicación de la corrupción.

- ▶ Uno de los esfuerzos mas grandes por delante para subsanar el conflicto existente, y evidente, entre algunas políticas publicas de carácter productivo aplicadas en la cuenca (como la política de los sectores agropecuario, la naviero-portuario, minero y hasta turístico). La intersectorialidad y las metas comunes hacia el cumplimiento de los objetivos estratégicos del Ponca, serán la única posibilidad de atenuar los efectos perversos de los incentivos gubernamentales sobre el medio ambiente, que deben ser ajustadas intersectorialmente con los bienes y servicios ambientales a fin de lograr la sostenibilidad, ya que el comportamiento de la política crediticia es creciente pero ajena con la dimensión ambiental necesaria y es necesario eliminar esta dicotomía para constituir una oportunidad para la inversión en sistemas productivos sostenibles. Esto mismo se aplica a la falta de coherencia y la sectorialidad puntual con la que se definen las acciones de intervención y modificación del régimen natural de los ciclos de inundación y revalse del rio sobre los humedales.

7.2. Cuenca como Unidad Territorial (Generalidades)

- ▶ La cuenca es una quinta parte del departamento del Atlántico. Su funcionamiento y desarrollo Ecosistémico, depende en su gran mayoría de la estacionalidad y de los aportes del rio Magdalena (imagínemosnos este territorio sin el río, que satisface hoy casi todos los requerimientos de agua, lo que podría ser). No obstante, las políticas y la actuación diaria de los actores prefieren la exclusión total de las interacciones ecosistémicas con el río, considerando que el mejor escenario posible es la desecación –de un territorio que por cierto esta considerado el mas desertificado del país, después de la Guajira. Urge por lo tanto, un cambio de visión, de paradigma y de modelo de desarrollo. Las oportunidades de este territorio, frente a otras regiones del país que buscan el desarrollo sostenible y una posición estratégica en la economía, son extraordinarias. No obstante, su aprovechamiento, fuera de ser penoso y anacrónico frente a una visión cortoplacista y de intereses netamente individualistas, no encajan para nada en los nuevos modelos de globalización y competitividad.
- ▶ Desde el punto de vista del uso del suelo, el Plan de Ordenamiento de la Cuenca es un instrumento de planificación, que por contexto regional y por el marco normativo es supramunicipal; en esa medida debe orientar los ajustes de los POT y facilitar una visión compartida entre los diferentes actores para abordar la regulación de los procesos de uso y ocupación del territorio a partir de criterios de sostenibilidad ambiental, económica, social, cultural y tecnológica. Esto debe materializarse en la generación de un proceso de acompañamiento y apoyo técnico a los entes territoriales de la cuenca, en coordinación con las entidades vinculadas al proceso de ordenación de la cuenca hidrográfica, para efectuar dichos ajustes e implementar Planes de Acción Ambiental Local en los centros urbanos.
- ▶ Los centros urbanos, principalmente las cabeceras municipales, aportan la mayor parte de la descarga contaminante por las actividades antrópicas y la dinámica poblacional que les da su connotación de cabeceras y/o municipios dormitorio, y en consecuencia todo este proceso seguirá incrementándose debido a la demanda permanente de actividades productivas crecimiento poblacional. Esta situación exige a las autoridades ambientales y municipales dar una máxima priorización a la extensión de sus redes de servicios básicos para atender la población. Es imprescindible reforzar la capacidad operativa, técnica y financiera de las acciones coordinadas por el comité interinstitucional para acompañar en la formulación e implementación de los POT a los municipios, e introducir acciones que dimensionen de manera adecuada el análisis de aspectos como: Riesgos y amenazas naturales y antrópicas y su vulnerabilidad; Los modelos de ocupación frente al crecimiento poblacional y la inmigración de grupos humanos desplazados; y el análisis funcional del espacio territorial, los bienes y servicios ambientales disponibles en el municipio y factores de capacidad de carga.
- ▶ La zonificación para el manejo, efectuado en el ordenamiento constituye una excelente herramienta como punto de partida en la definición y la reglamentación de los usos del suelo, sobre la base de que se elabora definiendo un uso

recomendado bajo criterios de diferentes vertientes, que conjugadas en un análisis complejo, estarían definiendo la “aptitud de uso” y en consecuencia se posibilita un derrotero claro en materia de ajuste de POT’s.

- ▶ La ocupación, construcción y reconstrucción de un territorio, armonizado y equilibrado con respecto al medio natural, demanda -para el caso de todos los entes territoriales y peticionarios (licencias ambientales, permisos de aprovechamiento de RRNN o concesiones, entre otros)- acciones de conservación, restauración, recuperación, mejoramiento y uso sostenible del medio ambiente a través de diferentes medios que las autoridades dispondrán para ello (instrumentos). Para tal efecto, y con el fin de lograr una adecuada dimensión ambiental en la estructura de Usos del Suelo de la cuenca, es imprescindible implementar una política de control y monitoreo sobre las obras de desarrollo –con particular énfasis en las zonas altamente urbanizadas- ya que estas generan los mayores tensiones de cambio y de insostenibilidad (macro vectores de alteración). Se destaca en este contexto la necesidad de contar con instrumentos efectivos de planificación, control, prevención, mitigación y compensación sobre aquellas áreas aún no ocupadas, especialmente las ubicadas al occidente, potencialmente hábiles para la expansión urbana de la ciudad Barranquilla y en menor grado las otras cabeceras municipales.
- ▶ Desde el punto de vista del recurso hídrico debe apoyarse la implementación de un sistema eficaz de gestión del agua superficial en la cuenca con el fin de racionalizar, con arreglo a la normatividad vigente en esta materia, el uso indiscriminado del recurso por parte de propietarios ribereños, especialmente en lo relativo a los represamientos y canalizaciones y de ajustar las condiciones de las estructuras de embalsamiento y de los aliviaderos de excesos a las normas técnicas de diseño y construcción establecidas. Se considera indispensable la revisión de las metodologías de cálculo de las tasas que se cobran a los usuarios por la utilización del recurso para que se ajusten a las condiciones climáticas imperantes en la cuenca, en particular el Índice de Escasez y lo correspondiente al caudal ecológico. En esta tarea de revisión deben participar técnicos de la CRA y del IDEAM.
- ▶ La contaminación hídrica deberá ser una de las principales preocupaciones de las autoridades ambientales, municipal y Distrital, respectivamente, en asocio con los usuarios del agua. Se considera fundamental el logro de niveles adecuados en la calidad del agua en los cuerpos lóticos y lénticos de la cuenca. Se deberá fortalecer el control y monitoreo de la contaminación de los cauces de la cuenca por cuenta del vertimiento de aguas residuales domésticas que comprometen seriamente la calidad de sus aguas. También se requerirá el cumplimiento de las inversiones que deben hacer las autoridades distritales y municipales para garantizar que todas las aguas residuales domésticas reciban tratamiento previo.
- ▶ En relación con el uso eficiente del recurso hídrico, es deseable que todos los proyectos de desarrollo y/o infraestructura en zona rural, suburbana y urbana, cumplan con las disposiciones legales vigentes, especialmente las consagradas en los artículos 9 y 45 a 49 del Código de RR.NN. Estas hacen referencia al abastecimiento de agua para los acueductos, los estudios de evaluación de la disponibilidad hídrica y la definición de los escenarios de acuerdo a los requerimientos de la población (simulación por escenarios hidrológicos con caudales medios y mínimos; simulación por escenarios demográficos con incremento de la población urbana por abastecer y simulación por escenarios operacionales en diferentes niveles de actividad). Con respecto al uso del agua, el Decreto 1594 de 1984, Artículo 29, considera los siguientes usos, sin que su enunciado indique orden de prioridad: consumo humano y doméstico, preservación de flora y fauna, agrícola, pecuario, recreativo, industrial y transporte. Otros elementos que deben ser tenidos en cuenta, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1541 de 1978, son: Las normas que rigen el aprovechamiento de agua sujeto a prioridades, en orden a asegurar el desarrollo humano, económico y social, con arreglo al interés general de la comunidad; La reglamentación de las aguas, ocupación de los cauces y la declaración de reservas y agotamiento, en orden a asegurar su preservación cuantitativa para garantizar la disponibilidad permanente del recurso; Las restricciones y limitaciones al dominio en orden a asegurar el aprovechamiento de las aguas por todos los usuarios; El régimen a que están sometidas ciertas categorías

especiales de aguas; Las condiciones para la construcción de obras hidráulicas que garanticen la correcta y eficiente utilización del recurso, así como la protección de los demás recursos relacionados con el agua ; La conservación de las aguas y sus cauces, en orden a asegurar la preservación cualitativa del recurso y a proteger los demás recursos que dependen de ella; Las cargas pecuniarias en razón del uso del recurso y para asegurar su mantenimiento y conservación, así como el pago de las obras hidráulicas que se construyan en beneficio de los usuarios y finalmente, los usos recreativos comunitarios y los usos recreativos individuales.

- ▶ De acuerdo con el Decreto 1941 de 1978, considerar como mínimo el dominio de las aguas, cauces y riberas, y las normas que rigen su aprovechamiento sujeto a prioridades, en orden a asegurar el desarrollo humano, económico y social, con arreglo al interés general de la comunidad; la reglamentación de las aguas, ocupación de los cauces y la declaración de reservas y agotamiento, en orden a asegurar su preservación cuantitativa para garantizar la disponibilidad permanente del recurso; las restricciones y limitaciones al dominio en orden a asegurar el aprovechamiento de las aguas por todos los usuarios; el régimen a que están sometidas ciertas categorías especiales de aguas; las condiciones para la construcción de obras hidráulicas que garanticen la correcta y eficiente utilización del recurso, así como la protección de los demás recursos relacionados con el agua; la conservación de las aguas y sus cauces, en orden a asegurar la preservación cualitativa del recurso y a proteger los demás recursos que dependen de ella; las cargas pecuniarias en razón del uso del recurso y para asegurar su mantenimiento y conservación, así como el pago de las obras hidráulicas que se construyan en beneficio de los usuarios: Usos recreativos comunitarios y Usos recreativos individuales.
- ▶ Las evaluaciones de riesgo y amenaza realizadas por los diferentes entes distritales y municipales dentro de la cuenca demuestran parte de las dificultades encontradas durante la elaboración de los POT's hace algunos años por parte de los municipios. Estos planes, como se indicó en su momento, no solo adolecen de estudios específicos y confiables de la ocurrencia de desastres por riesgos y amenazas sino que éstas no se discriminan adecuadamente según los tipos de uso del suelo. Quizás el vacío más grande de los POT en este sentido radica en la falta de una ubicación cartográfica de los riesgos y en los sistemas necesarios para monitorear y evaluar permanentemente estas ocurrencias. Como lo ha indicado la CRA (2005), debido a que las amenazas y riesgos también tienen ocurrencias por efectos antrópicos (inundaciones pluviales, contaminación atmosférica e hídrica), se debe hacer un análisis de los posibles efectos ocasionados por los movimientos y dinámicas poblacionales y hacer una revisión de los sistemas de producción y de los modelos de ocupación territorial, incluyendo la variable hídrica (R 8 / OE 19 / SUB 14 / PRO 17 / A 106 a 109).
- ▶ De acuerdo con el análisis y seguimiento a la ejecución en la primera vigencia de los POT del Departamento del Atlántico, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y la CRA (2003) detectaron, en relación con los municipios de mayor riesgo de acuerdo con su importancia socio-económica regional, que si bien la mayoría describieron zonas de alto riesgo, ninguno realizó el estudio detallado sobre VUNERABILIDAD. Así mismo, no se utilizaron indicadores que permitieran establecer las poblaciones afectadas y se indicó como recomendación general que todos los municipios, sin excepción, deberían incluir en el proceso de revisión y ajustes de sus respectivos POT un estudio detallado de zonas de alto riesgo frente a la vulnerabilidad.
- ▶ La revisión de los Planes de Ordenamiento de todos y cada uno de los municipios de la cuenca dejó ver la falta de consideración de las autoridades territoriales con el tema de las áreas de riesgo y amenaza. En tal sentido será indispensable que la figura de ordenamiento final que se establezca para el complejo de humedales considere muy preferencialmente el tema de las poblaciones, los asentamientos humanos y su localización en el espacio inundable.
- ▶ Existen innumerables casos donde las poblaciones se han introducido inconvenientemente en áreas de desborde natural (en río-ciénagas) o invadiendo playones y demandan una intervención muy fuerte de recursos por parte de

las autoridades para resolver el tema de las crecidas periódicas en un sistema cuya naturaleza misma es el rebase. Los recursos para atender emergencias y calamidades por la invasión de los asentamientos humanos a las áreas de inundación periódica por el ciclo de niveles altos del río (y no al contrario, como se pretende hacer ver permanentemente) deberían ir, cada vez más, a la protección, recuperación y restauración de ecosistemas estratégicos para la conservación y producción de agua y otros bienes y servicios ambientales para la población.

- ▶ Los municipios deberían promover procesos de relocalización de áreas inundables urbanas para disminuir los riesgos sobre la población y aumentar los niveles de vida, así como su seguridad. La prevención y atención de desastres (art. 3, Decreto 919 de 1989), mediante la identificación de riesgos, la formulación y puesta en marcha de medidas de control y la zonificación de uso del suelo, deberán ser medidas de obligatorio cumplimiento de tal manera que se prevengan o mitiguen las amenazas naturales y se disminuya la vulnerabilidad de los asentamientos humanos y los humedales.
- ▶ Se hace indispensable una zonificación más exhaustiva de las amenazas existentes (mapa a escala adecuada – 1:50.000 o 1:25.000) con su ubicación, causas, severidad, consecuencias y frecuencia de ocurrencia de los diferentes fenómenos amenazantes, y pérdidas o daños que pueden causar. Es fundamental fortalecer la organización departamental y municipal para la prevención y control de las amenazas existentes (los Comités Regionales y Locales para la Prevención y Atención de Desastres), así como la optimización de mecanismos de gestión interinstitucional a nivel nacional, departamental y municipal y capacitación frente al tema.
- ▶ La CRA deberán realizar los estudios poblacionales de las especies objeto de cacería con el fin de determinar el estado de amenaza de las especies en su jurisdicción y establecer la lista de especies que no podrán ser objeto de cacería, incluyendo la caza de subsistencia. Igualmente, deberá definir los períodos de veda y épocas de caza de algunas especies, de acuerdo con el estudio poblacional realizado y el ciclo biológico de la especie. Con excepción de la cacería para la investigación, esta actividad se prohibirá totalmente en las áreas protegidas declaradas en la cuenca, ya sean del nivel local, regional, nacional o de la sociedad civil. En todo caso es necesario diseñar estrategias de control de la caza ilegal, con fuertes medidas de prevención, detección y sanción, así como de educación ambiental con los cazadores de subsistencia para que estos conozcan cuales son las especies y los espacios donde no se pueden realizar tales actividades.
- ▶ Las especies con algún grado de amenaza deberán ser objeto de investigación para adelantar procesos de reproducción en cautiverio para la reintroducción. La población que usa la fauna silvestre debe participar de estas iniciativas de modo que contribuyan a que el recurso no se agote. El programa de repoblamiento de especies amenazadas tendría que estar ligado a programas de conservación y protección de sus hábitats y a la implementación de vedas de caza que permitan la reproducción y sostenibilidad de las especies en su medio natural. Así mismo este proceso tiene que estar acompañado de campañas de educación y sensibilización ambiental con los agricultores, ganaderos, aserradores, pescadores y cazadores de la cuenca.
- ▶ Los procesos de reintroducción del porcentaje de la producción de zoocriaderos que se destine para este fin, deberán ser objeto de una estrategia de la autoridad ambiental con el fin que haya claridad acerca de los sitios y procedimientos para tal fin. Las áreas protegidas serán los sitios prioritarios para la reintroducción de animales, previa evaluación poblacional.
- ▶ Los puertos parecen ser un elemento vital y estratégico del desarrollo de la franja occidental del río Magdalena ya que apoyan la movilidad y el comercio de otros sectores vitales de la economía local, regional y nacional. La infraestructura portuaria y el sector naviero tendrán más posibilidades de avanzar en su desarrollo, especialmente en lo que se refiere al aumento de la capacidad de carga movilizadora, si y solo si, los bienes y servicios ambientales se

mantienen estables o se mejoran, situación que en las circunstancias actuales del complejo río-complejo cenagoso no ocurrirá. El aprovechamiento del sistema vial acuático y terrestre con sostenibilidad ambiental se menciona, en los diferentes estudios, como elemento articulador del desarrollo, no obstante sin la debida protección, el aprovechamiento y sostenibilidad de los sistemas acuáticos y terrestres no permitirán una adecuada conexión intra-regional y la vocación natural y los usos potenciales de la cuenca no podrán generarse eficazmente.

- ▶ En relación a la atención a la problemática de desplazamiento, la Red de Solidaridad Social en su Registro Único de Población Desplazada presenta cifras alarmantes para la cuenca, como son la recepción de 70.925 personas desplazadas y la expulsión de 1.754 personas. Esta problemática está incidiendo negativamente en la cuenca porque está generando aumento en la demanda y presión de los recursos naturales, violación a los derechos humanos, ruptura de tejido social, ocupación de áreas de interés ambiental por parte de esta población para solucionar la necesidad de vivienda, decaimiento de la actividad agraria, así como crecimiento del comercio informal, la pobreza, los conflictos sociales y el desempleo.
- ▶ Las políticas, programas y recursos deberán enfocarse también a prevenir la problemática a través del fortalecimiento de la administración civil, la protección a las comunidades en riesgo, y la implementación de acciones oportunas de la Defensoría del Pueblo, por nombrar algunas.
- ▶ Atención a la población desplazada. Las instituciones públicas y privadas (Red de Solidaridad Social, Acción Social, Defensoría del Pueblo, Pastoral Social, Ministerio de Agricultura, entes territoriales, organizaciones comunitarias, ONG's, entre otras) deberán trabajar de la mano para establecer programas enfocados a una solución estructural que permita la estabilización de esta población, para lo cual es prioritario capacitarla y brindarle oportunidades de empleo y de creación de cadenas productivas (productos agrícolas, artesanías, alimentos, entre otros). La idea es que se beneficie la mayor población desplazada posible y que ésta esté en capacidad de generar recursos para su autosostenimiento, pues sólo a través de la optimización del empleo de estas personas se podrá lograr su estabilización y el mejoramiento de su calidad de vida. No obstante, también se deberá garantizar que esta población tenga acceso a vivienda digna, salud y educación, a través de programas subsidiados. El dinero y bienes expropiados a criminales no deben tener una destinación diferente que la de financiar los programas que van a beneficiar a la población que se ha desplazado debido a sus acciones.
- ▶ Los recursos y programas sociales de los municipios para atender a la población desplazada no deberán actuar en menoscabo de la calidad de vida de los habitantes (población lugareña), ni deberán incentivar la presencia de más población desplazada ó de personas que se presentan como desplazadas para obtener los beneficios.
- ▶ La baja productividad agraria en la cuenca actúa como una de las principales causas de desplazamiento de población, por lo tanto, se requiere reactivar el agro, superar la cultura del "pancoger" y apostarle a la consolidación de sistemas productivos a través de programas liderados por el Ministerio de Agricultura, el INCODER, los Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial, FINAGRO, INVIAS y demás instituciones con injerencia en el sector, que posibiliten que los pequeños agricultores de la cuenca tengan acceso a tierras, crédito, capacitación (tecnológica, comercial, organización productiva, entre otras), vías para transportar sus productos, etc.
- ▶ Para lograr el mejoramiento de las condiciones de vida de la población, las cuales son bastante precarias considerando que el 49 % presenta NBI, y de éste, el 17% vive en la miseria, se tendrá que trabajar en la atención del conjunto de necesidades humanas básicas para lograr que la población viva dignamente. En los municipios de la cuenca se requiere crear y poner en funcionamiento Juntas de Vivienda, en las que varias familias se asocian con el fin de adelantar programas de autoconstrucción o de mejoramiento de vivienda. A las Juntas se les tendrá que brindar la respectiva capacitación técnica y privilegiar para la asignación de subsidios y crédito. Se debe garantizar

que la autoconstrucción se desarrolle a través de un proceso dirigido por expertos, que las viviendas se construyan en espacios aptos para este fin y que cumplan con condiciones satisfactorias de espacio, salubridad, saneamiento básico y calidad estructural.

- ▶ Es necesario que las veedurías ciudadanas aseguren que los recursos asignados para la salud verdaderamente sean invertidos en el sector y que beneficien a toda la población. Así las cosas, las Secretarías de Salud del orden departamental y municipal deben enfocar sus programas más hacia la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad que hacia la medicina curativa. Para esto se requiere “educar a la población para la salud” para que adquiera responsabilidad en la construcción de actitudes y hábitos básicos de autocuidado. Debido a que la mayoría de los municipios no cuentan con sistemas de información del sector salud, las Secretarías de Salud Municipales están en la obligación de implementar sistemas de información para el sector, para lo cual se requiere recursos físicos y humanos idóneos. El contar con información real y oportuna sobre la situación de la salud en los municipios facilitará que los programas que se formulen sean pertinentes y verdaderamente apunten a la salud de la población. Para garantizar el derecho humano a una alimentación y nutrición adecuada, se necesita erradicar el hambre y la desnutrición, para lo cual las comunidades deberán organizarse y contar con el apoyo de las alcaldías y Bienestar Familiar para crear comedores comunitarios y escolares que beneficien a la población más pobre con una alimentación balanceada.
- ▶ Toda la problemática ambiental planteada durante la formulación del Plan de Ordenamiento pasa necesariamente por un eje transversal respecto a la gestión institucional y este componente tiene que ver con la educación ambiental. Para garantizar la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de los recursos naturales y una mejor calidad de vida en la cuenca, es indispensable la alianza de las autoridades ambientales, las ONG's ambientales, los Ministerios de Educación y Medio Ambiente, entre otras, para la implementación permanente de programas de educación ambiental (formales y no formales), en los diferentes escenarios socioculturales y para la inclusión de las comunidades en la gestión ambiental. Adicionalmente, se deberán realizar campañas de sensibilización a través de diferentes medios de comunicación.
- ▶ En la cuenca se debe garantizar que todos los niños estén dentro del sistema escolar, y para lograrlo se necesita una fuerte presión social que obligue a los padres a enviar a los niños a los establecimientos educativos y a la Secretaría de Educación a ampliar la cobertura. La tasa de analfabetismo de la cuenca, que está por el orden del 14%, tendrá que reducirse emprendiendo un programa de alfabetización liderado por los entes educativos e involucrando a los jóvenes como tutores. Las Secretarías de Educación Municipales deben apoyar, exigir y hacer seguimiento para que todas las instituciones educativas sean partícipes de este programa. Igualmente será fundamental asegurar la transparencia en la destinación de los recursos asignados para el sector educativo, a través de un trabajo fuerte de las veedurías ciudadanas. Considerando que son muy pocos los recursos disponibles para el mejoramiento de infraestructura y dotación, las Secretarías de Educación Municipales, las alcaldías y las comunidades deben aportar a los esfuerzos para la gestión de recursos (con entidades privadas, organizaciones internacionales, realizando eventos, entre otros) y realizar periódicamente “Jornadas de Embellecimiento” de las instituciones educativas con la participación de toda la población. Las Secretarías de Educación del orden nacional, departamental y municipal deberán diseñar estrategias que permitan formar a los niños y a los jóvenes de acuerdo a la vocación productiva de los municipios, verbigracia, formación artesanal, agrícola, acuicultura, zootecnia y ecoturismo, pues esto permitirá ir perfilando su desempeño vocacional e ir cimentando el futuro desarrollo económico de los municipios.
- ▶ En la cuenca es prioritario el tema de saneamiento básico, debido a que no se cuenta con sistemas óptimos de manejo y tratamiento adecuado de aguas servidas, excretas y residuos sólidos, y a que gran parte de la población está consumiendo agua no apta para ese fin. La carencia de saneamiento básico es un determinante fundamental en

la baja calidad de vida de la población, en el deterioro ambiental y en los altos índices de morbilidad. Así las cosas, luchar por la consecución de agua potable y saneamiento básico es un deber de todos los actores de la cuenca porque ello se constituye en un mínimo para perpetuar la vida. Para este fin, las autoridades ambientales de la cuenca deben estabilizar las fuentes de agua de los acueductos regionales, reforestar las áreas protectoras de estas fuentes, construir y optimizar pozos profundos, realizar asesoría y asistencia técnica para la gestión de los PGIR's y para la disposición final en rellenos sanitarios municipales y/o regionales, los cuales tendrán que ser construidos por los entes territoriales y las empresas prestadoras de los servicios públicos.

- ▶ Los entes territoriales están en la obligación de dejar de malversar los recursos que se han asignado para saneamiento básico y agua potable e invertirlos en las obras y requerimientos necesarios para que toda la población tenga acceso a estos servicios. Aquí juega un papel importante la presión, veeduría y control que deben ejercer la Contraloría y los ciudadanos. Por otra parte, los entes territoriales, las empresas prestadoras de los servicios públicos, entre otros, deben trabajar con las comunidades a través de procesos de sensibilización, concientización y capacitación para que adopten una cultura de pago y de uso razonable de los servicios públicos. Por su parte, las comunidades deben asumir el deber y el derecho que tienen de participar en la gestión y fiscalización de los servicios públicos a través de la creación y consolidación de los Comités de Desarrollo y Control Social de los Servicios Públicos Domiciliarios en cada uno de los municipios.
- ▶ La gran prioridad para la gestión integral de la cuenca tendrá que ver con la promoción de la conservación y restauración de los procesos naturales que soportan la oferta de bienes y servicios que brindan a la comunidad local y regional estos ecosistemas. No deberán permitirse más actividades o proyectos que destruyan y/o alteren cuerpos de agua o que alteren los patrones de drenaje de los sistemas cenagosos (por la construcción de canales, canales de desecación, obras de relleno y/o vías de acceso).
- ▶ Resulta evidente que las estrategias fundamentales para introducir en la implementación de los programas y los proyectos del Plan de Ordenamiento deben basarse sobre dos aspectos fundamentales a fin de que se materialicen efectivamente las acciones previstas: a) el establecimiento de un sistema de instrumentos e incentivos para la conservación y el desarrollo sostenible, específico para la cuenca y b) generar las capacidades institucionales y comunitarias para formular, implementar y ejecutar las acciones en el marco de la gobernabilidad. Uno de los mecanismos que se consideran vitales para la aplicación de proyectos en la cuenca tiene que ver con la Estrategia Institucional para la Venta de Servicios Ambientales de Mitigación del Cambio Climático. Tal como lo definió el documento CONPES 3242, se requiere promover la participación competitiva de Colombia en el mercado de reducciones verificadas de emisiones de gases de efecto invernadero. Para ello se estableció un marco institucional del orden nacional destinado a proveer las condiciones necesarias para la incursión exitosa de empresas colombianas en este creciente mercado y es evidente que el potencial y las características de los requerimientos del territorio en ordenación son un primer elemento que podría apoyar este esfuerzo. Dentro de las actividades que se consideran interesantes para consolidar propuestas y convertirse en proyectos elegibles están, especialmente, las del campo energético, forestal y transporte de consumo eficiente. El Gobierno Colombiano ha incorporado también los proyectos y estudio de mercados para lograr la competitividad de los sectores termoeléctrico, cementero y panelero.
- ▶ La viabilidad de un proyecto bajo el MDL18 podría considerarse bajo la perspectiva de los grandes proyectos de reforestación comercial-protectora, cultivos de palma africana o transporte naviero para pasajeros con énfasis en lo ecoturístico. El proyecto tiene que ser viable en lo financiero. El MDL canaliza recursos a los proyectos a través de clientes, compradores, proveedores e inversionistas y una vez los proyectos definan su estructuración financiera

¹⁸ Mecanismo de Desarrollo Limpio

podrán contar con el Mercado Internacional de Carbono para la venta de certificados, de los cuales podrán obtener ingresos. No obstante, es importante tener en cuenta que los ingresos mencionados sólo financian una parte del proyecto debido a que la cantidad de certificados generados – en términos prácticos – sólo logran cubrir una parte de la totalidad de los costos y de la inversión requerida. En esa línea, los proyectos deben realizar una gestión normal de proyecto y levantar los recursos requeridos a través de los mecanismos conocidos (crédito, banca, etc.) y generar productos que pueden ser vendidos en el mercado.

- ▶ El MDL puede ser comprendido como un complemento a esta gestión y, entre otras cosas, (a) mejora la renta del proyecto, (b) puede permitir el cierre financiero del proyecto y (c) permite apalancar recursos adicionales hacia el proyecto (en lo social y lo ambiental). Se sugiere que los proyectos armen un plan de financiamiento y de negocios sólido e incorporen el MDL como una herramienta clave para la realización de este plan. El proyecto deberá incorporar aspectos tales como el aporte a la protección ambiental y el desarrollo social, así como proyectos forestales a largo plazo con su respectiva proyección de la cantidad de carbono secuestrado a través de la vida del proyecto.
- ▶ Contar con proyectos elegibles en el marco del MDL por parte del Gobierno Nacional para la cuenca, requerirá no sólo voluntad sino un nuevo esquema de relacionamiento intersectorial, político y gubernamental que se desarrolle desde la perspectiva de la sostenibilidad por parte de los demandantes de los servicios de Cartagena, los municipios, las empresas públicas y privadas y las de transporte y los diferentes actores sociales. Esto significa no sólo valorar económicamente los bienes y servicios ambientales de la cuenca, sino entender el alcance y los beneficios que puede generar un NUEVO MODELO de desarrollo para la región. Necesariamente se deberá negociar y concertar una disposición de la población beneficiaria y las empresas para pagar por los servicios ambientales mediante acuerdos de valoración ambiental del servicio y al mismo tiempo a recibir los beneficios para apuntarle a reducir dramáticamente los niveles de pobreza, la destrucción de la oferta natural y el debilitamiento cada vez más evidente de la identidad y la tradición.
- ▶ Un sistema de instrumentos e incentivos para la conservación y el desarrollo sostenible de la cuenca, así como un modelo regional de Mecanismo de Desarrollo Limpio, podrían ser la fórmula para abordar de mejor forma las necesidades de infraestructura en comunicaciones, servicios públicos (acueducto, alcantarillado, recolección y depósito de basuras) y vías terrestres y fluviales, así como en servicios de educación, salud y recreación. Ambas herramientas (el sistema de incentivos y el MDL) deberán promover la vinculación de recursos de los niveles internacional, nacional y regional al proceso de recuperación de la cuenca, promover procesos de concertación para coordinar la oferta y la demanda de recursos naturales y agua para acueductos y actividades productivas.
- ▶ La zonificación ambiental incorpora las recomendaciones sobre categorías de usos del suelo realizadas por CORMAGDALENA en el marco del Plan de Restauración Ambiental y que de acuerdo con la Resolución 342 del 2004 del MAVDT, deben ser utilizadas por las autoridades ambientales del nivel local, regional y nacional en los procesos de ordenamiento territorial, que incluyen el presente POMCA. Ante las debilidades del sistema de categorías de CORMAGDALENA, señaladas en el capítulo de zonificación, se construyó un sistema de categorías diferente pero que incorpora los usos del suelo recomendados por CORMAGDALENA.

7.3. Cuenca Alta (Colinas y escarpes) de la Cuenca

- ▶ Las partes altas de una cuenca generalmente corresponden a las cabeceras de las fuentes hídricas que definen su territorio y establecen el origen de las corrientes que drenan hacia las partes bajas, abasteciéndolas con el recurso y siendo los ejes articuladores de la dinámica a nivel general. Por esta razón los usos que se le asignan a estas geoformas son frecuentemente restrictivos, entre otras cosas porque los usos productivos resultan ineficaces o

riesgosos dadas la clase de suelos o la pendiente respectivamente. Aproximadamente un 20 % del área cobijada por la cuenca presenta un relieve ondulado, circunstancia que unida a la alta erosión limitan la actividad agrícola. Las zonas de colinas de la parte alta de la cuenca se ven afectadas por fenómenos de erosión laminar causados por la deforestación, las fuertes sequías y lluvias torrenciales. En este orden de ideas y teniendo en cuenta que tan solo el 10,58% de los suelos de la cuenca no tienen vocación productiva, esta proporción resulta viable de proteger completamente para garantizar la prestación de bienes y servicios ambientales de la cuenca.

- ▶ Una de las formaciones mas estratégicas de la parte alta, tal como lo denota el ordenamiento realizado, es el relacionado con las lomas de Rosita, amen de ser una estrella hidrográfica, que vierte sobre otras cuencas del departamento, es un bosque relictual con gran importancia biológica. La loma de la Rosita en Baranoa tiene una extensión no menor de 400 Ha., sin embargo su estado es de altísima intervención y se destaca como uno de los pocos relictos de cobertura boscosa de la cuenca y con un carácter de Ecosistema Estratégico (Estructura Ecológica de Soporte, para los bienes y servicios ambientales.
- ▶ Por ser el bosque seco tropical uno de los ecosistemas más degradados y de los que menos se tiene conocimiento, no sólo en Colombia sino a nivel mundial, es conveniente realizar proyectos de investigación orientados al estudio de la dinámica de éste, partiendo de lo relictos que aún quedan en la cuenca. Aunque seguramente es muy poco probable que estos sean prístinos, sí permiten el mejoramiento de la calidad de la información acerca del funcionamiento y ecología. Este tipo de investigación es necesario para desarrollar estrategias de conservación y recuperación que conlleven al mantenimiento de la biodiversidad local y nacional Definida su importancia estratégica, debe ser declarada como Área protegida de carácter regional con administración de la CRA, en procura de garantizar su permanencia y su función en el marco general del DEPARTAMENTO. Con esto debe implementarse un inmediato programa de recuperación de coberturas vegetales protectoras en el marco de los programas de conservación de cuencas hidrográficas del SINA II, implementados por el MAVDT y financiación de BID, pues aplica a todos los criterios de elegibilidad de proyectos para su asignación presupuestal
- ▶ La cuenca ha sido objeto de una alta tasa de deforestación con fines principalmente agropecuarios. Debido a esto es necesario fomentar incentivos para la reforestación con especies nativas en zonas altamente degradadas y prácticamente crear nuevas zonas para delinear corredores biológicos que permitan la conectividad entre los parches de bosque seco o bosques en algún estado de sucesión que existen dentro de la cuenca. Si se lograra identificar algún corredor quedarán establecidos unos lineamientos encaminados a su protección y conservación, de la mano de una estrategia de educación ambiental enfocada hacia la importancia de la conservación y protección de los bosques.
- ▶ En este último aspecto es importante conectar la cuenca con algunos de los HOT SPOTS identificados en la cuenca del Caribe del Deapartamento como Luriza, Palomar, cerro d ela Vieja Triangulo d ela Reserva y Sector de Rosales en municipios de Usiaciurí, Piojó, Tubará y Luruaco.

7.4. Cuenca media (zona productiva)

- ▶ La clasificación de los suelos de la cuenca indica que el 75 % son adecuados para la explotación agrícola, con adecuaciones para el suministro del agua. Si tan solo el 9% del potencial está siendo explotado actualmente (incluyendo áreas de playones), los esfuerzos deberán estar enfocados a garantizar dicho suministro y a tecnificar o modificar los esquemas productivos actuales, los cuales resultan poco competitivos y ambientalmente poco viables. Esto convendría mucho a municipios como Polonuevo, Baranoa, Candelaria y Sabanalarga

- ▶ Como consecuencia de lo anterior es aconsejable se efectúen los estudios de factibilidad para la construcción de pequeños y medianos distritos de riego y fomentarse a nivel estatal el apoyo a pequeños parceleros que tecnifiquen sus procesos, diversifiquen la producción, acompañado de intensificar la asistencia técnica por parte de SENA o los municipios a través de las dependencias correspondientes. Deberá garantizarse el funcionamiento del Canal de Alivio en Campo de la Cruz, como consecuencia de la intervención de la gobernación del Atlántico, para el mejoramiento de las condiciones económicas, asegurar la producción y facilitar la aplicación sistemas productivos novedosos. Deben ingresar nuevas áreas de otros sistemas de riego como Pitalito, Cañafistola, Polonuevo, Varela y Mercedes.
- ▶ Se requiere propiciar, urgentemente, la reincorporación y restauración de suelos degradados mediante el fomento de la implementación de sistemas agroforestales. En este caso sería deseable la utilización de especies promisorias de aprovechamiento múltiples y fijadoras de suelo y mejorando las condiciones y calidad de vida de los productores mediante el aumento de sus ingresos. En tal sentido, se debe establecer la cultura de la reforestación productora para aplicarla en el manejo de los suelos, el bosque y fauna; utilizar las áreas explotadas inadecuadamente en plantaciones forestales, acordes a su potencial e incrementar la calidad del recurso hídrico como producto del mejoramiento en los procesos de escorrentía. Capacitar a los productores en técnicas de establecimiento y manejo de plantaciones forestales productoras de aceites biocombustibles.
- ▶ Es indispensable, en ese sentido, promover la organización colectiva e integral de usuarios de los sistemas boscosos para el uso técnico, económico y autosuficiente del recurso y Mejorar la calidad de vida de la población de la cuenca a través de los ingresos generados por la actividad. Actualmente las prácticas agrícolas se efectúan de manera tradicional, sin que haya verdaderos controles técnicos a los procesos. En este punto es conveniente promover e introducir técnicas limpias de fertilización y control de plagas y en líneas generales mecanismos de desarrollo limpio.
- ▶ Los suelos, son un recurso que debe protegerse y recuperarse mediante el usos de coberturas vegetales que provean de humedad y eviten evapotranspiración, al mismo tiempo que promueven enfriamiento natural. Esto conlleva a la utilización de técnicas agroforestales y silvopastoriles, dando a estas cobertura un carácter protector productor, e incluso acompañándola de incentivos tanto a la producción como a la conservación sin que haya contraposición de conceptos en el marco de una política clara y definida a través de la secretaría de desarrollo de la gobernación del Departamento y complementada a nivel local con los municipios
- ▶ La disminución generalizada para las 6 subcuencas en las coberturas arbóreas y los aumentos en las proporciones de pastizales definen una dinámica de crecimiento de las actividades ganaderas en detrimento de los hábitats de la fauna silvestre, incluso en las subcuencas de Sabanalarga, Candelaria y Suan, de mantenerse la tendencia, para el año 2010 dichas coberturas habrán desaparecido y de manera similar, las coberturas de los espejos de agua como tal, se disminuyen en la medida que se incrementan las de pantano.
- ▶ Dada la potencialidad productiva de los suelos en términos de extensión, aunque no necesariamente de una marcada aptitud, pueden considerarse algunas actividades de manera especial teniendo en cuenta las oportunidades competitivas a propósito de los tratados de libre comercio; en este aspecto, la elaboración de alcohol carburante y biodisel puede ser uno de los renglones más importantes a desarrollar en el territorio teniendo en consideración, la caña de azúcar, la palma Africana como el Piñón (*Jatropha curcas*).
- ▶ La Cuenca cuenta con 5 grandes subcuencas (unidades identificadas en la caracterización y la prospectiva) que en términos muy claros tienen la mayor parte en la zona media del gradiente, es decir tierras bajas con colinas, pero sin que sean terrenos influenciados directamente por la acción directa del río, como si lo son los humedales (complejo de humedales). Esto significa que la zona media de la cuenca, que entre otras es donde están la totalidad de los

suelos agroproductivos, deben ser considerados como áreas con una vocación innata hacia la producción. No obstante allí mismo, están localizados otros usos como la minería y pequeños relictos boscosos que deberían considerarse ya insuficientes para garantizar actividades de recarga y mantenimiento de acuíferos.

- ▶ Un requisito indispensable para que una Corporación conceda los permisos para aprovechamiento minero es el plan de recuperación de la cobertura vegetal una vez terminado el aprovechamiento. Los comités locales de seguimiento se encargarán de hacer el seguimiento, y en caso de no cumplirse, se multará al tenedor del permiso con una multa que incluya el costo de implementación del plan de recuperación.

7.5. Sistema Complejo de Humedales (Cuenca baja)

- ▶ La cuenca hidrográfica es el escenario donde confluyen los intereses económicos, ecológicos y sociales y, por tanto, su adecuado ordenamiento y manejo es la clave para lograr un uso sostenible de los recursos naturales que evite desastres ambientales con consecuencias económicas y sociales impredecibles. Los humedales de la margen occidental del Magdalena son, en este caso, el punto más neurálgico de la cuenca, no solo por ser parte de la estructura ecológica del territorio que más bienes y servicios están aportando al desarrollo, sino también por la gran variedad de riesgos y conflictos que ya están presentes y que disminuyen potencialmente las oportunidades de garantizar el funcionamiento y la dinámica de los hábitats en el corto plazo.
- ▶ El status Ramsar de estos humedales exige considerar la planificación ambiental en la gestión territorial, e incorporar su gestión en los determinantes ambientales y culturales y en las decisiones de uso y ocupación del territorio a fin de disminuir y manejar adecuadamente el riesgo de una alteración mayor a la existente.
- ▶ Estos humedales muestran diferentes grados de daño y alteración. La proximidad al Distrito de Barranquilla y al área metropolitana aumenta ostensiblemente la vulnerabilidad y la criticidad generada por las concentraciones de contaminantes domésticos e industriales y las intervenciones de relleno y desecación con fines urbanísticos. En el área rural, la ganadería es el agente que mayormente motiva la desecación y alteración de estos cuerpos de agua por parte de los finqueros próximos. Su disturbio es igualmente nocivo y destructor.
- ▶ Por sus características propias e intercomunicantes, los humedales y áreas inundables son sistemas frágiles y muy sensibles a la contaminación y a la eutrofización, lo cual los hace fácilmente alterables y muy vulnerables a los efectos negativos con serias repercusiones para la pesca, la piscicultura, la agricultura, la economía de sus pobladores y el turismo. Estos ecosistemas requieren de un manejo especial que identifique de máxima prioridad la política ambiental colombiana, ya que es sobre estas áreas donde se presentan los mayores conflictos socioeconómicos por apropiación de playones y desecación de los cuerpos de agua con miras a ampliar la frontera agrícola y ganadera, lesionando seriamente la sostenibilidad de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales de estos cuerpos de agua.
- ▶ En la cuenca, el complejo de humedales debe recibir especial atención pues constituyen uno de los ecosistemas que ofrece mayores externalidades positivas con relación a la regulación hidrológica, el abastecimiento alimentario, la producción de agua y en líneas generales del desarrollo multipropósito dentro del territorio. Los humedales, dentro de los diferentes ámbitos de la biodiversidad (genes, especies y ecosistemas), tienen un papel muy importante como los ecosistemas más productivos no solo de la cuenca sino de todo el departamento.
- ▶ Este complejo lineal de humedales de esta cuenca contiene –en algunos sectores del mismo– la mayor biodiversidad asociada del departamento a pesar de su enorme intervención y alteración. Los estudios realizados en campo para atender la formulación del ordenamiento, demostraron que la destrucción y modificación. La protección de estos

ecosistemas claramente es abordada por la Convención de Diversidad Biológica (Ley 165 de 1997), pero existe otro tratado internacional, la Convención sobre Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, o Convención Ramsar, cuyo ámbito político y legal es mandatario para Colombia como país parte. Así, la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales se convierte en el esquema que retoma la política y la norma nacional y para promover el uso racional de los mismos. En tal sentido, el complejo de humedales del Río Magdalena en jurisdicción del departamento del Atlántico debe necesariamente cumplir en sus esquemas de planificación con los parámetros de sostenibilidad del uso del suelo, incluidas la conservación y el manejo según las características ecológicas, la capacitación en materia de investigación, manejo y uso racional de los humedales, la conservación y el uso sostenible de las poblaciones migratorias de aves acuáticas y de los humedales y el desarrollo de un inventario local de humedales ligado a la implementación de criterios para la identificación, establecimiento, manejo, monitoreo e investigación de reservas en los humedales

- ▶ La falta de conciencia local y regional sobre la importancia de los humedales y el agua se expresa claramente en la cuenca con el desconocimiento por parte de los pobladores del papel de estos ecosistemas como sistemas digestores de materia orgánica, reguladores de crecidas del sistema río-canal (regulan los caudales), trampas naturales de sedimentos y de sustancias tóxicas, sistemas de recarga de acuíferos e, incluso, controladores del microclima local. Los humedales y el agua deben ser entendidos como elementos estructurantes para mejorar las condiciones de vida, la productividad, la recreación e incluso su identidad. Esto es fundamental para entender el origen de los conflictos, el significado de las amenazas por inundación, y tantos otros problemas que deberán ser considerados en el corto, mediano y largo plazo para capacitar y sensibilizar una posible definición de estrategias para la protección y el desarrollo sostenible.
- ▶ Las rondas de los cuerpos de agua son franjas adyacentes a las corrientes, ciénagas, lagos y lagunas, con un ancho hasta de 30 metros, a definir por la CRA según las características específicas en cada caso. Estas son áreas cuya protección es decretada por la normatividad vigente, que las declara bien inalienable e imprescriptible del Estado. Están conformadas por una franja paralela a cada lado de los cauces que se toma como la zona para protección forestal de los cuerpos de agua y cauces existentes. Las rondas de los cuerpos de agua quedan excluidas del manejo libre por parte de los usuarios y quedan protegidas como todos los bienes públicos ante las apropiaciones y usos sin permiso de la autoridad competente
- ▶ En este sentido se define como urgente y prioritario abolir la práctica de la disposición de las basuras en cercanías de los cuerpos de agua o en ellos, siendo esto especialmente importante y definitivo en los municipios ribereños de Malambo, Soledad, Sabanagrande, Palmar de Varela, Santo Tomás y Pondera. En estos últimos, los alcaldes darán prioridad en el marco de la implementación de los PGIR's a esta circunstancia, dado que es muy evidente, de acuerdo con las cifras de morbilidad y mortalidad, que la fuente de esta problemática está íntimamente relacionada con la contaminación generada vía depositación de basuras sobre los cuerpos de agua. De cualquier forma la solución siempre estará enfocada a disponer y tratar adecuadamente los residuos y en ese contexto, los procesos de re-introducción en cadenas productivas por cuenta del reciclaje y aprovechamiento de residuos es fundamental, entre otras cosas para la generación de empleo.
- ▶ El ordenamiento pesquero de las ciénagas deberá determinar la capacidad de carga íctica, incluyendo aspectos como las épocas, artes de pesca, tallas, especies y cantidades de pescado que pueden ser capturadas a través del año. La repoblación de ciénagas con alevinos por parte del INCODER y demás incentivos a la pesca se realizarán únicamente en las ciénagas donde se ha llegado a un acuerdo con la asociación de pescadores para cumplir con los términos del ordenamiento pesquero.

- ▶ Todos los cuerpos de agua asociados al complejo deberán recuperar o mantener su conexión con este y con las demás ciénagas. Los canales de conexión deberán cumplir con las características necesarias para permitir la migración de las especies acuáticas y el manejo de las compuertas también tendrá en cuenta este criterio. Para tal efecto, se conformará una comisión para el manejo y monitoreo de caños y compuertas que periódicamente designará un equipo humano para realizar recorridos por los principales canales del sistema cenagoso, se encargará del manejo de las compuertas, coordinará las obras de dragado y mantenimiento de trampas de sedimento requeridas para mantener la conectividad del sistema y contará con un sistema para la atención de denuncias por parte de la comunidad sobre las actividades ilícitas de manejo de flujos de agua.
- ▶ El sistema ciénaga-río es uno de los principales medios para facilitar la productividad pesquera ya que esta depende de los fenómenos de subienda y bajanza de peces, los cuales están muy ligados a los ciclos reproductivos y a los fenómenos migratorios que con ocasión de los periodos de esta naturaleza o los diferentes hábitats que debe frecuentar una especie en su proceso vital, se presenta. Por esta razón cualquier alternativa direccionada a la optimización del régimen hidrodinámico, deberá contemplar estas condiciones para el diseño y operación de las obras e infraestructura respectivamente.
- ▶ Desde la perspectiva de la actividad pesquera la situación es deprimente a expensas de la magnitud de las intervenciones en el régimen hidrológico con implicaciones bastante significativas en la disminución de la abundancia y diversidad de las especies, la alteración de los ciclos biológicos, la dinámica poblacional de la comunidad íctica, así como también en términos de captura y calidad del producto pesquero. Por estas razones es imperativo fomentar la actividad, fortalecer las formas asociativas y definir condiciones para actividades acuícolas complementarias sobre la base de un gran esfuerzo por la recuperación de la hidrodinámica y de la calidad de las aguas
- ▶ Especies como el coroncoro, la doncella, el blanquillo y la dorada, incluso el Bocachico, requieren de sendos programas de recuperación de las poblaciones, pues es notoria su disminución o desaparición, siendo reemplazadas por especies de menor valor comercial, menor rendimiento en términos de biomasa capturada y lógicamente la abundancia. Si a esto último se le suma un desconocimiento y fijación de talla mínimas de captura y en líneas generales de control de la actividad pesquera, fundamentalmente por la utilización de artes inadecuados e ilícitos, resulta procedente un accionar conjunto de INCODER, CRA y CORMAGDALENA en esta materia para garantizar el desempeño de una de las actividades más tradicionales en este sector como aspecto fundamental en la calidad de vida de los pobladores y de la expresión del querer de los lugareños ribereños via ordenamiento pesquero.
- ▶ Deberá motivarse la posibilidad de generar actividades acuícolas en los humedales que ostenten las condiciones mínimas¹⁹ para ello con adaptación de los paquetes tecnológicos de las especies ya conocidas e incentivar la investigación para configurar paquetes tecnológicos de cultivo de las especies nativas y aquellas que muestren signos evidentes de disminución de las poblaciones
- ▶ El INCODER y la CRA iniciarán conjuntamente el proceso legal para recuperar las zonas inundables y de ronda de humedal que pertenecen al Estado determinando la faja paralela y efectuando el deslinde de la misma para garantizar la permanencia de los bienes de uso público en esa condición. Esto debe tener especial cuidado porque muchas de las áreas consideradas técnicamente como humedales o planos inundables o similares, fueron entregados por el antiguo INCORA como productos de reforma agraria en el país.
- ▶ El manejo de las orillas del complejo debe ser atendido con carácter prioritario para evitar el continuo relleno y las bajas condiciones de salubridad que le imprimen los nuevos asentamientos de población desplazada, mediante

¹⁹ Calidad de las aguas, cuando menos en los estándares de la norma

acciones coordinadas por las autoridades ambientales, distritales y de policía orientadas a impedir nuevas invasiones, a recuperar condiciones de habitabilidad en los orillales y a relocalizar la población asentada en el borde de la ciénaga en situación de alto riesgo

- ▶ Se debe implementar una política de “cero pérdida neta de humedales” en la cuenca especialmente diseñada para que los megaproyectos de infraestructura (vías, obras de control de inundaciones, etc.) tengan que tomar medidas de mitigación que incluya la creación de humedales cuando los impactos a los humedales sean permanentes. Esto será un requerimiento importante para los cascos urbanos de la cuenca que se ubican dentro de las franjas de protección de humedales (Sabanagrande, Santo Tomás, Palmar de Varela, y cuyo desarrollo urbanístico ha requerido la construcción de terraplenes y otras grandes obras que constriñen al humedal y obstruyen su comunicación física con el río. De acuerdo con la política de cero pérdida neta de humedales, los municipios que construyan este tipo de obras deberán tomar medidas de mitigación para crear nuevas zonas de humedal o recuperar zonas de humedal en otro sitio al del impacto (con la misma superficie).
- ▶ Deberá reevaluarse la situación de las actividades de ladrilleras y canteras en áreas de humedal, pues la operación de estas resulta altamente nociva y en contraposición con la vocación de la zona. Dichas actividades son viables a expensas de las numerosas intervenciones de los lechos naturales en el complejo y por ende causa primordial de su degradación.
- ▶ Los humedales lacustres (Sanaguare, Real, Vieja) que están en proceso de desecación o que ya lo fueron, representan aun un valor importante para los pobladores de la región y debe en lo posible garantizarse su permanencia. En consecuencia, las acciones de restauración se priorizarían hacia estos sistemas, pues a partir de ellos se puede establecer la re-creación de núcleos verdes, sobre los cuales se soporte la recuperación de numerosas funciones perdidas (nichos) con la desaparición de los hábitats y sus “habitantes”.
- ▶ En razón a que la Poza y el Uvero resultan ser los sitios en mayor representatividad biodiversa y endémica del departamento en aves y reptiles, es fundamental protegerlas y restaurarlas cuanto antes. Tal como se explico en varios apartes del Plan estos dos sitios resultan ser áreas de gran relevancia para la conservación de la biodiversidad del departamento del Atlántico. La presencia de algunas especies (endémicas) de reconocida importancia en las tierras bajas del caribe colombiano, y de otras cuyas poblaciones se encuentran restringidas a unas pocas locaciones en el departamento, les confiere un importante papel en la conservación de estos organismos, especialmente en el marco de los acuerdos internacionales suscritos por Colombia en esta materia (i.e., la Convención Internacional sobre Diversidad Biológica [Rio de Janeiro, Brasil, 5 de junio de 1992] y la Convención Ramsar sobre Humedales [Febrero de 1971]).
- ▶ La Poza y el Uvero constituyen, al tenor de los inventarios realizados, remanentes de la enorme diversidad que habitaba los cuerpos de agua del plano inundable del río Magdalena en el departamento del Atlántico. Su permanencia en este sistema luego de las fuertes alteraciones que ha sufrido, es un punto de referencia obligatorio para las autoridades en relación con las decisiones de manejo a adoptar, tanto para estos humedales en particular, como para los demás de la cuenca hidrográfica, entendiendo esta como una unidad en esencia indivisible en el funcionamiento de sus distintos componentes. En el caso de las aves, los humedales El Uvero y La Poza constituyen un área muy importante en términos de riqueza en comparación con otros cuerpos de agua del departamento del Atlántico, donde el mayor número de especies registradas en los inventarios existentes es de 82 (embalse El Guájaro), mientras que los humedales La Poza y El Uvero suman conjuntamente un total de 124, el 11% de las cuales tienen categoría CITES (la mayoría CITES II). Además, el hecho de que el 19% de estas especies sean migradoras hace de estos humedales una importante área de paso para las especies procedentes desde Norte y Suramérica.

- ▶ El complejo de humedales del margen occidental del río Magdalena y deberá ser manejados bajo un régimen de protección especial, para lo cual se requerirá la declaratoria de por lo menos un área protegida del nivel regional representando ese sistema, que podría estar reflejada por el sector de la Ciénagas del Uvero y la Poza. Esta porción de todo el complejo parece ser la de menor intervención y advierte la presencia de 16 de las 21 especies de anuros presentes en todo el departamento - incluyendo especies raras como *Relictivomer pearsei* y *Scinax ruber*²⁰; reptiles como la hicoitea *Trachemys scripta*, especie acuática categorizada en el libro rojo de reptiles como Casi amenazada (NT), considerada endémica de la región Caribe, cuyas mayores poblaciones estarían asentadas en Colombia, *Podocnemis lewyana*, especie endémica de Colombia, con distribución para las hoyas de los ríos Magdalena Sinú y Ranchería - considerada extinta en el último y *Helicops danieli*, especie acuática de serpiente endémica de Colombia; en líneas generales una alta diversidad de especies podría definir una potencial reserva de especies cinegéticas de este grupo
- ▶ No menos importante resulta el grupo de las aves en el sector del Uvero – la Poza como criterio importante de protección, si se tiene en cuenta que el 19% y el 20% del total de especies respectivamente son migratorias, por lo cual el sistema representa gran importancia para el paso por el país de las aves procedentes del Norte y Sur de América. Se destacan *Anas discors*, *Dendrocygna autumnales* y *Protonotaria citrea*, *Tyrannus savanna*, *Tyrannus tyrannulus*, *Phaeoprogne fusca* como las más significativas por abundancia. Adicionalmente si se compara la diversidad de especies con 4 cuerpos de agua representativos del departamento como el Embalse del Guajaro, (34 familias y 82 especies), la Ciénaga del Totumo (31 familias- 39 especies), la Ciénaga del Luruaco (22 familias - 35 especies) y la Ciénaga Tocagua, (21 familias - 30 especies), las 37 familias que albergan a 94 especies en el sector Uvero-La Poza resultan mucho más significativas.
- ▶ En este sentido deberá delimitarse con exactitud el área y comenzar a trabajar en los aspectos relativos a su recuperación, así como aquellos relacionados con la situación predial, la definición de objetos y objetivos de conservación y proponer la categoría de protección regional más adecuada. Esta declaratoria sería complementaria y específica a la de importancia Internacional Ramsar.

Especie presente en zonas anegadizas, muy apreciada por su rareza morfológica, conocido en la región como sapito cachón.
Reportada en el humedal El Uvero



Ceratophrys calcarata

Pequeñas poblaciones remanentes en el departamento del Atlántico. Reportada sólo en 4 localidades.
Reportada en los humedales La Poza y El Uvero



Relictivomer pearsei

²⁰ De distribución muy limitada en el departamento

Especie endémica de Colombia
Reportada en los humedales La Poza y El Uvero



Helicops danieli

Pequeñas poblaciones remanentes en el departamento del Atlántico. Reportada sólo en 4 localidades.

Reportada en el humedal El Uvero



Scinax ruber

Considerada endémica de la región caribe
Casi Amenazada (Libro rojo de reptiles de Colombia)
Reportada en el humedal El Uvero



Trachemys scripta

Especie Endémica De Colombia
Reportada en el humedal La Poza



Podocnemis lewyana

Figura 147: Especies raras de herpetos de especial importancia presentes en los humedales La Poza y El Uvero.

- ▶ Por lo anterior, es necesario considerar que se pueda profundizar cuanto antes el conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad, así como garantizar lo antes posible, la promoción de procesos productivos que no sigan contribuyendo a la destrucción de estos ecosistemas.
- ▶ Los planes de manejo de zonas de humedal deberán realizarse bajo el concepto del manejo y uso sostenible, de acuerdo con los lineamientos de la Convención Ramsar, y propenderán por reducir la pobreza de las comunidades que habitan en los alrededores a través de proyectos productivos sostenibles, el acceso a agua de buena calidad, la seguridad alimentaria familiar, etc.
- ▶ Los últimos relictos de bosque primario que quedan en el territorio deberán ser protegidos de manera inmediata, a través de su declaratoria como zonas de reserva municipales o un acompañamiento a los propietarios para la creación de Reservas de la Sociedad Civil. En general, todos los procesos de establecimiento de áreas protegidas deberán acompañarse con una estrategia para implementar y fortalecer el establecimiento de reservas naturales de la sociedad civil. Sin embargo, es importante que en el caso de los humedales tales reservas no se constituyan

dentro de las zonas de ronda del humedal, pues estas son áreas del Estado que en ningún momento podrán identificarse como zonas privadas.

- ▶ El principio de precaución, por medio del cual se prohíben acciones que pueden impactar los ecosistemas naturales, debe ser adoptado por las autoridades ambientales en los procesos de aprobación de permisos de aprovechamiento de recursos naturales o construcción de megaproyectos, cuando los posibles impactos de las acciones específicas a realizar no son claramente conocidos e incluso en los casos en que no hay suficiente evidencia para sugerir una relación directa entre las actividades a realizar y la degradación del humedal.
- ▶ Especial atención se prestara a las posibilidades de desarrollo portuario de esta franja del río Magdalena, especialmente respecto a su localización y acoplamiento en eras sensibles en términos de la hidrodinámica de los humedales, como desde el punto de vista de la funcionalidad ambiental y ecológica.
- ▶ Es un hecho incontrovertible que la cercanía, de esta franja ribereña (y de humedales) de la cuenca, a la ciudad portuaria de Barranquilla, considerara en el futuro próximo el establecimiento de proyectos del sector naviero y portuario. De acuerdo con los estudios realizados por INCOPLAN & PARSONS (1999) y de las actualizaciones que se están haciendo del mismo actualmente para el Ministerio de Transporte (2007), la capacidad estimada en ese año para la zona portuaria de Barranquilla se saturaría hacia el año 2019. Con los planes de expansión, dicha saturación se daría más allá del año horizonte del análisis del 2020. Al ajustar la capacidad al techo del 75% real de uso, la saturación se daría en el año 2010 para la capacidad actual y en el año 2015 con los proyectos de expansión. La restricción de la capacidad portuaria de la zona está afectada por los calados operacionales del Río Magdalena en su desembocadura, limitando la capacidad de los buques tanto de carga contenedorizada, como de los graneleros. Con el proyecto del dique guía podrían obtenerse calados operacionales de 45 pies, todo lo cual cambiara dramáticamente las condiciones fluviales y generara para la franja de humedales mayores riesgos de alteración.
- ▶ Por el río Magdalena se mueven hoy 2 millones de toneladas de carga. El Gobierno considera que en caso de mantener inversiones anuales del orden de los 20 a 25 millones de dólares, en el año 2006, se estarían movilizando entre 4 y 5 millones de toneladas por el río. En el año 2010, entre 9 y 11 millones de toneladas y en el 2020, entre 18 y 20 millones de toneladas de carga. El Gobierno Nacional está empeñado en recuperar en corto plazo la navegabilidad por el río Magdalena, principal arteria fluvial del país, para dinamizar la economía y además, estar a la par de otros países del mundo que también tienen afluentes importantes, que mueven por allí un volumen de carga significativo. Por ejemplo, en Estados Unidos, el 26.9 por ciento de la carga se mueve por esta vía. En Alemania el 26 por ciento, entre otros. La recuperación de la navegabilidad por el río Magdalena, a través de un proyecto denominado por CORMAGDALENA como “Proyecto Yuma”, será prioritario en el Plan de Desarrollo del Gobierno Nacional, con un programa de inversiones de los Ministerios de Transporte, Medio Ambiente y Cormagdalena, del orden de los 25 millones de dólares por año. Considerando todas las condiciones ambientales que se han señalado en este informe sobre la ribera del río, entre ellas la inestabilidad del cauce y su alta dinámica para variar su curso, la potencialidad portuaria estará basada en la condición geomorfológico de las orillas y el grado de consolidación de los materiales, de tal manera que la movilidad del cauce sea mínima y garantice la estabilidad de las instalaciones del emplazamiento portuario.
- ▶ Es muy importante considerar, en tal sentido, que a partir de los estudios realizados por IDEAM (2003) sobre la estabilidad de la orilla del río y la conformación de sus materiales, se pueden establecer 3 sectores del río con aptitud para instalar terminales portuarios en el río. Cabe señalar que es necesario considerar otras variables ambientales pero se estima que pueden ser manejables con adecuados programas de manejo ambiental. Los 3 sectores del río que han mostrado mayor estabilidad en las décadas de 1980, 1990 y 2000. Estos son el sector entre Malambo y Sabanagrande; el sector frente a la población de Remolino (Magdalena) y el sector entre Calamar y

Suan. Solo en estos sitios, con las restricciones de orden ambiental podría pensarse en localizar infraestructuras portuarias. El complejo Uvero-la Poza debe ser descartado de plano, como una zona posible a intervenir ahora o en futuro.

- ▶ En los sitios con mayor estabilidad geomorfológica, se deberán tener presentes, entre otros criterios, en los estudios de impacto ambiental: Una mínima alteración a Caños de conexión a humedales suministro adecuado para el agua de humedales (suministro óptimo) y Agua para acueductos (suministro óptimo y sin contaminantes cercanos, suministro óptimo de agua para distritos de riego (eventuales) y medidas extremas de mitigación a las poblaciones biológicas.
- ▶ En materia de prioridades dentro de la franja fluvial-humedales del río Magdalena se destaca la actuación institucional (inter e intra) para corregir y regular las intervenciones físicas sobre el sistema cenagoso, cuya intervención hoy día es bastante alta. Como ya se anotó, se contabilizaron un total de 12 compuertas y 21 estructuras hidráulicas abiertas, representadas por alcantarillas de diferentes diámetros, box culvert o estructuras de cajón y algunos puentes. Muy seguramente el número real de estructuras será mayor, habida cuenta de las malas condiciones de algunos de los terraplenes, que no permitieron hacer el reconocimiento de campo. La existencia de las compuertas sugiere la fundamentación de su operación en los principios de la regulación y de la sostenibilidad del sistema cenagoso, pero lo preocupante es que, por una parte, no se encontraron los estudios que seguramente sirvieron de soporte técnico para tomar la decisión de su construcción y, por la otra, que la mayoría de las compuertas tienen sus mecanismos deteriorados (algunas desde hace años y con las hojas cerradas o con los canales de acceso taponados) y no se percibe interés por parte de las autoridades locales y regionales en hacerles el adecuado mantenimiento. De otra parte, la intervención sobre los humedales del río Magdalena se manifiesta también con los terraplenes que se han levantado por la periferia de los cuerpos cenagosos, sobre la orilla del río Magdalena y aún cruzando y cortando la dinámica propia de esos cuerpos de agua (se contabilizaron 163,23 km de longitud en terraplenes sobre el sistema cenagoso), lo que da una idea del nivel de intervención.
- ▶ Se hace evidente que hay tres grupos sociales que participan en la actividad económica del sistema de ciénagas: los agricultores, que prefieren mantener las compuertas cerradas para extender los períodos de utilización del suelo; las comunidades de las poblaciones ribereñas que han invadido los playones de las ciénagas para levantar vivienda urbana, y los pescadores artesanales, que hacen aprovechamiento del recurso para su subsistencia. De estos 3 grupos, los dos primeros ocupan los vasos del sistema cenagoso de una manera completamente ilegal, sin que las autoridades locales y regionales ejerzan los controles que la legislación vigente les exige dentro de sus funciones. Estos dos grupos tienen mayor peso específico dentro de la comunidad que los pescadores por cuanto cuentan con recursos y respaldo económicos, en algunos casos provenientes del mismo Estado, y con mayor capacidad de gestión al nivel político dentro de las esferas donde se toman las decisiones de gobierno. En este orden de ideas, las soluciones que puedan plantear para enfrentar esta problemática deben estar dirigidas a conciliar los intereses de los 3 grupos sociales más representativos, pero obviamente en el marco de la sostenibilidad del sistema cenagoso, de tal manera que estos actores puedan hacer su aprovechamiento de los playones y de sus cuerpos de agua de forma equilibrada y sin posibilidades de causar inundaciones en los sectores habitados de las poblaciones ribereñas. Es, pues, fundamental que se realicen a la mayor brevedad los estudios técnicos necesarios para reconocer la hidrodinámica real del sistema cenagoso, ya que los estudios disponibles tienen serias deficiencias de conceptualización y desarrollo, y para proponer alternativas de manejo del sistema tanto en agua como en tierra, dentro de un rango de niveles que debe ser manejado a través de estructuras hidráulicas y que debe ser respetado por todos los actores.



CAPITULO 8

PROYECTOS PRIORIZADOS

Capítulo 8: Proyectos priorizados

Con Base en las definiciones anteriores de política y sus determinantes ambientales, pero en particular, en razón al nivel de afectación existente en esta importante cuenca del Atlántico, se sugiere acometer la gestión e implementación de 3 Proyectos Priorizados que tienen en términos generales los siguientes propósitos:

- ▶ Detener y revertir el proceso de deterioro de los ecosistemas acuáticos, fuente de bienes y servicios ambientales y hábitat de componentes de la biodiversidad.
- ▶ Generar alternativas económica y ambientalmente viables para la gestión integral de la cuenca.
- ▶ Generar conciencia en la población de la cuenca sobre el manejo integral del agua y los residuos sólidos como punto determinante en la calidad de vida de los pobladores.
- ▶ Generar el conocimiento sobre los ecosistemas acuáticos, su dinámica y funcionalidad para la toma de decisiones de manejo.

PROYECTOS PRIORIZADOS

Plan de manejo de la hidrodinámica del complejo de humedales del río Magdalena

Recuperación y corrección de la hidrodinámica del sistema cenagoso asociado al río Magdalena

Modelo de restauración de suelos con cobertura vegetal de carácter productivo a a partir del piñón (*Jatropha curcas*).

Reincorporación y restauración de suelos degradados

Plan Piloto de Manejo de la Ciénaga del Uvero como Área Ramsar

Esquema de gestión, manejo multipropósito para la Conservación y el Desarrollo Sostenible.

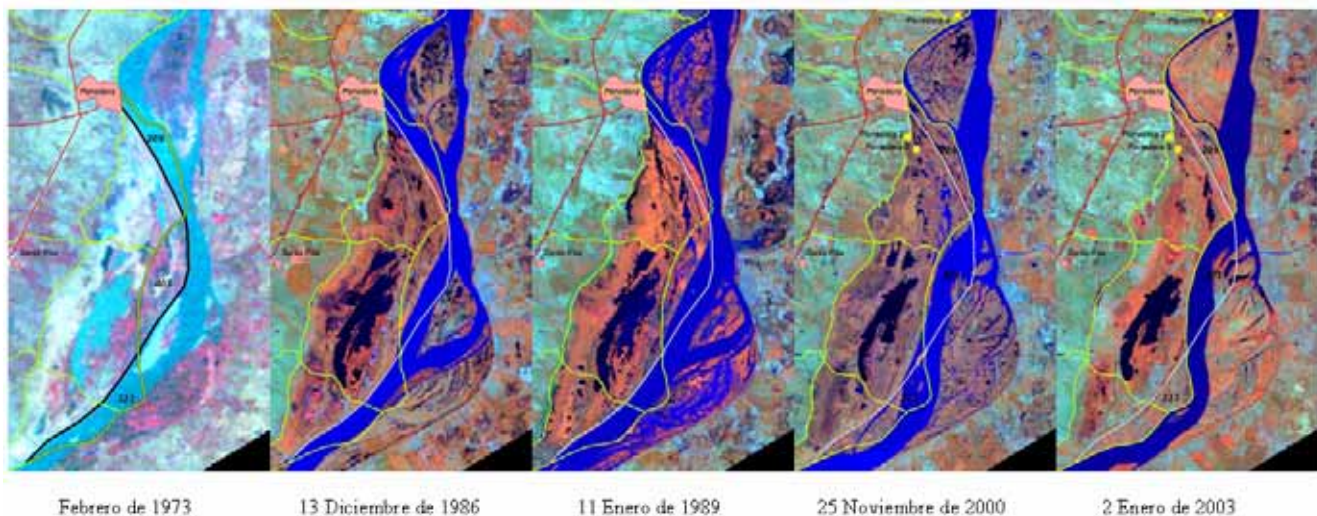
8.1. Plan de Manejo de la hidrodinámica del complejo de humedales del río Magdalena

Los trabajos e investigaciones que se han realizado hasta el momento para manejar el flujo del agua en el sistema cenagoso asociado al río Magdalena, han sido deficientes e incompletos. El régimen de niveles del río registra incrementos periódicos en función de las temporadas de lluvia en el interior del país. La onda de crecida que esto produce es disipada y amortiguada por la corriente con los desbordes a las ciénagas asociadas, las cuales, en el Departamento del Atlántico, corresponden a cauces recientemente abandonados en razón de la fuerte dinámica de la corriente. Las poblaciones ribereñas y muchos propietarios de terrenos adyacentes a las ciénagas han extendido su asentamiento a los playones que conforman el lecho mayor de las ciénagas con lo cual se están exponiendo a la acción de las crecidas del río cuando

alcanza niveles extraordinariamente altos, que por extraordinarios no dejan de tener el carácter de niveles naturales de la corriente. Por tanto, es claro que el fenómeno notorio resultante es el de invasión a terrenos de las ciénagas y no el de inundación. Este aspecto no hay que perderlo de vista cuando se estén elaborando los estudios de diseño de las obras y estructuras que permitirán mejorar la hidrodinámica del sistema cenagoso, ya que por lo general estos invasores exigen del Estado indemnizaciones y ayudas que desangran el erario público y que se constituyen en un premio al delito que han cometido cuando invaden los playones del sistema cenagoso.

► Morfodinámica General de la rivera del complejo de humedales El Uvero

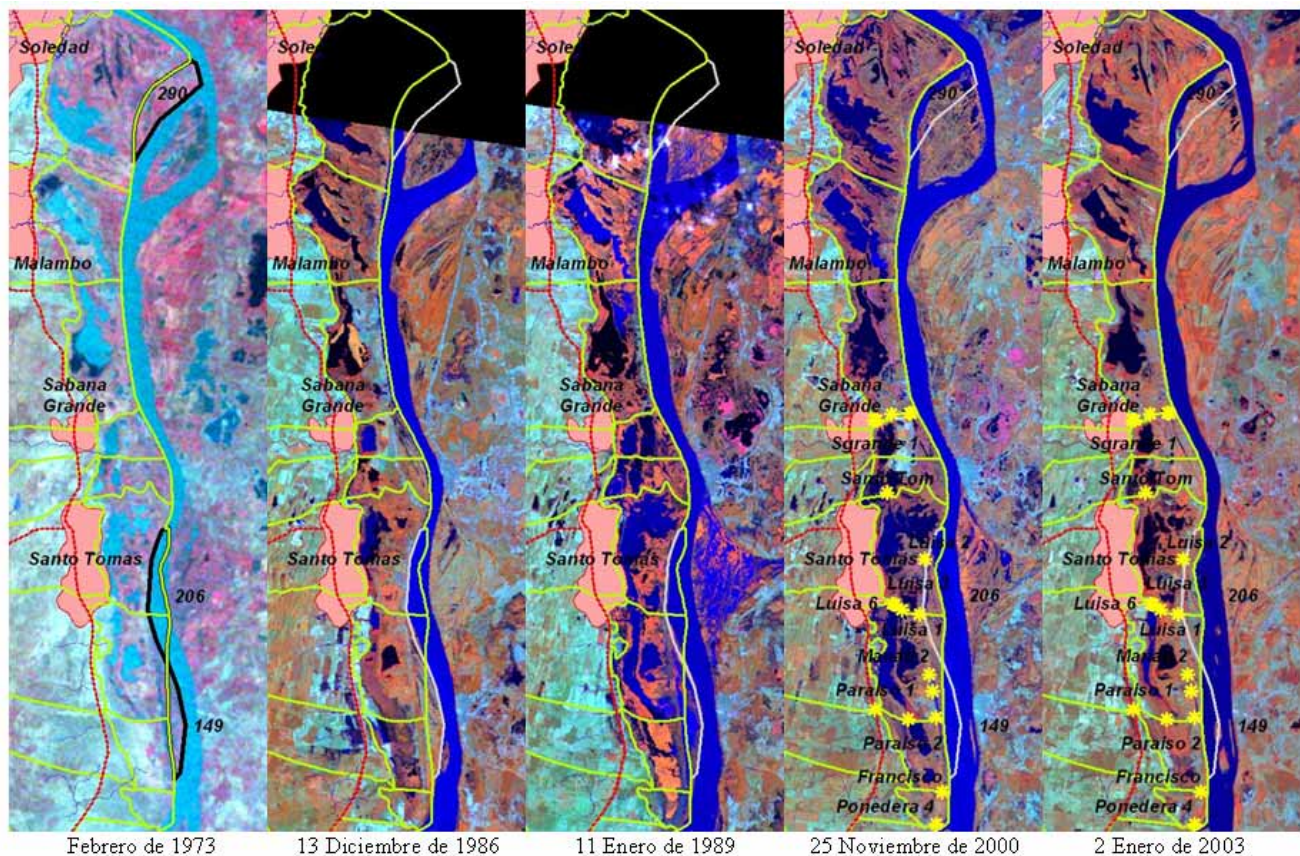
A lo largo de la rivera del complejo de humedal El Uvero, podemos observar que en los últimos 30 años esta ha presentado unos cambios notables. En primer lugar, ofreciendo datos generales, en el sector medio se presenta una pérdida de 403 ha del humedal original con respecto al actual, y es claro como el depósito de aluviones consolidando el humedal de la margen oriental en el departamento del Magdalena, va avanzando hacia el occidente y norte. En los extremos sur y norte del complejo del Uvero, podemos medir unidades que aparecen hasta el 2003. La del norte con 209 ha y en el sur 323 ha, siguiendo las imágenes es posible observar como el río va “serpenteando” y modificando su cauce y riberas, a medida que se erosionan unos sectores en otros se presenta acreción.



Al norte, en la isla El Socorro, es notable como en 1973 el brazo occidental es mas amplio que el oriental, y poco a poco se va sedimentando y el brazo oriental toma mayor amplitud al erosionarse el sector oriental de esta isla. Se puede observar como en el año de 1989 los espejos de agua son mas amplios, con mas superficie, indicando un nivel alto del río.

► Morfodinámica General de la rivera del complejo de humedales Bajo Magdalena

A lo largo de esta amplia rivera, se presentan modificaciones del cauce pero no son tan notables o significativas, comparando cambios vs. extensión, como en los casos anteriores. Al norte, al oriente de Soledad, se presenta una pérdida de 290 ha del humedal original, se pierde esta parte pero va retomando terreno la sedimentación de la isla en ese nivel. En el sector medio las riberas permanecen mas o menos estables. En la parte sur se presenta una pérdida de 149 ha y una formación de humedal de 206 ha. El sentido recto de este sector es el que permite una corriente más estable, y no corrientes complejas y remolinos o cambios en la velocidad y dirección del flujo que favorecen la sedimentación y erosión por diferentes factores.



En conclusión, este análisis general permite evidenciar el alto dinamismo morfológico que presentan estas riberas a lo largo de los años. Este dinamismo a su vez es el factor determinante para la formación, aparición y desaparición de las diferentes coberturas y ambientes presentes en los complejos de humedal del Río Magdalena en el departamento del Atlántico.

8.1.1. Objetivos

- ▶ **Objetivo General.**
 - ♦ Recuperación y corrección de la hidrodinámica del sistema cenagoso asociado al río Magdalena
- ▶ **Objetivos Específicos**
 - ♦ Implementar una Dirección de Proyecto para lograr el objetivo y obtener recursos para el desarrollo de las metas.
 - ♦ Adelantar los estudios de preinversión requeridos para licitar las obras.
 - ♦ Contratar la construcción de las obras civiles y estructuras diseñadas.

8.1.2. Consideraciones metodológicas

- ▶ La Dirección de Proyecto debe ser designada por la C.R.A., para que trabaje en coordinación con las entidades relacionadas con el diseño y la construcción de la obra.
- ▶ Se recomienda designar una Comisión Conjunta con funcionarios de estas entidades que cumpla una función de asesoría a la Dirección.
- ▶ Se deben aprovechar los estudios ya realizados sobre la zona del proyecto por la Universidad del Norte.
- ▶ Una vez seleccionado y contratado el personal de la Dirección de Proyecto se deben elaborar diseños conceptuales preliminares que permitan cuantificar costos y tiempos de los estudios de actualización de los informes técnicos existentes y de la construcción de las obras.
- ▶ La Dirección de Proyecto debe hacer todas las gestiones necesarias para conseguir los recursos que se requieren para financiar las etapas de estudio y de construcción.
- ▶ El proceso licitatorio para seleccionar el contratista de la consultoría y al de la construcción debe cumplir con todos los requerimientos legales vigentes.
- ▶ La Dirección de Proyecto deberá ejercer la supervisión de los estudios de consultoría.
- ▶ Los estudios de consultoría deben tener como resultados una memoria donde estén consignadas las consideraciones básicas de los diseños, el enfoque metodológico de la propuesta de mejoramiento de las condiciones hidrodinámicas del sistema cenagoso, los procedimientos de cálculo, la memoria descriptiva de todo el proceso de estudio, el dimensionamiento y especificaciones técnicas de las obras, las cantidades de obra, el presupuesto requerido y los planos para licitación de las obras.
- ▶ El documento deberá incluir la operación de las estructuras diseñadas y un programa de mantenimiento para su operación en óptimas condiciones.
- ▶ Con base en este documento la Dirección de Proyecto deberá enfocar sus esfuerzos en la consecución de los recursos para financiar las obras e iniciar el respectivo proceso licitatorio para su construcción.
- ▶ La Dirección de Proyecto podrá adelantar por si misma o subcontratar la Interventoría de las obras.
- ▶ Una vez culminadas las obras la Dirección de Proyecto deberá designar el grupo de funcionarios encargados de la gestión y operación de las obras

8.1.3. Cronograma (24 Meses)

ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Contratación Dirección de Proyecto	■																							
Preparación diseños preliminares	■	■																						
Gestión para obtener recursos		■	■																					
Proceso licitatorio para diseños			■	■	■																			
Supervisión de diseños					■	■	■	■	■	■	■													
Proceso licitatorio para construcción												■	■	■										
Interventoría de obras															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Puesta en operación de las obras																								■

8.1.4. Presupuesto (referencial)

Presupuesto Año 1

Costos de personal

No.	Personal	H/mes	% de tiempo	\$mensual	\$Total
1	Director de proyecto	12	1,00	4.800.000	57.600.000
1	Ingeniero Especialista Hidráulico	12	0,50	4.000.000	24.000.000
1	Ingeniero 3	12	1,00	4.000.000	48.000.000
Subtotal					129.600.000
Factor multiplicador				0,50	64.800.000
Total de costos de personal					\$ 194.400.000

Otros costos directos

Item	No.	Unidad	\$unitario	\$total
Estudios de consultoría	1	unidad	240.000.000	240.000.000
Funcionamiento oficina	12	mes	1.200.000	14.400.000
Alquiler vehículo	12	mes	2.300.000	27.600.000
Dotación oficina	1	global	25.000.000	25.000.000
Gastos de viaje desplazamientos	12	mes	1.500.000	18.000.000
Gastos varios	12	mes	300.000	3.600.000
Subtotal				328.600.000
Factor multiplicador				-
Subtotal de otros costos directos				\$ 328.600.000
I.V.A.				0,16
Total otros costos directos				\$ 52.576.000
Costos de personal + otros costos directos ANO 1				\$ 381.176.000
				\$ 575.576.000

Presupuesto Año 2

Costos de personal

No.	Personal	H/mes	% de tiempo	\$mensual	\$Total
1	Director de proyecto	12	1,00	4.800.000	57.600.000
1	Ingeniero Especialista Hidráulico	12	0,50	4.000.000	24.000.000
1	Ingeniero 3	12	1,00	4.000.000	48.000.000
Subtotal					129.600.000
Factor multiplicador				0,50	64.800.000
Total de costos de personal					\$ 194.400.000

Otros costos directos

Item	No.	Unidad	\$unitario	\$total
Estudios de consultoría	1	unidad	2.125.000.000	2.125.000.000
Funcionamiento oficina	12	mes	1.200.000	14.400.000
Alquiler vehículo	12	mes	2.400.000	28.800.000
Gastos de viaje desplazamientos	12	mes	1.500.000	18.000.000
Gastos varios	12	mes	300.000	3.600.000
Subtotal				2.189.800.000
Factor multiplicador				-
Subtotal de otros costos directos				\$ 2.189.800.000
I.V.A.				0,16
Total otros costos directos				\$ 350.368.000
Costos de personal + otros costos directos ANO 2				\$ 2.540.168.000
				\$ 2.734.568.000
Costo total del proyecto				\$ 3.310.144.000

8.1.5. Equipo de Trabajo

- ▶ Director de proyecto: Coordinará las actividades de obtención de recursos y se encargará de hacer la supervisión general de los estudios y las obras. Tendrá la asesoría de la Comisión Conjunta.
- ▶ Ingeniero Especialista Hidráulico: Debe ser un profesional Ingeniero Civil categoría 3 especializado de Mintransporte. Apoyará la supervisión de los diseños y de la construcción.
- ▶ Ingeniero 3: Apoyará las actividades del Director y del Ingeniero de Proyecto.

8.2. Modelo de restauración de suelos con cobertura vegetal de carácter productivo a a partir del piñón (*Jatropha curcas*).

8.2.1. Objetivos

- ▶ General.
 - ♦ Propiciar la reincorporación y restauración de suelos degradados mediante el fomento de la implementación de sistemas agroforestales con especies productoras de aceite vegetal para la obtención de biocombustibles, mejorando las condiciones y calidad de vida de los productores mediante el aumento de sus ingresos.
- ▶ Específicos
 - ♦ Establecer una plantación de 200 has de Piñón (*Jatropha curcas*), especie portadora de aceite vegetal adecuado para la obtención de biocombustible.
 - ♦ Establecer la cultura de la reforestación productora para aplicarla en el manejo de los suelos, el bosque y fauna.
 - ♦ Utilizar las áreas explotadas inadecuadamente en plantaciones forestales, acordes a su potencial
 - ♦ Incrementar la calidad del recurso hídrico como producto del mejoramiento en los procesos de escurrimiento
 - ♦ Capacitar a los productores en técnicas de establecimiento y manejo de plantaciones forestales productoras de aceites biocombustibles
 - ♦ Promover la organización colectiva e integral de usuarios de los sistemas boscosos para el uso técnico, económico y autosuficiente del recurso.
 - ♦ Mejorar la calidad de vida de la población de la cuenca a través de los ingresos generados por la actividad.

8.2.2. Consideraciones Metodológicas

- ▶ Comprende el establecimiento de 200 has en periodo de dos años, desde el reconocimiento del área y los productores hasta la primera recolección de frutos, pasando por la organización del vivero y las demás actividades de establecimiento y aislamiento de las plantaciones.
- ▶ Las actividades se adelantarán bajo el criterio de integración entre los productores asociados y una entidad suministradora de los servicios de producción de acuerdo con la normatividad vigente para el modelo de integralidad.
- ▶ El proyecto servirá de modelo o piloto para el establecimiento de plantaciones forestales productoras con especies portadoras de aceites vegetales para obtención de biocombustibles. Esta modalidad de obtención de biocombustibles, junto con la producción de madera para extracción con fines energéticos y la producción de madera a largo plazo conforman la trilogía productora básica de la reforestación comercial.
- ▶ En principio las superficies en donde se planea ejecutar el presente proyecto corresponden a terrenos de la Zona de Rehabilitación Productiva (ZRP) y el Zona Productiva (ZP) de acuerdo con la zonificación emitida por el Plan de Manejo de la Cuenca, que comprenden más de 77 mil has en los municipios de la cuenca de humedales del río Magdalena. Su localización deberá determinarse de acuerdo con el censo de productores y forma parte como actividad puntual del desarrollo del proyecto. Las zonas en cuestión se encuentran en la actualidad dedicadas a la ganadería extensiva en zonas de topografía y cobertura vegetal inapropiada. En principio se localiza en las partes altas de los municipios de Baranoa, Sabanalarga, Palmar de Varela, Santo Tomás, Polo Nuevo.
- ▶ Se trabajará con el denominado Piñón (*Jatropha curcas*) de reconocida adaptabilidad regional por ser especie nativa y actualmente recomendada por todos los programas mundiales y nacionales (Minagricultura, CIAT, FEDEBIOCOMBUSTIBLES, etc.), como adecuada para el fin propuesto entre otras por las siguientes características:
 - ♦ Se adapta a una gran variedad de suelos
 - ♦ No es exigente en agua; aunque con suficiente, aumenta los rendimientos
 - ♦ Permite la explotación de cultivos intercalados los primeros años.
 - ♦ Rápida producción de las primeras cosechas. Empieza producción comercial a los dos años de establecida en campo. Después estabiliza su producción durante más de cincuenta años.
 - ♦ Alto contenido de aceite vegetal 30-40%
 - ♦ Formación rápida de un sistema radicular fuerte y profundo que favorece la estabilidad de los suelos previniendo y protegiéndolos de la erosión.
 - ♦ Durante el verano deja caer todo su follaje, permitiendo su incorporación al suelo con beneficios en el largo plazo de mejoramiento de la capa vegetal.

- ♦ Producción de semillas oleífera de alto contenido de aceite vegetal (30 a 40 %)
 - ♦ La torta obtenida como subproducto, aunque no es comestible por el ganado u otros animales, puede ser empleada como abono orgánico en la producción de compost o mediante la lombricultura.
 - ♦ Como planta de flotes melíferas, puede emplearse como fuente para programas de extracción de miel de abejas, favoreciendo el aumento de la producción de frutos mediante la polinización entomófila.
 - ♦ Se generan actividades como la fabricación de implementos apícolas, carpintería para fabricación de madera, envasadoras y expendedoras de miel y sus subproductos naturales de gran aceptación comercial.
 - ♦ Relacionadas con la plantación, se reconoce la utilización de mano de obra en las actividades de recolección y beneficio de los frutos, extracción del aceite vegetal.
 - ♦ En la transformación industrial del aceite vegetal se contiene biodiesel y glicerina, en un proceso de producción industrial de practicable implementación.
- ▶ El presente proyecto se basa en el fomento de la actividad con recursos proveniente de las entidades del sector vinculadas al desarrollo regional del departamento.
 - ▶ La comunidad se vincula al proyecto como aportante de mano de obra, en los comités de evaluación y seguimiento, en los comités pro-defensa de las áreas reforestadas, en los procesos de veeduría ciudadana, como guardabosques y otros oficios relacionados, a fin de aprovechar sus conocimientos y experiencia.
 - ▶ Es muy importante la vinculación especial de la comunidad de productores en los procesos de capacitación técnica y organizacional toda vez que se contempla la introducción de nuevos métodos productivos y el sistema de asociación en integración, circunstancias que exigen una intensa participación de los productores.
 - ▶ Durante el periodo de establecimiento de la plantación se consolidará la asociación de productores de biodiesel unidos al integrador para ejecutar todas las actividades de producción en campo hasta recolección.
 - ▶ A partir del segundo año, la asociación de productores junto con el integrador, deberá definir la etapa de extracción del aceite y su venta a las plantas productoras de biodiesel, actividades estas que conforman la esencia de la integración.

8.2.3. Cronograma

ACTIVIDADES	Primer Año				Segundo Año			
	Ene_Mar	Abr_Jun	Jul_Sep	Oct_Dic	Ene_Mar	Abr_Jun	Jul_Sep	Oct_Dic
1. Selección de áreas								
2. Formación personal técnico								
3. Selección de usuarios								
4. Capacitación Forestal								
5. Organización de viveros								
6. Producción de material vegetal								
7. Establecimiento de Plantaciones								

ACTIVIDADES	Primer Año				Segundo Año			
	Ene_Mar	Abr_Jun	Jul_Sep	Oct_Dic	Ene_Mar	Abr_Jun	Jul_Sep	Oct_Dic
8. Sensibilización de resultados								
9. Conformación y consolidación de la asociación de productores de Biodiesel								

8.2.4. Presupuesto (\$ 0.000)

DESCRIPCION	Un.	Cantidad	Vr.	Total	Cantidad	Vr.	Total
1. Personal							
a. Coordinador de Proyecto	Mes	6	3.500	21.000	6	3.500	21.000
b. Auxiliar de Campo	Mes	12	1.500	18.000	12	1.500	18.000
c. Transporte Principal. Campero	Mes	6	2.500	15.000	6	2.500	15.000
d. Transporte Auxiliar. Motocicleta	Mes	12	600	7.200	12	600	7.200
2. Construcción de Vivero	Global	1	50.000	50.000			
3. Producción de plántulas	Unidad	280.000	400	112.000	280.000	400	112.000
4. Establecimiento de plantaciones	Has	100	2.000	200.000	100	2.000	200.000
5. Aislamiento de lotes	Has	100	300	30.000	100	300	30.000
Talleres y días de Campo	Unidad	6	4.000	24.000	6	4.000	24.000
Material divulgativo	Global		8.000	8.000		8.000	8.000
Totales anuales				485.200			435.200
6. Trabajo socio ambiental							70.000
TOTAL PROYECTO							990.400

8.2.5. Equipo de Trabajo

- ▶ Coordinador de proyecto: coordina actividades entre los usuarios, contratistas, entidades ejecutoras y demás trabajadores de cada sitio de los proyectos e integra las diferentes entidades y profesionales que participan en los convenios, prepara documentación para solicitud de fondos.
- ▶ Técnico de Campo. Sirve de apoyo en el campo para resolver las diferentes inquietudes y necesidades de los usuarios, así como para la coordinación de las entidades ejecutoras de los convenios, adelantan funciones de asistencia técnica y capacitación.
- ▶ Equipo de trabajo con comunidad: labores de educación ambiental, fortalecimiento organizativo y orientación socio ambiental del proceso.

8.3 Plan Piloto de Manejo de la Ciénaga del Uvero como Área Ramsar

8.3.1. Objetivos

- ▶ General.
 - ♦ Elaborar el plan de manejo de la ciénaga del Uvero como piloto del manejo de un humedal Ramsar en la cuenca
- ▶ Específicos
 - ♦ Con base en la información existente y la recolección de otra de carácter primaria, realizar una microzonificación (en el marco de la zonificación del Plan de Manejo de la cuenca) y definir los programas del plan de manejo de la ciénaga, según los parámetros de la Convención Ramsar para humedales de importancia internacional.
 - ♦ Desarrollar las obras de rectificación de la dinámica hídrica de la ciénaga del Uvero con miras a recuperar su funcionalidad
 - ♦ Realizar un estudio de caracterización y monitoreo de especies biológicas de la ciénaga.
 - ♦ Desarrollar un programa de educación ambiental y organización comunitaria que enfatice la importancia de la ciénaga del Uvero para el bienestar de las comunidades y dé a conocer las oportunidades inherentes en su inclusión dentro del Área Ramsar de la Ciénaga Grande de Santa Marta.
 - ♦ Definir e implementar, en consenso con los actores relacionados, los arreglos productivos sostenibles en agrosilvicultura y piscicultura para la ciénaga y su área de influencia.
 - ♦ Establecer las rondas y ecotonos de la ciénaga a través de actividades de recuperación ecológica de estas zonas.

8.3.2. Consideraciones Metodológicas

- ▶ Las ciénagas de la margen derecha del Río Magdalena hacen parte del área delimitada dentro del área Ramsar de la Ciénaga Grande de Santa Marta, como área amortiguadora de esta. Sin embargo, estas ciénagas jamás han sido consideradas como tal por parte de los actores sociales e institucionales (Gobierno nacional, regional, local, actores locales, ONGs, etc). Igualmente, su relación con las áreas de Parques Nacionales dentro de la zona Ramsar ha sido ignorada, con lo cual se están perdiendo oportunidades de dar un manejo integral a la protección de la fauna, especialmente aves y peces, que realizan migraciones internas entre las dos zonas (ver caracterización biótica del POMCA). El presente proyecto busca realzar el papel de estas ciénagas como zona Ramsar, a través del manejo ecológico, según las directrices de la Convención Ramsar, de una de las ciénagas de esta área en mejor estado de conservación: la ciénaga del Uvero.

- ▶ Debido al estado de deterioro ambiental en que se encuentra la ciénaga, uno de los pilares del manejo de esta es la restauración. Para tal efecto, se deberán tener en cuenta los lineamientos y principios de la Convención Ramsar para la restauración de humedales (Resolución VIII.16 del 2002), los cuales hacen parte integral de estas consideraciones metodológicas.
- ▶ Las obras de recuperación de la dinámica hídrica deben favorecer los procesos naturales (restauración pasiva) y las técnicas de bioingeniería por encima de métodos que requieran grandes construcciones y estructuras. Su marco de aplicación será el Subprograma de Restauración de la Hidrodinámica para la Recuperación Funcional de los Humedales.
- ▶ La caracterización de las especies biológicas se podrá realizar a través de una caracterización ecológica rápida de la zona (ver “Directrices para la evaluación rápida de la biodiversidad de los humedales continentales, costeros y marinos” de la COP 9 de la Convención Ramsar), de acuerdo con el estado actual de la información secundaria, y servir de base para la zonificación del humedal. Su desarrollo se realizará en el marco de las directrices, y como proyecto piloto, del Subprograma de Protección y Manejo Sostenible de la Fauna Silvestre del POMCA .
- ▶ Todos los interesados y afectados (los propietarios de tierras, los usuarios de los recursos y las comunidades circundantes, entre otros) deberán participar en todas las etapas del proyecto, desde su formulación hasta la custodia a largo plazo, de manera organizada a través del programa de educación ambiental y organización comunitaria. Este programa tendrá como objetivo principal generar cambios en los comportamientos y prácticas que inciden sobre el humedal y lograr que se tengan en cuenta las causas y los efectos de la degradación.
- ▶ Los resultados del proyecto deben ser ampliamente divulgados tanto a nivel de comunidades de la cuenca como en escenarios académicos y científicos, en aras de replicar los aspectos exitosos y evitar los errores.
- ▶ Será fundamental llegar a acuerdos con los propietarios y usuarios actuales del humedal y su zona de ronda para aplicar técnicas productivas sostenibles en lo ambiental y en lo económico, de manera tal que las nuevas tecnologías sean interesantes para ellos, y eventualmente, adoptadas por suficientes actores como sea necesario para generar cambios en el estado de degradación del humedal.
- ▶ Los procesos de concertación con propietarios deben ser muy cuidadosos de no involucrar a personas que se están apropiando ilegalmente de las zonas de ronda naturales de la ciénaga. La recuperación de estas franjas hace necesario un fuerte componente legal acompañado de acciones de recuperación ecológica, principalmente la reforestación protectora. El éxito del componente legal dependerá, en gran parte, en los arreglos institucionales que deben realizar la CRA y el INCODER.
- ▶ Se deberán desarrollar las actividades planificadas teniendo en cuenta el régimen bimodal climático de la cuenca (épocas de lluvia y de verano), así como la importancia de contar con el plan de manejo del humedal para el desarrollo de muchas de las demás actividades.
- ▶ Todas las obras y actividades que puedan realizarse con mano de obra de la comunidad, favorecerán a estos

actores, para lo cual puede ser necesario realizar pequeños ciclos de entrenamiento (especialmente para las actividades de apoyo de tipo científico, como el monitoreo).

8.3.3. Cronograma

ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Realización de una evaluación ecológica rápida de la biodiversidad del humedal (periodo seco y húmedo)																									
Zonificación de la ciénaga																									
Definición de programas y demás componentes del plan de manejo																									
Construcción de obras de rectificación de la dinámica hídrica																									
Definición del programa de monitoreo de las especies biológicas de la ciénaga y caracterización completa																									
Realización de jornadas de monitoreo de la fauna																									
Convocatoria a los actores relacionados para involucrarse en el proyecto																									
Realización de talleres de educación ambiental y organización comunitaria																									
Definición de las alternativas productivas sostenibles posibles para implementar en la zona de estudio																									
Consenso con los actores para la implementación de proyectos piloto productivos (técnicas, sitios, personas, etc).																									
Implementación de los proyectos piloto productivos																									
Acuerdos interinstitucionales CORMAGDALENA - CRA – INCODER para la definición legal de las zonas de ronda del humedal																									
Realización del estudio legal de propiedad de tierras en la zonas de ronda y ecotonos																									
Recuperación ambiental de las zonas degradadas de las rondas y ecotonos																									

8.3.4. Presupuesto Total años 1 y 2 (\$1.047.500.000)

Personal

CARGO	No.	Tarifa mensual (en pesos)	Tiempo (meses)	Vr. Total (en pesos)
Coordinador científico	1	6.000.000	24	144.000.000
Biólogo Especialista	5	3.500.000	14	245.000.000
Experto en SIG	1	3.000.000	7	12.000.000
Ingeniero hidrólogo	1	5.000.000	6	30.000.000
Coordinador social	1	5.000.000	12	60.000.000
Educador ambiental	2	3.500.000	9	63.000.000
Coordinador productivo	1	5.000.000	15	75.000.000
Técnicos en producción sostenible	2	3.000.000	15	90.000.000
Abogado	1	3.000.000	24	72.000.000
Subtotal PERSONAL (años 1 y 2)				\$791.000.000

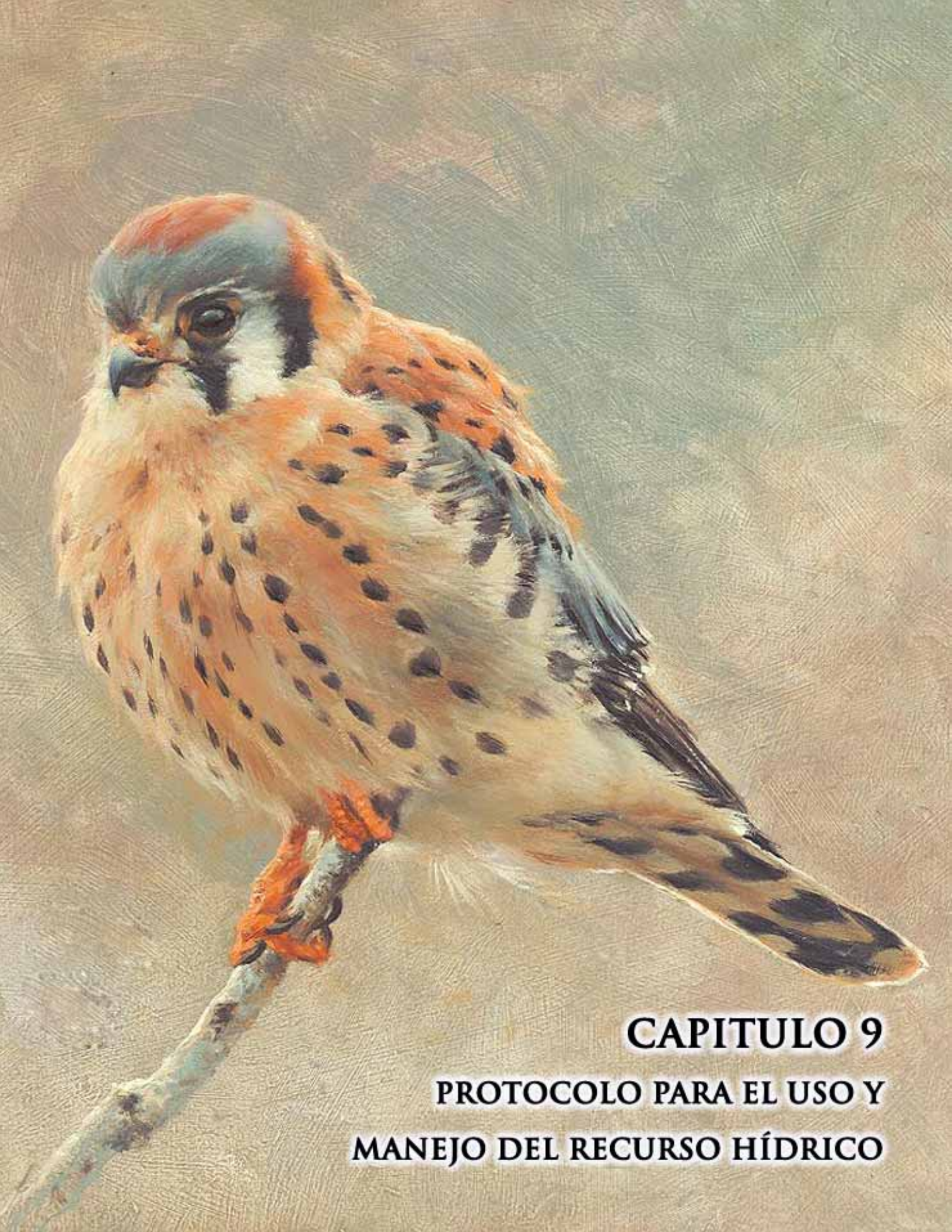
Costos Directos

	un.	cantidad	vr. unitario	total
Equipos de las salidas de campo para la evaluación ecológica rápida de la biodiversidad del humedal (período seco y húmedo) y las jornadas de monitoreo	Equipos (GPS, cámaras, redes, carpas, pesas, etc)	Global	\$15.000.000	\$15.000.000
Obras de recuperación de la dinámica hídrica	Por definir	Por definir	Por definir	Por definir
Diseño e impresión del material de apoyo de los talleres con la comunidad y papelería de todo el proyecto	Cartillas de seguimiento, fotografías, material impreso, papelería	Global	\$10.000.000	\$10.000.000
Transporte: salidas de campo de los equipos científicos, sociales y productivos	Costos carro mensual (conductor, gasolina, etc)	24	\$3.000.000	\$72.000.000
Alimentación: talleres de socialización, salidas de campo científicas	Alimentación por taller de 20 personas	30 talleres	\$140.000	\$4.500.000 (aprox)
Insumos de los proyectos productivos piloto	Por definir	Por definir	Por definir	Por definir
Material cartográfico (fotos aéreas, mapas catastrales, imágenes satelitales) para el estudio legal de propiedad y el plan de manejo	Material cartográfico	1 (global)	\$7.000.000	\$7.000.000
Material vegetal para la reforestación protectora	Hectárea reforestada	80	\$1.800.000	\$144.000.000
Mano de obra no calificada: apoyo en el monitoreo, la reforestación protectora y las salidas de campo de evaluación ecológica	Jornales	15 jornaleros, 5 días mensuales durante los 2 años	\$30.000 jornal diaria	\$4.000.000 (aprox)
Subtotal Costos Directos (años 1 y 2)				\$256.500.000
Subtotal Personal				\$791.000.000
Subtotal Costos Directos				\$256.500.000
TOTAL PROYECTO				\$1.047.500.000

8.3.5. Equipo de trabajo

- ▶ Coordinador científico: coordina la elaboración del plan de manejo, las investigaciones primarias, el programa de monitoreo de la biodiversidad del humedal y la recuperación ambiental de las zonas degradadas
- ▶ 5 biólogos especialistas en grupos de especies específicos (flora, peces, aves, mamíferos, reptiles, anfibios) quienes realizarán la evaluación ecológica rápida, la caracterización biótica de la ciénaga, el plan de monitoreo y su implementación y participarán en la recuperación ambiental de las zonas degradadas de las rondas y ecotonos.

- ▶ Experto en SIG: da soporte técnico necesario para la elaboración de mapas temáticos y la zonificación de la ciénaga
- ▶ Ingeniero experto en hidrología: responsable de las obras de recuperación hídrica de la ciénaga
- ▶ Coordinador social: coordina la implementación del programa de educación ambiental y organización comunitaria y da soporte a las actividades de producción sostenible.
- ▶ 2 educadores ambientales: apoyan la realización de los talleres con la comunidad y acompañan todas las demás actividades con la comunidad.
- ▶ Coordinador productivo: responsable de definir las alternativas de producción sostenibles, consensuar con la comunidad, y ponerlas en marcha.
- ▶ 1 técnico en acuicultura: apoya al coordinador productivo en el componente de pesca sostenible
- ▶ 1 técnico en silvicultura: apoya al coordinador productivo en el componente de silvicultura.
- ▶ Abogado: apoya el estudio de tenencia de tierras y da soporte jurídico al plan de manejo y las actividades que lo requieran.



CAPITULO 9
PROTOCOLO PARA EL USO Y
MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

Capítulo 9: Protocolo para el uso y manejo del recurso hídrico

La gestión integrada del recurso hídrico por cuenca hidrográfica, conlleva el establecimiento de políticas, normas, proyectos y planes, de manera que se obtenga por parte de las entidades gubernamentales y el sector privado un nuevo enfoque en cuanto a su uso y acceso, acorde a su ámbito de acción.

Los lineamientos que aquí se proponen para darle un uso sustentable, se fundamentan en la información técnica, administrativa y legal existente, partiendo de la premisa frente a la cual no es posible seguir tratando este recurso como si fuera inagotable.

Como ya se ha manifestado a lo largo del Plan de Ordenamiento y Manejo se trata de un recurso que ha sido sometido a diferentes presiones: ocupación e intervención indebida, contaminación con residuos sólidos y líquidos, afectación de la hidrodinámica y sobreexplotación. Por ello, el *Protocolo de Uso y Manejo* que se presenta, busca rebatir cada una de estas causas, actuando de manera conjunta en la determinación de las políticas y lineamientos que se seguirán en adelante.

Mediante el presente Protocolo se establecen las pautas de acción para lograr un manejo integrado del recurso hídrico, necesarias para llevar a cabo el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Complejo de Humedales del Río Magdalena en el Departamento del Atlántico, de conformidad a lo establecido en sus planes, programas y proyectos. Para gestionar el medio ambiente hay que conocerlo, por ello la base para la toma de decisiones y definición de preceptos que aquí se incluyen, no sólo es de índole normativo sino que comprende los estudios y delimitaciones técnicas contenidas en él.

En adelante, los diferentes niveles competitivos y organizacionales con ingerencia en la cuenca, deberán observar las directrices y lineamientos señalados, sobre la explotación, uso y aprovechamiento del recurso hídrico superficial y subterráneo localizado en la Cuenca, así como, su distribución, control y preservación en cuanto a cantidad y calidad.

Para lograr nuestro cometido, empecemos por definir el ámbito de aplicación de este Protocolo, el cual no es otro, que las subcuencas ya definidas a lo largo del Plan, espacios, que se encuentran ampliamente detallados y definidos en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca, así:

- ▶ Cuenca Barranquilla
- ▶ Complejo de Humedales Bajo Magdalena
- ▶ Complejo El Uvero
- ▶ Complejo La Poza
- ▶ Franja San Juan

Los fines que se persiguen con la elaboración del presente Protocolo son:

- ▶ Obtener en términos de calidad y cantidad, las condiciones óptimas del recurso hídrico existente en la Cuenca.

- ▶ Administrar de manera eficaz y eficiente la oferta y demanda del recurso hídrico de la Cuenca, mediante su aprovechamiento racional, equilibrado y sostenible.
- ▶ Optimizar la gestión del recurso hídrico, con énfasis en los territorios con escasez, en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.
- ▶ Proteger el recurso hídrico en armonía con las necesidades ambientales y demás recursos naturales.

Lo anterior, a través de la coordinación de acciones con las diferentes autoridades y planificaciones sectoriales, sin afectar sus facultades y obligaciones en la materia, y, en el ámbito de sus correspondientes atribuciones. Así mismo, a través de su integración en las estrategias y planes sectoriales establecidos por las administraciones locales y regionales.

Un aspecto importante que debe considerarse al referirnos a la disponibilidad del recurso hídrico en la cuenca, es su balance, es decir, la cuantificación de los volúmenes y recursos de su ciclo hidrológico, o dicho en otras palabras, la diferencia entre la cantidad de agua que entra y la que sale.

Frente a éste, la creciente demanda, así como la reducción de caudales en las distintas fuentes, hacen que se presente la sobreexplotación de las mismas a tasas superiores de su capacidad de reposición natural o caudal disponible, siendo apremiante su control a partir de la posición de dominio que tiene el Estado sobre él.

Es así como, deben emprenderse de manera contundente las siguientes acciones:

9.1. Permiso o concesión

Para hacer uso o aprovechamiento del recurso hídrico, sea este superficial o subterráneo, deberá mediar un permiso o concesión otorgado por la autoridad ambiental competente.

Dicha autorización se otorgará teniendo en cuenta las condiciones técnicas de disponibilidad, demanda y propósito de uso del mismo.

Contrario sensu, quedará prohibido el uso o aprovechamiento de las aguas sin la respectiva concesión o permiso. La Autoridad ambiental debe hacer un aforo de todos los aprovechamientos. Los inventarios completos serán la base de una buena administración del agua y su manejo. Eventualmente, la autoridad podrá expedir un acto dando una admistia a todos los usuarios, en un plazo no mayor a 90 días, para que estos se registren voluntariamente en una oficina municipal, acordada para el efecto. Después del plazo, la autoridad hace visitas al azar para comprobar la veracidad de los registros y procede a regular al conjunto de los usuarios. Este ejercicio es deseable realizarlo por las 5 subcuencas señaladas.

Todo beneficiario de una concesión o permiso deberá:

- ▶ Aprovechar las aguas con eficiencia y economía en el lugar y para el objeto previsto en la resolución de concesión, empleando sistemas técnicos de aprovechamiento.
- ▶ No utilizar mayor cantidad de agua que la otorgada.
- ▶ Construir y mantener instalaciones y obras hidráulicas en condiciones adecuadas.

- ▶ Evitar que las aguas que deriven de una corriente o depósito se derramen o salgan de las obras que las deben contener.
- ▶ Contribuir proporcionalmente a la conservación de las estructuras hidráulicas, caminos de vigilancia y demás obras e instalaciones comunes.
- ▶ Permitir la vigilancia e inspección y suministrar los datos sobre el uso de las aguas.
- ▶ La autoridad pondrá las sanciones necesarias en caso de encontrar irregularidades o incumplimiento reiterado.

9.2. Control contaminación de las aguas

Las prácticas personales, industriales y comerciales producen residuos que sin un control efectivo resultan dañinos para la salud humana y para el medio ambiente. Su manejo inapropiado causa la contaminación del aire, suelo y agua. En la cuenca, la contaminación del agua a través de aguas residuales es preocupante, máxime si se tiene en cuenta la dificultad tecnológica y económica que se tiene a nivel general para garantizar su tratamiento a través de sistemas seguros y sostenibles, y, la dificultad de asegurar un efectivo control de los mismos.

Basados en lo anterior y en la prohibición legal de verter, sin tratamiento, residuos sólidos, líquidos o gaseosos, que puedan contaminar o eutroficar las aguas, causar daño o poner en peligro la salud humana o el normal desarrollo de la flora o fauna, o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos, quien con el desarrollo de alguna actividad pretenda arrojar algún tipo de vertimiento a alguna de las fuentes hídricas que integran la cuenca, deberá solicitar el respectivo permiso, cuyos parámetros dependerán de la destinación de los tramos o cuerpos de aguas, de los efectos para la salud y de las implicaciones ecológicas y económicas.

Así las cosas, quien adelante algún proyecto habitacional o industrial deberá presentar para su aprobación, ante la autoridad ambiental, los planos de desagüe, cañerías y alcantarillado, y métodos de tratamiento y disposición de aguas residuales, previamente. En caso de que las aguas servidas no puedan llevarse a un sistema de alcantarillado deberá adelantarse su tratamiento, previa aprobación de la autoridad ambiental, de modo que no perjudique las fuentes receptoras, los suelos, la flora o la fauna.

Previamente al otorgamiento de una concesión, la autoridad que decida sobre la misma, deberá con base en la información técnica y los estudios correspondientes, verificar la disponibilidad de la fuente, es decir la oferta hídrica de la misma, la viabilidad del uso solicitado y del caudal solicitado.

El concesionario deberá hacer uso de su autorización bajo el estricto cumplimiento de los parámetros y condiciones determinados en dicha autorización.

La autoridad ambiental, deberá establecer un Plan urgente e inmediato para el manejo de contaminantes y vertimientos especialmente en el Área Metropolitana de la Cuenca (Malambo-Soledad), donde los cuerpos de aguas han sido mayoritariamente afectados.

9.3. Usos del Agua

Basados en las condiciones en cuanto a calidad y cantidad del recurso hídrico en la cuenca, ampliamente señaladas en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la misma, la necesidad de establecer criterios de prioridad respecto a su uso, resulta indispensable, situándolo al servicio del interés general de la comunidad, así:

- ▶ Utilización para el consumo humano, colectivo o comunitario sea urbano o rural.
- ▶ Utilización para necesidades domésticas individuales.
- ▶ Usos agropecuarios comunitarios, dentro de los que se incluye la acuicultura y la pesca.
- ▶ Usos agropecuarios individuales, dentro de los que se incluye la acuicultura y la pesca.
- ▶ Generación de energía hidroeléctrica.
- ▶ Usos industriales o manufactureros.
- ▶ Usos mineros.
- ▶ Usos recreativos comunitarios.
- ▶ Usos recreativos individuales.

Este orden podrá ser variado teniendo en cuenta las necesidades socioeconómicas de la región y los siguientes factores:

- ▶ Régimen de lluvias, temperatura y evaporación.
- ▶ Demanda de agua presente y proyectada en los sectores que conforman la cuenca.
- ▶ Programas y planes desarrollados en la cuenca.
- ▶ Preservación del medio ambiente.
- ▶ Necesidad de mantener reservas del recurso.

Los usos que predominan frente a cualquier incompatibilidad entre ellos, serán aquellos de mayor utilidad pública o general, o aquellas que redunden en un menor consumo de agua.

El uso doméstico tendrá siempre prioridad sobre los demás, y los usos colectivos sobre los individuales.

Están prohibidas las siguientes conductas:

- ▶ Incorporar en las aguas, cuerpos o sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, tales como basuras, desechos, desperdicios, o cualquier sustancia tóxica, o, lavar en ellas utensilios, empaques o envases que los contengan o hayan contenido.

- ▶ No observar las normas para proteger la calidad de los recursos, en materia de aplicación de productos agroquímicos.
- ▶ Provocar la alteración del flujo natural de las aguas o el cambio de su lecho o cauce como resultado de la construcción o desarrollo de actividades no amparadas por permiso o concesión, o de la violación de las previsiones contenidas en la resolución de concesión o permiso.
- ▶ No aprovechar las aguas con eficiencia y economía en el lugar y para el objeto previsto en la resolución de concesión.
- ▶ Utilizar mayor cantidad de agua que la otorgada en la concesión.
- ▶ Construir y mantener las instalaciones y obras hidráulicas en condiciones distintas a las establecidas en el acto administrativo de otorgamiento de aguas.
- ▶ Que las aguas que deriven de una corriente o depósito, se derramen o salgan de las obras que las deban contener.
- ▶ No contribuir proporcionalmente a la conservación de las estructuras hidráulicas, caminos de vigilancia y demás obras e instalaciones comunes.
- ▶ No contar con sistemas de recolección y tratamiento de las aguas negras producidas, en aquellos casos en que no existan sistemas de alcantarillado al cual puedan conectarse.
- ▶ No conservar en buen estado de limpieza los cauces y depósitos de aguas naturales o artificiales que existan en sus predios, controlar los residuos de fertilizantes, con el fin de mantener el flujo normal de las aguas y evitar el crecimiento excesivo de la flora acuática.

En general, se conmina a los propietarios, poseedores o tenedores de predios en los cuales nazcan fuentes de agua o predios que están atravesados por corrientes o depósitos de aguas, o sean aledaños a ellos, a cumplir todas las obligaciones sobre prácticas de conservación de aguas, bosques protectores y suelos, de acuerdo con las normas vigentes.

A nivel de la cuenca, se estructurará un sistema de información en tiempo real, que permita conocer los datos hidrometeorológicos, hidrológicos e hidrogeológicos, de manera que se facilite la toma de decisiones en la gestión de sus recursos hídricos.

En este contexto, se conformará un grupo de trabajo multidisciplinario, integrado por representantes del área técnica de las entidades con incidencia en la cuenca, el cual deberá recolectar, analizar, depurar y sistematizar en un solo centro informativo, dichos datos y, hacerlos disponibles para la elaboración y ejecución de planes, programas y proyectos, y para la comunidad.

Dicho grupo, deberá ser integrado y coordinado por el Consejo de Cuenca, quien establecerá su marco organizativo y funcional, y el nivel de información requerido; de manera que, se asegure un adecuado conocimiento del comportamiento de los recursos hídricos tanto en cantidad como en calidad.

Deberá llevarse un registro en el que las autoridades ambientales organicen y lleven al día la información de las concesiones otorgadas, así como, los permisos para ocupación y explotación de cauces, lechos, playas y franjas ribereñas,

permisos para explotación de aguas subterráneas, permisos de vertimientos y la información sobre aguas privadas existentes.

Esta base informativa será única y permitirá conocer en cualquier tiempo, la disponibilidad hídrica de cada fuente, los caudales otorgados, la calidad de las mismas y las demás intervenciones de que son objeto.

Tal y como se encuentra establecido legalmente, en el evento en que una fuente hídrica sea aforada y hayan sido otorgados permisos o concesiones de uso que alcancen o excedan su caudal disponible, aunado a las obras de almacenamiento existentes, deberá ser declarado el agotamiento de la misma, mediante acto administrativo que deberá publicarse. Paralelamente, a dicha declaratoria deberán tomarse las medidas tendientes a su recuperación o restauración restringiendo o prohibiendo su uso.

De otra parte, en caso de producirse escasez crítica por sequías, contaminación, catástrofes naturales o perjuicios producidos por el hombre, que limiten los caudales útiles disponibles, deberán ser restringidos los usos o consumos temporalmente. De igual manera, podrán establecerse turnos para el uso o distribuir porcentualmente los caudales utilizables, sin perjuicio de los derechos otorgados en concesiones o permisos.

Las zonas de nacimientos de agua y de recarga de acuíferos deben ser objeto de protección especial, más aún, son de utilidad pública e interés social, y por lo tanto, deberán ser objeto de programas y proyectos de conservación, preservación y/o restauración.

En desarrollo de este principio, y con el ánimo de preservar el recurso hídrico y la calidad del mismo, es obligación legal (Ley 99 de 1993), declarar de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales y distritales, debiendo los departamentos y municipios dedicar durante 15 años un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos, para la adquisición de estas zonas, de tal forma que antes de concluido tal periodo, se haya finalizado dicha labor.

De igual manera, se señala legalmente el deber de proteger las zonas de manejo especial, como lo son, las zonas de páramo, bosques de niebla y áreas de influencia de nacimientos, acuíferos, y de estrellas fluviales, mediante su adquisición o protección con carácter prioritario por parte de las autoridades ambientales, entidades territoriales, y entidades administrativas, con el consecuente desarrollo del proceso de recuperación, protección y conservación.

En consecuencia, una vez identificadas dentro del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca, las zonas críticas de recarga, a través de la caracterización del tipo de suelo, la cobertura de la vegetación, el relieve, el uso de la tierra, los tipos de rocas, las precipitaciones, y, el tipo y clasificación de los acuíferos, deberá procederse a su delimitación y a la restricción de algunos usos, junto con la ejecución de medidas de protección.

De la misma manera, con el objeto de proteger determinadas fuentes o depósitos de agua, se deberán alinderar las zonas aledañas a éstas, en las cuales se prohíba o restrinja, el ejercicio de actividades, tales como vertimiento de aguas negras, uso de fertilizantes o pesticidas, actividades agrícolas y ganaderas. Así mismo, se deberá prohibir, temporal o definitivamente ciertos usos tales como los recreativos, deportivos, y la pesca, en toda la cuenca o subcuenca o sectores de ella, cuando se concluya que existe contaminación o peligro de contaminación que deba ser prevenida o corregida inmediatamente.

Se requiere permiso o autorización para la ocupación y explotación, de playas, cauces y lechos, ya sea para la extracción de materiales de arrastre, la construcción de obras o el desarrollo de servicios de turismo, recreación o deporte.

De otra parte, con el propósito de evitar la contaminación de las aguas subterráneas, por aguas de mar salobres, aguas residuales o contaminadas, o la extracción excesiva de las mismas, de manera que se reduzca el efecto purificador al atravesar los estratos permeables y, otras causas, deberá establecerse un control exhaustivo sobre la explotación de estas fuentes, basados en el conocimiento de los aprovechamientos existentes en cuanto a caudal, equipos de explotación y usos dados.

De igual forma, se exigirá la instalación de equipos de medición y control, que permitan conocer los volúmenes extraídos y registrar esta información en una base de datos que permita el análisis de recarga y proyección de los acuíferos. Conjuntamente, se exigirá el sellamiento de todos los pozos, para impedir la infiltración de aguas superficiales y la procedente de formaciones superiores al acuífero que pueda ser de calidad indeseable.

En caso de comprobarse que las aguas subterráneas de la cuenca o de una de sus zonas, se encuentra en peligro de agotamiento, contaminación o disminución progresiva y sustancial de su cantidad o calidad, se suspenderá definitiva o temporalmente el otorgamiento de nuevas concesiones, decretar la caducidad de las ya otorgadas, limitar su uso, o ejecutar las obras y trabajos necesarios para su recuperación.

Los sobrantes que se llegaran a presentar en cualquier aprovechamiento de aguas subterráneas, deberán conducirse a expensas del titular de la concesión, a la fuente más cercana, o facilitar su aprovechamiento en predios vecinos con el aval de la autoridad ambiental.

Para evitar interferencia entre dos o más pozos se determinará la distancia mínima que debe mediar entre nuevas solicitudes y las ya existentes, su profundidad, y caudal, teniendo en cuenta el radio físico de influencia de cada uno.

Deberán implementarse los programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua, basado en el diagnóstico de la oferta hídrica de las fuentes de abastecimiento y la demanda de agua, y con establecimiento de metas anuales, de reducción de pérdidas, campañas educativas a la comunidad, la utilización de aguas superficiales, lluvias y subterráneas, los incentivos y demás aspectos que se definan.

Cuando del aprovechamiento de las aguas, se deban incorporar a las mismas sustancias o desechos, se requerirá permiso de vertimiento, el cual deberá ser tramitado junto a la solicitud de concesión de aguas o posteriormente, si tal actividad sobreviene al otorgamiento del permiso o concesión.

En el evento en que las aguas servidas no puedan llevarse a un sistema de alcantarillado, su tratamiento deberá hacerse de modo que no perjudique las fuentes receptoras, los suelos, la flora o la fauna. Las obras deberán estar previamente aprobadas.

De la misma manera, todo sistema de alcantarillado deberá someter los residuos líquidos a un tratamiento que garantice la conservación de las características de la corriente receptora.

Los desagües y efluentes provenientes de las plantas industriales deberán someterse a tratamiento y evacuarse mediante redes especiales construidas para este fin, en forma que facilite el mismo, de acuerdo con las características y clasificación de la fuente receptora.

En cuanto a las edificaciones, concentraciones de edificaciones o desarrollos urbanísticos, que se localicen fuera del radio de acción del alcantarillado público, deberán dotarse de un sistema de alcantarillado particular o cualquier otro sistema adecuado para el tratamiento de este tipo de residuos.

Está prohibida la descarga de residuos líquidos en las calles, calzadas, canales o sistemas de alcantarillados para aguas lluvias.

En general, el grado de tratamiento para cada tipo de vertimiento dependerá de la destinación de los tramos o cuerpos de aguas, de los efectos para la salud y de sus implicaciones ecológicas y económicas.

Si a pesar de los tratamientos previstos o aplicables, el vertimiento ha de ocasionar contaminación en grado tal que inutilice el tramo o cuerpo de agua para los usos o destinación previstos, deberá denegarse o declararse la caducidad de la concesión de aguas o el permiso de vertimientos.

Cuando no se dispone de suficiente cantidad de agua se debe considerar la posibilidad de aprovechamiento de las aguas residuales, previa descarga de la contaminación incorporada a las mismas, para evitar repercusiones indeseables sobre el medio ambiente y la salud pública. Bajo este contexto, como regla general, las aguas utilizadas, sean de origen superficial, subterráneo o lluvias, en cualquier actividad que genere afluentes líquidos, deberán ser reutilizadas en actividades primarias y secundarias cuando el proceso técnico y económico así lo amerite y aconseje, según el análisis socio económico y las normas de calidad ambiental.

Los desagües provenientes de riego, deberán ser concedidos para nuevos usos de riego, para lo cual, al momento de otorgarse la concesión, se requerirá a su beneficiario la obligación de contribuir a los gastos de construcción, mantenimiento y operación de las obras de captación y conducción construidas.

Así mismo, los concesionarios de aguas para uso industrial tienen la obligación de reciclarlas, recuperarlas para su nuevo uso.

Para conseguir un enfoque ambiental en el comportamiento de la sociedad es preciso apuntalar hacia el componente afectivo y cognitivo, transformando así las actitudes y comportamientos humanos e inculcando conocimientos nuevos. Así mismo, deberá dirigirse a todos los miembros de la comunidad, respondiendo a las necesidades, intereses y motivaciones de los diferentes grupos de edad y categorías socioprofesionales. Es imprescindible crear una cultura de manejo, conservación y protección del agua, con la que se genere.

Con una adecuada educación ambiental, es posible llevar a la práctica todas las iniciativas y programas planteados en el marco del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca. Proceso que deberá basarse en los parámetros señalados en el Decreto 1337 de 1978, Decreto 1743 de 1994, Ley 115 de 1994 y Resolución 1555 de 2005. Haciendo especial énfasis en el apoyo y asesoría que deba prestarse a las Secretarías de educación departamentales, municipales y distritales en armonía con la Política Nacional de Educación Ambiental adoptada por los Ministerios de Educación y, Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

9.4. Tasas

Por otro lado, dadas las condiciones de escasez relativa y contaminación, existentes en los recursos hídricos de la cuenca, es imprescindible alentar en la sociedad el reconocimiento del valor del agua, como un bien económico de uso público y benéfico, al mismo tiempo que se difunde el valor e impacto social y ambiental de sus usos y aprovechamientos.

Por ello, el acceso a este recurso deberá tener un valor y un costo material, reconocido a través del instrumento económico denominado tasa, establecido en nuestra legislación. Existen dos tipos de tasas:

- ▶ Tasas por Uso: corresponden a los recursos que se destinaran para el desarrollo de actividades tendientes a su protección y renovación, incluyendo costos de investigación y planeación, acorde con los programas y proyectos establecidos en el Plan de Ordenamiento y Manejo
- ▶ Tasas Retributivas por contaminación de los cuerpos de agua: corresponden a los recursos que se destinarán a su descontaminación y monitoreo.

Dentro de los sujetos obligados a pagar estas tasas se encuentran aquellos que desarrollan actividades lucrativas y no lucrativas, es decir, por todos los usuarios del agua, incluyendo las empresas de acueducto y alcantarillado que continúan siendo de propiedad estatal.

Con el propósito de garantizar el cumplimiento de las normas legales y medidas adoptadas en el marco del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca, deberá organizarse un sistema en el que se verifique a través de las medidas de campo y los cálculos cualitativos y cuantitativos necesarios, la eficiencia de las obras y actividades que han sido implementadas en la cuenca, para mitigar, corregir y controlar los impactos ambientales generados por el desarrollo de actividades que comprometan el uso y aprovechamiento del recurso hídrico, permitiendo a su vez, efectuar el estudio de la calidad del mismo.

9.5. Saneamiento Ambiental Básico

Deberá iniciarse programas de saneamiento ambiental, entre los cuales se incluyan los dedicados a la reducción, reciclaje, recolección y disposición final de los desechos sólidos como manejo integral, en coordinación con los gobiernos municipales, la empresa privada y otras organizaciones de la sociedad.

Para lo anterior, se incluirá un sistema de incentivos, el cual permitirá estimular la participación en el mercado, y a la postre su desarrollo como elemento fundamental en la gestión de los residuos sólidos. De igual manera, se determinará un sistema de indicadores, que de a conocer el desempeño del mercado, facilitando su comprensión, seguimiento y apoyo, de manera que funcione como un mercado en el que existen consumidores y ofertantes.

Así mismo, deberá inspeccionarse permanentemente el estado sanitario de las aguas de la cuenca, mediante la ejecución de medidas preventivas que permitan establecer el estado de conocimiento del recurso y que sirvan de insumo para las acciones de control posteriores.

En resumen, se buscará:

- ▶ Controlar el uso de las aguas y sus cauces, fundamentados en una concesión, permiso o ministerio de la ley.
- ▶ Tomar las medidas necesarias para lograr el cumplimiento de lo dispuesto en las providencias mediante las cuales se establecen reglamentaciones, se otorgan permisos de vertimientos, concesiones o autorizaciones.
- ▶ Impedir aprovechamientos ilegales de aguas o cauces.
- ▶ Suspender captaciones en el evento de no construir las obras ordenadas o por el incumplimiento de las obligaciones y condiciones consignadas en los permisos o concesiones.

- ▶ Tomar las medidas necesarias para hacer cumplir las normas y parámetros establecidos para la protección y aprovechamiento de las aguas y sus cauces.
- ▶ Evitar la explotación ilegal de los recursos naturales renovables conexos.

No sólo al Estado le corresponde el deber de proteger y controlar los recursos naturales y medio ambiente, a los particulares se les atribuye una responsabilidad proporcional en la conservación de los mismos.

En síntesis, lo que se busca con el incentivo de la actividad de reciclaje es:

- ▶ Disminuir la cantidad de residuos sólidos que se depositan en los sistemas de relleno sanitario y prolongar por ende, su vida útil.
- ▶ Disminuir los costos de recolección y disposición final.
- ▶ Conservar los recursos naturales y el medio ambiente.
- ▶ Ahorrar materia prima en la manufactura de productos nuevos con materiales reciclables.
- ▶ Generar nuevas oportunidades de trabajo.

Otro aspecto que deberá observarse es la definición de las rondas de protección, establecidas legalmente como la franja paralela a la línea media del cauce y de los cuerpos de agua naturales o artificiales, que tiene hasta treinta (30) metros de ancho en cada lado de la margen, las actividades que deberán desarrollarse para cumplir este propósito son:

- ▶ Definir, demarcar y delimitar las rondas de protección.
- ▶ Desarrollar los usos definidos en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca, en pro de su recuperación y protección.
- ▶ Desarrollar actividades de plantación de vegetación nativa en dichas zonas.
- ▶ Desarrollar en los propietarios de predios ribereños y en la comunidad en general un proceso de pertenencia y empoderamiento hacia su fuente, de manera que ejecuten directamente las labores necesarias para su conservación.

9.6. Determinantes Ambientales

Los Planes de Ordenamiento Territorial deberán establecer las medidas necesarias para que los recursos naturales sean utilizados por debajo de su capacidad de renovación, que las actividades se distribuyan en el territorio de acuerdo con su capacidad de acogida y que la práctica de tales actividades se realice de tal manera que la emisión de contaminantes sea inferior a la capacidad de asimilación del medio natural.

En consecuencia, se adelantará una revisión y seguimiento al cumplimiento de las directrices y lineamientos de índole ambiental, enmarcadas en los respectivos Planes de Ordenamiento en cada uno de los municipios que integran la cuenca,

de manera que se garantice su observancia y la de éstos frente a las normas legales vigentes y las determinantes ambientales incluidas en la Ley 388 de 1997.

Finalmente, se adelantará la reglamentación de las fuentes hídricas de la cuenca, planificando y determinando sobre el territorio los límites y posibilidades de aprovechamiento de las mismas. El desarrollo de este ejercicio variará en las diferentes fuentes, dependiendo de sus características especiales y los actores locales involucrados.

9.7. Esquema de Administración

La reglamentación deberá adelantarse conforme al procedimiento establecido en el Decreto 1541 de 1978 y su propósito será obtener una mejor distribución de las aguas de cada corriente, derivación o depósito de aguas. Su inicio será de manera oficiosa por parte de las autoridades ambientales, previo estudio de la conveniencia de dicha intervención, basado en el reparto actual, las necesidades de los predios que las utilizan y las necesidades de aquellos que puedan aprovecharlas.

Los aspectos que deberán tenerse en cuenta al momento de la visita son:

- ▶ Cartografía.
- ▶ Censo de usuarios de aprovechamiento de aguas.
- ▶ Estudios hidrometeorológicos
- ▶ Información agronómica
- ▶ Información sobre riego y drenaje.
- ▶ Estudios socioeconómicos.
- ▶ Obras hidráulicas.
- ▶ Obras de incidencia en el desarrollo de la región.
- ▶ Obras de incidencia ambiental del uso actual y proyectado del agua.
- ▶ Aspectos legales.
- ▶ Módulos de consumo.
- ▶ Control y vigilancia de aprovechamientos.

Las reglamentaciones serán de aplicación inmediata y obligarán a sus beneficiarios al cumplimiento de las condiciones impuestas en ellas, de igual forma, estarán sujetas a las causales de caducidad establecidas para las concesiones de aguas, esto es:

- ▶ La cesión del derecho al uso del recurso, hecha a terceros sin autorización.
- ▶ El destino de la concesión para uso diferente al señalado en la resolución.

- ▶ El incumplimiento del concesionario a las condiciones impuestas o pactadas.
- ▶ El incumplimiento grave o reiterado de las normas sobre preservación de recursos, salvo fuerza mayor debidamente comprobadas, siempre que el interesado de aviso dentro de los quince días siguientes al acaecimiento de la misma.
- ▶ No usar la concesión durante dos años.
- ▶ La disminución progresiva o el agotamiento del recurso.
- ▶ La mora en la organización de un servicio público o la suspensión del mismo por término superior a tres meses cuando fueren imputables al concesionario.
- ▶ Las demás que expresamente se consignen en la respectiva resolución.

La gestión por subcuenca hidrográfica deberá contar con las instancias que garanticen la ejecución de los planes, programas y proyectos, planteados en el Plan, con la participación de las entidades gubernativas y el sector privado.

Estas instancias son:

A. Consejo de Cuenca

Se trata de una organización administrativa colegiada, en la que se garantiza la presencia organizada y activa de los usuarios de la cuenca en conjunto con los representantes de los niveles gubernativos que tienen incidencia en la misma. El Consejo deberá facilitar la coordinación de las políticas y programas hídricos entre todos los niveles y propiciar la concertación de objetivos, metas, estrategias, políticas, programas, proyectos y acciones para su mejor administración y preservación.

El Consejo de Cuenca contará con la debida participación de representantes regionales, distritales, municipales, a través de los delegados de los Consejos de Cuenca Territoriales, e institucionales con injerencia en la cuenca y de los sectores o comunidades con mayor representación en su uso, verbigracia, turístico, pesquero, agrícola etc. De igual manera, podrán invitarse universidades, institutos, ONG's, colegios, asociaciones profesionales y sectores representantes de la sociedad y de las asociaciones de usuarios.

Su actividad estará orientada a:

- ▶ Conocer y difundir los lineamientos generales de la política hídrica nacional y regional, y proponer aquellos que reflejen la realidad del desarrollo hídrico a corto, mediano y largo plazo, en el ámbito territorial del Consejo de Cuenca.
- ▶ Promover la participación de las autoridades estatales y municipales, así como la de los usuarios y grupos interesados de la sociedad, en la formulación, aprobación, seguimiento, actualización, y evaluación de la programación hídrica de la cuenca.
- ▶ Promover la integración de comisiones de trabajo de diversa índole, que permitan analizar y en su caso, plantear soluciones y recomendaciones para la atención de asuntos específicos relacionados con la administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos, el fomento del uso racional del

agua y la preservación de su calidad. Su estructura o forma de organización será flexible y apropiada a las necesidades específicas de sus tareas.

- ▶ Orientar y definir las políticas relacionadas con la explotación, uso, aprovechamiento, manejo y control del agua.
- ▶ Definir las directrices relacionadas con la prevención y mitigación de desastres naturales asociados a la presencia de fenómenos hidrometeorológicos.
- ▶ Orientar la construcción, mantenimiento y operación de obras hidráulicas y la administración de los servicios asociados a ellas.
- ▶ Orientar el mantenimiento, operación y administración de distritos y unidades de riego.
- ▶ Definir las políticas relacionadas con el control de la calidad del agua y su saneamiento.
- ▶ Definir las políticas relacionadas con la conservación del agua y del medio ambiente, mediante la formulación y ejecución de programas que tiendan a mejorar la administración de las aguas en la cuenca.
- ▶ Definir los criterios relacionados con la determinación y satisfacción de las necesidades de agua de la población en cantidad y calidad apropiadas y de las demandas derivadas de los procesos productivos y de servicios de la economía. En otras palabras, deberá analizar y discutir cómo conciliar en cada subcuenca la oferta de agua disponible con la demanda existente y qué hacer para prevenir y controlar la contaminación de las corrientes y cuerpos de agua
- ▶ Planificar el uso y aprovechamiento hídrico en la Cuenca, y su ejecución en el tiempo (corto, mediano y largo plazo) y en los diferentes espacios geográficos.
- ▶ Propender por el cumplimiento de la legislación y/o regulaciones relacionadas con los usos y aprovechamientos del agua.
- ▶ Apoyar las gestiones necesarias para la concurrencia de los recursos técnicos, financieros, materiales y tecnológicos que requiera la ejecución de las acciones previstas en el Plan de Manejo de la Cuenca.
- ▶ Participar en el desarrollo de estudios financieros, con objeto de determinar los montos de las contribuciones y aportes, para apoyar la ejecución de los programas del Plan de Manejo, que beneficien a los usuarios de la cuenca.
- ▶ Coordinar la recolección, sistematización y análisis de la información técnica de la Cuenca.

B. Consejos Locales de Cuenca:

Se trata de organizaciones auxiliares para operativizar las decisiones de los Consejos de Cuenca en el nivel local o municipal, siendo jerárquicamente subordinados a los primeros.

Representarán los intereses locales, a través de sus autoridades, diversas asociaciones de usuarios y sectores de usuarios, garantizando así, el mayor grado de participación en la gestión hídrica. A su vez, promoverán la organización de los usuarios por municipios, a fin de lograr el mayor grado de participación en la programación hídrica.

Serán una herramienta para instrumentar el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca y, las políticas y directrices definidas por el Consejo de Cuenca. Su territorio de influencia será la división territorial administrativa denominada Distrito y Municipios, siendo para la Cuenca del Complejo de Humedales Los Consejos Locales de Cuenca del Distrito de Barranquilla; y de los municipios de Baranoa, Campo de La Cruz, Candelaria, Malambo, Palmar de Varela, Polonuevo, Ponedera, Sabanagrande, Sabanalarga, Santo Tomás, Soledad y Suan.

Se conformarán para la gestión integral y permanente del agua en su ámbito territorial, facilitando la coordinación con los usuarios y las autoridades respectivas, igualmente, para la resolución de problemas que por su gravedad o complejidad requieren de atención directa y temporal, como pueden ser problemas específicos de contaminación, distribución de aguas superficiales, sequías severas ó desastres naturales de diverso tipo y, para prevenir y dar cauce a los conflictos asociados a la distribución y usos del agua.

C. Asociaciones de Usuarios

Deberán estar debidamente acreditadas y organizadas, con el propósito de integrar sistemas o servicios que permitan o faciliten la administración y ordenamiento de una fuente.

Legalmente, se facultan las Asociaciones de Usuarios de aguas, constituidas por quienes se aprovechen de una o mas corrientes de un mismo sistema de reparto o tengan derecho a aprovechar las de un mismo cauce artificial, su fin es el de realizar actividades relacionadas con el agua para beneficio común. Las Asociaciones de Usuarios propondrán y operarán bajo su propio reglamento, el cual deberá ajustarse a lo establecido en las normas legales vigentes y el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca.

En general, el objeto de su conformación esta orientado a:

- ▶ Construir y operar su propia infraestructura de captación del recurso.
- ▶ Construir y operar las obras de infraestructura de riego.
- ▶ Operar, conservar, mantener y rehabilitar la infraestructura pública Estatal para irrigación y aprovechamiento.

En la Cuenca del Complejo de Humedales del Río Magdalena en el Atlántico, se promoverá la organización y funcionamiento de Asociaciones de Usuarios, con el propósito de conservar y mejorar las fuentes de captación de las cuales se benefician.

Reglamento

Reglamentación del uso de las fuentes hídricas superficiales en la cuenca.

El insostenible aprovechamiento del recurso hídrico debe atenuarse, actuando exclusivamente sobre cada fuente, de manera que se organice e incentive un nuevo modelo de aprovechamiento en el que se determinen los límites de su captación en función de la oferta y demanda actual y futura. Este proceso debe ser armonizando con el desarrollo del sector y la consecución de la debida infraestructura, servicios y equipamientos.

Reglamentar el uso de las aguas, es tarea obligatoria y necesaria tal como lo dispone la legislación en el Decreto 1541 de 1978, en el que se conmina a distribuir de manera concreta las aguas de una determinada fuente, puntualizando en un acto administrativo elaborado para tal fin, el caudal aprovechable, el uso en el cual se debe dar ese aprovechamiento y, el beneficio responsable del mismo. En consecuencia, se establece el aprovechamiento pormenorizado de una fuente partiendo de un todo en el que se conoce a ciencia cierta su disponibilidad y capacidad.

Teniendo en cuenta la relación de caudales aforados, caudales explotados y, ante todo, el índice de escasez dentro de la cuenca hidrografía, tal como se señala en la tablas siguientes:

► Caudal explotado y recarga de acuíferos por municipio

MUNICIPIO	AGUA SUBTERRÁNEA		RECARGA (mm)	ÁREA (m ²)	RECARGA m ³ /AÑO
	N° CONCESIONES	m ³ /AÑO			
Baranoa	22	1,010,683	58.62	119,890,259	7,027,967
Campo de la cruz	0	0	55.48	91,398,119	5,070,768
Candelaria	0	0	61.41	135,669,636	8,331,472
Malambo	22	1,521,918	37.3	99,231,878	3,701,349
Palmar de Varela	1	53,437	49.38	92,079,728	4,546,897
Polonuevo	11	612,607	58.62	75,278,702	4,412,838
Ponedera	2	35,772	49.38	199,018,753	9,827,546
Sabanagrande	8	3,871,332	49.38	41,284,570	2,038,632
Sabanalarga	4	661,320	62.82	382,079,648	24,002,243
Santo Tomás	2	0	49.38	64,610,131	3,190,448
Soledad	24	5,096,403	37.30	46,637,115	1,739,564
Suán	0	0.	60.59	40,654,818	2,463,275
Usiacurí	2	12,600	66.93	99,786,383	6,678,703

Fuente: Adaptado por CI (2007) sobre datos tomados de Rodríguez, A. 2006

► Índice de escasez por municipio

MUNICIPIO	CAUDAL DE RECARGA M3/AÑO	CAUDAL EXPLOTADO M3/AÑO	CAUDAL EXPLOTABLE	ÍNDICE DE ESCASEZ
Baranoa	7.027.967	1.010.683	2.108.390	0,48
Campo de la Cruz	5.070.768	0	1.521.230	0,00
Candelaria	8.331.472	0	2.499.442	0,00
Malambo	3.701.349	1.521.918	1.110.405	1,00
Palmar de Varela	4.546.897	53.437	1.364.069	0,04
Polonuevo	4.412.838	612.608	1.323.851	0,46
Ponedera	9.827.546	35.772	2.948.264	0,01
Sabanagrande	2.038.632	3.871.332	611.590	1,00
Sabanalarga	24.002.243	661.320	7.200.673	0,09
Santo Tomás	3.190.448	0	957.134	0,00
Soledad	1.739.564	5.096.403	521.869	1,00

MUNICIPIO	CAUDAL DE RECARGA M3/AÑO	CAUDAL EXPLOTADO M3/AÑO	CAUDAL EXPLOTABLE	ÍNDICE DE ESCASEZ
Suán	2.463.275	0	738.983	0,00
Usiacurí	6.678.703	12.600	2.003.611	0,01
Total Departamento	153.353.141	14.832.542	46.005.942	

Fuente: Adaptado por CI (2007) sobre datos tomados de Rodríguez, A. 2006

Donde el Índice de Escasez (IE) refleja la relación entre la oferta y la demanda que se presenta en una determinada región y se puede establecer para valorar tanto aguas superficiales como subterráneas y se puede aplicar tanto en un tramo de río como en una región hidrológica o hidrogeológica, es necesaria tomar correctivos urgentes para estructurar un nuevo Plan de Administración, seguimiento y Monitoreo del recurso hídrico en la cuenca.

En tal caso deberá dársele especial atención, por parte de las autoridades ambientales, dentro de la cuenca, a zonas de recarga, aguas subterráneas y demanda los caudales de agua que se explotan. Del análisis de estas figuras se deriva que los municipios de la cuenca Sabanagrande, Malambo y Soledad requieren mayor atención frente al riesgo de desabastecimiento de aguas subterráneas. Le siguen los municipios de Baranoa y Polonuevo, aunque sus cifras no son tan preocupantes. De todas maneras debe considerarse que estos riesgos están relacionados con el consumo de agua en las áreas rurales, puesto que todas estas poblaciones captan agua del río Magdalena para abastecer sus acueductos.

En tal caso, el mantenimiento del recurso hídrico se constituye en un deber de la administración pública que exige la articulación de mecanismos que garanticen el cumplimiento de este deber en cuanto a las condiciones de disponibilidad y calidad. Es por ello, que uno de los objetivos básicos de este procedimiento es la intervención pública por fuente, de manera que se defina, organice y establezcan los parámetros de intervención y regule la intervención de la comunidad sobre éstas conforme a sus características hidrológicas.

Las directrices en cuanto a la reglamentación tienen por objeto inducir el cambio de los modos de distribución y aprovechamiento de la oferta hídrica hacia un modelo equilibrado y sostenible que cubra las necesidades actuales de los usuarios y de la comunidad en general, protegiendo y mejorando las perspectivas de futuro, y proyectando una imagen de integración de la gestión de todos los recursos, de modo que queden cubiertas las necesidades económicas y sociales, manteniendo al mismo tiempo los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas vivos.

Este procedimiento técnico – jurídico debe obedecer a un estudio preliminar en el que de manera fehaciente se determine y justifique la intervención de la autoridad ambiental para organizar el aprovechamiento de una fuente, así como su conveniencia.

El marco normativo y operativo dado para reglamentar una fuente supone el conocimiento preciso del reparto actual de sus aguas, las necesidades actuales de los predios que la integran o que la utilizan y las de aquellos que busquen su futuro aprovechamiento.

Esta información se constituye en un insumo esencial para la autoridad ambiental, quien en adelante se denominará “El Reglamentador”(Autoridad Ambiental), y como tal debe proceder como administrador y regulador de las condiciones actuales de la fuente.

El procedimiento establecido para agotar esta tarea, comprende las siguientes fases:

- ▶ Elaborar por parte de la autoridad ambiental competente, es decir, la Corporación Autónoma Regional y el DAMAB (cada cual en su jurisdicción), el acto administrativo mediante el cual se ordene o disponga la reglamentación de la fuente hídrica, con su identificación cuidadosa, su localización, la conveniencia de la reglamentación, los dispositivos

de masificación necesarios para difundir el conocimiento de dicha información, la programación de la práctica de sendas visitas técnicas, en las que se conozca por parte de la comunidad con la debida antelación, la fecha y hora en las que se llevará a cabo y los sectores a visitar.

- ▶ Publicar por el término de diez (10) días de la anterior providencia, verificando en todo caso que la práctica de la primera visita no corresponda a fecha anticipada a este término.
- ▶ Practicar las visitas técnicas previamente programadas, en las que deberá incluirse como mínimo los siguientes aspectos: cartografía, censo de usuarios, hidrometeorológicos, agronómicos, riego y drenaje, socio-económicos, obras hidráulicas, aspectos que inciden en el desarrollo del área, aspectos que inciden en el uso actual y proyectado del recurso, aspectos legales, módulos de consumo, actividades de control y vigilancia de los aprovechamientos.
- ▶ Basados en la información de campo y analítica obtenida El Reglamentador procede a elaborar el Proyecto de distribución de las aguas, el cual deberá someterse al conocimiento de la comunidad a través de su publicación en un diario de amplia circulación en la región y su disposición a las consultas necesarias.
- ▶ En el evento de existir alguna objeción sobre el proyecto, éstas serán estudiadas por El Reglamentador y en su atención ordenará las diligencias conducentes y pertinentes para su esclarecimiento.
- ▶ En el evento en que no se presentara ningún tipo de objeción o que éstas hubieren sido atendidas debidamente, se procede a elaborar el acto administrativo de reglamentación correspondiente, con las reformas que se produjeron, si fuere el caso.
- ▶ El encabezado y la parte resolutive del acto administrativo de Reglamentación deberá ser publicados en el Diario Oficial, cuya aplicación será inmediata y de estricto cumplimiento.

Lo anterior, como se explicó, es el procedimiento previsto por la norma para reglamentar una fuente, sin embargo, las circunstancias de aprovechamiento en la totalidad de las fuentes de la Cuenca han sido dadas bajo esquemas de absoluta informalidad, lo que a su vez incide drásticamente en la información puntual o detallada obrante en las instituciones y exigida por la norma para reglamentar. En consecuencia, al surtir este procedimiento deben reforzarse sus fases con mecanismos que hagan del esfuerzo institucional una labor en doble vía, comprometiendo a su vez a los diferentes actores sociales e institucionales presentes en la cuenca, en quienes redundará indudablemente los beneficios de dicha labor.

Las fases adicionales que se proponen son:

- ▶ Además de tener en cuenta las variables propuestas por la norma, es necesario tener en cuenta la capacidad ecológica que identifique y valore los cambios que previsiblemente haya de producir en los ecosistemas la intervención sobre cada fuente, analizar los efectos sobre la población, analizar la capacidad de infraestructura y accesibilidad al recurso.
- ▶ Poner en funcionamiento los mecanismos e instrumentos que consigan una participación más directa de las autoridades municipales en el proceso de reglamentación.
- ▶ Resaltar el conocimiento y participación de la comunidad mediante una convocatoria para el suministro de la información base necesaria para complementar la labor técnica institucional.

- ▶ Agotar además de los medios previstos por la norma, todas las instancias posibles y necesarias para convocar e informar el proceso de reglamentación que se adelanta.
- ▶ Adelantar audiencias permanentes con la comunidad en las que se informe de manera gradual los planteamientos consignados, encaminando el proceso hacia la elaboración del documento final y, atendiendo directamente las posibles oposiciones e inquietudes que surjan.

La dimensión territorial para acceder a la reglamentación está definida mediante los criterios establecidos en el Plan de Ordenación de la Cuenca Hidrográfica y, en particular el uso eficiente del agua y su conservación, es por ello que debe orientarse desde las siete subcuencas que la conforman así:

A manera de ejemplo, a continuación se propone el modelo de acto administrativo por medio del cual la autoridad ambiental ordena o dispone la reglamentación de una de sus fuentes:



Tal como se indicó en el Plan de Ordenamiento, para efectos del manejo administrativo del Agua, vale la pena considerar estas subcuencas a fin de tratar de darle una gestión ordenada y oportuna al recurso hídrico.

No obstante, el mismo plan establece otra subdivisión de 5 subcuencas para el manejo integral del cuerpo de humedales.

Sea cual sea, la zonificación acogida por las autoridades (5 o 10), lo cierto es que es urgente atender el protocolo y el reglamento de uso, administración y manejo del recurso hídrico de la forma más rápida y oportuna. El tema del agua en el departamento y en la cuenca es un tema medular.

► Principales Subcuencas y Arroyos de la cuenca de Humedales del Magdalena (Atlántico)

Arroyo Caracolí	Nace en la región de La Aguada, sobre el costado occidental del municipio de Malambo. Entre los principales tributarios están los arroyos Cuchilla y Malambo Viejo. El cauce del Caracolí tiene un alineamiento general hacia el oriente, pasa a un lado de la cabecera sur de la pista del aeropuerto Ernesto Cortissoz y cruza la Carretera Oriental entre las poblaciones de Soledad y Malambo. Luego del cruce de esta vía el cauce fue canalizado con sección rectangular inicial en concreto en el primer tramo y en gaviones en el tramo siguiente. Desemboca en la ciénaga de la Bahía en su costado sur.
Arroyo San Blas	Este arroyo nace en la zona de lomerío sobre el costado norte del municipio de Baranoa, sobre la cota aproximada 140 msnm, y luego de un corto recorrido entra al municipio de Malambo. En la parte alta recibe los aportes de los arroyos La Virgen, Mamón y Rufo. La alineación general del cauce es de oeste a este, Cruza el casco urbano de Malambo y la carretera oriental en esta población, para desembocar en la ciénaga del mismo nombre.
Arroyo Pital	El arroyo Pital nace en las inmediaciones de la población de Polonuevo sobre la cota aproximada 100 msnm. Tiene un alineamiento general hacia el NE y entra al municipio de Sabanagrande bordeando el límite con el municipio de Malambo; desemboca en el sector norte de la ciénaga de El Convento donde el cuerpo de agua se vuelve más estrecho.
Arroyo Cañafístula	Este arroyo nace en el sector de lomas localizado entre las poblaciones de Baranoa y Polonuevo, aproximadamente sobre la cota 120 msnm. Toma inicialmente un alineamiento de dirección SE hasta llegar a la región de Andrea, en donde toma rumbo NE para dirigirse a la población de Sabanagrande. Los afluentes más importantes son los arroyos San Nicolás y Fernández. El arroyo Cañafístula pasa por el costado sur de Sabanagrande y desemboca en la ciénaga del mismo nombre.
Arroyo San Martín	La cuenca del arroyo San Martín es realmente un interfluvio entre las cuencas de los arroyos Cañafístula y Grande, en donde existen pequeños arroyos que han sido totalmente intervenidos por los propietarios de los terrenos de la zona. En la cartografía base del IGAC se alcanzan a distinguir dos pequeños arroyos: el arroyo San Martín, que desemboca en la ciénaga Luisa por el costado sur de la población de Palmar de Varela, y el arroyo Hondo, más al sur, que desemboca en la ciénaga El Paraíso.
Arroyo Grande	Este parece ser el arroyo más grande de la cuenca. Nace en las lomas de Santa Rosa y Pájaro sobre la cota aproximada 240 msnm, en el municipio de Baranoa. Toma inicialmente un rumbo sur hasta muy cerca del límite entre los municipios de Baranoa y Polonuevo, en donde toma un alineamiento general hacia el SE, pasa por el costado norte de la población de Ponedera y desemboca directamente en el río Magdalena, en el brazo que forma la isla de Socorro. Entre los afluentes más importantes están el arroyo Hondo, de Baranoa, el arroyo Mapaitero, el arroyo Bujo o El Uvito, y el arroyo Manga, que nace muy cerca de Sabanalarga.
Arroyo Guayepo	El arroyo Guayepo nace al oriente de la población de Sabanalarga aproximadamente en la cota 100 msnm. Se inicia con rumbo general SE, entra al municipio de Ponedera en el sitio El Portugués. Toma luego un alineamiento general de dirección oriente y al cruzar la carretera Oriental vira hacia el NE para descargar en el conjunto cenagoso de El Uvero.

- Arroyo El Cojo** Este arroyo nace en la divisoria de aguas con la vertiente de El Guájaro, al sur de la población de Sabanalarga, sobre la cota aproximada 180 msnm. El cauce sigue un alineamiento general hacia el oriente y descarga en la ciénaga de El Uvero.
- Arroyo Gallego** El arroyo Gallego nace en la misma formación montañosa donde nace el arroyo El Cojo, en el municipio de Sabanalarga. Tiene una alineación general en el cauce hacia el SE, pasa por el costado norte de la población de Leña y descarga en un represamiento que forma el terraplén carretable que conduce desde el corregimiento de Las Flores a Candelaria y desvía el arroyo hacia el NE, cruza la carretera Oriental por un Box Culvert y sigue canalizado hasta desembocar en un humedal ribereño del Magdalena, al costado sur de la población de Las Flores. No es muy clara la configuración de la cuenca de este arroyo ya que en el terraplén carretable que lo intercepta existe una alcantarilla de $\varnothing = 0,90$ metros con una compuerta en mal estado, que entrega en un canal de sección trapezoidal en piedra pegada que conduce estas descargas por el lecho de la antigua ciénaga de Sanaguare, hasta el Distrito de Riego de Santa Lucía, es decir, fuera de la cuenca. El afluente más importante es el arroyo Camisita.
- Arroyo Piedras** Este arroyo nace al norte de la población de Manatí sobre la cota aproximada 80 msnm y avanza con rumbo SE para pasar por el costado sur de la población de Candelaria. En el caso de este arroyo tampoco es clara la delimitación de la cuenca puesto que el cauce es interceptado por un terraplén carretable que conduce desde Candelaria en dirección SW hasta la población de Carreto formando un represamiento aguas arriba que en épocas de lluvia se alcanza unir con la ciénaga de El Sábalo, también represada por este terraplén. Desde este terraplén se desprenden dos canales que van a descargar en el canal ya mencionado para los arroyos Gallego y El Cojo y que conduce al Distrito de Riego de Santa Lucía.

► Principales cuerpos de agua que reciben todas las recargas, descargas o afectaciones en la Cuenca

ECOSISTEMA	NOMBRE_C	AREA_HA
Terrestre	Urbano Barranquilla	7395
Humedal	Barranquilla	195
Humedal	Ciénaga La Bahía	1889
Terrestre	Ciénaga La Bahía	5962
Terrestre	Ciénaga de Malambo	4896
Humedal	Ciénaga de Malambo	954
Terrestre	Arroyo Grande	18886
Humedal	Ciénaga El Convento	872
Terrestre	Ciénaga El Convento	5002
Terrestre	Ciénaga Sabanagrande	8152
Humedal	Ciénaga Sabanagrande	288
Terrestre	Ciénaga Sabanagrande 2	783
Humedal	Ciénaga Sabanagrande 2	335
Humedal	Ciénaga Santo Tomas	932
Terrestre	Ciénaga Santo Tomas	1563
Humedal	Ciénaga Luisa	895
Terrestre	Ciénaga Paraiso	1977

ECOSISTEMA	NOMBRE_C	AREA_HA
Humedal	Ciénaga Manatí	413
Humedal	Ciénaga Paraíso	179
Terrestre	Ciénaga Ponedera	7660
Humedal	Ciénaga Ponedera	1044
Terrestre	Ciénaga Uvero	6512
Terrestre	Ciénaga Uvero 2	4014
Terrestre	Ciénaga La Poza	17134
Humedal	Ciénaga Uvero	1535
Humedal	Ciénaga Uvero 2	803
Terrestre	extra	1830
Terrestre	Suan franja Magdalena	597
Terrestre	Ciénaga Manatí	1802
Terrestre	Ciénaga Luisa	2128
Humedal	Suan franja Magdalena	421
Humedal	Ciénaga La Poza	2006

RESOLUCIÓN PROTOTIPO DE REGLAMENTO DE USO NO. XX DEL XX

(Por la cual se ordena la reglamentación de la fuente hídrica superficial denominada Arroyo XX)

EL DIRECTOR GENERAL DE LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL ATLANTICO Y/O DAMAB
En ejercicio de sus facultades legales y estatutarias, y

CONSIDERANDO

Que por mandato constitucional le corresponde al Estado proteger las riquezas naturales y para lograr este cometido debe establecer políticas de planificación que permitan el uso adecuado de los recursos naturales con miras a lograr el desarrollo sostenible y garantizar la existencia de un ambiente sano.

Que de conformidad con el numeral 9º del artículo 31 de la Ley 99 de 1993, las Corporaciones Autónomas Regionales tienen como función otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y las licencias ambientales requeridas por la ley para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente.

Que la CRA-DAMAB como máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción tiene como función administrar en nombre de la Nación las aguas de uso público que en ella se encuentren, para lo cual podrá conceder, reglamentar, suspender o regularizar el uso de las aguas superficiales o subterráneas, así como señalar órdenes de prelación en el uso de las aguas, atender primordialmente las necesidades domésticas y establecer cuotas o turnos de aprovechamiento.

Que la función referida deberá desarrollarse con arreglo a las disposiciones del Decreto 2811 de 1974 (Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente), a sus Decretos Reglamentarios y a las demás normas que los complementen y adicionen.

Que es deber de CRA/DAMAB coordinar, administrar y controlar el recurso hídrico mediante procedimientos enmarcados dentro de los principios de eficacia y celeridad consagrados en las disposiciones vigentes que regulan las actuaciones administrativas.

Que en el numeral 6º del artículo 1º de la Ley 99 de 1993, establece que las políticas ambientales tendrán en cuenta el resultado del proceso de investigación científica, y que corresponde a las autoridades ambientales, y a los particulares, dar aplicación al principio de precaución. Conforme al cual, cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente.

Que para garantizar un eficiente aprovechamiento de las fuentes hídricas de su jurisdicción, corresponde a la autoridad ambiental estudiar en conjunto la mejor distribución de cada corriente o derivación, teniendo en cuenta el reparto actual y las necesidades de los predios.

Que la Reglamentación del Uso de las Aguas se constituye en una herramienta técnico – jurídica mediante la cual la autoridad ambiental competente, de oficio o a petición de parte normaliza el aprovechamiento de cualquier corriente o depósito de aguas públicas, así como las derivaciones que benefician varios predios, basada en un estudio preliminar en el que se determine su conveniencia, se identifiquen los repartos actuales y las necesidades de los predios que las utilizan y las de aquellos que puedan aprovecharlas.

Que, el artículo 2º de la Constitución Política establece que para hacer efectivos los derechos fundamentales, el estado debe propiciar la participación de los ciudadanos en las decisiones que los afecten.

Que los crecientes factores de deterioro ambiental del Arroyo (xx), como la destrucción de la vegetación protectora de sus aguas (tala y quema) y suelos para destinar éstos a actividades agropecuarias que contribuyen a la degradación de la zona, su aprovechamiento insostenible (aquí viene la descripción y justificación técnica del estado actual de la fuente a reglamentar) hacen que deba dotarse un régimen especial de manejo, con el fin de conservarlo y protegerlo, por cuanto su agotamiento (explicación técnica, social y económica de las consecuencias de su agotamiento).

Que el agotamiento de dicha fuente hídrica es cada vez más evidente, lo que ha generado crecientes conflictos entre los distintos usuarios del recurso.

Que lo anterior hace necesario que se tomen medidas tendientes a conservar los recursos hídricos de la zona y que como consecuencia de los estudios técnicos, ecológicos y jurídicos adelantados por la CRA/ DAMAB y teniendo en consideración la actividad económica y social en el área, se evidenció la necesidad de reglamentar dicha fuente hídrica, en cumplimiento del procedimiento establecido para ello, en el Título V del Decreto 1541 de 1978.

Por lo anteriormente expuesto y en observancia del procedimiento legal establecido en el decreto 1541 de 1978, el Director General de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico CRA (o del DAMAB).

RESUELVE

ARTICULO PRIMERO. Ordenar la reglamentación de la fuente hídrica superficiales denominada Arroyo XX, localizada en jurisdicción del distrito de Cartagena, de conformidad al análisis hidrológico elaborado sobre dicha fuente dentro del Plan de ordenación de la Cuenca Hidrográfica y a las consideraciones técnicas expuestas en la parte motiva de la presente providencia.

ARTICULO SEGUNDO. Todos los propietarios de predios ribereños de la fuente hídrica en reglamentación deberán suministrar la información relacionada con las obras de almacenamiento y encauzamiento de las aguas de la fuente en reglamentación e informar el propósito de dicha obra, la capacidad y, el uso actual de la misma.

ARTICULO TERCERO. Todos los propietarios de los predios que se benefician de la fuente hídrica denominada Arroyo XX deberán en un plazo de 15 días calendario contados a partir de la fecha de expedición de la presente resolución inscribirse en el registro que para el efecto se suministre en la CRA (o DAMAB si trata de una fuente localizada en el perímetro rural del Distrito), con el propósito de informar: Nombre y apellidos o razón social de la persona natural o jurídica que desee aprovechar las aguas de la fuente, documento de identidad, documentos relativos a la constitución, nombre y dirección del representante legal, nombre del predio o predios a beneficiarse, ubicación, cédula catastral del predio, información sobre la destinación que se dará al recurso, cantidad de agua que se desea utilizar (preferiblemente en litros por segundo) y la extensión y clase de cultivos para riego (si es el caso).

ARTICULO CUARTO. La Alcaldía Distrital (municipal y la UMATA, si es el caso) deberán prestar su colaboración para el proceso de reglamentación de la Fuente Hídrica denominada Arroyo XX.

ARTICULO QUINTO. La Autoridad Ambiental se abstendrá de otorgar y prorrogar concesiones de agua y permisos de aprovechamiento forestal, sobre la fuente hídrica denominada Arroyo caño Mesa, hasta tanto no se surta y defina el proceso de reglamentación ordenado mediante esta providencia.

ARTICULO SEXTO. Por parte de la autoridad ambiental practíquense las siguientes visitas técnicas en los tramos y fechas establecidas en el siguiente cuadro (insertar cuadro).

ARTICULO SEXTO. La presente resolución debe ser publicada por el término de diez (10) días en la secretaría de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico (DAMAB) y en la Alcaldía Distrital (municipal, si es el caso).

ARTICULO SÉPTIMO. La presente resolución deberá ser publicada en un diario de amplia circulación regional por lo menos dos (2) veces, con una antelación no inferior a los diez (10) días de la fecha de la primera visita técnica.

ARTICULO OCTAVO. Lo resuelto en la presente providencia deberá ser difundido en emisoras de audiencia local, con una antelación no inferior a diez (10) días de la fecha de la primera visita técnica.

PUBLIQUESE Y CUMPLASE



CAPITULO 10
BIBLIOGRAFÍA

10. BIBLIOGRAFIA

Componente Físico

Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena. 1964. Bajo Magdalena y canal del Dique. Caracterización hidráulica, sedimentológica y geométrica. Informe e-089-002. Laboratorio de Ensayos Hidráulicos de las Flores. Universidad del Norte. Barranquilla. 2002.

Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena. 2000. Estudio de navegabilidad del río Magdalena entre la Gloria (k460) – puente Pumarejo (k1). Canal del Dique. Informe e-004-026. Laboratorio de Ensayos Hidráulicos de las Flores. Universidad del Norte. Barranquilla.

Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena. 2002. Elaboración de cartografía básica a escala 1:25.000 para estudios de hidráulica fluvial. Río Magdalena. tramo Zapayán – puente Pumarejo. Informe e-004-032-02. Laboratorio de Ensayos Hidráulicos de las Flores. Universidad del Norte. Barranquilla.

Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena. 2003. Fase I del plan de restauración de los ecosistemas degradados del canal del Dique. Caracterización hidrológica del canal del Dique. Tomo IV ideha e-063-014-03. Universidad del Norte. Barranquilla.

CORMAGDALENA. 2007. Condiciones generales del puerto de Barranquilla durante enero 2007. Informe e-004-056. Laboratorio de Ensayos Hidráulicos de las Flores. Universidad del Norte. Barranquilla.

Corporación Autónoma Regional del Atlántico, Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena, Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente Barranquilla y Conservación Internacional Colombia. 2006. Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica de la ciénaga de Mallorquín. Barranquilla.

Ecoforest. 1996. Plan de manejo ambiental del departamento del Atlántico. Corporación Autónoma Regional del Atlántico. Barranquilla.

Estinco. LTDA. 1988. Estudio hidroclimatológico de la cuenca hidrográfica de la ciénaga de la Virgen. INDERENA. Cartagena.

G.D.M. y Cia Ltda. 1997. Estudios hidráulicos para la adecuación ambiental de la ciénaga el Uero. Corporación Autónoma Regional del Atlántico. Barranquilla.

Hidroestudios & Concep. 1998. Plan de manejo ambiental de la cuenca de los arroyos Grande y León en el departamento del Atlántico. Corporación Autónoma Regional del Atlántico. Barranquilla.

Hugett, a. 1988. Resumen de la hidrogeología de los departamentos de Atlántico y Bolívar al norte del canal del Dique. Boletín geológico. Volumen 29, no.1.INGEOMINAS. Bogotá.

Rodríguez. A. 2006. Evaluación mediante el uso del índice de escasez de los acuíferos del departamento del Atlántico y establecimiento de su vulnerabilidad mediante el método g.o.d. Corporación Autónoma Regional del Atlántico. Barranquilla.

Soil Conservation Service. National engineering handbook. Section 4. Hydrology. Part 1. Watershed planning. U.S. Department of Agriculture. Washington D.C.

Universidad del Norte. 2005. Análisis sobre el manejo integrado del recurso hídrico en la ciénaga de Mallorquín. Grupo de Investigación en Tecnologías del Agua. Barranquilla.

Vargas, G. 2002. Geología, geomorfología, zonificación de la resistencia de los materiales a la erosión fluvial dinámica fluvial, dinámica de cuerpos de agua y zonificación de la susceptibilidad a las inundaciones. Sector Zapayán – puente Pumarejo. Laboratorio de Ensayos Hidráulicos – Universidad del Norte. CORMAGDALENA. Barranquilla.

Varón, N. 2005. Inventario y caracterización de cuerpos de agua lagunares por cuencas hidrográficas en el departamento del Atlántico. Corporación Autónoma Regional del Atlántico. Barranquilla.

Componente Biológico

Barbosa, Luiz M. 2000. Considerações gerais e modelos de recuperação de formações ciliares. Cap. 15.4. 289-312 p. En: <http://groups.msn.com/bosquesgaleria/bibliografa.msnw>.

Berdugo Fontalvo, Luz Elena. 2005. Variación espacial y temporal de la comunidad fitoplanctónica en el complejo lagunar de Malambo durante un ciclo hidrológico anual. Proyecto de investigación como requisito parcial para optar a título de biólogo. Universidad del Atlántico. Barranquilla.

Bustamante Avendaño, Raúl. 2002. Estudio de la flora y la fauna de la región sur-oriental del departamento del Atlántico. Informe final de consultoría. Corporación Autónoma Regional del Atlántico. Barranquilla. Sin publicar.

Castaño-Mora, O.V. (ed). 2002. Libro rojo de reptiles de Colombia. Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente, Conservación Internacional Colombia. Bogotá, Colombia.

Corporación Autónoma Regional del Atlántico. 2002 (?). Monitoreo de la fauna silvestre en el municipio de Soledad Atlántico. Sin publicar

Celi Caicedo, Germán. 2002. Diagnóstico y plan de gestión del agua en el departamento del Atlántico. Informe final de consultoría. Corporación Autónoma Regional del Atlántico. Barranquilla, junio de 2002. Sin publicar.

Consultagro. 2002. Inventario Baranoa y Sabanalarga. Informe final de consultoría. Corporación Autónoma Regional del Atlántico. Barranquilla. 2002. Sin publicar.

Ecoforest LTDA. 1996. Plan de manejo ambiental del departamento del Atlántico. Informe final de consultoría. Corporación Autónoma Regional del Atlántico. Barranquilla, junio de 2002. Sin publicar.

Fernández Castro, William y Jaime a. del Castillo Coronado. 2001. Avifauna presente en las ciénagas la Bahía y Malambo (departamento del Atlántico). Proyecto de investigación como requisito parcial para optar a título de biólogo. Universidad del Atlántico. Barranquilla.

Froese, R. and D. Pauly. Editors. 2007. Fish base. World wide web electronic publication. www.fishbase.org, version (02/2007).

Fundación de Convivencia Pacífica. 2003. Caracterización general de la fauna y flora presente en los municipios de Santo Tomas, Palmar de Varela y Ponedera, departamento del Atlántico. Informe final de consultoría. Corporación Autónoma Regional del Atlántico. Barranquilla, agosto de 2003. Sin publicar.

G. D. M. LTDA. 2001 (?). Evaluación del estado actual de la fauna y flora en los municipios de Soledad y Malambo. Informe final de consultoría. Corporación Autónoma Regional del Atlántico. Barranquilla. Sin publicar.

Gesam. 2003. Estudio de impacto de la construcción de un box coulvert en el municipio de Sabanalarga. Informe final de consultoría. Corporación Autónoma Regional del Atlántico. Barranquilla. Sin publicar.

Gutiérrez, L., Roberto Tatis Muvdi, y Alexander Garcés Cadavid. 2006 (A). Biomonitorio de la concentración de metales pesados [cd, hg, pb y cr (vi)] en la ciénaga la Bahía (departamento del Atlántico) durante el período de aguas bajas (marzo de 2006). Grupo de Investigación Biodiversidad del Caribe Colombiano. Informe final. Convenio 009 Corporación Autónoma Regional del Atlántico y Universidad del Atlántico. Barranquilla.

Gutiérrez, I; Heredia O., I. Atencio, R. Tatis & A. Garcés. 2006 (b). Determinación del estado trófico (nivel de contaminación orgánica) del complejo cenagoso de Malambo (Atlántico) noviembre 2005 – abril 2006. Informe final. Convenio 009 Universidad del Atlántico – Corporación Autónoma Regional del Atlántico.

Gutiérrez, L., Tatis Muvdi, Roberto y Alexander Garcés Cadavid. 2006 (C). Producción primaria y flujo béntico de oxígeno en la ciénaga la Bahía durante el período julio – agosto de 2006. Grupo de Investigación Biodiversidad del Caribe Colombiano. Informe final. Convenio 009 Corporación Autónoma Regional del Atlántico y Universidad del Atlántico. Barranquilla.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. 1998. Hacia la conservación de humedales de Colombia: bases científicas y técnicas para una política nacional de humedales. Biosíntesis. Boletín informativo No. 9. 1998. Bogotá.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. 1998. El bosque seco tropical en Colombia, programa de inventario de la biodiversidad. Grupo de Exploraciones y Monitoreo Ambiental.

Leguia Sauria, Isabel. 2005. Variación espacio temporal de la cladocero fauna durante un ciclo hidrológico en el complejo cenagoso de Malambo (ciénaga la Bahía, Malambo y el Convento) departamento del Atlántico. Tesis Universidad del Atlántico. 159 p.

Maduro Bustos, Victor Enrique. 2005. Asesoría y coordinación de las acciones necesarias para la recuperación pesquera en siete cuerpos de agua del departamento del Atlántico, en el marco del proyecto “establecimiento de programas acuícolas asociados a procesos de zoocria”. Video del informe final de consultoría. Corporación Autónoma Regional del Atlántico. Barranquilla.

Margalef, R. 1983. Limnología. Omega. Barcelona. 1010 p.

Mojica, J. I., C. Castellanos, J. S. Usma y R. Álvarez (eds.). 2002. Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.

Moreno Gutiérrez, Luís Carlos, Oriana Patricia Heredia Gómez, Liseth Cecilia Atencio Fontalvo, Roberto Tatis Muvdi, y Alexander Garcés Cadavid. 2006. Preliminar informe final. Determinación del estado trófico (nivel de contaminación orgánica) del complejo cenagoso de Malambo (Atlántico) noviembre 2005 – abril 2006. Grupo de Investigación Biodiversidad del Caribe Colombiano. Corporación Autónoma Regional del Atlántico y Universidad del Atlántico. Barranquilla.

Márquez, G. 2000. Vegetación, población y huella ecológica como indicadores de sostenibilidad en Colombia. Gestión y ambiente 5:33-49. Universidad Nacional de Colombia, Medellín. 2000.

Ministerio de Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. 2005. Plan de acción nacional contra la desertificación y la sequía. El Mecanismo Mundial, UNCCD y PNUD. Bogotá.

Murphy y Lugo, oficina de la convención de Ramsar. 2006. Ficha informativa de los humedales de Ramsar. Gland, Suiza.

Renjifo, L.M., A.M. Franco-Maya, J.D. Amaya-Espinell, G.H. Catan y B. López-Lanus (eds.). 2002. Libro rojo de aves de Colombia. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt y Ministerio de Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.

Rodríguez-Mahecha, J.V., m. Alberico, F. Trujillo y J. Jorgensen (eds.). 2006. Libro rojo de mamíferos de Colombia. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia y Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. 433 pp.

Roldán, G. 1992. Fundamentos de limnología neotropical. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

Rueda-Almonacid, J.V. J.D. Lynch, & A. Amézquita. (eds.). 2004 libro rojo de anfibios de Colombia. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente, Conservación Internacional Colombia. Bogotá, Colombia. 384 pp.

Scott y Carbonell. 1986. Inventario de humedales de la región neotropical. Iwrb. Slimbridge, Reino Unido.

Tatis Muvdi, Roberto. 2005. Producción primaria fitoplanctónica de un sistema pulsante neotropical: complejo lagunar de Malambo (departamento del Atlántico). Tesis de grado. Universidad del Atlántico. Barranquilla.

Universidad del Norte. 2001. Canal del Dique. Plan de restauración ambiental (primera etapa). 328 pp.

Varón, Neftalí. 2005. Inventario y caracterización de cuerpos de agua lagunares por cuencas hidrográficas en el departamento del Atlántico. Corporación Autónoma Regional del Atlántico. Documento técnico interno. 18 p + anexos.

Evaluación Ecológica Rápida

Acosta-Galvis Andrés. 2000. Ranas, salamandras y caecilias (Tetrapoda: Amphibia) de Colombia. Biota colombiana. Bogotá, Colombia.

Asociación Bogotana de Ornitología. 2000. Aves de la Sabana de Bogotá, Guía de campo. Bogotá, ABO, CAR. Bogotá, Colombia.

- Bayley, P., 1995. Ecology of large rivers. *Bioscience* 45: 153-158
- Bennet, A. 2004. Enlazando el paisaje: el papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre. UICN-Unión Mundial para la Naturaleza. San José, Costa Rica. 278pp
- Buijse, A; Coops, H; Staras, M; Jans, L; Van Geest, G; Grift, R; Belings, B; Oosterberg, W; Roozen, C. 2002. Restoration strategies for river floodplains along large lowland rivers in europe. *Freshwater Biology* 47, 889–907.
- Calle, Z. 2003. Restauración de suelos y vegetación nativa: ideas para una ganadería andina sostenible. CIPAV, Cali, Colombia, 96pp.
- Canevari, Pablo., G. Castro, M. SALLABERRY, & L. G. Naranjo.2001. Guía de los chorlos y playeros de la región neotropical. American Bird Conservancy, WWF-US, humedales para las ameritas y Monomet Conservation Science, Asociación Calidris. Santiago de Cali, Colombia.
- Castaño-Mora, O. V., (Ed). 2002. Libro rojo de reptiles de Colombia. Serie de libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- Chapman, F. M. The distribution of bird- life in Colombian: a contribution to a biological. *Surny of South American*. Museo de Historia Natural. 1917. N° XXXVI: 729.
- Chase, R., 1979. Settling behavior of natural aquatic particulates. *Limnology and Oceanography* 24: 417-426.
- Charry-Restrepo Héctor. 2007. Manual básico para el tratamiento del accidente ofídico. COODESCA. Manizales, Colombia.
- Coe, James. 1994. Eastern birds a guide to field identification of North American species., Editorial Golden.
- CORPES. 1992. El caribe Colombiano. Rapidoffset LTDA. Santa Fe de Bogotá, Colombia.
- Cuadros, H. 1990. Vegetación del Caribe. En: Colombia Caribe, Fondo FEN-Colombia, Bogotá.
- Cuadros, H. 1997. Árboles costeros. Palos de curramba. Editorial Antillas, Barranquilla, Colombia
- Cuentas Daniel, R. Borja, J.D. Lynch. J.M. Renjifo. 2002. Anuros del departamento del Atlántico y norte de Bolívar. Universidad del Atlántico. Barranquilla, Colombia.
- Da Cunha, N. & Junk, W. 2000. The impact of flooding on distribution of woody plant communities in the Pantanal of Poconé, Mato Grosso, Brazil. *Neotropical Ecosystems, Proceedings of the German-Brazilian Workshop Hamburg*.
- De Carvalho, P., Bini, L., Thomaz, S., Gonçalves, L., Robertson, B., Gomes, W., Darwisch, A., 2001. Comparative limnology of south-American lakes and lagoons. *Acta scientiarum* 23: 265–273.
- Dugand Armando. 1947. Aves del departamento del Atlántico. *Caldasia*, Vol. IV, N° 19. Mayo 30. pags. 499 – 613. Bogotá, Colombia.
- Dugand Armando. 1947. Aves marinas de Colombia. *Caldasia*, Vol. IV, N° 19. Mayo 30. pags. 379 – 398. Bogotá, Colombia.

- Forsberg, B., Devol, A., Richey, J., Martinelli, L., dos Santos, H., 1988. Factors controlling nutrient concentrations in Amazon floodplain lakes. *Limnology and Oceanography* 33: 41-56.
- Franky, S; Rodríguez, P. 1976. El Parque Nacional Natural Isla de Salamanca. Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente, República de Colombia.
- García de Emiliani, M., 1993. Seasonal succession of phytoplankton in a lake of the Parana River floodplain, Argentina. *Hidrobiología* 264: 101–114.
- Gentry, A H. 1974. Coevolutionary patterns in central American Bignoniaceae. *Ann. Missouri bot. Gard.* 61(3): 728-759
- Gómez, Agressot. Gabriel y Yeinner Molina Reyes. Riqueza y organización en gremios de forrajeo para las aves existentes en una formación halohidrófila del manglar intervenido corregimiento de Bocatocino. Juan de Acosta (departamento del Atlántico, Colombia), 2002. Trabajo de grado (biólogo), Universidad del Atlántico. Facultad de Ciencias Básicas-Departamento de Biología.
- Gómez Luz C. 2004. Plan de manejo ambiental del complejo de ciénagas el Totumo, el Guájaro, y el Jobo, en la ecoregión estratégica del canal del Dique. BID, Ministerio del Medio Ambiente, CRA & CARDIQUE. Bogotá, Colombia.
- Gutiérrez-Moreno, L. C., R. A. Borja, O. Heredia, L. Atencio, V. Sarmiento, S. Leguia, D. Ochoa, I. Mendoza. 2005. Estudio de la malacofauna de zona litoral somera de la Plataforma Continental del departamento del Atlántico. *Pensar en el Caribe II Ciencias Básicas e Ingenierías*, Compilación Departamento de Investigaciones, Universidad del Atlántico. Barranquilla, Colombia.
- Gutiérrez, L.; Tatis, R., Heredia, O., Garcés, A. 2006. Estado trófico del complejo cenagoso de Malambo (Atlántico) y su relación con los macroinvertebrados acuáticos, noviembre 2005 – abril 2006. Informe final, Convenio de cooperación interinstitucional 009-2005, Corporación Autónoma Regional del Atlántico – Universidad del Atlántico.
- Hamilton, S. & Lewis Jr., W., 1987. Causes of seasonality in the chemistry of a lake on the Orinoco River floodplain, Venezuela. *Limnology and Oceanography*, 32: 1277-1290.
- Hilty, S; Brown, W. 1986. *Birds of Colombia*, Princeton University Press.
- Hilty, S & W. L. Brown. 2000. Una guía de las aves de Colombia, Sociedad Antioqueña de Ornitología (SAO), Medellín, Colombia.
- Huszar, V., Reynolds, C., 1997. Phytoplankton periodicity and sequences of dominance in an Amazonian flood-plain lake (lago Batata, Pará, Brazil): responses to gradual environmental change. *Hydrobiologia* 346: 169-181.
- Instituto Alexander von Humboldt. 1998. El bosque seco tropical en Colombia. Programa de inventario de la biodiversidad-Grupo de Exploraciones y Monitoreo Ambiental. Bogotá, Colombia, 24pp.
- Jackson, S. 2000. Overview of transportation impacts on wildlife movement and populations. Pp. 7-20 En: Messmer, T.A. & B. West., Eds. *Wildlife and Highways: Seeking Solutions to an Ecological and Socio-economic Dilemma*. The Wildlife Society.

- Janzen, D. 1988. Management of habitat fragments in a tropical dry forest: Growth. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 75(1):105-116.
- Junk W.J. 2000. The central Amazon River floodplain: Concepts for the sustainable use of its resources. In W.J. Junk, J.J. Ohly, M.T.F. Piedade & M.G.M. Soares eds. *The Central Amazon floodplain: Actual use and options for sustainable management*. pp. 75-94. Leiden, The Netherlands, Backhuys Publishers.
- Junk, W. J. & Wantzen, K. M., 2003. The flood pulse concept: new aspects, approaches and applications - an update. In Welcomme, R. & Petr, T. (eds), *Proceedings of the Second International Symposium on the management of Large Rivers for Fisheries*, Volume II.
- Karr, I. Birds of tour Neotropical rais forest. 1971. p. 237-269. En: Gentry. A. H tour Neotropical Rainforest. Yale University Press. New Haber.
- Kaufman Kenn. 2005. Guía de campo de las aves de Norte America. Hillstar Editions L. C. New York.
- Lewis Jr., W., Hamilton, S., Lasi, M., Rodríguez, M., Saunders III, J., 2000. Ecological Determinism on the Orinoco Floodplain. *BioScience* 50: 681-692.
- Levey, J. R. Stiles, F. G. 1994. Birds: ecology, behavior and taxonomic. *Affinitics*. p. 217-228. The University of Chicago Press Chicago.
- Lowe S., Browne M., Boudjelas S. & De Poorter M. 2004. 100 de las especies exóticas invasoras más dañinas del mundo. Una selección del Global Invasive Species Database. Publicado por el Grupo Especialista de Especies Invasoras (GEEI), un grupo especialista de la Comisión de Supervivencia de Especies (CSE) de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), 12pp.
- Manzanilla, Jesús & Jaime E., Péfaur. 2002. Consideraciones sobre métodos y técnicas de campo para el estudio de anfibios y reptiles. *Rev. Eco. Lat. Am.*
- Melo A. & E., Pino. 2006. Estructura y abundancia poblacional de *Ameiva ameiva* y *Cnemidophorus lemniscatus* (Sauria:Teiidea) en la Peña sector nororiental del embalse del Guájaro departamento del Atlántico. Tesis de grado, Programa de Biología, Universidad del Atlántico, pp. 74. Barranquilla, Colombia
- Ministerio de Medio Ambiente. 2002. Política nacional para humedales interiores de Colombia, Estrategia para su conservación y uso sostenible. Primera edición. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2005. Plan de acción nacional: lucha contra la desertificación y la sequía en Colombia. Bogotá, Colombia, 138pp.
- Molano, J., Quiceno, M. & Roa, C. 2003. El papel de las cercas vivas en un sistema agropecuario en el Piedemonte Llanero. En: Sánchez, M. & Rosales, M. Eds. *Agroforestería para la Producción Animal en América Latina - II - Memorias de la Segunda Conferencia Electrónica* (Agosto de 2000-Marzo de 2001). FAO, Roma.
- Mueses-Cisneros Jonh. 2005. Fauna anfibia del Valle de Sibundoy, Putumayo-Colombia. Caldasia. Bogotá, Colombia.

- Naranjo, L. G. 1981. Adiciones de la avifauna del Parque Nacional Natural "Isla Salamanca". Boletín Museo del Mar N° 10. p. 54-62.
- Nilsson, C. & Berggren, K. 2000. Alterations of riparian ecosystems caused by river regulation. *BioScience* 50(9): 783-792
- Ralph, C John; Geopel, Geoffrey R; Pyle, Peter; Martín; Thomas E; DeSante, David F; Milá Borja, 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen Tech Rep. PSW-GTR-159. Albano CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agricultura, 46p.
- Renjifo, L. M., A. M. Franco, H. Álvarez-López, M. Álvarez, R. Borja, J. E. Botero, S. Córdoba, S. de la Zerda, G. Didier, F. Estela, G. Catan, E. Londoño, C. Márquez, M. Montenegro, C. Murcia, J. V. Rodríguez z, C. Samper y W. H. Weber. 2000. Estrategia nacional para la conservación de las aves de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia.
- Renjifo, L. M., A. M. Franco-Amaya, J. D. Amaya-Espinel, G. H. Catan y B. López-Lanús (eds). 2002. Libro rojo de aves de Colombia. Serie libro rojo de especies emenazadas de Colombia. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio de Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- Rivers, L. 2002. Water Lettuce (*Pistia stratiotes*). University of Florida and Sea Grant. [<http://www.iisgcp.org/EXOTICSP/waterlettuce.htm>] Visitado 22 Noviembre 2007
- Roda J., Franco A.M., Baptiste M.P., Múnera. & Gómez D.M. 2003. Manual de identificación CITES de aves de Colombia. Serie de manuales de identificación CITES de Colombia. Instituto de Investigación Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá, Colombia. Pp. 352.
- Rodríguez-Mahecha José V., J. I. Hernández-Camacho. 2002. Loros de Colombia. Conservación Internacional, Tropical Field Guide Series. Bogotá, D.C.-Colombia.
- Romero, R. 1965. Flora del centro de Bolívar. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Rueda-Almonacid, J.V., J.D. Lynch & A. Amésquita (Eds). 2004. Libro rojo de anfibios de Colombia. Serie de libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- Salaman P., T. Cuadros, J. G. Jaramillo y W. H. Weber. 2001. Lista de chequeo de las aves de Colombia. Sociedad Antioqueña de Ornitología (SAO), Medellín, Colombia.
- Sánchez Óscar. 2000. Conservación y manejo de anfibios y reptiles: Métodos y técnicas. Estado de México, México.
- Schleiss, A. 2006. River dynamics and flood protection: a contradiction in terms? *Eawag News* 61e: 18-20
- Seiler, A. 2001. Ecological effects of roads: A review. Introductory Research Essay No 9. Department of Conservation Biology. SLU. Uppsala.
- Serna, M. A. 1984. Avifauna parcial de la Guajira colombiana. Medellín- Editorial Museo U. de la Salle. Universidad de la Salle.

Setaro, F. & Melack, J., 1984. Responses of phytoplankton to experimental nutrient enrichment in an Amazon floodplain lake. *Limnology and Oceanography* 29: 972-984.

Stiles, F.G. & C.I. Bohórquez. 2000. Evaluando el estado de la Biodiversidad: el caso de la avifauna de la serranía de las Quinchas, Boyacá, Colombia. *Caldasia*: 22(1): 61-92

Tatis, R.; Gutiérrez, L. 2005. Producción primaria fitoplanctónica de un sistema pulsante tropical: complejo lagunar de Malambo (departamento del Atlántico). Tesis de grado, Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia, 111p.

Universidad del Atlántico – Corporación Autónoma Regional del Atlántico. 2006. Programa departamental de áreas protegidas, componente de vegetación, reservas de Tierra Arena (Juan de Acosta), La Sierra (Sabanalarga), Bijibana (Repelon) y Guaibana (Piojó). Barranquilla, Colombia, 50pp.

Van Den Brink, F. W. B., De Leeuw, J. P. H. M., Van Der Velde, G., Verheggen, G. M., 1993. Impact of hydrology on the chemistry and phytoplankton development in floodplain lakes along the Lower Rhine and Meuse. *Biogeochemistry* 19: 103-128.

Visinoni Andrés. 2002. Aves Parque Nacional Natural Tayrona. Las 100 especies más sobresalientes. 2ª impresión corregida. Editora Litotecnica. Santa Marta-Colombia.

Watson, M., Comp. 2005. Habitat fragmentation and the effects of roads on wildlife and habitats. Conservation Services Division. New Mexico Department of Game and Fish.

Componente Histórico Cultural

Angulo, C. 1954. Colecciones arqueológicas superficiales de Barranquilla y Soledad. Separata de la Revista Divulgaciones Etnológicas. Barranquilla: Instituto de Investigación Etnológica, Universidad del Atlántico.

Angulo, C. 1978. Arqueología de la ciénaga Grande de Santa Marta: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Banco de la República. Bogotá.

Angulo, C. 1981. La tradición Malambo. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Banco de la República, Bogotá.

Angulo, C. 1983. Arqueología del Valle de Santiago. Norte de Colombia. Bogotá: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Banco de la República.

Angulo, C. 1988. Guájaro en la arqueología del norte de Colombia. Bogotá: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Banco de la República.

Angulo Valdés, Carlos. 1992. (agosto) contribuciones a la historia antigua de Barranquilla. Artículo publicado en la Revista Huellas No. 35. Universidad del Norte. Barranquilla.

Baquero, Álvaro. 2002. Informe de prospección proyecto Parque Cultural del Caribe. Grupo de Arqueología e Historia, Universidad del Norte. Barranquilla.

- Bischof, h. 1969. Contribuciones a la cronología de la cultura tairona (Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia). Verhandlungen des XXX VIII international amerikanistenkongresses. stuttgart-münchen 12 bis 18 august 1968, 1, 259 -269.
- Bischof, H. 1972. The origins of pottery in South America. Recent radiocarbon dates from Southwest Ecuador. Atti del XL congresso internazionale degli americanisti. Roma-Génova 3-10 settembre 1972, 269-281.
- Bohorques, C. 1988. ¿son importantes los manglares para Colombia? La Sirena, 38: 2 1-24.
- Bray, W. 1987. Where have ah the forests gone? man and environment in prehistoric Colombia. Sin publicar. Traducido como ¿a dónde han ido los bosques?, el hombre y el medio ambiente en la Colombia prehispánica. Boletín museo del oro, 30: 43-66, 1991.
- Burel, T. and Vernet, G. 1981. Evidencias de cambios de nivel del mar en el cuaternario de la región de Cartagena (Bolívar). Revista Cíaf, 3: 77-92.
- Cohen, A. D. and Wiedemann, H. U., 1973. Distribution and depositional history of some pre-lagoonal holocene sediments in the ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia. Mitteilungen Institute Colombo-Aleman Invest. Cient., 7: 139-154.
- Drewett, P. 1991. Prehistoric barbados. London: Institute of Archaeology, University College.
- Eidt, R. 1984. Advances in abandoned settlement analysis. Application to prehistoric anthrosols in Colombia, South America. Milwaukee: University of Wisconsin.
- Fairbanks, R. G. 1989. A 17,000-year-old glaciostatic sea level record: influence of glacial melting rates on the younger dryas event and deep ocean circulation. Nature, 342: 63 7-642.
- Giap (Grupo de Investigación de Arqueología y Prehistoria). 1980. Investigación arqueológica y prehistórica de un yacimiento conchal en la Costa Atlántica colombiana. Turbo, Antioquia. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Instituto para el Desarrollo Sostenible – IDS- 2005. Grupo de Investigación en Historia y Arqueología del Caribe Colombiano de la Universidad del Norte. Arqueología de Barranquilla y de la Región Caribe colombiana 2005. En foro: Barranquilla, memoria arqueológica, histórica y ambiental encuentros ambientales 2005, Barranquilla.
- Langebaek, C. H. 1992. Noticias de caciques muy mayores. Origen y desarrollo de sociedades complejas en el nororiente de Colombia y norte de Venezuela. Bogotá: ediciones UNIANDES.
- Langebaek, C. & Dever A. 2001. Arqueología en el Bajo Magdalena: un modelo de poblamiento para los primeros agricultores del Caribe colombiano. En Arqueología en Impactos Ambientales. Volumen 3. ISA, Medellín. (pág. 17-38).
- Legros, Th. 1989. Consideraciones sobre puerto chacho, un conchero en las Llanuras del Caribe colombiano. In: memorias del Congreso Nacional de Antropología. Villa de Leyva: serie memorias de estudios científicos, ICFES.
- Otero de Santos, Helda. 2001. Rescate arqueológico en la subestación nueva Barranquilla. En: Arqueología en Impactos Ambientales. Volumen 3. ISA, Medellín. (pág. 39-80)
- Municipio de Malambo. 2000. Plan de ordenamiento territorial, capítulo 4. 2001-2009.

Reichel-Dolmatoff, G. 1985. Monsú: un sitio arqueológico de la etapa formativa temprana, biblioteca Banco Popular, Bogotá, 1985.

Reichel-Dolmatoff, G. 1998. Colombia indígena. Editorial Colina. (pág. 113), Bogotá.

Componente Social

Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional. 2006. Registro Único de Población Desplazada al 31 de octubre de 2006.

Alcaldía de Soledad. 2001. Plan de ordenamiento territorial municipio de Soledad 2001-2009 “Un norte para el desarrollo en el siglo XXI”

Alcaldía de Suan. 2001. Esquema de ordenamiento territorial municipio de Suan 2001-2009 “Entre todos podemos”

Alcaldía de Campo de la Cruz. Plan básico de ordenamiento territorial municipio de Campo de la Cruz. 2001-2009 “Por la defensa de los intereses populares”

Alcaldía de Malambo. Plan de ordenamiento territorial municipio de Malambo 2001-2009 “Malambo ciudad industrial y agroindustrial del Atlántico”

Alcaldía de Palmar de Varela. 2001. Esquema de ordenamiento territorial municipio de Palmar de Varela 2002-2010.

Alcaldía de Baranoa. 2003. Plan básico de ordenamiento territorial municipio de Baranoa “Al servicio de la gente”.

Alcaldía de Santo Tomás. Plan básico de ordenamiento territorial municipio de Santo Tomás “Juntos construiremos a Santo Tomás”

Alcaldía de Sabanagrande. Esquema de ordenamiento territorial municipio de Sabanagrande 1999-2008.

Alcaldía de Polonuevo. Esquema de ordenamiento territorial municipio de Polonuevo 2000-2009.

Alcaldía de Barranquilla. 2004. Plan de desarrollo de Barranquilla 2004-2007 “Acuerdo social por la ciudad”

Cámara de Comercio de Barranquilla, DANE y FUNDESARROLLO. 2005. Atlántico en cifras.

Contraloría Departamental del Atlántico. 2006. Informe anual sobre el estado de los recursos naturales y el medio ambiente en el departamento del Atlántico.

Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique, Corporación Autónoma Regional del Atlántico y Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2003. Caracterización y evaluación ecológica de la población de manatí antillano y su hábitat en la ecoregión estratégica del canal del Dique.

Corporación Autónoma Regional del Atlántico, Universidad del Atlántico, Fundación Foro Costa Atlántica y Observatorio del Medio Ambiente Urbano. 2006. Agenda socioambiental del desarrollo sostenible de las comunidades del departamento del Atlántico.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. 2007. Censo general 2005.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. 2005. Informe de coyuntura económica regional para el departamento del Atlántico, segundo semestre de 2005.

Gobernación del Atlántico. 2006. Anuario estadístico del Atlántico 2005.

Componente Económico y Productivo

Alcaldía de Soledad. 2001. Plan de ordenamiento territorial municipio de Soledad 2001-2009 “Un norte para el desarrollo en el siglo XXI”. 2001.

Alcaldía de Suan. 2001. Esquema de ordenamiento territorial municipio de Suan 2001-2009 “Entre todos podemos”.

Alcaldía de Campo de la Cruz. Plan básico de ordenamiento territorial municipio de Campo de la Cruz. 2001-2009 “Por la defensa de los intereses populares”

Alcaldía de Malambo. Plan de ordenamiento territorial municipio de Malambo 2001-2009 “Malambo ciudad industrial y agroindustrial del Atlántico”

Alcaldía de Palmar de Varela. 2001. Esquema de ordenamiento territorial municipio de Palmar de Varela 2002-2010.

Alcaldía de Baranoa. 2003. Plan básico de ordenamiento territorial municipio de Baranoa “Al servicio de la gente”.

Alcaldía de Santo Tomás. Plan básico de ordenamiento territorial municipio de Santo Tomás “Juntos construiremos a Santo Tomás”

Alcaldía de Sabanagrande. Esquema de ordenamiento territorial municipio de Sabanagrande 1999-2008.

Alcaldía de Polonuevo. Esquema de ordenamiento territorial municipio de Polonuevo 2000-2009.

Alcaldía de Barranquilla. 2004. Plan de desarrollo de Barranquilla 2004-2007 “Acuerdo social por la ciudad”.

Corporación Autónoma Regional del Atlántico, Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena, Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente Barranquilla y Conservación Internacional Colombia. 2006. Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica de la ciénaga de Mallorquín. Barranquilla.

Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique, Corporación Autónoma Regional del Atlántico, Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena, Corporación Autónoma Regional de Sucre, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales y Conservación Internacional Colombia. 2006. Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica del canal del Dique. Cartagena. Sin publicar.

Corporación Autónoma Regional del Atlántico, Universidad del Atlántico, Fundación Foro Costa Atlántica y Observatorio del Medio Ambiente Urbano. 2006. Agenda socioambiental del desarrollo sostenible de las comunidades del departamento del Atlántico.

Corporación Autónoma Regional del Atlántico. 2005. diagnóstico del sector avícola en el departamento del atlántico.

Corporación Autónoma Regional del Atlántico. 2005. evaluación del sector porcícola en el departamento del atlántico.

Gobernación del Atlántico. 2006. Agenda para productividad y competitividad.

Gobernación del Atlántico. 2006. Anuario estadístico del Atlántico 2005.



CAPITULO 11

ANEXOS

11. Anexos

Anexo 1: Físico

Hidrogramas unitarios para el cálculo de los caudales máximos

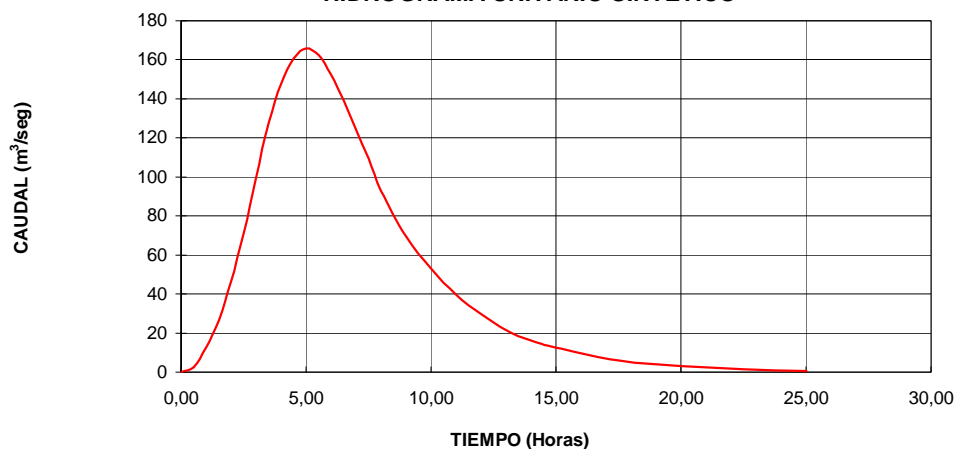
Ordenación cuenca del Sistema de Humedales del Río Magdalena									
Cálculo de caudales máximos. Método del Hidrograma Adimensional									
CUENCA: Caracolí				ESTACION BASE: 28 A.Cortissoz					
SITIO: Río Magdalena									
Información Básica				T/Tp	q/qp	T (horas)	q (m3/s)	Q (m3/s)	VOL.CRE. (1000 m3)
Area	46,40	km2.							
Longitud	14,73	kms.		0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,0
Dif.Cota	113,00	m.		0,10	0,015	0,51	2,85	2,85	5,2
Pendiente	0,008	m/m.		0,20	0,075	1,01	14,23	14,23	31,1
Factor de área	0,99			0,30	0,160	1,52	30,35	30,35	81,2
Dur.Prec.	6,00	horas.		0,40	0,280	2,02	53,12	53,12	152,0
Tc	3,43	horas.		0,50	0,430	2,53	81,57	81,57	245,3
Tp	5,06	horas.		0,60	0,600	3,04	113,82	113,82	355,9
Tb	13,51	horas.		0,70	0,770	3,54	146,07	146,07	473,4
CN	70			0,80	0,890	4,05	168,83	168,83	573,6
S	108,86	m m		0,90	0,970	4,55	184,01	184,01	642,7
Per. Retorno	100	años		1,00	1,000	5,06	189,70	189,70	680,8
Prec.Efec.	99,44	mm		1,10	0,980	5,57	185,91	185,91	684,2
qp	1,92	m3/s*mm		1,20	0,920	6,07	174,52	174,52	656,6
Qbase	0,00	m3/s		1,30	0,840	6,58	159,35	159,35	608,2
Qmax	189,70	m3/s		1,40	0,750	7,08	142,27	142,27	549,4
Coef.Ret.	1,00			1,50	0,660	7,59	125,20	125,20	487,2
Tr (años)	P(mm)	Pe(mm)	Qp(m3/s)	1,60	0,560	8,10	106,23	106,23	421,6
2	94,82	28,48	54,33	1,80	0,420	9,11	79,67	79,67	677,3
5	110,11	38,50	73,44	2,00	0,320	10,12	60,70	60,70	511,4
10	129,32	52,09	99,38	2,20	0,240	11,13	45,53	45,53	387,0
25	153,60	70,48	134,46	2,40	0,180	12,14	34,15	34,15	290,3
50	171,60	84,80	161,76	2,60	0,130	13,16	24,66	24,66	214,2
100	189,48	99,44	189,70	2,80	0,098	14,17	18,59	18,59	157,6
VOL.CREC.	9360	10^3 m3		3,00	0,075	15,18	14,23	14,23	119,6
REND.MAX	4088	l/s/km2		3,50	0,036	17,71	6,83	6,83	191,8
Equivalencias:				4,00	0,018	20,24	3,41	3,41	93,3
1 milla = 1.609 km	1 pie ³ = 0.0283 m ³ .			4,50	0,009	22,77	1,71	1,71	46,7
1 milla2 = 2.589 km2	1 pulgada = 25.4 mm.			5,00	0,004	25,30	0,76	0,76	22,5

ANALISIS DE CRECIENTES	
HIDROGRAMA UNITARIO SINTETICO	
CAUDAL (m³/seg)	TIEMPO (Horas)

Ordenación cuenca del Sistema de Humedales del Río Magdalena**Cálculo de caudales máximos. Método del Hidrograma Adimensional**

CUENCA: San Blas				ESTACION BASE: 28 A.Cortissoz					
SITIO: Río Magdalena									
Información Básica				T/Tp	q/qp	T (horas)	q (m3/s)	Q (m3/s)	VOL.CRE. (1000 m3)
Area	39,50	km2.							
Longitud	15,62	kms.		0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,0
Dif.Cota	145,00	m.		0,10	0,015	0,50	2,49	2,49	4,5
Pendiente	0,01	m/m.		0,20	0,075	1,00	12,43	12,43	26,9
Factor de área	0,99			0,30	0,160	1,50	26,52	26,52	70,2
Dur.Prec.	6,00	horas.		0,40	0,280	2,00	46,41	46,41	131,3
Tc	3,34	horas.		0,50	0,430	2,50	71,27	71,27	211,9
Tp	5,00	horas.		0,60	0,600	3,00	99,45	99,45	307,5
Tb	13,36	horas.		0,70	0,770	3,50	127,63	127,63	409,0
CN	71			0,80	0,890	4,00	147,52	147,52	495,5
S	106,28	m m		0,90	0,970	4,50	160,78	160,78	555,2
Per. Retorno	100	años		1,00	1,000	5,00	165,75	165,75	588,1
Prec.Efec.	100,91	mm		1,10	0,980	5,50	162,44	162,44	591,1
qp	1,65	1,64	m3/s*mm	1,20	0,920	6,00	152,49	152,49	567,2
Qbase		0,00	m3/s	1,30	0,840	6,50	139,23	139,23	525,4
Qmax		165,75	m3/s	1,40	0,750	7,00	124,32	124,32	474,6
Coef.Ret.		1,00		1,50	0,660	7,50	109,40	109,40	420,9
Tr (años)	P(mm)	Pe(mm)	Qp(m3/s)	1,60	0,560	8,00	92,82	92,82	364,2
2	94,82	29,26	48,06	1,80	0,420	9,00	69,62	69,62	585,1
5	110,11	39,41	64,74	2,00	0,320	10,01	53,04	53,04	441,8
10	129,32	53,17	87,33	2,20	0,240	11,01	39,78	39,78	334,3
25	153,60	71,73	117,82	2,40	0,180	12,01	29,84	29,84	250,8
50	171,60	86,16	141,52	2,60	0,130	13,01	21,55	21,55	185,1
100	189,48	100,91	165,75	2,80	0,098	14,01	16,24	16,24	136,1
VOL.CREC.		8086	10^3 m3	3,00	0,075	15,01	12,43	12,43	103,3
REND.MAX		4196	l/s/km2	3,50	0,036	17,51	5,97	5,97	165,7
Equivalencias:				4,00	0,018	20,01	2,98	2,98	80,6
1 milla = 1.609 km		1 pie ³ = 0.0283 m ³ .		4,50	0,009	22,51	1,49	1,49	40,3
1 milla2 = 2.589 km2		1 pulgada = 25.4 mm.		5,00	0,004	25,01	0,66	0,66	19,4

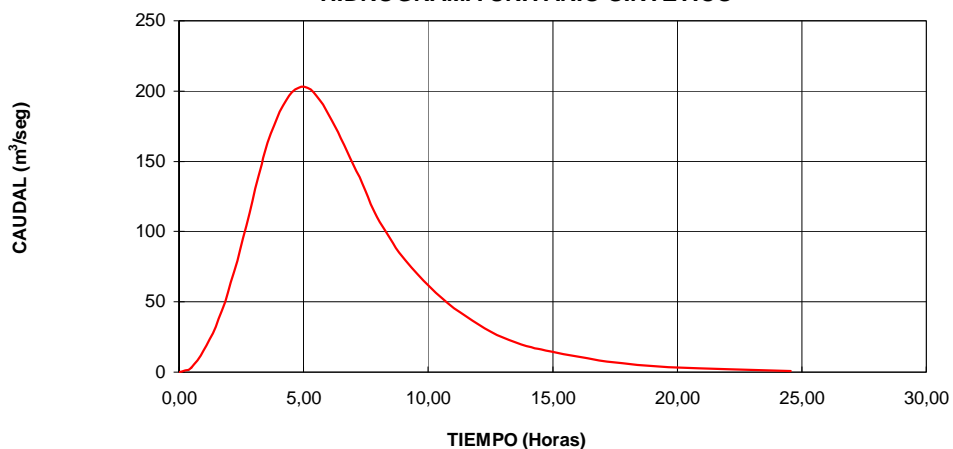
ANÁLISIS DE CRECIENTES
HIDROGRAMA UNITARIO SINTETICO



Ordenación cuenca del Sistema de Humedales del Río Magdalena**Cálculo de caudales máximos. Método del Hidrograma Adimensional**

CUENCA: Pital				ESTACION BASE: 28 A.Cortissoz					
SITIO: Río Magdalena									
Información Básica				T/Tp	q/qp	T (horas)	q (m3/s)	Q (m3/s)	VOL.CRE. (1000 m3)
Area	48,20	km2.							
Longitud	12,93	kms.		0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,0
Dif.Cota	93,00	m.		0,10	0,015	0,49	3,05	3,05	5,4
Pendiente	0,01	m/m.		0,20	0,075	0,98	15,23	15,23	32,3
Factor de área	0,99			0,30	0,160	1,47	32,48	32,48	84,3
Dur.Prec.	6,00	horas.		0,40	0,280	1,96	56,85	56,85	157,9
Tc	3,18	horas.		0,50	0,430	2,46	87,30	87,30	254,8
Tp	4,91	horas.		0,60	0,600	2,95	121,82	121,82	369,7
Tb	13,11	horas.		0,70	0,770	3,44	156,33	156,33	491,7
CN	70			0,80	0,890	3,93	180,70	180,70	595,8
S	108,86	m m		0,90	0,970	4,42	196,94	196,94	667,5
Per. Retorno	100	años		1,00	1,000	4,91	203,03	203,03	707,0
Prec.Efec.	99,42	mm		1,10	0,980	5,40	198,97	198,97	710,6
qp	2,06	2,04	m3/s*mm	1,20	0,920	5,89	186,79	186,79	681,9
Qbase		0,00	m3/s	1,30	0,840	6,38	170,55	170,55	631,6
Qmax		203,03	m3/s	1,40	0,750	6,87	152,27	152,27	570,6
Coef.Ret.		1,00		1,50	0,660	7,37	134,00	134,00	506,0
Tr (años)	P(mm)	Pe(mm)	Qp(m3/s)	1,60	0,560	7,86	113,70	113,70	437,8
2	94,82	28,47	58,15	1,80	0,420	8,84	85,27	85,27	703,4
5	110,11	38,49	78,60	2,00	0,320	9,82	64,97	64,97	531,2
10	129,32	52,08	106,36	2,20	0,240	10,80	48,73	48,73	402,0
25	153,60	70,47	143,90	2,40	0,180	11,78	36,55	36,55	301,5
50	171,60	84,78	173,12	2,60	0,130	12,77	26,39	26,39	222,5
100	189,48	99,42	203,03	2,80	0,098	13,75	19,90	19,90	163,7
VOL.CREC.		9721	10^3 m3	3,00	0,075	14,73	15,23	15,23	124,2
REND.MAX		4212	l/s/km2	3,50	0,036	17,19	7,31	7,31	199,2
Equivalencias:				4,00	0,018	19,64	3,65	3,65	96,9
1 milla = 1.609 km		1 pie ³ = 0.0283 m ³ .		4,50	0,009	22,10	1,83	1,83	48,4
1 milla2 = 2.589 km2		1 pulgada = 25.4 mm.		5,00	0,004	24,55	0,81	0,81	23,3

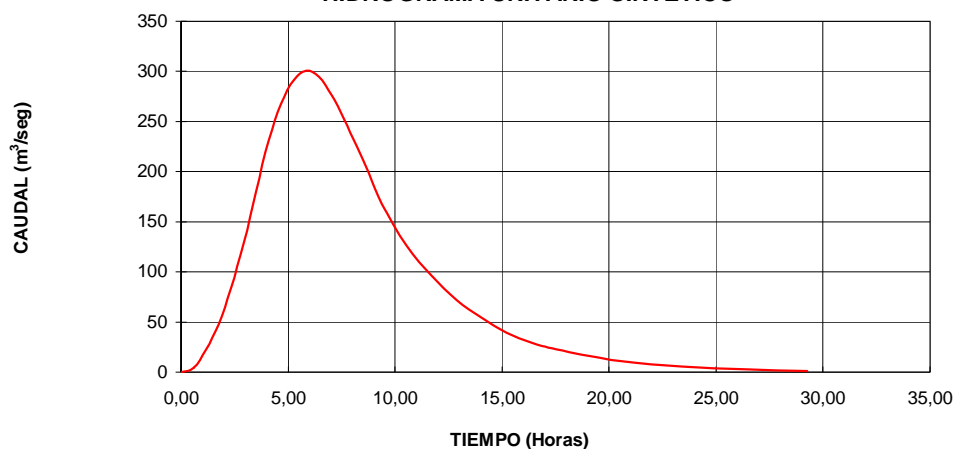
**ANÁLISIS DE CRECIENTES
HIDROGRAMA UNITARIO SINTETICO**



Ordenación cuenca del Sistema de Humedales del Río Magdalena**Cálculo de caudales máximos. Método del Hidrograma Adimensional**

CUENCA: Cañafístula				ESTACION BASE: 28 A.Cortissoz					
SITIO: Río Magdalena									
Información Básica				T/Tp	q/qp	T (horas)	q (m3/s)	Q (m3/s)	VOL.CRE. (1000 m3)
Area	85,40	km2.							
Longitud	20,15	kms.		0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,0
Dif.Cota	124,00	m.		0,10	0,015	0,59	4,51	4,51	9,5
Pendiente	0,01	m/m.		0,20	0,075	1,17	22,55	22,55	57,0
Factor de área	0,98			0,30	0,160	1,76	48,10	48,10	148,9
Dur.Prec.	6,00	horas.		0,40	0,280	2,34	84,18	84,18	278,8
Tc	4,76	horas.		0,50	0,430	2,93	129,28	129,28	449,9
Tp	5,85	horas.		0,60	0,600	3,51	180,39	180,39	652,6
Tb	15,63	horas.		0,70	0,770	4,10	231,50	231,50	868,1
CN	70			0,80	0,890	4,68	267,58	267,58	1051,8
S	108,86	m m		0,90	0,970	5,27	291,63	291,63	1178,6
Per. Retorno	100	años		1,00	1,000	5,85	300,65	300,65	1248,3
Prec.Efec.	99,07	mm		1,10	0,980	6,44	294,64	294,64	1254,6
qp	3,06	3,03	m3/s*mm	1,20	0,920	7,03	276,60	276,60	1203,9
Qbase		0,00	m3/s	1,30	0,840	7,61	252,55	252,55	1115,2
Qmax		300,65	m3/s	1,40	0,750	8,20	225,49	225,49	1007,5
Coef.Ret.		1,00		1,50	0,660	8,78	198,43	198,43	893,4
Tr (años)	P(mm)	Pe(mm)	Qp(m3/s)	1,60	0,560	9,37	168,36	168,36	773,0
2	94,82	28,34	86,01	1,80	0,420	10,54	126,27	126,27	1241,9
5	110,11	38,32	116,30	2,00	0,320	11,71	96,21	96,21	937,8
10	129,32	51,87	157,41	2,20	0,240	12,88	72,16	72,16	709,7
25	153,60	70,20	213,04	2,40	0,180	14,05	54,12	54,12	532,3
50	171,60	84,47	256,33	2,60	0,130	15,22	39,08	39,08	392,9
100	189,48	99,07	300,65	2,80	0,098	16,39	29,46	29,46	288,9
VOL.CREC.				3,00	0,075	17,56	22,55	22,55	219,2
REND.MAX				3,50	0,036	20,49	10,82	10,82	351,7
Equivalencias:				4,00	0,018	23,42	5,41	5,41	171,1
1 milla = 1.609 km		1 pie ³ = 0.0283 m ³ .		4,50	0,009	26,34	2,71	2,71	85,5
1 milla2 = 2.589 km2		1 pulgada = 25.4 mm.		5,00	0,004	29,27	1,20	1,20	41,2

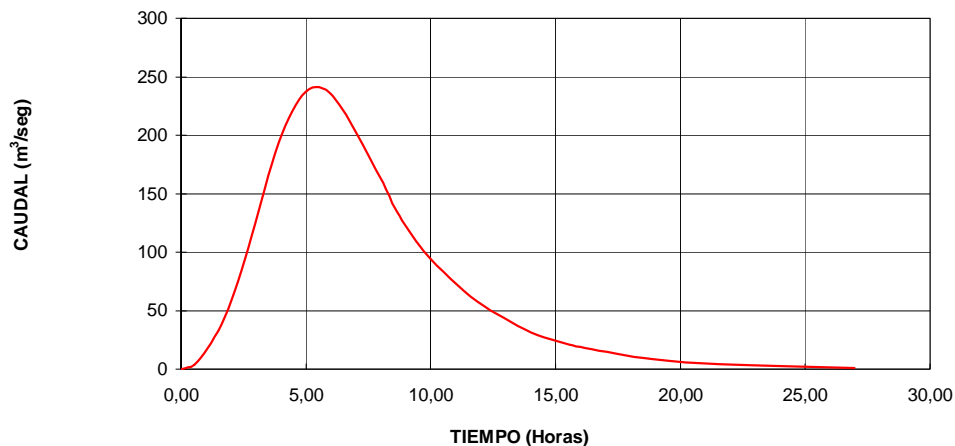
**ANÁLISIS DE CRECIENTES
HIDROGRAMA UNITARIO SINTETICO**



Ordenación cuenca del Sistema de Humedales del Río Magdalena**Cálculo de caudales máximos. Método del Hidrograma Adimensional**

CUENCA: San Martín				ESTACION BASE: 28 A.Cortissoz					
SITIO: Río Magdalena									
Información Básica				T/Tp	q/qp	T (horas)	q (m3/s)	Q (m3/s)	VOL.CRE. (1000 m3)
Area	59,64	km2.							
Longitud	12,25	kms.		0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,0
Dif.Cota	44,00	m.		0,10	0,015	0,54	3,62	3,62	7,0
Pendiente	0,004	m/m.		0,20	0,075	1,08	18,08	18,08	42,1
Factor de área	0,98			0,30	0,160	1,62	38,58	38,58	110,0
Dur.Prec.	6,00	horas.		0,40	0,280	2,16	67,52	67,52	206,0
Tc	3,99	horas.		0,50	0,430	2,70	103,68	103,68	332,4
Tp	5,39	horas.		0,60	0,600	3,24	144,68	144,68	482,3
Tb	14,40	horas.		0,70	0,770	3,78	185,67	185,67	641,5
CN	72,0			0,80	0,890	4,32	214,60	214,60	777,2
S	98,78	m m		0,90	0,970	4,85	233,89	233,89	870,9
Per. Retorno	100	años		1,00	1,000	5,39	241,13	241,13	922,4
Prec.Efec.	104,83	mm		1,10	0,980	5,93	236,30	236,30	927,1
qp	2,32	2,30	m3/s*mm	1,20	0,920	6,47	221,84	221,84	889,6
Qbase		0,00	m3/s	1,30	0,840	7,01	202,55	202,55	824,1
Qmax		241,13	m3/s	1,40	0,750	7,55	180,84	180,84	744,5
Coef.Ret.		1,00		1,50	0,660	8,09	159,14	159,14	660,2
Tr (años)	P(mm)	Pe(mm)	Qp(m3/s)	1,60	0,560	8,63	135,03	135,03	571,2
2	94,82	31,46	72,35	1,80	0,420	9,71	101,27	101,27	917,7
5	110,11	41,97	96,54	2,00	0,320	10,79	77,16	77,16	693,0
10	129,32	56,12	129,09	2,20	0,240	11,87	57,87	57,87	524,4
25	153,60	75,12	172,80	2,40	0,180	12,95	43,40	43,40	393,3
50	171,60	89,83	206,63	2,60	0,130	14,02	31,35	31,35	290,3
100	189,48	104,83	241,13	2,80	0,098	15,10	23,63	23,63	213,5
VOL.CREC.	12683	10^3 m3		3,00	0,075	16,18	18,08	18,08	162,0
REND.MAX	4043	l/s/km2		3,50	0,036	18,88	8,68	8,68	259,9
Equivalencias:				4,00	0,018	21,58	4,34	4,34	126,4
1 milla = 1.609 km	1 pie ³ = 0.0283 m ³ .			4,50	0,009	24,27	2,17	2,17	63,2
1 milla2 = 2.589 km2	1 pulgada = 25.4 mm.			5,00	0,004	26,97	0,96	0,96	30,4

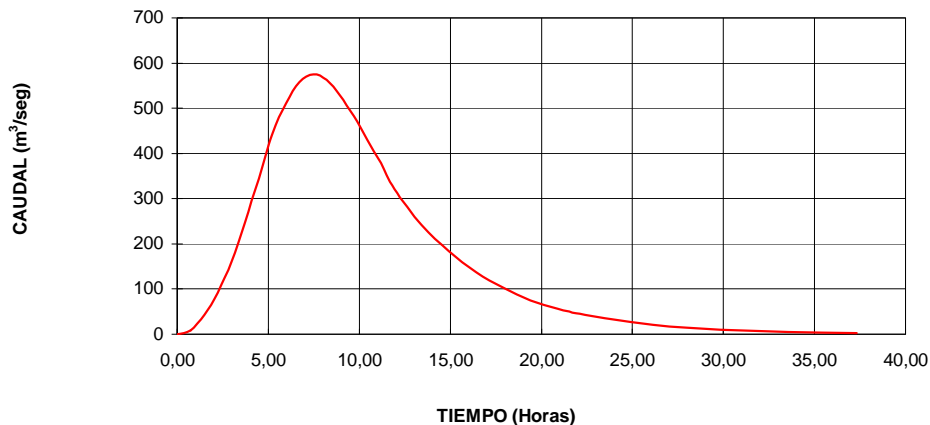
**ANÁLISIS DE CRECIENTES
HIDROGRAMA UNITARIO SINTETICO**



Ordenación cuenca del Sistema de Humedales del Río Magdalena**Cálculo de caudales máximos. Método del Hidrograma Adimensional**

CUENCA: Arroyo Grande				ESTACION BASE: 28 A.Cortissoz						
SITIO: Río Magdalena										
Información Básica				T/Tp	q/qp	T (horas)	q (m3/s)	Q (m3/s)	VOL.CRE. (1000 m3)	
Area	185,65	km2.								
Longitud	37,67	kms.		0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,0	
Dif.Cota	254,00	m.		0,10	0,015	0,75	8,62	8,62	23,1	
Pendiente	0,007	m/m.		0,20	0,075	1,49	43,09	43,09	138,9	
Factor de área	0,98			0,30	0,160	2,24	91,92	91,92	362,6	
Dur.Prec.	6,00	horas.		0,40	0,280	2,98	160,86	160,86	679,0	
Tc	7,44	horas.		0,50	0,430	3,73	247,03	247,03	1095,6	
Tp	7,46	horas.		0,60	0,600	4,48	344,69	344,69	1589,4	
Tb	19,92	horas.		0,70	0,770	5,22	442,35	442,35	2114,0	
CN	74,5			0,80	0,890	5,97	511,29	511,29	2561,5	
S	86,94	m m		0,90	0,970	6,72	557,25	557,25	2870,1	
Per. Retorno	100	años		1,00	1,000	7,46	574,49	574,49	3039,9	
Prec.Efec.	110,98	mm		1,10	0,980	8,21	563,00	563,00	3055,3	
qp	5,22	5,18	m3/s*mm	1,20	0,920	8,95	528,53	528,53	2931,9	
Qbase		0,00	m3/s	1,30	0,840	9,70	482,57	482,57	2715,8	
Qmax	574,49		m3/s	1,40	0,750	10,45	430,86	430,86	2453,5	
Coef.Ret.		1,00		1,50	0,660	11,19	379,16	379,16	2175,7	
Tr (años)		P(mm)	Pe(mm)	Qp(m3/s)	1,60	0,560	11,94	321,71	321,71	1882,6
2		94,82	35,12	181,81	1,80	0,420	13,43	241,28	241,28	3024,4
5		110,11	46,18	239,04	2,00	0,320	14,92	183,84	183,84	2283,8
10		129,32	60,92	315,35	2,20	0,240	16,41	137,88	137,88	1728,3
25		153,60	80,55	416,95	2,40	0,180	17,91	103,41	103,41	1296,2
50		171,60	95,65	495,10	2,60	0,130	19,40	74,68	74,68	956,7
100		189,48	110,98	574,49	2,80	0,098	20,89	56,30	56,30	703,6
VOL.CREC. 41797 10^3 m3				3,00	0,075	22,38	43,09	43,09	533,9	
REND.MAX 3094 l/s/km2				3,50	0,036	26,11	20,68	20,68	856,4	
Equivalencias:				4,00	0,018	29,84	10,34	10,34	416,6	
1 milla = 1.609 km		1 pie³ = 0.0283 m³.		4,50	0,009	33,58	5,17	5,17	208,3	
1 milla2 = 2.589 km2		1 pulgada = 25.4 mm.		5,00	0,004	37,31	2,30	2,30	100,3	

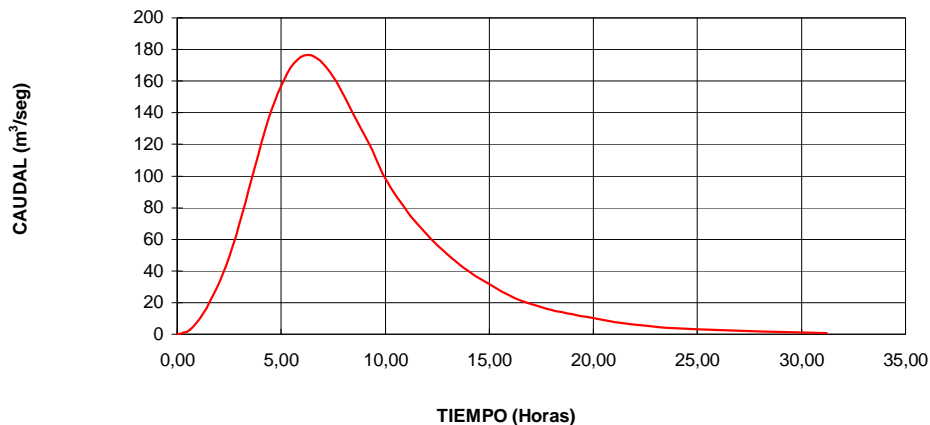
ANÁLISIS DE CRECIENTES
HIDROGRAMA UNITARIO SINTETICO



Ordenación cuenca del Sistema de Humedales del Río Magdalena**Cálculo de caudales máximos. Método del Hidrograma Adimensional**

CUENCA: Guayepo				ESTACION BASE: 28 A.Cortissoz					
SITIO: Río Magdalena									
Información Básica				T/Tp	q/qp	T (horas)	q (m3/s)	Q (m3/s)	VOL.CRE. (1000 m3)
Area	46,70	km2.							
Longitud	21,87	kms.		0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,0
Dif.Cota	114,00	m.		0,10	0,015	0,62	2,65	2,65	5,9
Pendiente	0,005	m/m.		0,20	0,075	1,25	13,24	13,24	35,7
Factor de área	0,99			0,30	0,160	1,87	28,24	28,24	93,2
Dur.Prec.	6,00	horas.		0,40	0,280	2,50	49,41	49,41	174,5
Tc	5,40	horas.		0,50	0,430	3,12	75,88	75,88	281,5
Tp	6,24	horas.		0,60	0,600	3,74	105,89	105,89	408,4
Tb	16,66	horas.		0,70	0,770	4,37	135,89	135,89	543,2
CN	75			0,80	0,890	4,99	157,06	157,06	658,2
S	84,67	m m		0,90	0,970	5,62	171,18	171,18	737,5
Per. Retorno	100	años		1,00	1,000	6,24	176,48	176,48	781,1
Prec.Efec.	113,37	mm		1,10	0,980	6,86	172,95	172,95	785,0
qp	1,57	1,56	m3/s*mm	1,20	0,920	7,49	162,36	162,36	753,3
Qbase		0,00	m3/s	1,30	0,840	8,11	148,24	148,24	697,8
Qmax		176,48	m3/s	1,40	0,750	8,74	132,36	132,36	630,4
Coef.Ret.		1,00		1,50	0,660	9,36	116,47	116,47	559,0
Tr (años)	P(mm)	Pe(mm)	Qp(m3/s)	1,60	0,560	9,99	98,83	98,83	483,7
2	94,82	36,35	56,58	1,80	0,420	11,23	74,12	74,12	777,1
5	110,11	47,62	74,13	2,00	0,320	12,48	56,47	56,47	586,8
10	129,32	62,62	97,47	2,20	0,240	13,73	42,35	42,35	444,1
25	153,60	82,54	128,48	2,40	0,180	14,98	31,77	31,77	333,0
50	171,60	97,84	152,30	2,60	0,130	16,23	22,94	22,94	245,8
100	189,48	113,37	176,48	2,80	0,098	17,47	17,29	17,29	180,8
VOL.CREC. 10740 10^3 m3				3,00	0,075	18,72	13,24	13,24	137,2
REND.MAX 3779 l/s/km2				3,50	0,036	21,84	6,35	6,35	220,0
Equivalencias:				4,00	0,018	24,96	3,18	3,18	107,1
1 milla = 1.609 km		1 pie³ = 0.0283 m³.		4,50	0,009	28,08	1,59	1,59	53,5
1 milla2 = 2.589 km2		1 pulgada = 25.4 mm.		5,00	0,004	31,20	0,71	0,71	25,8

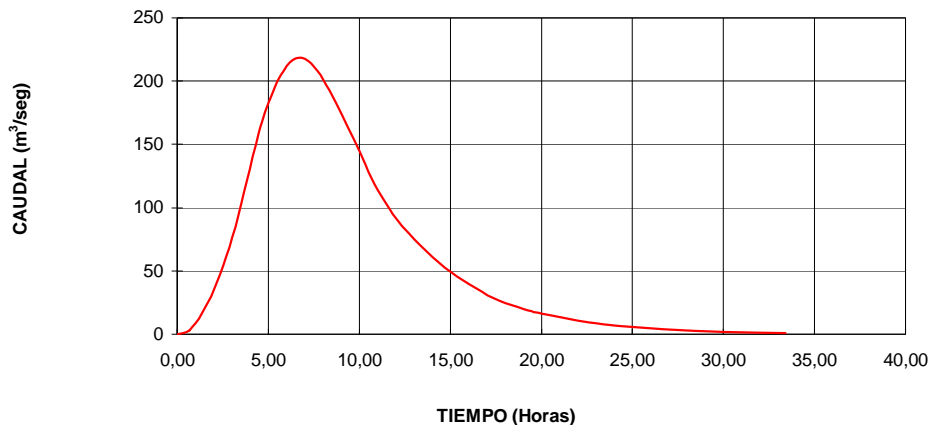
ANÁLISIS DE CRECIENTES
HIDROGRAMA UNITARIO SINTETICO



Ordenación cuenca del Sistema de Humedales del Río Magdalena**Cálculo de caudales máximos. Método del Hidrograma Adimensional**

CUENCA: El Cojo				ESTACION BASE: 28 A.Cortissoz					
SITIO: Río Magdalena									
Información Básica				T/Tp	q/qp	T (horas)	q (m3/s)	Q (m3/s)	VOL.CRE. (1000 m3)
Area	61,20	km2.							
Longitud	28,14	kms.		0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,0
Dif.Cota	174,00	m.		0,10	0,015	0,67	3,27	3,27	7,9
Pendiente	0,006	m/m.		0,20	0,075	1,34	16,37	16,37	47,3
Factor de área	0,98			0,30	0,160	2,01	34,92	34,92	123,4
Dur.Prec.	6,00	horas.		0,40	0,280	2,67	61,12	61,12	231,1
Tc	6,14	horas.		0,50	0,430	3,34	93,86	93,86	372,9
Tp	6,68	horas.		0,60	0,600	4,01	130,97	130,97	541,0
Tb	17,85	horas.		0,70	0,770	4,68	168,08	168,08	719,6
CN	76			0,80	0,890	5,35	194,27	194,27	872,0
S	82,42	m m		0,90	0,970	6,02	211,73	211,73	977,0
Per. Retorno	100	años		1,00	1,000	6,68	218,28	218,28	1034,8
Prec.Efec.	114,61	mm		1,10	0,980	7,35	213,91	213,91	1040,1
qp	1,92	1,90	m3/s*mm	1,20	0,920	8,02	200,82	200,82	998,0
Qbase		0,00	m3/s	1,30	0,840	8,69	183,35	183,35	924,5
Qmax		218,28	m3/s	1,40	0,750	9,36	163,71	163,71	835,2
Coef.Ret.		1,00		1,50	0,660	10,03	144,06	144,06	740,6
Tr (años)	P(mm)	Pe(mm)	Qp(m3/s)	1,60	0,560	10,70	122,24	122,24	640,8
2	94,82	37,12	70,70	1,80	0,420	12,03	91,68	91,68	1029,6
5	110,11	48,50	92,37	2,00	0,320	13,37	69,85	69,85	777,4
10	129,32	63,61	121,14	2,20	0,240	14,71	52,39	52,39	588,3
25	153,60	83,64	159,31	2,40	0,180	16,04	39,29	39,29	441,2
50	171,60	99,02	188,59	2,60	0,130	17,38	28,38	28,38	325,7
100	189,48	114,61	218,28	2,80	0,098	18,72	21,39	21,39	239,5
VOL.CREC.	14228	10^3	m3	3,00	0,075	20,05	16,37	16,37	181,7
REND.MAX	3567	l/s/km2		3,50	0,036	23,40	7,86	7,86	291,5
Equivalencias:				4,00	0,018	26,74	3,93	3,93	141,8
1 milla = 1.609 km	1 pie ³ = 0.0283 m ³ .			4,50	0,009	30,08	1,96	1,96	70,9
1 milla2 = 2.589 km2	1 pulgada = 25.4 mm.			5,00	0,004	33,42	0,87	0,87	34,1

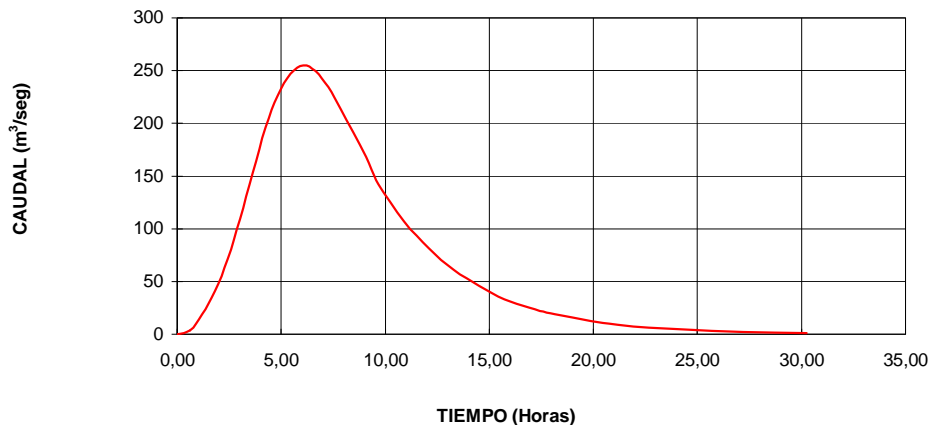
**ANÁLISIS DE CRECIENTES
HIDROGRAMA UNITARIO SINTETICO**



Ordenación cuenca del Sistema de Humedales del Río Magdalena**Cálculo de caudales máximos. Método del Hidrograma Adimensional**

CUENCA: Gallego				ESTACION BASE: 28 A.Cortissoz					
SITIO: Río Magdalena									
Información Básica				T/Tp	q/qp	T (horas)	q (m3/s)	Q (m3/s)	VOL.CRE. (1000 m3)
Area	62,30	km2.							
Longitud	22,92	kms.		0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,0
Dif.Cota	154,00	m.		0,10	0,015	0,60	3,82	3,82	8,3
Pendiente	0,007	m/m.		0,20	0,075	1,21	19,10	19,10	49,9
Factor de área	0,98			0,30	0,160	1,81	40,75	40,75	130,3
Dur.Prec.	6,00	horas.		0,40	0,280	2,42	71,31	71,31	244,0
Tc	5,08	horas.		0,50	0,430	3,02	109,52	109,52	393,7
Tp	6,05	horas.		0,60	0,600	3,63	152,81	152,81	571,1
Tb	16,15	horas.		0,70	0,770	4,23	196,11	196,11	759,6
CN	77			0,80	0,890	4,84	226,67	226,67	920,4
S	75,87	m m		0,90	0,970	5,44	247,05	247,05	1031,3
Per. Retorno	100	años		1,00	1,000	6,05	254,69	254,69	1092,3
Prec.Efec.	118,84	mm		1,10	0,980	6,65	249,60	249,60	1097,8
qp	2,16	2,14	m3/s*mm	1,20	0,920	7,26	234,32	234,32	1053,5
Qbase		0,00	m3/s	1,30	0,840	7,86	213,94	213,94	975,8
Qmax		254,69	m3/s	1,40	0,750	8,47	191,02	191,02	881,6
Coef.Ret.		1,00		1,50	0,660	9,07	168,10	168,10	781,8
Tr (años)	P(mm)	Pe(mm)	Qp(m3/s)	1,60	0,560	9,68	142,63	142,63	676,4
2	94,82	39,70	85,09	1,80	0,420	10,88	106,97	106,97	1086,7
5	110,11	51,43	110,23	2,00	0,320	12,09	81,50	81,50	820,6
10	129,32	66,93	143,44	2,20	0,240	13,30	61,13	61,13	621,0
25	153,60	87,38	187,27	2,40	0,180	14,51	45,84	45,84	465,7
50	171,60	103,02	220,79	2,60	0,130	15,72	33,11	33,11	343,8
100	189,48	118,84	254,69	2,80	0,098	16,93	24,96	24,96	252,8
VOL.CREC.	15018	10^3	m3	3,00	0,075	18,14	19,10	19,10	191,8
REND.MAX	4088	l/s/km2		3,50	0,036	21,16	9,17	9,17	307,7
Equivalencias:				4,00	0,018	24,19	4,58	4,58	149,7
1 milla = 1.609 km	1 pie ³ = 0.0283 m ³ .			4,50	0,009	27,21	2,29	2,29	74,9
1 milla2 = 2.589 km2	1 pulgada = 25.4 mm.			5,00	0,004	30,24	1,02	1,02	36,0

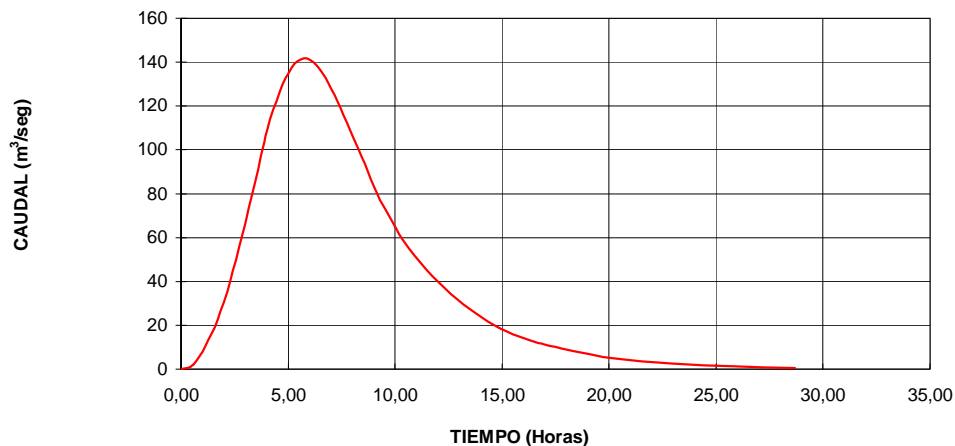
**ANÁLISIS DE CRECIENTES
HIDROGRAMA UNITARIO SINTÉTICO**



Ordenación cuenca del Sistema de Humedales del Río Magdalena**Cálculo de caudales máximos. Método del Hidrograma Adimensional**

CUENCA: Piedras				ESTACION BASE: 28 A.Cortissoz					
SITIO: Río Magdalena									
Información Básica				T/Tp	q/qp	T (horas)	q (m3/s)	Q (m3/s)	VOL.CRE. (1000 m3)
Area	34,00	km2.							
Longitud	17,40	kms.		0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,0
Dif.Cota	89,00	m.		0,10	0,015	0,57	2,13	2,13	4,4
Pendiente	0,005	m/m.		0,20	0,075	1,15	10,63	10,63	26,3
Factor de área	0,99			0,30	0,160	1,72	22,67	22,67	68,8
Dur.Prec.	6,00	horas.		0,40	0,280	2,29	39,68	39,68	128,8
Tc	4,56	horas.		0,50	0,430	2,87	60,94	60,94	207,8
Tp	5,74	horas.		0,60	0,600	3,44	85,03	85,03	301,5
Tb	15,32	horas.		0,70	0,770	4,02	109,12	109,12	401,0
CN	76			0,80	0,890	4,59	126,13	126,13	485,9
S	82,42	m m		0,90	0,970	5,16	137,46	137,46	544,4
Per. Retorno	100	años		1,00	1,000	5,74	141,72	141,72	576,6
Prec.Efec.	114,96	mm		1,10	0,980	6,31	138,88	138,88	579,6
qp	1,24	1,23	m3/s*mm	1,20	0,920	6,88	130,38	130,38	556,2
Qbase		0,00	m3/s	1,30	0,840	7,46	119,04	119,04	515,2
Qmax		141,72	m3/s	1,40	0,750	8,03	106,29	106,29	465,4
Coef.Ret.		1,00		1,50	0,660	8,61	93,53	93,53	412,7
Tr (años)	P(mm)	Pe(mm)	Qp(m3/s)	1,60	0,560	9,18	79,36	79,36	357,1
2	94,82	37,27	45,94	1,80	0,420	10,33	59,52	59,52	573,7
5	110,11	48,67	60,00	2,00	0,320	11,47	45,35	45,35	433,2
10	129,32	63,82	78,68	2,20	0,240	12,62	34,01	34,01	327,8
25	153,60	83,92	103,45	2,40	0,180	13,77	25,51	25,51	245,9
50	171,60	99,33	122,45	2,60	0,130	14,92	18,42	18,42	181,5
100	189,48	114,96	141,72	2,80	0,098	16,06	13,89	13,89	133,5
VOL.CREC.		7929	10^3 m3	3,00	0,075	17,21	10,63	10,63	101,3
REND.MAX		4168	l/s/km2	3,50	0,036	20,08	5,10	5,10	162,5
Equivalencias:				4,00	0,018	22,95	2,55	2,55	79,0
1 milla = 1.609 km		1 pie ³ = 0.0283 m ³ .		4,50	0,009	25,82	1,28	1,28	39,5
1 milla2 = 2.589 km2		1 pulgada = 25.4 mm.		5,00	0,004	28,69	0,57	0,57	19,0

**ANÁLISIS DE CRECIENTES
HIDROGRAMA UNITARIO SINTETICO**



Anexo 2 Biológico

Plantas presentes en la cuenca

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Acanthaceae	<i>Aphelandra pulcherrima</i>	Gallito
Acanthaceae	<i>Blechum pyramidatum</i>	Moradita
Acanthaceae	<i>Bravaisia integerrima</i>	Palo de Agua
Acanthaceae	<i>Dicliptera assurgens</i>	Pata de Gallinazo
Acanthaceae	<i>Elytraria imbricata</i>	Soldao parao
Acanthaceae	<i>Justicia carthagenensis</i>	
Acanthaceae	<i>Ruellia obtusa</i>	Traqui traqui
Acanthaceae	<i>Ruellia tuberosa</i>	Explota-explota
Acanthaceae	<i>Ruellia paniculata</i>	
Agavaceae	<i>Yucca elephantipes</i>	Yuca
Aizoacea	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Mata de vidrio
Alocaceae	<i>Ximenia americana</i>	
Alzoaceae	<i>Mollugo verticillatus</i>	
Amaranthaceae	<i>Achyranthes aspersa</i>	Bleo
Amaranthaceae	<i>Achyranthes spinosa</i>	Bleo espinoso
Amaranthaceae	<i>Achyranthes indica</i>	Cadillo
Amaranthaceae	<i>Althernanthera polygonoides</i>	Boton
Amaranthaceae	<i>Amaranthus dubios</i>	Cadillo
Amaranthaceae	<i>Amaranthus Spinous</i>	Bleo
Amaranthaceae	<i>Chamissoa altissima</i>	
Amaranthaceae	<i>Gomphrena brasilensis</i>	
Amaranthaceae	<i>Gomphrena polygonidae</i>	
Amarillidaceae	<i>Crinum kunthianum</i>	
Anacardiaceae	<i>Anacardiun excelsum</i>	Caracoli
Anacardiaceae	<i>Anacardiun occidentale</i>	Marañon
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Quebracho
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango
Anacardiaceae	<i>Spondias monbin</i>	Hobo
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i>	Ciruela
Annonaceae	<i>Annona cercorcapa</i>	Guanábana de monte
Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	Guanábana
Apocynaceae	<i>Aspirosperma polyneurun</i>	Carreto
Apocynaceae	<i>Plumeria alba</i>	Florón
Apocynaceae	<i>Prestonia ipomaeifolia</i>	Bejuco peludo
Apocynaceae	<i>Rauvolfia littoralis</i>	
Apocynaceae	<i>Rauvolfia termifolia</i>	Venenito
Apocynaceae	<i>Thavetia ahouai</i>	Bola de gato
Araceae	<i>Colocasia sculenta</i>	Mafafa
Araceae	<i>Copernicia tectorum</i>	Palma palmiche
Araceae	<i>Dracontium sp.</i>	Contramapaná
Araceae	<i>Pistia stratiotes</i>	Lechuguilla de agua
Arecaceae	<i>Bactris guineensis</i>	Corozo
Arecaceae	<i>Bactris minor</i>	Lata
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Coco
Arecaceae	<i>Elais guineensis</i>	Palma africana
Arecaceae	<i>Pritchardia pacifica</i>	Palma de abanico
Arecaceae	<i>Sabal mauritioformis</i>	Palma amarga
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia angusida</i>	
Asclepiadaceae	<i>Calotropis procera</i>	Algodón de seda
Asclepiadaceae	<i>Malatea sp</i>	
Asclepiadaceae	<i>Sarcotemma glacum</i>	Bejuco de sapo
Asteraceae	<i>Artemisa sp.</i>	Artemisa

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Asteraceae	<i>Melampodium divaricatum</i>	
Asteraceae	<i>Micania michranta</i>	
Batidaceae	<i>Batidae</i>	Batis marítima
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma inudatum</i>	Pinta bollo
Bignoniaceae	<i>Amphilophium paniculatum</i>	Pinta bollo
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i>	Totumo
Bignoniaceae	<i>Cydista diversifolia</i>	Pinta bollo
Bignoniaceae	<i>Melicoca bijua</i>	Bejuco
Bignoniaceae	<i>Pachiptera sp</i>	Pinta bollo
Bignoniaceae	<i>Phryganocydia uliginosa</i>	
Bignoniaceae	<i>Tabebuia billbergii</i>	
Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Roble amarillo, Cañaquate
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Floro
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Bonga
Bombacaceae	<i>Pochota quinata</i>	Ceiba Roja
Bombacaceae	<i>Pseudobombax septenatum</i>	Majagua
Boraginaceae	<i>Cordia colococca</i>	Muñeco
Boraginaceae	<i>Cordia dentata</i>	Uvita
Boraginaceae	<i>Cordia lucidula</i>	Arato
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena</i>	Uvita mocosá
Boraginaceae	<i>Cordia tetrandia</i>	Muñeco de Río
Boraginaceae	<i>Heliotropium angiospermum</i>	Rabo de alacran
Boraginaceae	<i>Heliotropium curassavicum</i>	Rabo de alacran
Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i>	Rabo de alacran
Boraginaceae	<i>Tournefortia volubilis</i>	
Bromeliaceae	<i>Bromelia chrysantha</i>	Piñuela
Bromeliaceae	<i>Tillandsia flexuosa</i>	
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Indio en cuero
Cactaceae	<i>Acanthocereus pitajaya</i>	Pitajaya
Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	Cactus
Cactaceae	<i>Cereus hexagonus</i>	Cardon
Cactaceae	<i>Hylocereus polyrhizus</i>	Cardón marica
Cactaceae	<i>Opuntia wentiana</i>	Cactus
Cactaceae	<i>Pereskia colombiana</i>	Guanaco
Caesalpinaceae	<i>Bauhinia emarginata</i>	Patavaca
Caesalpinaceae	<i>Bauhinia pauletia</i>	Pata de vaca
Caesalpinaceae	<i>Callistemon arboreus</i>	Chivato
Caesalpinaceae	<i>Cassia bicapsularis</i>	Bananito
Caesalpinaceae	<i>Cassia emarginata</i>	Bicho
Caesalpinaceae	<i>Cassia fistula</i>	Lluvia de oro
Caesalpinaceae	<i>Cassia grandis</i>	Cañafistula
Caesalpinaceae	<i>Cassia occidentalis</i>	Bicho
Caesalpinaceae	<i>Cassia reticulata</i>	Bajagua
Caesalpinaceae	<i>Cassia tora</i>	Bicho
Caesalpinaceae	<i>Cesalpinia coriaria</i>	Dividivi
Caesalpinaceae	<i>Chamaesenna reticulata</i>	Bajagua
Caesalpinaceae	<i>Delonix regia</i>	Acacia
Caesalpinaceae	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Sauce Guajiro
Caesalpinaceae	<i>Pseudosamanea guachapele</i>	Acacia gomosa
Caesalpinaceae	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo
Capparidaceae	<i>Capparis eustachiana</i>	Calabacilla
Capparidaceae	<i>Capparis frondosa</i>	Olivo negro
Capparidaceae	<i>Capparis indica</i>	Olivo macho
Capparidaceae	<i>Capparis odorantisima</i>	Olivo
Capparidaceae	<i>Capparis verrucosa</i>	Yaya
Capparidaceae	<i>Cleome spinosa</i>	
Capparidaceae	<i>Crataeva tapia</i>	Naranjito
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papaya
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Pino

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Cecropiaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo
Ceratophyllaceae	<i>Ceratophyllum sp.</i>	Candelabro de Agua
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro
Commelinaceae	<i>Commelina elegans</i>	
Commelinaceae	<i>Commelina sp.</i>	
Compositae	<i>Spilanthes urens</i>	Vara de alcalde
Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i>	Ipomoea
Convolvulaceae	<i>Ipomoea reptans</i>	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea setifera</i>	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea triloba</i>	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea "yuca"</i>	
Convolvulaceae	<i>Merremia aegyptia</i>	
Convolvulaceae	<i>Merremia umbellata</i>	
Cruciferaeae	<i>Brasica oleracea</i>	Col
Cucurbitaceae	<i>Ibervillea sp.</i>	
Cucurbitaceae	<i>Luffa cylindrica</i>	Estropajo
Cucurbitaceae	<i>Melothria sp.</i>	Patillita
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	Balsamina
Cyperaceae	<i>Cyperus feraz</i>	
Cyperaceae	<i>Cyperus ligularis</i>	Cortadera
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	Coquito
Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i>	Cortadera
Cyperaceae	<i>Dichromena ciliata</i>	Estrella
Cyperaceae	<i>Eleocharis mutata</i>	
Cyperaceae	<i>Killingia pumila</i>	
Cyperaceae	<i>Killingia sp.</i>	
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea sp.</i>	Ñame de zaino
Enoteraceae	<i>Ludwigia helminthorrhiza</i>	Berro
Enoteraceae	<i>Ludwigia hyssopifolia</i>	
Erythroxilaceae	<i>Erythroxylum sp.</i>	
Euforbiaceae	<i>Caperonia palustris</i>	
Euforbiaceae	<i>Caperonia sp.</i>	
Euforbiaceae	<i>Cnidoscolus urens</i>	Pringamoza
Euforbiaceae	<i>Croton niveus</i>	Plateado
Euforbiaceae	<i>Geoffroea spinosa</i>	Silvadero
Euforbiaceae	<i>Hura crepitans</i>	Ceiba blanca
Euforbiaceae	<i>Margaritaria nobilis</i>	
Euforbiaceae	<i>Ochroma pyramidali</i>	Balza
Euforbiaceae	<i>Phyllanthus niruri</i>	
Euforbiaceae	<i>Phyllanthus acidus</i>	Grosella
Euforbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuereta
Fabaceae	<i>Canavalia sop.</i>	Bejuco
Fabaceae	<i>Centrocema pubescens</i>	
Fabaceae	<i>Centrocema sp.</i>	
Fabaceae	<i>Crotalaria retusa</i>	Cascabelito
Fabaceae	<i>Erythrina glauca</i>	Cantagallo
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Matarratón
Fabaceae	<i>Gyrocarpus americanus</i>	
Fabaceae	<i>Indigofera sufruticosa</i>	
Fabaceae	<i>Machaerium sp.</i>	
Fabaceae	<i>Machaerium capote</i>	Siete cueros
Fabaceae	<i>Phaseolus lanapedunculatus</i>	
Fabaceae	<i>Phaseolus sp.</i>	Zaragoza de monte
Fabaceae	<i>Platyniscium pinnatum</i>	Trebol
Fabaceae	<i>Rhynchosia minima</i>	
Fabaceae	<i>Sesbania exasperata</i>	
Fabaceae	<i>Swartzia simplex</i>	
Fabaceae	<i>Vigna adenantha</i>	Platanito
Flacurtiaceae	<i>Zuelia sp.</i>	
Hydrophilaceae	<i>Hydrolea spinosa</i>	

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN
Lecythidaceae	<i>Lecythis minor</i>	Olla de mono
Lemnaceae	<i>Lemna minor</i>	
Liliaceae	<i>Allium fistulosum</i>	Cebolla Larga
Loganiaceae	<i>Strichnos panamensis</i>	Cabadonga
Lorantaceae	<i>Phoradendron sp.</i>	
Lorantaceae	<i>Phthirusa anduca</i>	Cagá de pájaro
Malphigiaceae	<i>Malpighia glabra</i>	Cerezo
Malphigiaceae	<i>Sp 1.</i>	
Malphigiaceae	<i>Stigmaphyllon dichotomum</i>	San juan
Malvaceae	<i>Anoda cristata</i>	
Malvaceae	<i>Ayenia magna</i>	
Malvaceae	<i>Bastardia viscosa</i>	Grajito
Malvaceae	<i>Gossipium barbadense</i>	Algodón
Malvaceae	<i>Malachra alceifolia</i>	Malva
Malvaceae	<i>Malva neglecta</i>	Malva
Malvaceae	<i>Sida acuta</i>	Escobilla
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>	Escobilla
Malvaceae	<i>Thespesia populnea</i>	Clemon
Malvaceae	<i>Wisadula zeilanica</i>	Escobilla
Marantaceae	<i>Thalia geniculata</i>	Platanillo
Marsiliaceae	<i>Marsilea polycarpa</i>	
Mayacaceae	<i>Mayaca fluviatilis</i>	
Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i>	Mayo, sietecueros
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro
Mimosaceae	<i>Acacia affinis</i>	Zarza blanca
Mimosaceae	<i>Acacia farneciana</i>	Aromo
Mimosaceae	<i>Acacia tortuosa</i>	Aromo
Mimosaceae	<i>Albizia guachapele</i>	Pasquin
Mimosaceae	<i>Albizia niopoides var niopoides</i>	Guacamayo
Mimosaceae	<i>Albizia caribea</i>	Guacamayo
Mimosaceae	<i>Brasimun alicastrum</i>	Guaimaro
Mimosaceae	<i>Desmanthus virgaus</i>	Bicho
Mimosaceae	<i>Eclipta prostata</i>	Dormidera de Agua
Mimosaceae	<i>Entada polystachya</i>	Zarza
Mimosaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejero
Mimosaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Laucaena
Mimosaceae	<i>Libidibia coriaria</i>	Dividivi
Mimosaceae	<i>Lysoloma latisiliqua</i>	
Mimosaceae	<i>Mimosa pigra</i>	Dormidera
Mimosaceae	<i>Mimosa pudica</i>	Dormidera
Mimosaceae	<i>Mimosa sp</i>	Sensitiva
Mimosaceae	<i>Neptunia plena</i>	
Mimosaceae	<i>Neptunia postrata</i>	
Mimosaceae	<i>Pithecellobium lanceolatus</i>	Peroní
Mimosaceae	<i>Pithecellobium saman</i>	Campano
Mimosaceae	<i>Prosopis juliflora</i>	Trupillo
Mimosaceae	<i>Zapoteca formosa</i>	Bicho
Mimosaceae	<i>Zigia inaequalis</i>	Guama arroyera
Moraceae	<i>Ficus banjamina</i>	Laurel
Moraceae	<i>Ficus elastica</i>	Caucho
Moraceae	<i>Ficus nitida</i>	Pivijai
Moraceae	<i>Ficus pallida</i>	
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	Mora
Musaceae	<i>Heliconia bihal</i>	Bijao
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i>	Plátano
Myrtaceae	<i>Psidium guayaba</i>	Guayaba
Nyctaginaceae	<i>Boerhaavia erecta</i>	
Nyctaginaceae	<i>Boerhaavia scandens</i>	
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea blanda</i>	
Orchidaceae	<i>Brasaloba nodosa</i>	Orquidea

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN
Orchidaceae	<i>Vainilla planifolia</i>	Vainilla
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	
Phytolaccaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	Anamú
Phytolaccaceae	<i>Rivania humilis</i>	
Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i>	Bambú
Poaceae	<i>Brachiaria sp.</i>	Pasto de laguna
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i>	Cadillo
Poaceae	<i>Chloris polydactyla</i>	Paja
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	Pasto
Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Pasto
Poaceae	<i>Digitaria adscendens</i>	
Poaceae	<i>Eleusine indica</i>	
Poaceae	<i>Hymenanchne amplexicaudis</i>	Pasto
Poaceae	<i>Ixophorus unisetus</i>	
Poaceae	<i>Olyra Sp</i>	Caña brava
Poaceae	<i>Panicum fasciculatum</i>	Granadilla
Poaceae	<i>Panicum maximum</i>	Pasto
Poaceae	<i>Paspalum Conjugatum</i>	Horquetilla
Poaceae	<i>Paspalum paniculatum</i>	Paja
Poaceae	<i>Paspalum vaginatum</i>	
Poaceae	<i>Setaria geniculata</i>	Gusanillo
Poaceae	<i>Setaria vulpiseta</i>	Pasto
Poaceae	<i>Sporobolus poireti</i>	
Poaceae	<i>Sporobolus virginicum</i>	
Poaceae	<i>Sporobolus pyramidalis</i>	
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uvita de playa
Polygonaceae	<i>Polygonaceae *</i>	
Polygonaceae	<i>Polygonum hispidus</i>	Tabaquito
Polygonaceae	<i>Polygonum aquaticum</i>	
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i>	Vara santa
Pontederiaceae	<i>Eichornia crassipes</i>	Tarulla, buchón
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	
Portulacaceae	<i>Talinum triangulare</i>	Verdolaga de monte
Rhamnaceae	<i>Ziziphus vulgaris</i>	Guinda
Rubiaceae	<i>Albertia hexagyna</i>	Perita
Rubiaceae	<i>Chomelia spinosa</i>	
Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i>	Mariangola
Rubiaceae	<i>Hamelia pedicelata</i>	
Rubiaceae	<i>Randia armata</i>	Mariangola
Rubiaceae	<i>Randia formosa</i>	Mariangola
Rutaceae	<i>Citrus aurantifolia</i>	Limón
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i>	Naranja
Rutaceae	<i>Murraya paniculata</i>	Azahar de la india
Salvinaceae	<i>Salvinia auriculata</i>	Helechito de Agua
Salvinaceae	<i>Salvinia natans</i>	Orejita de ratón
Sapindaceae	<i>Melicocca bijuga</i>	Mamón
Sapindaceae	<i>Paullinia sp</i>	
Sapindaceae	<i>Paullinia fuscescens</i>	Ceibo e perro
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	Saponaria
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum auratum</i>	Caimito
Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>	Nispero
Smilacaceae	<i>Smilax spinosa</i>	
Solanaceae	<i>Capsicum baccatum</i>	Ají de Monte
Solanaceae	<i>Dura sp</i>	
Solanaceae	<i>Lycopersicon esculentum</i>	Tomate
Solanaceae	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Rompe pollera
Solanaceae	<i>Solanum sp</i>	
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guásimo
Sterculiaceae	<i>Melochia lupulina</i>	Escobilla
Sterculiaceae	<i>Melochia parviflora</i>	Escobilla

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Sterculiaceae	<i>Sterculia apetala</i>	Camajorú
Tiliaceae	<i>Corchorus orinocensis</i>	Yute
Typhaceae	<i>Typha latifolia</i>	Enea
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i>	Enea
Umbelliferae	<i>Hydrocotyle umbellata</i>	Oreja de Ratón
Verbenaceae	<i>Phyla nodiflora</i>	
Verbenaceae	<i>Phyloxerus vermicularis</i>	
Verbenaceae	<i>Priva lupulacea</i>	Cadillo de bolsa
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta bracteosa</i>	Rabo de Zorro
Verbenaceae	<i>Vitex compressa</i>	Aceituno
Verbenaceae	<i>Vitex orinocensis</i>	Mano de pilon
Vitaceae	<i>Cissus cisyoides</i>	Zarzapatilla
Zapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>	Nispero
Zigofilaceae	<i>Bulnesia arborea</i>	Guayacan
Zigofilaceae	<i>Pterocarpus violaceus</i>	Matazamba
Zigofilaceae	<i>Tribulus cistoides</i>	

Listado de aves reportadas para la cuenca

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas discors</i>	Barraquete
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pisingo
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Colibrí
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon gibsoni</i>	Colibrí
Apodiformes	Trochilidae	<i>Damophila julie</i>	Colibrí
Apodiformes	Trochilidae	<i>Lepidopyga goudoti</i>	Colibrí
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albigollis</i>	Guarda del camino
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Frailecito
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Pluvialis squatarola</i>	Playerito
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Tanga
Charadriiformes	Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de Agua
Charadriiformes	Laridae	<i>Phaetusa simplex</i>	Gaviota
Charadriiformes	Laridae	<i>Rynchops niger</i>	Pico de tijera
Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Viudita Patilarga
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	Playerito
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris minutilla</i>	Playerito
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Limnodromus griseus</i>	Playerito
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	Playerito
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Garza parda
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea (Egretta) cocoi</i>	Garza azul o morena
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza reznera
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	Chicaucó - Garcipolo
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta albus/alba</i>	Garza real Blanca
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza blanca
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta tricolor</i>	Herón tricolorado
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta (Hydranassa) caerulea</i>	Garza azul
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza grisazul
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Nycticorax violacea</i>	
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma fasciatum</i>	Vaco oscuro
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma lineatum</i>	Vaco
Ciconiiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Laura
Ciconiiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Golero
Ciconiiformes	Cathartidae	<i>Coragyps burrovianus</i>	Golero
Ciconiiformes	Charadriidae	<i>Himantopus himantopus</i>	Viudita Patilarga
Ciconiiformes	Threskiornithidae	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Ibis verde
Ciconiiformes	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coclico Ibis

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR
Ciconiiformes	Threskiornithidae	<i>Plegadis falcinellus</i>	Garza Picua (Ibis castaño)
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Cubanita
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina minuta</i>	Tierrelita
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina squammata</i>	Tierrelita escamosa
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tierrela
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Torcaza
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Paloma colorada
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Paloma espiguera
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín pescador matraquero
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle aenea</i>	Martín pescador
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle torquata</i>	Martín pescador grande
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín pescador
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus lansbergi</i>	Homero acanelado
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Homero grisáceo
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus pumilus</i>	Cuco canelo
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga major</i>	Cocinera
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Cocinera
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatera enana
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Arditero, pájaro ardilla
Falconiformes	Accipitridae	<i>Busarellus nigricollis</i>	Aguila Colorada, Indio Colorado
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo nidius</i>	Gavilán pio-pio
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguila negra
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteogallus meridionalis</i>	Aguila savanera
Falconiformes	Accipitridae	<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Cernícalo
Falconiformes	Accipitridae	<i>Milvago chimachima</i>	Carricari, Gavilán
Falconiformes	Accipitridae	<i>Rosthramus sociabilis</i>	Gavilán calacolero
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón aplomado
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpotheres cachinnans</i>	Halcón macagua
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima cordatus</i>	Caricare sabanero
Falconiformes	Falconidae	<i>Polyborus plancus</i>	Pio-pio
Falconiformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Aguila pescadora
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis garrula</i>	Chachaloca castaña
Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	carrao
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	Polla caracolera
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta de agua
Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinica</i>	Gallito púrpura
Passeriformes	Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	Bananero, mielero
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax affinis</i>	Coquí
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepador
Passeriformes	Emberizidae	<i>Arremon aurantirostris</i>	Pinzón
Passeriformes	Emberizidae	<i>Arremon schlegeli</i>	Pinzón
Passeriformes	Emberizidae	<i>Arremonops comirostris</i>	Pinzón
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sporophila bouvronides</i>	Mochuelo
Passeriformes	Fringillidae / Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	degollado
Passeriformes	Fringillidae / cardinalidae	<i>Saltator albicollis</i>	Papayero
Passeriformes	Fringillidae / cardinalidae	<i>Saltator coerulescens</i>	Papayero
Passeriformes	Fringillidae / Emberizidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canario
Passeriformes	Fringillidae / Emberizidae	<i>Sporophila minuta</i>	Pinzón
Passeriformes	Fringillidae / Emberizidae	<i>Sporophila sp</i>	Rosita
Passeriformes	Fringillidae / Emberizidae	<i>Sporophila schistacea</i>	Pico Gordo
Passeriformes	Fringillidae / Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Chichi basto
Passeriformes	Furaniidae	<i>Xiphorhynchus picus</i>	Trepador loco
Passeriformes	Fumariidae	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	Gutío de agua
Passeriformes	Fumariidae	<i>Furnarius leucopus</i>	Juan Soldado
Passeriformes	Fumariidae	<i>Synallaxis candei</i>	Candelilla
Passeriformes	Gen. Incertae sedis	<i>Donacobius atricapilla</i>	Sinsonte de agua
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Atticora melanoleuca</i>	Golondrina

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina pecho amarillo
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Phaeoprogne/Progne tapera</i>	Golondrina
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	Golondrina urbana
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Sterna sp.</i>	Golondrina
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta albiventer</i>	Golondrina
Passeriformes	Icteridae	<i>Agelaius icterocephalus</i>	Monjita o toche de agua
Passeriformes	Icteridae	<i>icterus chrysater</i>	Toche
Passeriformes	Icteridae	<i>icterus icterus</i>	Turpial
Passeriformes	Icteridae	<i>icterus nigrogularis</i>	Toche
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus armenti</i>	Mirlo - lolofio
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Yolofio
Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	María Mulata
Passeriformes	Icteridae	<i>Sturnella militaris</i>	soldadito
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Sinsonte
Passeriformes	Parulidae	<i>Dendroica petechia</i>	Canario de Mangle
Passeriformes	Parulidae	<i>Protonotaria citrea</i>	Bobinche
Passeriformes	Pipridae	<i>Manacus manacus</i>	Fifi
Passeriformes	Poliophtidae	<i>Poliophtila plumbea</i>	Pitirri
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Sakesphorus canadensi</i>	Copetón
Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Sangre de Toro
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus griseus</i>	Cucurruchú
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus nuchalis</i>	Chupahuevo
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus sp.</i>	Cucurruchú
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Odontorchilus branickii</i>	Cucarachero
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Mirla
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus ignobilis</i>	Tordo pico negro
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Arundinicola leucocephala</i>	Monjita
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	Atrapamosca fusco
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	Bobito copetón
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola pica</i>	Isabelita o viudita
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Machetornis rixosa</i>	Atrapamosca jinete
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Chichafria
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Atrapamoscas capinegro
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus lictor</i>	Cristo fue
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Chichafria
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Sangre de Toro
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	Coquerita
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Amarillento
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta savanera
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus tyrannus</i>	Siriri tijereta
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus dominicensis</i>	Siriri gris
Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis guajanensis</i>	Ceja roja
Pelecaniformes	Anhingidae	<i>Anhinga* anhinga leucogaster</i>	Pato aguja
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Pato buzo
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	pato yuyo
Piciformes	Bucconidae	<i>Hypnelus ruficollis</i>	Pecho de tigre
Piciformes	Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	
Piciformes	Picidae	<i>Chrysomitris / Colaptes punctigula</i>	Carpintero
Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Real
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes rubicapillus</i>	Carpintero jabado
Piciformes	Picidae	<i>Veniliornis kirkii</i>	Carpintero
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podiceps dominicus</i>	Patito Zambullidor
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Patito Zambullidor

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona ochrocephala</i>	Lora corona amarilla
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona sp</i>	Loro
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga pertinax</i>	Perico garganta marrón
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	Cotorro - Perico-cotorra de anteojos
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus passerinus</i>	Pericos
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Cotorrita-perico azul
Strigiformes	Stringidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Buhito
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza campanario
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>	Perdis enana

Encuesta Pescadores

1. Datos personales

Nombre _____ Tiempo en actividad pesquera _____

Dedicación ____ Total ____ Parcial

Ciénaga o ciénagas donde pesca

Pescador de: Peces ____ Otros recursos (cuál?) ____

Pesca solo ____ 1 acompañante ____ más de 1 ____

2. Artes de pesca

Anzuelo ____ Trasmallo ____ Atarraya ____ Otro ____ (Cual)

Si es anzuelo, cuántos utiliza en la faena ____

Si es atarraya, puntas ojo de malla ____ Envergadura (tamaño) ____ Costo \$ ____

Si pesca otros recursos describa que artes usa?

Bote: Propio ____ Costo \$ ____ Alquilado ____ Costo alq. \$ ____

3. Horario de faenas

6 AM – 12 M ____ 12 M – 6 PM ____ 6 PM – 12 AM ____ 12 AM – 6 AM ____

A qué hora obtiene sus mejores capturas? ____

Cuánto tiempo invierte diariamente en la pesca ____

Cuántos días a la semana pesca ____ Cuántas veces al día pesca ____

4. Carnada (Describa que usa de carnada en su faena, si es con anzuelo u otro arte que lo necesite)

5. Capturas

- Enumere las especies (todas) que Usted normalmente pesca o sabe que existen de peces, moluscos y crustáceos en la ciénaga o ciénagas del complejo

Nombre	Nombre	Nombre

- Cuantas libras del producto pescado (Peces, Crustáceos, Moluscos) obtiene en promedio al día _____

6. Sitios de pesca

Enumere los sitios en los cuales Usted pesca frecuentemente en orden de importancia dentro de la ciénaga o ciénagas (Si es una sola ciénaga mencione sitios dentro de ella. Si son varias enumérelas)

1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____
 5 _____ 6 _____ 7 _____ 8 _____
 9 _____ 10 _____ 11 _____ 12 _____

7. Costos y comercialización

- Estime de manera aproximada cuanto dinero invierte para la realización de una faena (1 jornada de pesca del día)
 \$ _____
- Cuánto dinero gana al día promedio con su actividad pesquera en los meses

Enero a Marzo \$ _____ Abril a Septiembre \$ _____ Octubre a Diciembre \$ _____

- Ubique el precio por libra de cada una de las especies consignadas en el punto 5 (aquellas que no comercialice no las incluya).

Especie	Precio/libra	Especie	Precio/libra

- Enumere cada uno de los compradores de sus productos, a quien le vende? (Restaurantes, pesquera, turistas, Otros)
 Describa cuál y si se desplaza a algún lugar para efectuar la venta.

8. Sucesión

- Enumere las especies que pescaba antes, en algún momento en la(s) ciénaga(s) y que actualmente no pesca.

Nombre	Tiempo (cuanto hace que no la pesca)

- Enumere las especies que antes no pescaba, pero que actualmente le resultan nuevas en la(s) ciénaga(s)

Nombre	Tiempo (cuanto hace que la pesca)

9. Problemática

Enumere o describa si encuentra de manera frecuente, ocasional o rara alguna actividad nociva para la ciénaga o para los productos pesqueros.

Ej:

- | | | | |
|---------------------------|----------------|----------------|-----------|
| ➤ Rellenos | Frecuente_____ | Ocasional_____ | Raro_____ |
| ➤ Drenajes y canalización | Frecuente_____ | Ocasional_____ | Raro_____ |
| ➤ Pesca con dinamita | Frecuente_____ | Ocasional_____ | Raro_____ |
| ➤ Pesca con trasmallo | Frecuente_____ | Ocasional_____ | Raro_____ |
| ➤ Pesca con barbasco | Frecuente_____ | Ocasional_____ | Raro_____ |
| ➤ Terrorismo o Vandalismo | Frecuente_____ | Ocasional_____ | Raro_____ |
| ➤ Sedimentación | Frecuente_____ | Ocasional_____ | Raro_____ |
| ➤ Depósito basuras | Frecuente_____ | Ocasional_____ | Raro_____ |

Otros (Sugiera otros aspectos que crea inconvenientes)

- | | | | |
|---------|----------------|----------------|-----------|
| ➤ _____ | Frecuente_____ | Ocasional_____ | Raro_____ |
| ➤ _____ | Frecuente_____ | Ocasional_____ | Raro_____ |
| ➤ _____ | Frecuente_____ | Ocasional_____ | Raro_____ |
| ➤ _____ | Frecuente_____ | Ocasional_____ | Raro_____ |

10. Observaciones y/o sugerencias

Evaluación recurso pesquero complejo de humedales del margen occidental del rio Magdalena

Municipio o corregimiento _____ Pescador _____
Arte(s) utilizado(s) (atarraya, cordel, trasmallo, otro) _____
Captura total (lbs o kgs) _____
Sitio de acopio _____ Encuestador _____
Horario de faena (tiempo total de la pesca) _____
Ciénaga _____

No.	Especie	Longitud estándar	Longitud total	Peso	Observaciones

Anexo 3 Social

Recepción y expulsión de población desplazada por la violencia en los municipios de de la cuenca

MUNICIPIO	RECEPCION DE POBLACION DESPLAZADA		EXPULSION DE POBLACION DESPLAZADA	
	Hogares	Personas	Hogares	Personas
Barranquilla	8.566	37.256	253	977
Baranoa	109	472	21	96
Campo de La Cruz	35	105	13	37
Candelaria	6	26	1	2
Malambo	1.195	5.104	28	119
Palmar de Varela	70	324	5	29
Polonuevo	16	65	12	49
Ponedera	84	328	14	37
Sabanagrande	297	1.238	14	68
Sabanalarga	210	896	23	82
Santo Tomás	272	1.108	5	21
Soledad	5.399	23.928	53	223
Suan	15	75	4	14
Total	16.274	70.925	446	1.754

Fuente: Registro único de Población Desplazada al 31 de Octubre de 2006

Servicio de acueducto en los municipios de la cuenca

MUNICIPIO	FUENTE DE DONDE TOMA EL AGUA	ACUEDUCTO Y EMPRESA QUE SUMINISTRA EL SERVICIO	COBERTURA %	FRECUENCIA PRESTACION DEL SERVICIO	CALIDAD DEL AGUA
Barranquilla	Río Magdalena	Triple A	96	24 horas al día	Apta para consumo humano
Baranoa	Río Magdalena y Pozos profundos (San Cayetano, Santa Elena, Caldas, El Cairo y Cienegueta)	Acueducto Regional 4, Es operado por la Triple A	79	7/8 horas al día - 2 veces por semana	No apta para consumo humano
Campo de La Cruz	Río Magdalena	Acueducto Asociación de Municipios de la Regional 2.	90	12 horas al día y cuando se presentan daños 4 horas diarias - 4 días a la semana	Apta para consumo humano
Candelaria	Río Magdalena y pozos profundos	Asociación de Municipios de la Regional 2, Es operado por la Empresa Zonal La Candelaria	77	6 horas diarias - 3 días a la semana	No apta para consumo humano
Malambo	Río Magdalena y pozos excavados	Operadores de Servicio del Norte E.S.P.S.A.	84	Intermitente por daños frecuentes en los sistemas y equipos	Apta para consumo humano en un 95%
Palmar de Varela	Río Magdalena	Empresa A.A.A del municipio E.S.P.	90	10 horas diarias - 3 días a la semana	No apta para consumo humano
Polonuevo	Río Magdalena, aguas subterráneas, lluvias y pozos artesanos (El Porvenir, La Victoria, La Victoria, La Avianca, La Estrella, Camilo Torres, La Paz y El Gol)	Triple A	61	8 horas diarias - 3 veces a la semana	No apta para consumo humano
Ponedera	Río Magdalena	Empresa Aguas de la Ribera	95	12 a 24 horas diarias	No es apta para consumo humano
Sabanagrande	Río Magdalena	Triple A	80	12 horas diarias	No es apta para consumo humano

MUNICIPIO	FUENTE DE DONDE TOMA EL AGUA	ACUEDUCTO Y EMPRESA QUE SUMINISTRA EL SERVICIO	COBERTURA %	FRECUENCIA PRESTACION DEL SERVICIO	CALIDAD DEL AGUA
Sabanalarga	9 pozos profundos	Triple A	73	24 horas - cada 12 días	Apta para consumo humano
Santo Tomás	Río Magdalena, aguas superficiales, pozos profundos y pozos artesianos	Triple A	84	2 horas diarias	No apta para consumo humano
Soledad	Río Magdalena y pozos excavados	Acueducto Subregional, es administrado por la Triple A	85	Zona norte: 24 horas al día Otros sectores: 18 horas al día ó 3 días a la semana por cortos periodos de tiempo	Apta para consumo humano
Suan	Río Magdalena	Empresa Municipal de Acueducto de Suan E.S.P.	95	6 horas diarias - 7 días a la semana	Apta para consumo humano

Fuente: Agenda Socioambiental del Desarrollo Sostenible de las Comunidades del Departamento del Atlántico e Informe Anual Sobre el Estado de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente en el Departamento del Atlántico.

Servicio de alcantarillado en los municipios de la cuenca

MUNICIPIO	EXISTENCIA DEL SERVICIO	COBERTURA %	DISPOSICION FINAL	VOLUMEN DE AGUAS RESIDUALES (M³/DÍA)
Barranquilla	Sí	96	Río Magdalena una vez tratada	
Baranoa	No	0	Arroyos (Bañón, Cien Pesos y Perica), pozas sépticas, letrinas y vías públicas	4.811
Campo de La Cruz	Parcial	39	Cuerpos de agua, laguna de oxidación que no opera técnicamente, patios. Existen 8 puntos de descarga identificados	2.674
Candelaria	No	0	Arroyo Mono y otros cuerpos de agua y vías	
Malambo	Parcial	42, el 90% de estas redes se encuentran taponadas y en mal estado	Complejo lagunar Malambo (ciénagas Malambo, La Bahía y del Convento). También, son vertidas en la laguna de oxidación, cuya capacidad de tratamiento es insuficiente	16.592
Palmar de Varela	No	0	Patios y pozas sépticas	
Polonuevo	No	0	Arroyos, patios y vías	
Ponedera	No	0	Arroyo Grande, vías y patios	2.000
Sabanagrande	Sí	90	Laguna de oxidación que descarga al caño Pinguillo. El 10% de la población no conectada descarga en patios, calles y arroyos	
Sabanalarga	Sí (ineficiente por rupturas y fugas)	51	Lagunas de oxidación que descarga al embalse del Guájaro a través de los arroyos Sucio, Platanal, Armadillo, y al río Magdalena a través del arroyo Maretira. Población no cubierta: campo abierto, pozas sépticas y letrinas	
Santo Tomás	Sí (ineficiente por rupturas y fugas)	38 área urbana	Laguna de oxidación que descarga a la ciénaga Santo Tomás Población no cubierta: pozas sépticas y letrinas	
Soledad	Sí (ineficiente por desbordes y afloramientos)	68	La descarga de las 2 subestaciones se realiza sin tratamiento alguno al complejo hídrico lagunar constituido por el caño de Soledad, ciénaga de la Bahía y el arroyo Platanal, este sistema tributa al río Magdalena a través del caño San Isidro. Zona industrial: descarga a la ciénaga Mesolandia y al caño Soledad, los cuales se interconectan con el río Magdalena	576
Suan	No	0	Pozas sépticas, letrinas y a cielo abierto	38.880

Fuente: Agenda Socioambiental del Desarrollo Sostenible de las Comunidades del Departamento del Atlántico y Atlántico en Cifras 2005

Servicio de recolección de residuos sólidos en los municipios de la cuenca

MUNICIPIO	EMPRESA QUE SUMINISTRA EL SERVICIO	COBERTURA %	FORMA EN QUE OPERA Y PRÁCTICAS DE RECICLAJE	VOLUMEN (TON/DÍA)	DISPOSICION FINAL
Barranquilla	Triple A	100		1.000	Relleno sanitario Henequén
Baranoa	Aseo General S.A. E.S.P.	90	3 camiones con capacidad para tres toneladas, 1 tractor con vagón de 5 toneladas, 5 carretas de tracción animal y 23 carretillas. Se realiza la actividad de reciclaje a través de la empresa El Socio	29	Relleno sanitario Subregional Costa Rica, 59 botaderos satélite y en los arroyos
Campo de La Cruz	Administración municipal	20	Tractor con vagón y 6 trabajadores. Se realiza reciclaje de forma no planificada	13.5	Relleno tipo abierto ubicado en las afueras del perímetro urbano, 6 botaderos satélites e incinerados
Candelaria	Empresa Municipal de Aseo Zonal Candelaria	70	Vehículos de tracción animal	2	18 botaderos a cielo abierto, posteriormente, los residuos son recogidos y llevados al relleno sanitario de Campo de La Cruz
Malambo	Particulares	63	Se realiza reciclaje a través de 3 empresas	134	25% recuperado para reutilización, 55% va al relleno sanitario, 20% es arrojado en arroyos y lugares públicos
Palmar de Varela	Particulares	33	Tractor y vehículos de tracción animal. Se realiza la práctica de reciclaje de manera informal	60	Relleno que no cumple con las normas, botaderos, incinerados y enterrados
Polonuevo	Empresa Aseo General del Norte (particular)	90	Camión tipo volqueta y carretas de tracción animal. Se realiza reciclaje de manera informal	0.91	Relleno sanitario que opera con las normas técnicas, arroyos y basureros
Ponedera	Particulares	30	Carretas de tracción animal	3.5	15 basureros, incinerados y enterrados
Sabanagrande	Particulares	75	25 carros de tracción animal	14.28	45% se dispone en un relleno sanitario que cumple con las condiciones técnicas de funcionamiento y el 55% se dispone en basureros
Sabanalarga	Municipio y particulares	70	Tractor del municipio y 19 carretas de tracción animal de particulares. Se realiza la práctica de reciclaje de manera informal	60	Relleno sanitario Barlovento y 12 botaderos satélite
Santo Tomás	Particulares	70	Vehículos de tracción animal. Se realiza la práctica de reciclaje de manera informal	27	7 botaderos satélite
Soledad	Empresa concesionaria Garza y Cooperativas de Recolectores (1.210 personas)	100	Carretas de tracción animal. Diferentes cooperativas se dedican a la actividad de reciclaje	197	109 Ton llegan a un relleno sanitario del Soledad y las 88 Ton restantes se disponen en basureros satélite
Suan	Administración municipal	100	Tractor con trailer		Relleno sanitario a cielo abierto

Fuente: Agenda Socioambiental del Desarrollo Sostenible de las Comunidades del Departamento del Atlántico y Atlántico en Cifras 2005

Cobertura de los servicio de energía y gas en los municipios de la cuenca

MUNICIPIO	COBERTURA ENERGÍA %	COBERTURA GAS %
Barranquilla	98	89
Baranoa	96	73
Campo de La Cruz	90	53
Candelaria	96	66
Malambo	96	69
Palmar de Varela	95	69
Polonuevo	93	69

MUNICIPIO	COBERTURA ENERGÍA %	COBERTURA GAS %
Ponedera	93	63
Sabanagrande	87	65
Sabanalarga	96	63
Santo Tomás	95	77
Soledad	99	85
Suan	97	63
Suan	97	63

Fuente: Censo General 2005 - DANE

