



UNIVERSIDAD
JORGE TADEO LOZANO

PLAN DE MANEJO Y ORDENACIÓN PESQUERA DEL HUMEDAL CIÉNAGA DEL TOTUMO (BOLÍVAR - ATLÁNTICO)



incoder
instituto colombiano
de desarrollo rural



PLAN DE MANEJO Y ORDENACIÓN PESQUERA DEL HUMEDAL CIÉNAGA DEL TOTUMO (BOLÍVAR - ATLÁNTICO)



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO

**PLAN DE MANEJO Y ORDENACIÓN PESQUERA DEL
HUMEDAL CIÉNAGA DEL TOTUMO (BOLÍVAR - ATLÁNTICO)**
ISBN: 978-958-725-065-7

**UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO
SECCIONAL DEL CARIBE**

JOSÉ FERNANANDO ISAZA DELGADO
Rector

MAX RODRÍGUEZ FADUL
Rector Seccional del Caribe

DIÓGENES CAMPOS ROMERO
Vicerrector Académico

MANUEL GARCÍA VALDERRAMA
Director de Investigación, Creatividad e Innovación

**INSTITUTO COLOMBIANO DE DESARROLLO RURAL
(INCODER)**

RODOLFO CAMPO SOTO
Gerente General

MARÍA LUÍSA BROCHET BAYONA
Directora Territorial Bolívar

MARTHA LUCÍA DE LA PAVA
Subgerente de Pesca y Acuicultura

*Convenio de Cooperación Técnica 120-2009 suscrito
entre el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA y la
Universidad Jorge Tadeo Lozano*

*Contrato 171300135110 – 2010 suscrito entre el
Instituto Colombiano de Desarrollo Rural – INCODER y
la Universidad Jorge Tadeo Lozano*

DIRECTORA DE PROYECTO:

Luisa Marina Niño Martínez - Bióloga Marina
MSc. Gestión Ambiental para el Desarrollo Sostenible

INVESTIGADORES:

Daniel Pérez Ferro – Biólogo Marino MSc. (c) en Ciencias
Arístides López Peña - Biólogo
Jocelyn Carrillo Monterrosa - Trabajadora Social
Emma Landazábal Campo – Geógrafa
Feder Rodríguez Galvis – Ingeniero de Sistemas
Marianna Pinto Marroquín – Ecóloga

SUPERVISOR TÉCNICO:

José Luis Correa Daza - Ingeniero Pesquero
Isabel Cristina Beltrán – Bióloga Marina

PRODUCCIÓN:

Dirección de Publicaciones UJTL

FOTOGRAFÍAS:

Equipo técnico del proyecto

CORRECCIÓN DE ESTILO:

María Magdalena Rivera Monsalve
Oscar Joan Rodríguez

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN:

Oscar Joan Rodríguez

COORDINACIÓN EDITORIAL:

Henry Colmenares Melgarejo

IMPRESIÓN:

*Contribución del Grupo de Investigación en Gestión
Ambiental de Zonas Costeras de la Universidad Jorge Tadeo
Lozano – Seccional Caribe*

Todos los derechos reservados

Primera edición, Cartagena de Indias, 2011

IMPRESO EN COLOMBIA - PRINTED IN COLOMBIA

PLAN DE MANEJO Y ORDENACIÓN PESQUERA DEL HUMEDAL CIÉNAGA DEL TOTUMO (BOLÍVAR - ATLÁNTICO)



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO

CONTENIDO

1 ASPECTOS CONCEPTUALES, LEGALES E INSTITUCIONALES 25

1.1	Marco jurídico para el manejo sostenible de humedales en Colombia	25
1.2	Subsistema político institucional en la zona de influencia de la Ciénaga del Totumo	26
1.2.1	Marco político y legislativo	27
1.2.1.1	Normatividad ambiental	27
1.2.1.2	Políticas ambientales	27
1.2.1.2.1	Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia (PNAOCI)	27
1.2.1.2.2	Política Nacional de Biodiversidad	28
1.2.1.2.3	Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico	28
1.2.1.2.4	Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia	28
1.2.1.2.5	Política de Bosques	29
1.2.1.2.6	Convención de Ramsar	30
1.2.1.2.7	Política para el desarrollo de pesca y acuicultura	30
1.3	Conceptualización de términos básicos	31
1.3.1	Ecología del paisaje	31
1.3.2	Transformación humana de los ecosistemas	32
1.4	Identificación de actores y agentes	32
1.4.1	Asociaciones de pescadores en la zona de influencia de la Ciénaga del Totumo	32
1.4.2	Entidades competentes en la actividad pesquera de la Ciénaga del Totumo	35

2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO 37

2.1	Aspectos abióticos	37
2.1.1	Localización geográfica del área de estudio	37
2.1.2	Situación ambiental del humedal Ciénaga del Totumo	37
2.1.3	Clima	39

2.1.3.1	Comportamiento del clima durante la época de los muestreos biológicos	39
2.1.4	Hidrografía.....	40
2.1.4.1	Caracterización del cuerpo de agua.....	41
2.1.5	Geología	47
2.1.6	Litología	47
2.2	Aspectos bióticos	50
2.2.1	Vegetación acuática	50
2.2.1.1	Fitoplancton	50
2.2.1.2	Hidrófitas	50
2.2.2	Vegetación terrestre	51
2.2.3	Fauna acuática	51
2.2.4	Fauna terrestre	51
2.2.5	Ictiofauna.....	51
2.3	Aspectos sociales.....	53
2.3.1	Aspectos demográficos de la Ciénaga del Totumo y su área de influencia	53
2.3.2	Calidad de vida	54
2.3.3	Infraestructura social.....	55
2.3.4	Salud	55
2.3.5	Educación	56
2.3.6	Servicios públicos domiciliarios	56
2.3.7	Infraestructura de mercado	57
2.3.8	Vivienda	57
2.4	Aspectos económicos	58
2.4.1	Actividad agrícola	58
2.4.2	Actividad de pesca	58

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS 59

3.1	Grupos dinamizadores	63
3.2	Fortalecimiento de la participación comunitaria en el manejo y gestión del humedal como fuente de información primaria	63
3.3	Caracterización socioeconómica de las comunidades de pescadores y usuarios piscícolas	64

3.3.1 Metodología y diseño de la encuesta socioeconómica	64
3.3.1.1 Cálculo del tamaño de la muestra	65
3.4 Censo y caracterización de Artes y Unidades de Esfuerzo Pesquero Artesanal (UEPA)	66
3.5 Monitoreo pesquero de la oferta, los canales y los sistemas de comercialización	66
3.5.1 Aspectos biológicos	66
3.5.1.1 Biometría y peso	66
3.5.1.2 Relación entre longitud y peso	67
3.5.1.3 Proporción de sexos	67
3.5.1.4 Madurez gonádica y períodos reproductivos	67
3.5.1.5 Talla media de madurez sexual	68
3.6 Caracterización, Evaluación y Diagnóstico	68
3.6.1 Toma de información de los componentes sociales, económicos (productivo), culturales y tecnológicos	68
3.6.2 Componentes biofísicos y ecológicos	70
3.6.2.1 Fitoplancton	70
3.6.2.2 Zooplancton	70
3.6.2.3 Bentos	71
3.6.2.4 Manglares	73
3.6.3 Uso del suelo	74
3.6.4 Elaboración de cartografía	74
3.7 Diagnóstico	75
3.8 Identificación de posibles proyectos productivos alternativos a implementar en la región	77
3.9 Acuerdos de conservación y ordenación pesquera	78
3.9.1 Movilizar a la comunidad	79
3.9.2 Capacitación a la comunidad pesquera de la Ciénaga del Totumo	79
3.9.3 Levantar las reglas de manejo	79
3.9.4 Factibilidad de los acuerdos	80
3.9.5 DOFA	82
3.9.6 Diseño de los acuerdos	82
3.9.7 Institucionalidad de los acuerdos	82

4 **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y PESQUERO** **83**

4.1	La participación comunitaria	83
4.1.1	Los grupos dinamizadores	83
4.1.2	Diagnóstico Rural Participativo	83
4.2	Caracterización y evaluación de los componentes biofísicos y ecológicos	90
4.2.1	Recursos hidrobiológicos	90
4.2.1.1	Fitoplancton	90
4.2.1.2	Zooplancton	95
4.2.1.3	Bentos	100
4.2.2	Cobertura vegetal y manglares	101
4.2.2.1	Caracterización de las especies de manglares	102
4.2.3	Uso del suelo	103
4.2.4	Cambio histórico de la cobertura de manglar y del uso del suelo	106
4.2.5	Geomorfología	108
4.3	Caracterización y fortalecimiento gremial y productivo de las comunidades de la Ciénaga del Totumo	110
4.3.1	Identificación de la población	110
4.3.2	Economía	112
4.3.2.1	Comportamiento de los ingresos de la actividad pesquera	112
4.3.2.2	Ingresos alternos a la pesca	113
4.3.2.3	Ingresos generados por el cónyuge	113
4.3.3	Distribución de los ingresos derivados de la pesca	114
4.3.3.1	Las motivaciones de la actividad pesquera	114
4.3.4	Las viviendas de los pescadores	115
4.3.4.1	Tipo de viviendas y tenencia	115
4.3.4.2	Materiales predominantes en paredes y pisos	115
4.3.4.3	Material predominante en pisos	116
4.3.5	Servicios públicos domiciliarios	117
4.3.5.1	Combustible para cocinar	117
4.3.5.2	Disposición de aguas residuales	118
4.3.6	Educación	118
4.3.6.1	Nivel académico de los miembros del grupo familiar	118
4.3.6.2	Asistencia al colegio y actividades que los menores de 15 años realizan en su tiempo libre	119

4.3.7 Servicios de salud	119
4.3.7.1 Vinculación a régimen de salud	119
4.3.8 La relación entre el pescador y la comunidad	120
4.3.8.1 Participación de los pescadores en las organizaciones	120
4.3.8.2 Las problemáticas vistas por los pescadores	120
4.4 El censo pesquero en la Ciénaga del Totumo	121
4.4.1 Censo de los pescadores artesanales de los corregimientos de Loma de Arena y Pueblo Nuevo (Santa Catalina, Bolívar)	121
4.4.1.1 Distribución del esfuerzo pesquero	122
4.4.2 Aspectos biológicos, oferta y comercialización pesquera	123
4.4.2.1 Determinación de la captura y el esfuerzo pesquero	123
4.4.2.2 Especies capturadas	123
4.4.2.3 Incidencia relativa de las artes de pesca	123
4.4.2.4 Componente económico	124
4.4.2.5 Análisis de la Captura por Unidad de Esfuerzo	125
4.4.2.6 Estimaciones de la captura desembarcada	126
4.4.2.7 Aspectos biológicos	128
4.4.2.8 Biometría y peso	128
4.4.2.9 Proporción de sexos	130
4.4.2.10 Madurez gonádica y períodos reproductivos	131
4.4.2.11 Tallas de madurez sexual	132
4.4.2.12 Comercialización	136
4.4.3 Unidades Económicas de Pesca (UEP) en la Ciénaga del Totumo	139
4.4.3.1 Artes y métodos de pesca	142
4.5 Evaluación de los multicomponentes del humedal Ciénaga del Totumo	145
4.5.1 Evaluación ambiental	145
4.5.1.1 Tipificación de los sistemas productivos en la zona de influencia de la Ciénaga del Totumo	145
4.5.1.2 Sistemas productivos	146
4.5.2 Caracterización de los sistemas productivos	151
4.5.2.1 Caracterización del sistema productivo agrícola	151
4.5.3 Sistema de producción pecuario	159
4.5.3.1 Tenencia de la tierra	160
4.5.3.2 Manejo del hato	160
4.5.3.3 Destino de la producción	163
4.5.3.4 Manejo del recurso agua en el sistema pecuario	164

4.5.3.5	Características socio-culturales del administrador pecuario	165
4.5.4	Sistema de protección	167
4.5.4.1	Características agroecológicas	167
4.5.5	Unidades de paisaje	169
4.5.6	Unidades biofísicas y productivas	172
4.5.7	Zonificación ambiental del humedal Ciénaga del Totumo	174
4.5.7.1	Propuesta de zonificación ambiental de la Ciénaga del Totumo	174

5 PLAN DE MANEJO Y ORDENACIÓN PESQUERA 177

5.1	Acuerdos de conservación y ordenación pesquera	177
5.1.1	Pertinencia de los acuerdos de conservación y ordenación pesqueros	177
5.1.2	Análisis de factibilidad: biodiversidad y servicios ecosistémicos	179
5.1.3	Definición de estrategias para los acuerdos de pesca	183
5.1.4	Diseño y negociación de acuerdos	186
5.1.5	Acuerdo de conservación y ordenación pesquera del humedal Ciénaga del Totumo	187
5.1.5.1	Ordenación pesquera	187
5.1.5.2	Conservación de los recursos	190
5.1.6	Análisis de actores institucionales	192
5.2	Planes, estrategias, programas y proyectos	197
5.2.1	Principios	197
5.2.2	Objetivos	200
5.2.3	Directrices del plan	200
5.2.3.1	Línea 1: Planificación y ordenamiento ambiental territorial	201
5.2.3.2	Línea 2: Control y manejo de los recursos naturales	202
5.2.3.3	Línea 3: Organización comunitaria y educación ambiental	202
5.2.3.4	Línea 4: Producción y desarrollo tecnológico	203
5.2.3.5	Línea 5: Capacidad institucional (política y normatividad ambiental)	204
5.2.4	Estrategias	204
5.2.4.1	Estrategia de institucionalización de las áreas de manejo	205
5.2.4.2	Estrategia de capacitación	206
5.2.4.3	Estrategia de divulgación	206
5.2.4.4	estrategia de aprovechamiento	207

5.2.4.5	Estrategia de fortalecimiento Institucional	209
5.2.4.6	Estrategia de control y seguimiento	209
5.2.5	Agenda concertada	210
5.2.5.1	Identificación de problemas	210
5.2.5.2	Matriz evaluación de la capacidad local de gestión	211
5.2.5.3	Agenda preliminar para planeación de proyectos	212
5.2.5.4	Fichas de los proyectos	215
5.2.6	Indicadores de gestión ambiental	228

6 CONCLUSIONES 229

7 RECOMENDACIONES 233

8 BIBLIOGRAFÍA 235

9 ANEXOS 239

9.1	ANEXO A. Registro fotográfico de talleres, cursos y reuniones	239
9.2	Anexo B. Formatos encuestas, monitoreo y censo pesquero	242

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 2-1** MAPA BASE DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- FIGURA 2-2** LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO DE LOS PRINCIPALES PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- FIGURA 2-3** GRAFICAS DE VARIOS PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS PRINCIPALES TOMADOS EN 14 ESTACIONES DE MUESTREO DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO EN ABRIL Y DICIEMBRE DE 2009 Y JUNIO DE 2010.
- FIGURA 3-1** DIAGRAMA CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO PARA LA FORMULACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE DESARROLLO PESQUERO Y ACUÍCOLA DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- FIGURA 3-2** ETAPA DE CARACTERIZACIÓN
- FIGURA 3-3** ETAPA DE DIAGNÓSTICO
- FIGURA 3-4** ETAPA DE FORMULACIÓN
- FIGURA 3-5** APLICACIÓN DE ENCUESTAS A AGRICULTORES
- FIGURA 3-6** MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTRO BIOLÓGICO
- FIGURA 4-1** MESAS DE TRABAJO CON LOS REPRESENTANTES DE LAS ASOCIACIONES DE PESCADORES DE LOMA DE ARENA Y PUEBLO NUEVO, DONDE SE DESARROLLÓ EL PLAN DE TRABAJO DEL DIAGNÓSTICO RURAL PARTICIPATIVO (DRP).
- FIGURA 4-2** MAPAS TEMÁTICOS QUE REALIZARON LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LOMA DE ARENA DURANTE EL TALLER “ASPECTOS PESQUEROS, APLICACIÓN DE ENCUESTAS, TOMA DE DATOS Y BIOLOGÍA DE LAS ESPECIES ÍCTICAS DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO”
- FIGURA 4-3** TALLER ASPECTOS PESQUEROS, APLICACIÓN DE ENCUESTAS, TOMA DE DATOS Y BIOLOGÍA DE LAS ESPECIES ÍCTICAS DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- FIGURA 4-4** ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LOMA DE ARENA DURANTE LA PRÁCTICA DE LA APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS PESQUERAS.
- FIGURA 4-5** ALGUNOS DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DEL FITOPLANCTON EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- FIGURA 4-6** DENDOGRAMA DE SIMILITUD Y GRÁFICO DE ORDENACIÓN NMDS DE LAS ESTACIONES DE FITOPLANCTON PARA EL PRIMER MUESTREO DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- FIGURA 4-7** DENDOGRAMA DE SIMILITUD Y GRÁFICO DE ORDENACIÓN NMDS DE LAS ESTACIONES DE FITOPLANCTON PARA EL SEGUNDO MUESTREO DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- FIGURA 4-8** ALGUNOS DE LOS PRINCIPALES GRUPOS DEL ZOOPLANCTON EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- FIGURA 4-9** DENDOGRAMA DE SIMILITUD Y GRÁFICO DE ORDENACIÓN NMDS DE LAS ESTACIONES DE ZOOPLANCTON DURANTE EL PRIMER MUESTREO DENTRO DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- FIGURA 4-10** DENDOGRAMA DE SIMILITUD Y GRÁFICO DE ORDENACIÓN NMDS DE LAS ESTACIONES DE ZOOPLANCTON DURANTE EL SEGUNDO MUESTREO DENTRO DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- FIGURA 4-11** PRINCIPALES FAMILIAS QUE HACEN PARTE DEL BENTOS DENTRO DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO FAMILIA PYRAMIDELLIDAE, FAMILIA PLANORBIDAE
- FIGURA 4-12** ABUNDANCIA RELATIVA DE LAS FAMILIAS PERTENECIENTES AL BENTOS DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO (%)

- FIGURA 4-13** A. RODAL DE LAGUNCULARIA RACEMOSA B. RODAL DE CONOCARPUS ERECTUS DENTRO DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- FIGURA 4-14** MAPA DE COBERTURA VEGETAL EN 2009 DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- FIGURA 4-15** MAPA DE USO DEL SUELO EN 2009 EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- FIGURA 4-16** MAPAS DE USO DEL SUELO PARA LOS AÑOS 1968, 1981, 1989 (MONTAÑA Y VELÁSQUEZ, 1998), EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- FIGURA 4-17** MAPA GEOMORFOLÓGICO DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- FIGURA 4-18** DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL POR SEXO
- FIGURA 4-19** TIPOLOGÍA DE LAS FAMILIAS DE PESCADORES 103
- FIGURA 4-20** FAMILIARES QUE HABITAN EN EL HOGAR DEL PESCADOR
- FIGURA 4-21** RANGO DE EDAD DE LOS INTEGRANTES DE LOS HOGARES DE LOS PESCADORES
- FIGURA 4-22** INGRESOS DE LA ACTIVIDAD PESQUERA
- FIGURA 4-23** OTROS INGRESOS GENERADOS POR EL PESCADOR
- FIGURA 4-24** GENERACIÓN DE INGRESOS DEL CÓNYUGE
- FIGURA 4-25** ASIGNACIÓN DE LOS RECURSOS PROVENIENTES DE LA ACTIVIDAD PESQUERA
- FIGURA 4-26** RAZONES QUE MOTIVAN LA PESCA EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- FIGURA 4-27** VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN BAHAREQUE.
- FIGURA 4-28** COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS
- FIGURA 4-29** TIPO DE COMBUSTIBLE DE COCINA
- FIGURA 4-30** DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES
- FIGURA 4-31** ACTIVIDADES QUE REALIZAN LOS MENORES DE 15 AÑOS DESPUÉS DEL COLEGIO
- FIGURA 4-32** ACCESO A SALUD DE LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA DE LOS PESCADORES DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- FIGURA 4-33** PORCENTAJE DE LOS PESCADORES DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO QUE ESTÁN VINCULADOS A ALGÚN TIPO DE ORGANIZACIÓN
- FIGURA 4-34** PARTICIPACIÓN DE LOS PESCADORES DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO EN LAS ORGANIZACIONES
- FIGURA 4-35** PROBLEMÁTICAS IDENTIFICADAS POR LA COMUNIDAD DE LOS PESCADORES DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- FIGURA 4-36** PROCEDENCIA DE LOS PESCADORES QUE FUERON CENSADOS
- FIGURA 4-37** DISTRIBUCIÓN DE LAS EDADES DE LOS PESCADORES CENSADOS EN LOS CORREGIMIENTOS DE LOMA DE ARENA Y PUEBLO NUEVO.
- FIGURA 4-38** ZONAS QUE SON UTILIZADAS POR LOS PESCADORES ARTESANALES DE LOS CORREGIMIENTOS DE LOMA DE ARENA Y PUEBLO NUEVO PARA REALIZAR SUS FAENAS.
- FIGURA 4-39** PERTENENCIA DE LAS EMBARCACIONES UTILIZADAS POR LOS PESCADORES ARTESANALES DE LOS CORREGIMIENTOS DE LOMA DE ARENA Y PUEBLO NUEVO
- FIGURA 4-40** PERTENENCIA DE LOS ARTES DE PESCA QUE UTILIZAN LOS PESCADORES QUE FUERON CENSADOS
- FIGURA 4-41** COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE INDIVIDUOS DE LOS DESEMBARCOS REGISTRADOS EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- FIGURA 4-42** PROMEDIO DE INGRESOS QUE GENERARON LAS ESPECIES CAPTURADAS EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- FIGURA 4-43** GASTOS QUE ASUMEN LOS PESCADORES ARTESANALES DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO DURANTE SUS FAENAS DE PESCA.

- FIGURA 4-44** CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (NÚMERO DE INDIVIDUOS/HORA) DE LAS ESPECIES DESEMBARCADAS EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- FIGURA 4-45** VARIACIÓN SEMANAL DE LA CPUE PARA A. C. KRAUSII, B. H. MALABARICUS, C. M. INCILIS, D. M. LIZA Y E. O. NILOTICUS.
- FIGURA 4-46** HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE TALLAS PARA LA ESPECIE MUGIL LIZA
- FIGURA 4-47** HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE TALLAS PARA LA ESPECIE MUGIL INCILIS.
- FIGURA 4-48** HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE TALLAS PARA LA ESPECIE OREOCHROMIS NILOTICUS.
- FIGURA 4-49** HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE TALLAS PARA LA ESPECIE CAQUETAIA KRAUSSII.
- FIGURA 4-50** RELACIÓN TALLA-PESO DE CUATRO DE LAS ESPECIES ÍCTICAS QUE FUERON CAPTURADAS EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- FIGURA 4-51** ESTADOS DE MADUREZ DE LAS ESPECIES QUE SE OBTUVIERON DE LOS DESEMBARCOS EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- FIGURA 4-52** TOMA DE LA LONGITUD TOTAL EN CM DE INDIVIDUOS DE M. INCILIS (IZQUIERDA) Y O. NILOTICUS (DERECHA), QUE FUERON CAPTURADOS EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- FIGURA 4-53** TOMA DE PESO DE INDIVIDUOS PERTENECIENTES A O. NILOTICUS (IZQUIERDA) Y C. KRAUSII (DERECHA) CAPTURADOS EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- FIGURA 4-54** OBSERVACIÓN MACROSCÓPICA DE LAS GÓNADAS DE UNA MOJARRA AMARILLA (CAQUETAIA KRAUSII) QUE FUE CAPTURADA EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- FIGURA 4-55** PARÁSITOS ASOCIADOS A LOS ÓRGANOS INTERNOS DE: A. HOPLIAS MALABARICUS (MONCHOLO), Y B. CAQUETAIA KRAUSSII (MOJARRA AMARILLA)
- FIGURA 4-56** PRESENCIA DE PARÁSITOS EN LOS INDIVIDUOS QUE FUERON EXAMINADOS, PROVENIENTES DE LAS CAPTURAS HECHAS POR LOS PESCADORES EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- FIGURA 4-57** CADENA DE COMERCIALIZACIÓN DEL PESCADO DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- FIGURA 4-58** ALMACENAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN DEL PESCADO POR PARTE DE LOS PESCADORES DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- FIGURA 4-59** COMPRA Y MANIPULACIÓN DEL PRODUCTO POR PARTE DE LAS COMERCIALIZADORAS DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO; A. COMPRA, B Y C. LAVADO Y EVISCERADO, D. EMPAQUE PARA EL TRANSPORTE DEL PRODUCTO.
- FIGURA 4-60** CARACTERIZACIÓN DE LAS EMBARCACIONES UTILIZADAS POR LOS PESCADORES ARTESANALES, MEDICIÓN DE: A. PUNTAL B. MANGA Y C. ESLORA.
- FIGURA 4-61** EMBARCACIÓN TIPO BOTE HECHA EN MADERA (IMAGEN SUPERIOR) Y EMBARCACIÓN TIPO LANCHA HECHA EN FIBRA DE VIDRIO (IMAGEN INFERIOR) QUE SON UTILIZADAS POR LOS PESCADORES DE LOS CORREGIMIENTOS DE LOMA DE ARENA Y PUEBLO NUEVO PARA REALIZAR SUS FAENAS EN EL MAR.
- FIGURA 4-62** EMBARCACIÓN TIPO CANOA QUE ES IMPULSADA MEDIANTE PALANCA (IMAGEN SUPERIOR) Y CANOAS CON VELAS HECHAS DE SACOS DE POLIETILENO QUE UTILIZAN LOS PESCADORES ARTESANALES PARA REALIZAR SUS FAENAS EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- FIGURA 4-63** ESQUEMA Y MANIOBRA DE LANCE DE UNA ATARRAYA EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- FIGURA 4-64** ESQUEMA DE UNA LÍNEA DE MANO UTILIZADA POR LOS PESCADORES ARTESANALES DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- FIGURA 4-65** ESQUEMA (IZQUIERDA) Y MANIOBRA DE COBRADO (DERECHA) DE UN TRASMALLO EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO

- FIGURA 4-66** TIPIFICACIÓN DE PREDIOS EN LÍMITES CON LA CIÉNAGA DEL TOTUMO Y SU DESTINO ECONÓMICO
- FIGURA 4-67** CANTIDAD DE FINCAS Y PARCELAS DE ACUERDO CON EL RANGO DE EXTENSIÓN DE LA TIERRA
- FIGURA 4-68** VENTA DE CARBÓN EN LA FINCA LA TUNA
- FIGURA 4-69** DESTINO ECONÓMICO DE LOS PREDIOS EN LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- FIGURA 4-70** PARCELAS AGRÍCOLAS, PRINCIPALES CULTIVOS.
- FIGURA 4-71** DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS FORMAS DE TENENCIA DE LOS PREDIOS AGRÍCOLAS EN LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- FIGURA 4-72** DESTINO DE LOS RESIDUOS DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
- FIGURA 4-73** RANGO DE EDADES DE LOS AGRICULTORES
- FIGURA 4-74** RELACIÓN ENTRE LA EDAD Y LA ESCOLARIDAD DE LOS AGRICULTORES DE LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- FIGURA 4-75** LA MANO DE OBRA QUE SE UTILIZA EN LOS PROCESOS AGRÍCOLAS DE LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- FIGURA 4-76** SISTEMA GANADERO PROPIO DE LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- FIGURA 4-77** GANADERÍA EN LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- FIGURA 4-78** DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS RAZAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN GANADERA
- FIGURA 4-79** DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL TIPO DE ALIMENTO PARA EL GANADO
- FIGURA 4-80** ALIMENTACIÓN DEL GANADO: A. PASTOREO EXTENSIVO TRADICIONAL, B. PASTO DE CORTE
- FIGURA 4-81** DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL MANEJO SANITARIO DE LAS RESES EN LAS FINCAS GANADERAS
- FIGURA 4-82** USO DEL RECURSO AGUA DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- FIGURA 4-83** NIVEL DE FORMACIÓN DE LOS ADMINISTRADORES PECUARIOS EN LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- FIGURA 4-84** TIPO DE CONTRATACIÓN DE LA MANO DE OBRA EN EL SISTEMA GANADERO DE LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- FIGURA 4-85** TOMA DE DECISIONES SOBRE EL MANEJO DE POTREROS
- FIGURA 4-86** FLORA EN LA PARCELA
- FIGURA 4-87** FLORA DEL BOSQUE
- FIGURA 4-88** MAPA DE UNIDADES DE PAISAJE DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- FIGURA 4-89** UNIDADES BIOFÍSICA Y PRODUCTIVA DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- FIGURA 4-90** MAPA DE ZONIFICACIÓN TERRESTRE PARA LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- FIGURA 5-1** LLUVIA DE IDEAS MEDIANTE UNA PREGUNTA MOTIVADORA A CADA UNO DE LOS ASISTENTES AL TALLER DE SOCIALIZACIÓN DE LOS ACUERDOS DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- FIGURA 5-2** MAPAS TEMÁTICOS DE ECOSISTEMAS, ESPECIES Y SERVICIOS AMBIENTALES ASOCIADOS A LA CIÉNAGA DEL TOTUMO, ELABORADOS POR REPRESENTANTES DE LA COMUNIDAD DE LOS CORREGIMIENTOS DE LOMA DE ARENA Y PUEBLO NUEVO.
- FIGURA 5-3** GRAFICA TEMPORAL DE AMENAZAS ELABORADAS CON LA COMUNIDAD DE LOS CORREGIMIENTOS DE LOMA DE ARENA Y PUEBLO NUEVO

- FIGURA 5-4** DIAGRAMA DE VENN DE INTERACCIONES ENTRE ACTORES INSTITUCIONALES PRESENTES EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- FIGURA 9-1** ELABORACIÓN Y SOCIALIZACIÓN DE “MAPAS TEMÁTICOS” POR PARTE DE LOS ASISTENTES AL TALLER “ASPECTOS PESQUEROS, APLICACIÓN DE ENCUESTAS, TOMA DE DATOS Y BIOLOGÍA DE LAS ESPECIES ÍCTICAS DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO”, DONDE UBICARON LOS SITIOS DE INTERÉS PARA LA COMUNIDAD, ASÍ COMO LAS PROBLEMÁTICAS QUE ENCONTRARON.
- FIGURA 9-2** GRUPO DE MUJERES QUE FUERON CAPACITADAS PARA APLICAR LAS ENCUESTAS SOCIOECONÓMICAS
- FIGURA 9-3** APLICACIÓN DE ENCUESTAS SOCIOECONÓMICAS QUE REALIZÓ EL GRUPO DE MUJERES, QUE SE CAPACITÓ PARA EL EFECTO, DE LA COMUNIDAD DEL MUNICIPIO DE SANTA CATALINA.
- FIGURA 9-4** ESTUDIANTES CAPACITADOS PARA REALIZAR EL CENSO DE PESCADORES ARTESANALES
- FIGURA 9-5** CENSO DE PESCADORES ARTESANALES QUE FUE APOYADO POR LOS ESTUDIANTES DE ÚLTIMO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LOMA DE ARENA
- FIGURA 9-6** TOMA DE DATOS DE DESEMBARCO A LOS PESCADORES DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- FIGURA 9-7** COMERCIALIZADORES PESQUEROS DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO A LOS QUE SE LES APLICÓ LA ENCUESTA BIOECONÓMICA

LISTA DE TABLAS

- TABLA 1-1** ACTORES Y AGENTES RELACIONADOS CON LA PESCA EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- TABLA 2-1** COMPORTAMIENTO DE LAS PRINCIPALES VARIABLES CLIMÁTICAS EN LA CIÉNAGA
- TABLA 2-2** CAUDAL DE ESCORRENTÍA DE LOS PRINCIPALES AFLUENTES DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- TABLA 2-3** CARACTERÍSTICAS DE LAS FORMACIONES PERTENECIENTES A LOS CINTURONES DEL SINÚ Y SAN JACINTO EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- TABLA 2-4** COMPARACIÓN DE LAS ESPECIES ÍCTICAS, QUE HAN SIDO REPORTADAS POR TRES ESTUDIOS, EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- TABLA 2-5** DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE SANTA CATALINA POR SEXO Y TERRITORIO.
- TABLA 2-6** DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE LOS CORREGIMIENTOS DEL MUNICIPIO DE SANTA CATALINA POR RANGO DE EDAD Y SEXO
- TABLA 2-7** ESTADO DE COBERTURA Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS EN EL MUNICIPIO DE SANTA CATALINA
- TABLA 3-1** HERRAMIENTAS DE LA METODOLOGÍA DE DIAGNÓSTICO RURAL PARTICIPATIVO
- TABLA 3-2** PROCESO QUE SIGUE LA METODOLOGÍA DE DIAGNÓSTICO RURAL PARTICIPATIVO
- TABLA 3-3** HERRAMIENTAS METODOLÓGICAS Y ALCANCES
- TABLA 3-4** SECCIONES DE LA ENCUESTA SOCIOECONÓMICA

- TABLA 3-5** MEDIDAS DE BIOMETRÍA Y PESO
- TABLA 3-6** ESCALA DE MADUREZ GONÁDICA PARA PECES
- TABLA 3-7** COMPONENTES DE LA ENCUESTA SOBRE SISTEMAS PRODUCTIVOS
- TABLA 3-8** PROCESO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN
- TABLA 3-9** DESCRIPCIÓN DE ÍNDICES Y FÓRMULAS
- TABLA 3-10** CARTOGRAFÍA BASE.
- TABLA 3-11** HERRAMIENTAS METODOLÓGICAS Y ALCANCES
- TABLA 3-12** CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN DE RAMSAR
- TABLA 3-13** UNIDADES DE MANEJO DEL HUMEDAL
- TABLA 3-14** DEFINICIONES DE USOS Y RESTRICCIONES
- TABLA 3-15** HERRAMIENTAS METODOLÓGICAS Y ALCANCES
- TABLA 4-1** MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS DE PESCA EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- TABLA 4-2** MATRIZ DE RELACIÓN CAUSAS-EFECTOS-ACCIONES
- TABLA 4-3** ABUNDANCIA EN TÉRMINOS DE # INDIVIDUOS/ML PARA EL SEGUNDO MUESTREO DE LOS GRUPOS DE FITOPLANCTON IDENTIFICADOS EN CINCO ESTACIONES DENTRO DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- TABLA 4-4** ÍNDICES DE DIVERSIDAD CALCULADOS EN ABUNDANCIA EN NÚMERO DE INDIVIDUOS EN LAS 5 ESTACIONES PARA EL PRIMER MUESTREO EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- TABLA 4-5** ABUNDANCIA EN TÉRMINOS DE # INDIVIDUOS/ML PARA EL SEGUNDO MUESTREO, DE LOS GRUPOS DE FITOPLANCTON IDENTIFICADOS DENTRO DE LA CINCO ESTACIONES EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- TABLA 4-6** ÍNDICES DE DIVERSIDAD CALCULADOS EN ABUNDANCIA EN NÚMERO DE INDIVIDUOS EN LAS 5 ESTACIONES PARA EL SEGUNDO MUESTREO DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- TABLA 4-7** ABUNDANCIA EN TÉRMINOS DE # INDIVIDUOS/4 ML DE MUESTRA DE LOS GRUPOS DE ZOOPLANCTON IDENTIFICADOS EN LAS CINCO ESTACIONES DEL PRIMER MUESTREO EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO. ABUNDANCIA TOTAL (SUMATORIA DE LAS CINCO ESTACIONES) Y ABUNDANCIA RELATIVA PORCENTUAL
- TABLA 4-8** ÍNDICES DE DIVERSIDAD CALCULADOS EN ABUNDANCIA EN NÚMERO DE INDIVIDUOS PARA LAS 5 ESTACIONES MUESTREADAS PARA EL SEGUNDO MUESTREO EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- TABLA 4-9** ABUNDANCIA EN TÉRMINOS DE # INDIVIDUOS/4 ML DE MUESTRA, DE LOS GRUPOS DE ZOOPLANCTON IDENTIFICADOS DENTRO DE LA CINCO ESTACIONES PARA EL SEGUNDO MUESTREO EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO. ABUNDANCIA TOTAL (SUMATORIA DE LAS CINCO ESTACIONES) Y ABUNDANCIA RELATIVA POR GRUPO.
- TABLA 4-10** ÍNDICES DE DIVERSIDAD CALCULADOS EN ABUNDANCIA EN NÚMERO DE INDIVIDUOS EN LAS 5 ESTACIONES PARA EL SEGUNDO MUESTREO EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- TABLA 4-11** CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS PRINCIPALES GRUPOS DEL ZOOPLANCTON DE SISTEMAS CONTINENTALES (PORCUNA, 2004)
- TABLA 4-12** CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS LAGOS EUTRÓFICOS Y OLIGOTRÓFICOS
- TABLA 4-13** CARACTERÍSTICAS DE LOS MANGLARES QUE SE ENCUENTRAN EN LA CIÉNAGA DE TOTUMO
- TABLA 4-14** NÚMERO DE INDIVIDUOS POR CATEGORÍAS DIMÉTRICAS PARA LAS ESPECIES DE MANGLAR EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- TABLA 4-15** COMPARACIÓN DE LAS COBERTURAS DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO EN CUATRO MOMENTOS DIFERENTES

- TABLA 4-16** TENENCIA DE LAS VIVIENDAS DE LAS FAMILIAS DE PESCADORES
- TABLA 4-17** MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES DE LAS VIVIENDAS
- TABLA 4-18** MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES DE LAS VIVIENDAS
- TABLA 4-19** COMPARACIÓN DE LA FORMACIÓN ACADÉMICA DE LOS INTEGRANTES DE LAS FAMILIAS CON LA FORMACIÓN DEL PESCADOR JEFE DE HOGAR
- TABLA 4-20** NÚMERO DE INDIVIDUOS REGISTRADOS EN LOS DESEMBARCOS DE ANZUELO Y ATARRAYA EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- TABLA 4-21** PROMEDIO MENSUAL DE LAS CAPTURAS DESEMBARCADAS POR UNA UEPA EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO CON SUS RESPECTIVOS INTERVALOS DE CONFIANZA.
- TABLA 4-22** ESTIMACIÓN MENSUAL DE LAS CAPTURAS QUE DESEMBARCAN EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO CON SUS RESPECTIVOS INTERVALOS DE CONFIANZA
- TABLA 4-23** CLASIFICACIÓN DE LAS ESPECIES ÍCTICAS QUE FUERON CAPTURADAS EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- TABLA 4-24** PROPORCIÓN SEXUAL OBSERVADA DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA CHI-CUADRADO (χ^2) CON LA CORRECCIÓN DE YATES (G.L. = 1), PARA LAS ESPECIES DE PECES QUE FUERON CAPTURADOS EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- TABLA 4-25** TALLA MEDIA DE MADUREZ CON LOS INTERVALOS DE CONFIANZA DE 95 POR CIENTO PARA LAS ESPECIES QUE FUERON OBTENIDAS DE LOS DESEMBARCOS EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- TABLA 4-26** PRECIOS DE COMPRA Y VENTA DE PESCADO DE ACUERDO CON LOS DATOS QUE SUMINISTRARON LOS COMERCIALIZADORES QUE OPERAN EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- TABLA 4-27** INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN DE LAS EMBARCACIONES UTILIZADAS POR LOS PESCADORES ARTESANALES DE LOS CORREGIMIENTOS DE LOMA DE ARENA Y PUEBLO NUEVO
- TABLA 4-28** INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN DE LAS ARTES DE PESCA QUE UTILIZAN LOS PESCADORES ARTESANALES DE LOS CORREGIMIENTOS DE LOMA DE ARENA Y PUEBLO NUEVO EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- TABLA 4-29** TIPIFICACIÓN DE LOS PREDIOS UBICADOS EN LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- TABLA 4-30** CANTIDAD DE HECTÁREAS POR SISTEMA PRODUCTIVO DESARROLLADO EN PREDIO DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- TABLA 4-31** TIPO Y CANTIDAD DE OTROS ANIMALES PRESENTES EN LAS FINCAS GANADERAS DE LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- TABLA 4-32** FAUNA SILVESTRE RECONOCIDA POR AGRICULTORES Y ENCARGADOS DE FINCAS GANADERAS EN LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- TABLA 4-33** UNIDADES Y COMPONENTE TAXONÓMICO
- TABLA 4-34** UNIDADES DE PAISAJE DEL HUMEDAL DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- TABLA 4-35** PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL HUMEDAL DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO
- TABLA 5-1** RESPUESTAS GRUPALES A LA PREGUNTAS SOBRE ACUERDOS DE PESCA QUE FUERON FORMULADAS A LOS ASISTENTES AL TALLER DE SOCIALIZACIÓN, NORMATIVIDAD Y ACUERDOS DE PESCA EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.
- TABLA 5-2** MATRICES DE CORRESPONDENCIA DE AMENAZAS PARA EL HUMEDAL CIÉNAGA DEL TOTUMO, IDENTIFICADAS POR REPRESENTANTES DE LA COMUNIDAD DE LOS CORREGIMIENTOS DE LOMA DE ARENA Y PUEBLO NUEVO.
- TABLA 5-3** DEBILIDADES, OPORTUNIDADES, FORTALEZAS Y AMENAZAS QUE IDENTIFICARON LOS

GRUPOS PARTICIPANTES

TABLA 5-4 MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE FORTALEZAS, DEBILIDADES, OPORTUNIDADES Y AMENAZAS.

TABLA 5-5 CONCORDANCIA ENTRE LOS ACUERDOS DE PESCA Y CONSERVACIÓN DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO Y LA NORMATIVIDAD PESQUERA.

TABLA 5-6 CONCORDANCIA ENTRE LOS ACUERDOS DE PESCA Y CONSERVACIÓN DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO Y LA NORMATIVIDAD SOBRE HUMEDALES.

TABLA 5-7 MATRIZ 1. EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD LOCAL DE GESTIÓN

TABLA 5-8 AGENDA PRELIMINAR PARA PLANEACIÓN DE PROYECTOS

TABLA 5-9 MATRIZ DE IMPACTOS, ALTERNATIVAS Y ACTORES PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE MANEJO Y ORDENACIÓN PESQUERA

PRESENTACIÓN

El Plan de Manejo y Ordenación Pesquera del Humedal Ciénaga del Totumo que presenta hoy la Universidad Jorge Tadeo Lozano Seccional del Caribe a la sociedad colombiana, lo mismo que a la comunidad académica, es una expresión concreta del compromiso decidido, tal como está estipulado en nuestro plan de desarrollo y en el proyecto educativo, con la labor investigativa que agregue valor al conocimiento encaminado a la solución de los problemas más acuciantes de la realidad social y ambiental de la región Caribe y su zona costera.

Este Plan es el resultado de tres estudios que se establecieron como etapas de un proceso que culmina hoy con los Acuerdos de Pesca. El primero de ellos determinó las estrategias de desarrollo pesquero de las comunidades circunvecinas a la Ciénaga del Totumo (2009), el segundo dio cuenta del manejo ambiental y las posibles causas de deterioro del humedal (2010), y el tercero fue un ejercicio de análisis de la problemática y de construcción de los consensos de preservación y desarrollo sostenible de la actividad pesquera (2010).

La evaluación del estado del humedal indica que los puntos críticos están dados por la diversidad de acciones de origen antrópico vinculadas con la expansión de la frontera agrícola y ganadera, el vertimiento de aguas residuales sin tratamiento, interrupción de la dinámica hídrica generada por la compuerta, el uso inadecuado de los recursos y la disminución de los caudales de caños y arroyos.

Un componente básico y condición indispensable del logro fue la vinculación activa de la comunidad a lo largo del proceso de estructuración del Plan, que fue ampliando su responsabilidad y compromiso con la defensa del humedal.

Este ejercicio de investigación y acción participativa fue posible gracias a la idoneidad académica, dedicación y esfuerzo del grupo de investigadores que hicieron posible el presente resultado. Así mismo, se reconoce el esfuerzo institucional del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER) y la Dirección de Investigación Creatividad e Innovación de la Universidad, que en conjunto brindaron el apoyo para la realización de las actividades técnicas orientadas a la definición de programas y proyectos que contribuyan al desarrollo sostenible de las comunidades de la Ciénaga.

Las actividades que se derivan de los resultados del Plan de Manejo y Ordenación Pesquera comprometen a las comunidades pesqueras en la gestión que garantice la asignación de los recursos necesarios para alcanzar los acuerdos establecidos. Frente a la aplicación de las políticas en pro del medio ambiente y el desarrollo social en la zona se espera el apoyo decidido de las instituciones competentes. Entre tanto, la Universidad Jorge Tadeo Lozano está atenta, como parte de sus tareas misionales de investigación y extensión para el desarrollo regional y local, para adelantar los acompañamientos a los actores y agentes que se hayan involucrado en este proceso.

Max Rodríguez Fadul
Rector Seccional Caribe
Universidad Jorge Tadeo Lozano

PRÓLOGO

La Ciénaga del Totumo es un ecosistema estratégico tanto para el recurso pesquero que allí se encuentra, como para las comunidades aledañas que derivan su seguridad alimentaria de la pesca. Es uno de los pocos cuerpos de agua en el país en el que se encuentra un pez muy importante en la dieta alimenticia de los habitantes del Caribe, la lisa, que necesita aguas frescas y continentales de la Ciénaga como uno de los eslabones necesarios para cumplir el ciclo de vida. Junto con la lisa, otras especies también constituyen la oferta de alimentos a más de 498 pescadores artesanales, quienes hoy están comprometidos a dejar como herencia a sus hijos un ecosistema ecológicamente viable y un recurso pesquero aprovechado racionalmente con prácticas de pesca responsable.

Para lograr esta meta, fue necesario definir con los actores involucrados en el desarrollo sociocultural y económico de la región, un plan de manejo integral que trazara líneas estratégicas de aprovechamiento de los recursos naturales y la conservación de la Ciénaga.

Este libro es el producto de un proyecto formulado y ejecutado en los años 2009 y 2010, mediante el esfuerzo de la comunidad de pescadores artesanales, la academia a través de la Universidad Jorge Tadeo Lozano – Seccional Caribe, y el gobierno representado por la Autoridad pesquera ICA e INCODER. A lo largo de este tiempo con la participación activa y permanente de la comunidad de pescadores artesanales se recolectó la información técnica socioeconómica, biológica-pesquera, ambiental y de desarrollo alterno productivo, indispensable para la consolidación de un plan de manejo integral de un humedal, en donde los procesos de la ordenación pesquera y el manejo ambiental se complementan para obtener el aprovechamiento sostenible de los recursos pesqueros.

La publicación de este documento se constituye en un importante referente académico, institucional y comunitario para la implementación de estrategias y proyectos orientados al manejo integral de la Ciénaga del Totumo, con miras a un desarrollo socioeconómico y productivo sostenible y en la más invaluable herramienta para administrar los recursos pesqueros bajo el enfoque ecosistémico.

Martha Lucía De la Pava Atehortúa

Subgerente de Pesca y Acuicultura

Instituto Colombiano de Desarrollo Rural - INCODER

ASPECTOS CONCEPTUALES, LEGALES E INSTITUCIONALES



1.1 MARCO JURÍDICO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE HUMEDALES EN COLOMBIA

Los humedales son un elemento vital dentro de los ciclos que juegan un rol crítico en el mantenimiento de la calidad ambiental y regulación hídrica de las cuencas hidrográficas estuarinas y las aguas costeras, desarrollando entre otras, funciones de mitigación de impactos por inundaciones, absorción de contaminantes, retención de sedimentos, recarga de acuíferos y proveyendo hábitats para animales y plantas, incluyendo un número representativo de especies amenazadas y en vía de extinción. Los humedales han sido afectados y en algunos casos destruidos por diferentes factores entre lo que se encuentran una planificación y técnicas de manejo inadecuadas, y políticas de desarrollo sectorial inconsistente y desarticuladas (Política Nacional de Humedales, 2001).¹

¿Por qué conservar los humedales?

Los humedales figuran entre los ecosistemas más productivos de la tierra y son fuentes de diversidad biológica, pues aportan el agua y la productividad primaria de la que innumerables especies vegetales y animales dependen para su supervivencia.

Un número cada vez mayor de economistas y otros científicos están trabajando en el terreno de la valoración de los servicios prestados por los ecosistemas. Se trata de una tarea difícil, plagada de incertidumbre, pero no hay más alternativa que avanzar en este sentido. Algunos estudios recientes han señalado que los ecosistemas aportan cada año servicios valorados en por lo menos 33 trillones de dólares E.U.A., de los cuales 4,9 trillones se atribuyen a los humedales (Ramsar, 2007).² En Colombia se busca garantizar la sostenibilidad de sus recursos hídricos mediante el uso sostenible y la conservación de los humedales, como ecosistemas estratégicos.

Con la creación del Ministerio del Medio Ambiente (Ley 99 de 1993) se organiza el sistema nacional encargado de la gestión ambiental, y como parte de su estructura interna se crea una dependencia específica para el tema de humedales, con funciones para la formulación, concertación y adopción de políticas orientadas a regular las condiciones de conservación y manejo de ciénagas y pantanos, lagos, lagunas y demás ecosistemas hídricos continentales (Ministerio del Medio Ambiente, Consejo Nacional Ambiental, 2001).

Se especifica en el Artículo 5 numeral:

2) Regular las condiciones generales para el saneamiento del medio ambiente, y el uso, manejo, aprovechamiento, conservación, restauración y recuperación de los recursos naturales, a fin de impedir, reprimir, eliminar o mitigar el impacto de actividades contaminantes, deteriorantes o destructivas del entorno o del patrimonio natural.

24) Regular la conservación, preservación, uso y manejo del medio ambiente y de los recursos naturales renovables en las zonas marinas y costeras, y coordinar las actividades de las entidades encargadas de la investigación, protección y manejo del medio marino, de sus recursos vivos y de las costas y playas; así mismo, le corresponde regular las condiciones de conservación y manejo de ciénagas, pantanos, lagos, lagunas y demás ecosistemas hídricos continentales; conservación, restauración y recuperación de los recursos naturales, a fin de impedir, reprimir, eliminar o mitigar el impacto de actividades contaminantes, deteriorantes o destructivas del entorno o del patrimonio natural (Congreso de Colombia. 1993.).

¹ REPÚBLICA DE COLOMBIA, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, CONSEJO NACIONAL AMBIENTAL. 2001. Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia. Bogotá.

² Ramsar, 2007. Documento informativo No.1.

De igual manera en la Resolución 157 de 2004 se dicta:

Artículo 3. Plan de Manejo Ambiental. Las autoridades ambientales competentes deberán elaborar y ejecutar un plan de manejo ambiental para los humedales prioritarios de su jurisdicción, los cuales deberán partir de una delimitación, caracterización y zonificación para la definición de medidas de manejo con la participación de los distintos interesados. El plan de manejo ambiental deberá garantizar el uso sostenible y el mantenimiento de su diversidad y productividad biológica. Las autoridades ambientales que a la fecha de la entrada en vigencia de la presente resolución hayan formulado o implementado planes de manejo en humedales de su jurisdicción, deberán complementarlos o actualizarlos con base en lo establecido en la presente resolución y en la guía técnica que para el efecto determine el Ministerio.

Artículo 5. Guía Técnica. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial dentro de los seis (6) meses siguientes a la entrada en vigencia de la presente resolución, expedirá la guía técnica para la elaboración de los Planes de Manejo Ambiental a que se refiere el artículo 3 de la presente resolución (Resolución 157, Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2004).

Artículo 8. Delimitación. La determinación de la línea de marea máxima y la del cauce permanente de los humedales, así como las dimensiones y el acotamiento de la faja paralela de los humedales, a que se refieren los artículo 83 literal d) del Decreto-Ley 2811 de 1974 y 14 del Decreto 1541 de 1978, se realizará teniendo en cuenta criterios biofísicos, ecológicos, geográficos y socioeconómicos y los que para el efecto define el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en la guía técnica a que se refiere el artículo 5 de la presente resolución.

Mediante el artículo 3 de la Ley 357 de 1997 se aprueba la Convención de Humedales con Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Especies Acuáticas, firmada en Ramsar, Irán, en el que especifica: “1. Las Partes Contratantes deberán elaborar y aplicar su planificación de forma que favorezca la conservación de los humedales incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional y en la medida de lo posible el uso racional de los humedales de su territorio (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2006).

De la misma forma, en la Agenda 21 (reunión Cumbre de Río, 1992) se plantea como prioridad para los recursos de agua dulce la protección de los ecosistemas y la ordenación integrada de los recursos hídricos. En el aparte 1 de la Resolución VII. 20 de la 7ª reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes de la Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Especies Acuáticas (COP 7), instó a todas las Partes Contratantes que no hayan realizado aún inventarios nacionales exhaustivos de humedales y que abarquen, cuando quiera que sea posible, las pérdidas de humedales y los humedales susceptibles de restaurarse, a que confieran la más alta prioridad en el próximo trienio a la compilación de inventarios nacionales exhaustivos.

1.2 SUBSISTEMA POLÍTICO INSTITUCIONAL EN LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO

Este acápite presenta el marco legal y la estructura administrativa del área de estudio e identifica los actores (administradores o agentes). Se entiende por estructura administrativa la ordenación de las entidades, las autoridades y los órganos encargados del ejercicio de la función administrativa, con el fin de propiciar y velar por la satisfacción de las necesidades comunes.

La caracterización institucional y política se realizó tomando como base la información secundaria disponible y los documentos elaborados por las distintas entidades. La información que se obtuvo en algunos casos fue insuficiente o está en construcción como ocurre, por ejemplo, con los planes de ordenamiento territorial de los entes locales con jurisdicción en la Ciénaga del Totumo, que aún se encuentran en proceso de elaboración.

1.2.1 MARCO POLÍTICO Y LEGISLATIVO

1.2.1.1 NORMATIVIDAD AMBIENTAL

Colombia fue uno de los primeros países de Latinoamérica que propuso una normativa para el manejo y protección de los recursos naturales y el ambiente, y desde 1974 expide, cada cuatro años, una política nacional ambiental. Además, ha venido reconociendo en la doctrina y en la jurisprudencia los decretos relativos a determinadas disposiciones constitucionales, que de acuerdo con su carácter han asumido la forma de: decretos legislativos, extraordinarios, especiales, reglamentos constitucionales, reglamentarios y ejecutivos. La principal diferencia entre ellos radica en que las tres primeras categorías tienen fuerza de ley, bien sea para suspender o modificar las leyes; mientras que las tres últimas corresponden a normas de carácter administrativo y están subordinadas a las leyes.

La normativa ambiental se define como el “conjunto de objetivos, principios, criterios y orientaciones generales para la protección del medio ambiente de una sociedad particular”, (SIAC, 2001).

El marco normativo asociado a los humedales y que compete al área de estudio se presenta a continuación, sin que con ello se pretenda hacer una descripción exhaustiva de la normativa, como tampoco una declaración definitiva sobre la aplicación de los principios legales.

1.2.1.2 POLÍTICAS AMBIENTALES

1.2.1.2.1 POLÍTICA NACIONAL AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LOS ESPACIOS OCEÁNICOS Y LAS ZONAS COSTERAS E INSULARES DE COLOMBIA (PNAOCI)

La PNAOCI es un proyecto colectivo ambiental, en el cual las acciones y metas planteadas se dirigen, en conjunto, a avanzar en el ordenamiento, manejo adecuado y recuperación de los ecosistemas continentales y marinos, e incluye el fortalecimiento de la capacidad nacional para la investigación científica de los mares nacionales y su biodiversidad asociada; hace especial énfasis en los ecosistemas estratégicos marinos y en las áreas afectadas por impacto humano o por fenómenos naturales, (Minambiente, 2000).

La política promueve la elaboración y ejecución de planes de manejo costero en el marco del concepto de Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZC); busca la participación efectiva de las entidades responsables de la administración de los litorales y las comunidades locales; y, trabaja en los programas de recuperación de ecosistemas marinos y costeros, en especial en su protección, uso sostenible de los recursos y la prevención y control de las fuentes terrestres de contaminación marina.

MARCO GENERAL CONCEPTUAL DE LA PNAOCI

Esta política sigue el enfoque por ecosistemas como estrategia para promover la conservación y uso sostenible de los recursos de modo equitativo. Según la PNAOCI este enfoque ayuda a lograr un equilibrio entre los tres objetivos del Convenio de Diversidad Biológica (Ley 165 de 1994): conservación, utilización sostenible de los componentes de la biodiversidad, y distribución justa y equitativa de los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos.

Dicha política se formula en el marco conceptual de la gestión integrada de los ecosistemas, lo cual implica reconocer la integración que existe entre la naturaleza y la cultura, y que los seres humanos son parte integrante de los ecosistemas. Los objetivos de la política son pues eminentemente sociales.

La PNAOCI presenta los elementos de política, sus objetivos, estrategias dentro del ordenamiento ambiental territorial y la sostenibilidad ambiental sectorial y de la base natural. Igualmente, se adentra en los instrumentos

tanto científicos como de gobernabilidad a nivel nacional, regional y local y resalta la importancia de la educación y participación para el logro de sus objetivos.

1.2.1.2.2 POLÍTICA NACIONAL DE BIODIVERSIDAD

La Política Nacional de Biodiversidad fue aprobada por el Consejo Nacional Ambiental en 1995 y se fundamenta en los siguientes principios: la biodiversidad es patrimonio de la nación y tiene un valor estratégico para el desarrollo presente y futuro de Colombia.

Se entiende por biodiversidad la variación de las formas de vida manifestadas en la diversidad genética, de poblaciones, especies, comunidades, ecosistemas y paisajes; se reviste de gran importancia por los servicios ambientales que se derivan de ella y por sus múltiples usos: nuestra alimentación proviene de la diversidad biológica, los combustibles fósiles son subproducto de ella, las fibras naturales también. El agua que tomamos y el aire que respiramos están ligados a ciclos naturales con gran dependencia en la biodiversidad, la capacidad productiva de los suelos depende de su diversidad biológica, y muchos otros servicios ambientales de los cuales depende nuestra supervivencia.

El objetivo general de esta política está en “promover la conservación, el conocimiento y el uso sostenible de la biodiversidad, así como la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de los conocimientos, innovaciones y prácticas asociadas a ella por parte de la comunidad científica nacional, la industria y las comunidades locales”, (Minambiente, 1997).

1.2.1.2.3 POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO

EL objetivo general de esta política es garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante la gestión y un uso eficiente y eficaz; busca su articulación al ordenamiento y uso del territorio y a la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica; considera el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social; y propende por la implementación de procesos de participación equitativa e incluyente (GIRH, 2010).

De acuerdo con la Dirección de Ecosistemas, del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, los objetivos de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, son:

- Conservar los ecosistemas y los procesos hidrológicos de los que depende la oferta de agua para el país.
- Caracterizar, cuantificar y optimizar la demanda de agua en el país.
- Mejorar la calidad y minimizar la contaminación del recurso hídrico.
- Desarrollar la gestión integral de los riesgos asociados a la oferta y disponibilidad del agua.
- Generar las condiciones para el fortalecimiento institucional en la gestión integral del recurso hídrico.
- Consolidar y fortalecer la gobernabilidad para la gestión integral del recurso hídrico.

1.2.1.2.4 POLÍTICA NACIONAL PARA HUMEDALES INTERIORES DE COLOMBIA

Colombia “presenta cerca de 20’000.000 de hectáreas de humedales representados por ciénagas, pantanos y turberas, madre vieja, lagunas, sabanas y bosques inundados, los cuales proveen múltiples bienes y servicios para el desarrollo de las actividades económicas, así como a las comunidades locales”, (Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia, 2001).

Los humedales interiores del país son de gran importancia, no sólo desde el punto de vista ecológico sino también socioeconómico, debido a sus múltiples funciones, valores y atributos que resultan esenciales para

la sociedad en su conjunto. Sin embargo, la alteración de su equilibrio natural por actividades antrópicas tiene un costo económico, social y ecológico.

El término humedal aparece en la legislación ambiental colombiana con la Ley 357 de 1997, que hace efectiva la adhesión de Colombia a la Convención de Ramsar (1971), la cual precisa los ecosistemas que quedan incluidos bajo tal denominación³. Esta Ley es la única norma que de manera específica y concreta impone obligaciones al Estado colombiano para la conservación y protección de los humedales, considerados en su acepción genérica.

El objetivo de la política es propender por la conservación y el uso racional de los humedales interiores de Colombia con el fin de mantener y obtener beneficios ecológicos, económicos y socioculturales, como parte integral del desarrollo del país. Para el logro de sus objetivos se propone un marco estratégico que se desarrollará a través del *manejo y uso racional*, la *conservación-restauración* y la *concientización y sensibilización*.

1.2.1.2.5 POLÍTICA DE BOSQUES

El objetivo general de esta política es: “lograr el uso sostenible de los bosques con el fin de conservarlos, consolidar la incorporación del sector forestal en la economía nacional y mejorar la calidad de la vida de la población” (CONPES 2834, 1996). Este objetivo se alcanzará mediante la ejecución de cuatro estrategias:

- Modernizar el sistema de administración de los bosques.
- Conservar, usar y recuperar los bosques; específicamente las Áreas de Bosques de Dominio Público (ABP).
- Fortalecer la investigación, la educación y la participación ciudadana.
- Consolidar la posición internacional en materia de bosques.

Para estos efectos el Ministerio del Medio Ambiente y todas las entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA) definirán y conservarán un área estratégica de bosques, que reduzca la pérdida de ecosistemas valiosos. Además, esta política promueve la reforestación, forestación y la protección de los bosques, dentro de los cuales se deberán clasificar a los bosques de manglar. La política también se propone: “crear un Sistema Nacional de Información y Estadísticas Forestales”, que sería organizado por los ministerios del Medio Ambiente y Vivienda, y Agricultura y Desarrollo Rural. Este sistema incluirá información normativa, administrativa y estructural que requiere de estudios periódicos para precisar el estado de los bosques. Como parte del mismo, cada Corporación Autónoma establecerá un sistema de información estadística compatible. Este sistema puede ser utilizado por las corporaciones regionales de las costas para incluir información sobre el bosque de manglar y hacerlo compatible con las políticas sobre información que sean propuestas por el plan de manejo costero.

Otra de las estrategias propuesta por la política nacional de bosques es: “promover el uso sostenible de los bosques, mediante la financiación de proyectos de uso sostenible, conservación y manejo de los bosques en las Áreas de Bosques de Dominio Público (ABP), usando fondos del FONAM y el Fondo Nacional de Regalías”.

Si se tienen en cuenta que el manglar es un bosque que puede aprovecharse y manejarse como un recurso forestal y que hace parte de las ABP, esta política resulta de gran importancia para el manejo de las zonas de manglar, especialmente en la zona costera y, puede ser una herramienta muy útil para el trabajo con las comunidades del área; y enmarcarse bajo los lineamientos del manejo integrado de recursos costeros.

³ Los humedales de Colombia que hacen parte de la Lista de Humedales de Importancia Internacional de Ramsar (“Lista de Ramsar”) son: el complejo de humedales Laguna del Otún, el delta del río Baudó, la Laguna de la Cocha, el sistema delta-estuarino del río Magdalena, la Ciénaga Grande de Santa Marta y El sistema lacustre de Chingaza.

1.2.1.2.6 CONVENCIÓN DE RAMSAR

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, llamada la Convención de Ramsar, (Ramsar, Irán, 1971), es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos.

La Convención de Ramsar considera y define a los humedales como las extensiones de marismas, pantanos, turberas, cuerpos de agua de régimen natural y artificial, permanentes o temporales, estancadas, corrientes o dulces, salobres y saladas incluyendo las aguas marinas, cuya profundidad en marea baja no sobrepasa los seis metros.

La misión de la Convención es “la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo”.

La filosofía de Ramsar gira en torno al concepto de “uso racional”. El uso racional de los humedales se define como “el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible”. Por consiguiente, la conservación de los humedales, así como su uso sostenible y el de sus recursos, se hallan en el centro del “uso racional” en beneficio de la humanidad.

1.2.1.2.7 POLÍTICA PARA EL DESARROLLO DE PESCA Y ACUICULTURA

La pesca y la acuicultura se conciben como actividades dinámicas y económicas que contribuyen a los procesos de modernización del sector rural colombiano, éstas comprenden actividades y procesos como investigación, aprovechamiento sostenible, cultivo, procesamiento y comercialización, entre otros, de los recursos pesqueros y acuícolas.

La producción de la pesca en Colombia está representada por un 80% en cuerpos de agua marinos y un 20% en continentales. Los productos principales extraídos en la pesca marina son peces (atunes, sardinas y otros) y crustáceos (langostinos, camarón y langosta). La pesca marina catalogada como comercial industrial representa un 89% dentro de la cual se destaca la extracción de peces con un 97% en comparación con la extracción de crustáceos. La pesca marina artesanal es de 11% y, dentro de este porcentaje, los peces extraídos representan un 71%. En cuanto a la pesca continental, ésta se lleva a cabo casi en su totalidad de forma artesanal y los productos extraídos son peces (Encuesta Nacional Agropecuaria, 2002).

Las actividades de acuicultura, al igual que la pesca, se llevan a cabo en espacios marítimos (32%) y continentales (68%). La acuicultura marina es prácticamente industrial (99.8%) y está representada en su totalidad por el cultivo de camarón. Entre tanto, la acuicultura continental es industrial en un 70% y artesanal en un 30% y se cultivan peces, en especial trucha, cachama y mojarra.

El marco normativo de estas actividades se encuentra regido por la Ley 13 de 1990, el Decreto 245 de 1995 y otros decretos reglamentarios. El organismo ejecutor de la política pesquera y acuícola es el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER) creado a partir del Decreto 1300 de 2003.

Establecer la pesca en la Ciénaga del Totumo como fuente importante de ingresos que redunde en el mejoramiento de las condiciones de vida del pescador y de su familia, no es una gestión que deba desarrollar una sola entidad; sino que más bien responde a la articulación de aquellas entidades que tienen competencia para la solución de las problemáticas de pesca.

1.3 CONCEPTUALIZACIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

1.3.1 ECOLOGÍA DEL PAISAJE

El paisaje, como entidad espacial concreta, posee propiedades emergentes propias, que se hacen visibles en la morfología de la superficie terrestre y en el fondo marino (geoforma), así como en la morfología y la composición de las coberturas terrestres y marinas (cobertura), que son el resultado de la interrelación de los factores ecológicos. “Estas propiedades emergentes sintetizan los factores ecológicos condicionantes y su evolución en el tiempo, convirtiéndose en indicadores de síntesis del paisaje, y se constituyen de esta manera, en el fundamento del análisis propuesto. Se llaman indicadores ecosistémicos de síntesis, a la geoforma y a la cobertura, porque a través de ellos se manifiesta la condición y la acción de los diferentes factores formadores abióticos, bióticos y culturales”, (Valdés, 1996).

Para estudiar el funcionamiento del paisaje se puede aplicar la “Ecología del Paisaje”, una metodología que se fundamenta en la Teoría de Sistemas y que permite analizar un territorio de manera integral, dado que se considera, en este sentido, aplicable a lo ambiental que es, a su vez, producto de la relación hombre-naturaleza. La ecología del paisaje identifica, describe y analiza el fenosistema, o conjunto de formas externas que caracterizan un territorio, a través de la geoforma, o expresión visible del modelado de la superficie terrestre, y la cobertura, o expresión visible del componente que cubre la superficie de la tierra. El análisis de la forma, como se manifiesta tanto en el relieve como en la cobertura, permite inferir los procesos o interacciones que deben sucederse para que se dé esa expresión visible del paisaje. El procedimiento a seguir implica una aproximación sucesiva que va desde los aspectos más generales de un paisaje, a los cuales corresponden cierto tipo de procesos inherentes, pasa por los aspectos intermedios, hasta llegar a los aspectos más locales, con lo que se logra una división jerárquica del territorio en espacios caracterizados por procesos que en sumatoria le imprimen unas propiedades estructurales y funcionales particulares, que son llamadas unidades de paisaje, y se consideran, por su grado de homogeneidad estructural y funcional interior, como áreas de diagnóstico, planificación y gestión, equiparables al concepto de ecosistema, con el ingrediente adicional de tener una dimensión espacial concreta. Es decir, el producto del análisis integral de un territorio a través de la aplicación de la Ecología del Paisaje es fundamental para planificar su desarrollo, su manejo y ordenamiento ambiental.

Las Unidades de Paisaje han sido definidas como “(...) una porción de espacio geográfico, homogéneo en cuanto a la fisonomía y composición, con patrón de estabilidad temporal, resultante de la interacción compleja del clima, rocas, agua, suelo, flora, fauna y el hombre, que es reconocible y diferenciable de otras porciones vecinas de acuerdo con un nivel de análisis (resolución) espacio temporal específico”, (Etter, A., 1990).

Se enfatiza que el concepto “ecosistemas” se hace concreto en la realidad por medio de los paisajes, los cuales se pueden visualizar y diferenciar al observar la superficie terrestre, en función de su aspecto visible externo. El hombre se ubica y vive en el paisaje y, de esta manera, es parte integrante del mismo. Con sus actividades socioeconómicas y culturales de producción, extracción y transformación se convierte en factor formador del paisaje y, contribuye a generar propiedades emergentes, en especial, mediante los que se han denominado paisajes transformados.

Así, en la medida que el hombre ha ido ocupando la mayor parte de los territorios, se ha convertido en un factor preponderante de su configuración estructural y funcional. Este hecho es posible visualizarlo cuando se tiene en cuenta la actual predominancia de los paisajes transformados sobre los paisajes naturales, y si se considera el impacto global de las actividades humanas en las transformaciones micro y macro climáticas, hidrológicas, geomorfológicas y biológicas.

De esta manera, gracias a la existencia de un modelo funcional del paisaje, es posible prever qué cambios ocurrirán en la dinámica del paisaje debido a un cambio en su estructura o a la intensidad de los procesos que se estén dando dentro de él; así como es factible predecir los efectos y la viabilidad de cambiar un tipo actual de aprovechamiento por otro, siempre y cuando se conozcan los requerimientos o demandas sobre el mismo.

Desde la perspectiva de la Planificación del Uso del Paisaje, en adelante PUP, las áreas valiosas se entienden como aquellos ecosistemas que son sobresalientes, ya sean ecosistemas naturales (manglares, bosques

primarios, áreas naturales únicas) o culturales (lugares de valor arqueológico, de valor arquitectónico, de potencial turístico). En el mismo sentido, las áreas críticas son ecosistemas naturales intervenidos y degradados en términos de sostenibilidad.

1.3.2 TRANSFORMACIÓN HUMANA DE LOS ECOSISTEMAS

La aparición de la agricultura y la silvicultura han sido de los eventos que más han transformando la historia de la humanidad. Desde entonces, el crecimiento poblacional y sus densidades han generado un aumento en las prácticas de manejo de los cultivos y pastos. Las actividades humanas en el uso de la tierra están demandando cada vez más consumo de energía (el 40% de la productividad neta primaria) y alterando, drásticamente, los ecosistemas del planeta en este proceso (Sanderson *et al.*, 2002; Foley *et al.*, 2007). En el siglo XX la población humana se triplicó, mientras que la agricultura se duplicó en el espacio utilizado (Ramankutty y Foley, 1999). En los últimos cuarenta años la producción de cultivos en el mundo se ha incrementado en un 12% por el uso de granos de alta productividad; a la vez que la dependencia de fertilizantes químicos aumentó en un 700% y la irrigación del suelo creció en un 70%. Si bien, esto ha generado un aumento en la producción de alimentos, también ha ocasionado un daño ambiental extensivo (Foley *et al.*, 2007). La transformación de los ecosistemas naturales es la mayor amenaza que enfrenta la diversidad biológica; los impactos, como la fragmentación de los hábitats, conllevan consecuencias negativas para las especies y los ecosistemas, y alteran los procesos ecológicos en el tiempo (Sanderson *et al.*, 2002).

1.4 IDENTIFICACIÓN DE ACTORES Y AGENTES

Como actores se entienden todas las personas naturales o jurídicas que intervienen de manera activa o pasiva en los procesos de gestión o que asisten al proceso. Abarcan los habitantes, los representantes del gobierno, los representantes de los grupos de poder y en general todas las personas que se ven afectadas o beneficiadas en su calidad de vida y que influyen o reciben los efectos del uso y conservación de los recursos del ámbito territorial. En el presente caso se consideran todos aquellos actores y agentes de la Ciénaga del Totumo involucrados en el proceso y reconocidos como los grupos claves que tienen interés en la solución de las problemáticas y, por lo tanto, participan con el fin de aunar esfuerzos en la búsqueda de alternativas de resolución de las mismas.

En consecuencia, se identificaron los actores que tienen influencia en la actividad pesquera de la Ciénaga del Totumo. De acuerdo con esta identificación se puede decir que en la zona de influencia de la Ciénaga del Totumo la población participa sobre todo en grupos comunitarios, asociaciones y juntas de acción comunal. Entre las asociaciones sobresalen aquellas que son integradas por los pescadores de la Ciénaga del Totumo, conformadas por hombres y mujeres que aúnan esfuerzos por la obtención de los beneficios derivados de esta actividad.

También se colige que las asociaciones de pescadores que están registradas en la Ciénaga del Totumo, requieren del apoyo institucional para el fortalecimiento gremial y los emprendimientos económicos planificados y sostenibles, puesto que una de las razones que expresaban los pescadores no vinculados a las asociaciones era la ausencia de diferencia de los beneficios entre pertenecer o no a ellas.

1.4.1 ASOCIACIONES DE PESCADORES EN LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO

Las asociaciones son un referente importante de la vida cotidiana y de las relaciones sociales para las personas que de otra manera no tendrían voz, ni posibilidades de participación social. Estas iniciativas pretenden inculcar valores sociales de solidaridad, integración, participación e igualdad, lo cual permite obtener de manera conjunta objetivos comunes, que de forma individual son difíciles de lograr.

Las comunidades asentadas en la zona de influencia de la Ciénaga del Totumo desarrollan como actividad económica principal la pesca artesanal. De ésta obtienen los ingresos para satisfacer en forma mínima las necesidades básicas de la familia. En pro de la unificación de esfuerzos para organizar la actividad pesquera en la Ciénaga, los pescadores han venido agrupándose en asociaciones, que por años han contribuido al arraigo de la labor desempeñada y a la búsqueda de mejores condiciones de vida para sus integrantes.

Los pescadores que ejercen mayor influencia en la Ciénaga hacen parte de las comunidades de Pueblo Nuevo y de Loma de Arena las cuales tienen mayor cercanía con el humedal y desarrollan esta labor como única fuente de ingresos.

Los pescadores de estas comunidades se han venido organizando en asociaciones, hasta sumar así un total de nueve. De éstas, seis están constituidas legalmente y son las que se presentan a continuación, con sus respectivos objetivos y funciones, el representante legal y el año de constitución:

<i>Asociación de pescadores artesanales de Pueblo Nuevo-Bolívar</i>
Sigla: ASOPESPUEN
Fecha de constitución: 15 de mayo de 2000
Representante legal: Juan Bautista Navarro
<u>Objetivo social</u> <ul style="list-style-type: none"> • Propender por el mejoramiento económico, social y cultural de todos los miembros afiliados y de la comunidad en general. • Realización de las actividades pesqueras necesarias para lograr el bienestar económico y social de sus miembros. • Organización de las actividades pesqueras que faciliten a sus miembros los medios de trabajo y los capaciten en la tecnificación de las artes y aparejos de pesca artesanal, así como brindarles oportunidades de comercialización de los productos de la pesca de forma que contribuyan al incremento efectivo de sus ingresos. • Organización de las actividades de acuicultura para la producción de carne de pescado con el fin de aliviar las necesidades de los socios en las épocas en que no se puede pescar en el mar. • Creación de los servicios de seguridad social y de ahorro y préstamo para los socios y sus familias, con el cumplimiento de los requisitos correspondientes.

<i>Asociación de pescadores comunitarios de la Ciénaga del Totumo</i>
Sigla: APESCOCITO
Fecha de constitución: 9 de agosto de 2003
Domicilio: Santa Catalina
Representante legal: Roberto Cortina Hernández
<u>Objetivo social</u> <ul style="list-style-type: none"> • La integración productiva de los pescadores y de otros oficios relacionados con la pesquería, a través de las acciones: • Elaboración de proyectos relacionados con el desarrollo comunitario de la región. • Elaboración de materiales y elementos relacionados con las especialidades de sus afiliados y los recursos de la región. • Ejecución de los planes de pesquería. • Prestación de servicios en las áreas relacionadas con las especialidades de sus afiliados. • Ahorro comunitario y solidaridad asistencial. La Asociación busca: • Fomentar el ahorro dentro de las leyes vigentes y los principios de la asociación con la finalidad de captar los recursos económicos. • Realizar todas aquellas actividades relacionadas con la solidaridad asistencial. • Comercialización de los bienes y los productos relacionados con las especialidades de sus afiliados. La Asociación se propone para este fin, efectuar la vigilancia y adecuación a lo largo de la Ciénaga del Totumo para su buen funcionamiento y propender porque las compras y ventas que lleve a cabo la Asociación, así como la comunidad en general y los socios en particular, se den en las mejores condiciones de precio y calidad.

Asociación de pescadores Náutica de Loma de Arena –Bolívar
Sigla: ASOPESNALO
Fecha de constitución: 15 de julio de 2009
Representante legal: Eliseo Jiménez Ortiz.
<p><u>Objetivo social</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover la pesca artesanal marítima y continental mediante el desarrollo de conocimientos técnicos y la participación ciudadana y comunitaria, y también el fortalecimiento de vínculos con entidades del sector público y privado, nacional y extranjero para, con ellas, contribuir al logro de objetivos. • Para desarrollar su objetivo social la Asociación se propone realizar las siguientes actividades: • Capacitación de los asociados en educación técnica, tecnológica, formal y no formal a través de las instituciones de educación legalmente constituidas. • Promoción del cambio cultural para la implementación de los valores humanos, sociales y familiares, la resolución de conflictos, los proyectos de conservación de los cuerpos de agua, de los ecosistemas de manglar y los demás ecosistemas. • Realización de campañas de manejo integral de residuos sólidos y saneamiento básico. • Propender por el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de Loma de Arena, mediante la gestión de proyectos de vivienda de interés social, saneamiento básico y proyectos de ecoturismo y turismo cultural como una estrategia para la conservación del patrimonio histórico, cultural y ambiental, así como la participación social de los grupos más pobres de la población, a través de la generación de empleo e ingresos y mecanismos de participación ciudadana o trabajo comunitario. • Promoción de la investigación-acción-participación para el empoderamiento de las comunidades y la autogestión para la solución de la problemática ambiental y social de Loma de Arena. • Promoción de proyectos, programas y campañas educativas, cívicas, deportivas, culturales y ecológicas encaminadas a consolidar un sentido de pertenencia en lo local, regional y nacional. • Las demás dirigidas al logro del objetivo social de la Asociación.

Asociación de pescadores comunitarios de Loma de Arena
Sigla: ASOPESCOL
Fecha de constitución: 16 de abril de 2010
Representante legal: José Gregorio Jaraba
<p><u>Objetivo social</u></p> <p>Los objetivos de la Asociación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover la pesca artesanal marítima y continental mediante el desarrollo de conocimiento técnico y habilidades, la protección y aprovechamiento de los recursos naturales, participación ciudadana y comunitaria. • Fortalecer los vínculos con las autoridades del sector público y privado nacional y extranjero para que contribuyan al cumplimiento de las metas.

Asociación de pescadores comunitarios de la Ciénaga del Totumo y el mar Caribe
Sigla: ASOPECITOMARCA
Fecha de constitución: 14 de abril de 2009
Representante legal: Yamil Jaramillo Polo
<p><u>Objetivo social</u></p> <p>Los objetivos de la Asociación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover la integración productiva de los pescadores y de otros oficios relacionados con la pesquería a través de diferentes acciones. • Propender porque las compras y ventas que realice la Asociación y la comunidad se lleven a cabo en las mejores condiciones de precio y calidad.

Asociación de pescadores comunitario del mar Caribe y de la Ciénaga del Totumo de Loma de Arena – Bolívar
Sigla: ASOPESMARCITO
Fecha de constitución: 14 de abril de 2009
Representante legal: Beivis Jiménez Miranda
<p>Objetivo social Los objetivos de la Asociación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover la pesca artesanal marítima y continental mediante el desarrollo de conocimiento técnico y habilidades, la protección y aprovechamiento de los recursos naturales; la participación ciudadana y comunitaria. • Fortalecer el vínculo con las entidades del sector público y privado nacional y extranjero para que contribuyan al logro de los objetivos.

1.4.2 ENTIDADES COMPETENTES EN LA ACTIVIDAD PESQUERA DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO

La actividad pesquera se caracteriza por la intervención antrópica o acción del hombre sobre los ecosistemas que, en alguna medida, llega a cambiar su equilibrio normal. Por esta razón y sin dejar de reconocer la importancia de dicha labor para las comunidades asentadas en las cercanías de dichos ecosistemas, se requiere de la intervención de las entidades competentes, de manera que garanticen la preservación de los recursos naturales y, en su orden son las siguientes:

TABLA 1-1 ACTORES Y AGENTES RELACIONADOS CON LA PESCA EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.

INSTITUCIÓN	FUNCIÓN - OBJETIVO
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	<p>Formular las políticas para el desarrollo del sector agropecuario, pesquero y de desarrollo rural.</p> <p>Orientar y dirigir la formulación de los planes, programas y proyectos que requiere el desarrollo del sector agropecuario, pesquero y de desarrollo rural, y en general de las áreas rurales del país.</p> <p>Crear, organizar, conformar y asignar responsabilidades a grupos internos de trabajo, teniendo en cuenta la estructura interna, las necesidades del servicio y los planes y programas trazados por el Ministerio, y designar al funcionario que actuará como coordinador de cada grupo.</p> <p>Crear, conformar y asignar funciones, mediante resolución, a los órganos de asesoría y coordinación que considere necesarios para el desarrollo de sus funciones.</p>
Secretaría de Agricultura y de Desarrollo Rural de Bolívar	<p>Coordinar los planes, programas y proyectos encaminados a conjugar las acciones que ejecutan las diferentes entidades públicas y privadas del orden nacional y departamental, que contribuyen al desarrollo del sector agropecuario y de los recursos naturales.</p> <p>Promover los procesos de capacitación y desarrollo personal de la comunidad agrícola y pesquera del departamento.</p> <p>Desarrollar programas y proyectos productivos orientados hacia la ampliación de la oferta productiva y exportable del departamento, la productividad y la competitividad.</p>
Alcaldía de Santa Catalina	<p>Mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio.</p> <p>Ser económicamente sostenible mediante los ingresos propios.</p> <p>Procurar el desarrollo sostenible y el cuidado del medio ambiente.</p> <p>Fijar políticas y programas a favor del bien común.</p> <p>Velar por la seguridad de la comunidad.</p>
Concejo Municipal de Santa Catalina	Poder legislativo del municipio.

<p>Inspección de Policía</p>	<p>Conocer y fallar los negocios de carácter policivo que se tramiten ante su despacho. Prestar a los funcionarios judiciales la colaboración necesaria para hacer efectivas las providencias. Organizar el archivo de la dependencia. Hacer cumplir las disposiciones citadas en el código de Policía. Las demás que sean asignadas de acuerdo con la naturaleza del cargo.</p>
<p>Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER)</p>	<p>Promover y apoyar la ejecución de la política establecida por el Ministerio de Agricultura para fomentar el desarrollo productivo agropecuario, forestal y pesquero en el medio rural. Facilitar a la población campesina el acceso a los factores productivos, fortalecer a las entidades territoriales y sus comunidades. Propiciar la articulación de las acciones institucionales que forman parte del sistema nacional de desarrollo rural, bajo principios de competitividad, equidad, sostenibilidad, multifuncionalidad y descentralización. Contribuir a mejorar los índices de calidad de vida de los pobladores rurales y al desarrollo socioeconómico del país.</p>
<p>Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas (CIOH)</p>	<p>Ejecutar y evaluar los proyectos de investigación que sean aprobados por la Dirección. Elaborar y desarrollar programas de capacitación profesional, mediante cursos de posgrado auspiciados por entidades nacionales o internacionales. Suministrar servicios técnicos marinos de apoyo para la investigación y otras actividades marítimas. Colaborar y participar conjuntamente con organismos nacionales o extranjeros en proyectos y/o estudios de investigación y desarrollo de interés nacional en las áreas científicas de su competencia.</p>
<p>Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INPA)</p>	<p>Ejecución política de desarrollo pesquero y acuícola. Control y vigilancia de la actividad pesquera. Expedición de permisos.</p>
<p>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR)</p>	<p>Investigación ambiental básica, marina y costera. Prestar apoyo científico-técnico al Ministerio del Medio Ambiente, entidades territoriales y nacionales.</p>
<p>CRA CARDIQUE</p>	<p>Ejecución de la política ambiental. Control y vigilancia, y otorgamiento de licencias ambientales de su competencia.</p>
<p>Centros provinciales de gestión agroempresarial</p>	<p>Buscará identificar, elaborar y ejecutar proyectos para convertirlos en agro-negocios que favorezcan a los campesinos.</p>

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO



2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

2.1.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

El humedal de la Ciénaga del Totumo se encuentra entre el sur del departamento del Atlántico y el norte del departamento de Bolívar, entre los $10^{\circ} 45'$ y $10^{\circ} 41'$ N y $75^{\circ} 15'$ y $75^{\circ} 12'$ W, entre los municipios de Piojó en el departamento del Atlántico y Santa Catalina en el departamento de Bolívar (figura 2-1). Está compuesto por un cuerpo de agua principal con cerca de 1361,06 ha, que sirve de sustento a comunidades biológicas importantes para la región en términos económicos y provee de agua a los pobladores de sus alrededores. También se encuentran allí zonas inundables o pantanosas que están cubiertas por plantas hidrófilas y parches de manglares, los cuales bordean el cuerpo de agua y son de una gran importancia ecológica. Después de éstas hay suelos más consolidados que se utilizan para actividades productivas como la ganadería y el agro. Por estas razones el estudio se enfoca tanto en el cuerpo de agua como en la zona inundable del humedal (terrenos que son inundados o saturados durante algún período del año) y los predios o fincas que tienen influencia directa sobre el sistema (porque se encuentran dentro de la franja de protección del humedal).

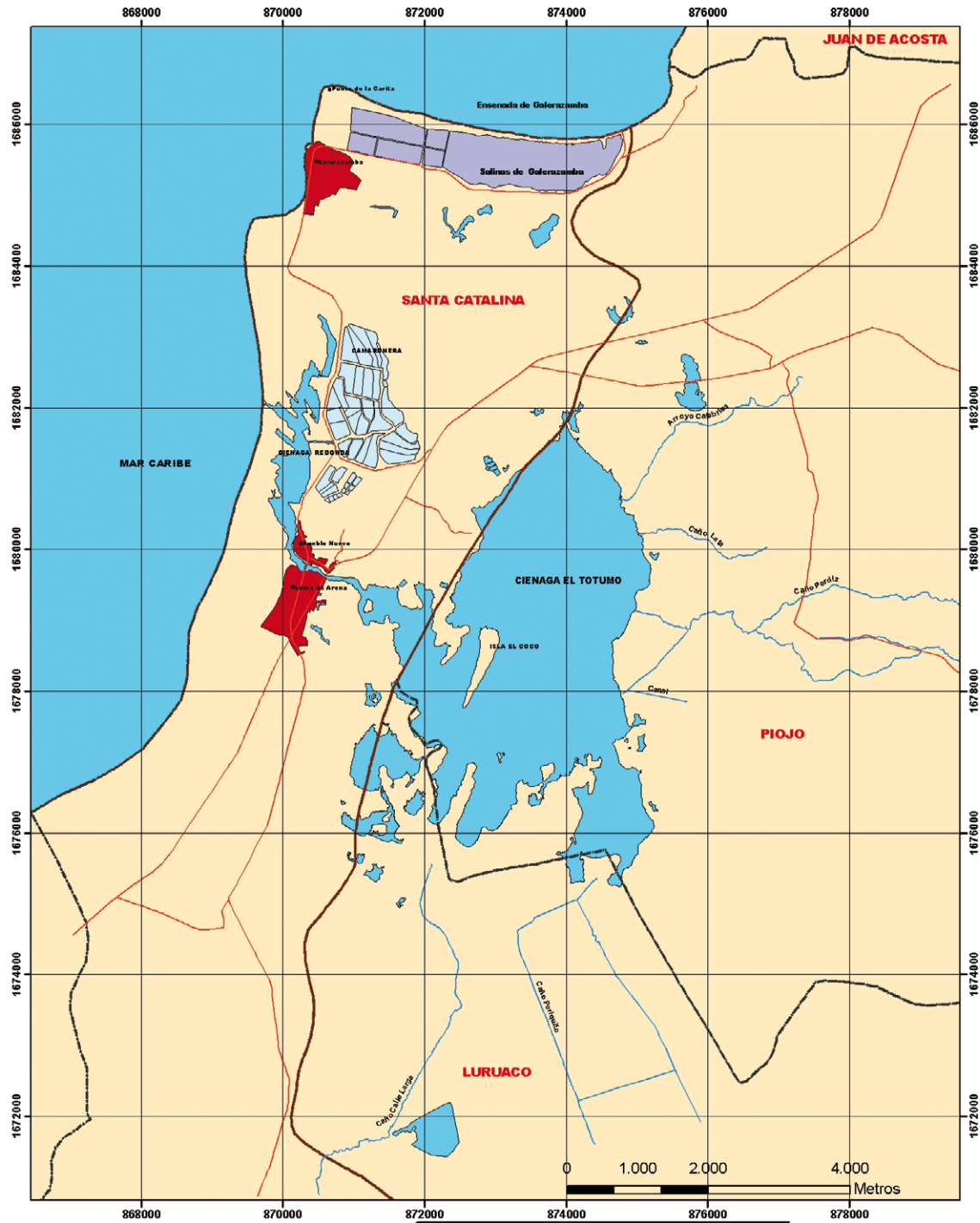
Según la clasificación de los humedales de la Convención de Ramsar (1971), la Ciénaga del Totumo, de acuerdo con sus características actuales, se ubica de la siguiente manera:

- **Ámbito:** marino costero.
- **Sistema:** lacustre – palustre.
- **Subsistema:** permanente – estacional.
- **Subclase:** lagunas costeras dulces.

2.1.2 SITUACIÓN AMBIENTAL DEL HUMEDAL CIÉNAGA DEL TOTUMO

La cuenca del mar Caribe del departamento del Atlántico está constituida por la línea de costa que tiene cerca de 76 kilómetros, desde el vértice de la Ciénaga de Mallorquín y el tamar occidental hasta Punta Astilleros en el municipio de Piojó; y por la franja y las lagunas costeras presentes a lo largo de esta línea, las cuales juegan un papel fundamental de carácter ecológico por su función reguladora de procesos hidrológicos destacados y, económico debido a su productividad. Presenta una problemática que está ligada a fenómenos de erosión del litoral y modificaciones de la línea de costa. Sus lagunas costeras también presentan problemas que se explican por la expansión de la frontera agrícola, la disminución de la cobertura vegetal de sus orillales, la alteración del intercambio hídrico con el mar y la contaminación orgánica.

Esta problemática se relaciona con la diversidad de acciones de origen antrópico que se vinculan con la expansión agrícola y ganadera, el vertimiento de aguas residuales sin tratamiento y el incremento significativo de la actividad turística. Otro problema que se ha identificado es la disminución de los caudales de arroyos y quebradas, asunto que ha sido sometido a estudios técnicos que determinen sus causas. Desde el punto de vista de oferta hídrica los arroyos más importantes de la zona costera son: Bejuca, Cascabel, Juan de Acosta, Cajay, Bocatocino, Palmarito, Cucambito, Ostión, Caño Dulce, Porquera, Caja, Blanquice, Carreto, Grande, León, Nisperal y San Vicente.



CONVENCIONES GENERAL

	VIAS
	Arroyo
	Limites Departamentales
	Limites Municipales
	Salinas
	Camaronera
	Cuerpos de Agua



UNIVERSIDAD
JORGE TADEO LOZANO
Seccional del Caribe - Cartagena

**EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL HUMEDAL CIÉNAGA DEL TOTUMO
(ATLANTICO - BOLIVAR)**

**MAPA BASE
CIÉNAGA DEL TOTUMO (1)**

<p>FUENTE: Imágenes Google Earth 2009 IGAC, Imagen SPOT 8246, 2003.</p>	<p>Origen de coordenadas: Bogotá Proyeccion: Transverse de Mercator Datum: Bogotá</p>
<p>ELABORO: Feder Rodríguez Galvis</p>	<p>REVISÓ: Luisa Marina Nño - UTL</p>

FIGURA 2-1 MAPA BASE DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.

La expansión de la frontera agrícola está sucediendo desde hace varios años y con ella la tala de los bosques de manglar, que actualmente se encuentran en procesos sucesionales hacia sistemas terrestres, en buena medida porque el intercambio de aguas con el mar no se está presentando. Esta situación se debe a que las compuertas dispuestas para tal fin sólo se abren para liberar el exceso de agua de la Ciénaga pero el sentido inverso no se da. La profundidad de la Ciénaga ha disminuido de un metro y medio (1,50 m) a setenta centímetros (0.70 m), dada la creciente sedimentación en toda su área (Arévalo y otros, 2007).

La Ciénaga del Totumo (10° 42' N, 75° 09' W) que estuvo conectada con el mar, recibe aportes de las quebradas de la Serranía de Piojó en época de lluvias, manteniendo la salinidad en cero. En época seca (enero-mayo, julio-septiembre), la salinidad puede incrementarse por evaporación hasta 15 UPS. La temperatura varía entre 25 y 31°C, la alcalinidad no supera los 100 mg L-1 y los valores de conductividad se encuentran alrededor de los 800 mS cm-1 (CEA, 1996).

2.1.3 CLIMA

El patrón climático general de la Ciénaga del Totumo está influido por la interacción de los vientos alisios que soplan desde el nororiente y el desplazamiento latitudinal de la Zona de Convergencia Intertropical (Longhurst y Pauly, 1987). En consecuencia, se observa una alternancia de las épocas secas y lluviosas.

Entre los meses de diciembre y abril (época seca), los vientos alisios alcanzan su fuerza máxima superficial e inducen el fenómeno conocido como surgencia (movimiento vertical de masas de agua desde zonas profundas hacia la superficie) a lo largo del Caribe sur (Morrison y Smith, 1990). Entre los meses de mayo y noviembre (época lluviosa) los vientos disminuyen su intensidad y el margen norte de la Zona de Convergencia Intertropical se ubica sobre el Caribe y el norte de Sudamérica (Corredor y Morrell, 2001). En consecuencia, los niveles de precipitación se alternan a través del año y generan variaciones físico-químicas en el agua y en la diversidad de la flora y la fauna de la Ciénaga (Vásquez, 1971; CEA, 1996).

El comportamiento de las principales variables climáticas del área se muestra en la tabla 2-1, éstas caracterizan a la Ciénaga del Totumo como un ambiente cálido y seco.

TABLA 2-1 COMPORTAMIENTO DE LAS PRINCIPALES VARIABLES CLIMÁTICAS EN LA CIÉNAGA.

Variable	Rango
Precipitación media multianual en las cuencas tributarias	Entre 860 y 1100 mm
Temperatura media anual	Entre 26,6 y 28,0 °C
Humedad relativa media multianual	Entre 83 %
Evaporación media multianual	Entre 2200 mm/año
Vientos estimada	4,5 m/s
Brillo solar	2460 horas/año
Nubosidad media anual	4/8
Evaporación media multianual estimada	2200 mm /año
Evapotranspiración real estimada	/año

Fuente: CRA-CARDIQUE, 2002.

2.1.3.1 COMPORTAMIENTO DEL CLIMA DURANTE LA ÉPOCA DE LOS MUESTREOS BIOLÓGICOS

Según los informes del IDEAM para la época en que se realizaron los muestreos biológicos el comportamiento de las condiciones meteorológicas fueron las siguientes:

En la región Caribe durante los dos primeros meses del año 2010 se presentó la influencia del fenómeno del Niño con un comportamiento deficitario en el nivel de lluvias, con temperaturas máximas, medias y mínimas

por encima de lo normal y la disponibilidad hídrica en la capa agrícola del suelo fue deficitaria. La región estuvo entre las que presentaron mayores bajas en la humedad disponible del suelo agrícola; se ubicó en la categoría de muy seco para el área de estudio (IDEAM, boletín climatológico de enero y febrero, 2010).

Para el mes de marzo el fenómeno del Niño se debilitó y el comportamiento de la lluvia en la región Caribe se encontró por encima de lo normal, al igual que la temperatura máxima, media y mínima. La disponibilidad hídrica en la capa agrícola del suelo siguió siendo deficitaria, con categoría muy seca y seca en el área de estudio (IDEAM boletín climatológico, marzo, 2010).

“En el mes de abril las anomalías oceánicas y atmosféricas reflejan que El Niño persiste pero sigue debilitándose”. En este mes, época en que se realizó el primer muestreo microbiológico, predominaron las lluvias sobre todo el territorio colombiano, por encima de lo normalmente esperado. En la región Caribe las temperaturas media y mínima estuvieron por encima de lo normal, mientras que la temperatura máxima no presentó anomalías; la disponibilidad hídrica en la capa agrícola de suelo continuó siendo deficitaria en amplias zonas de la región y el área de estudio se ubicó en las categorías de muy seco y seco (IDEAM, boletín climatológico, abril, 2010).

En el último boletín publicado por el IDEAM el mes de mayo de 2010, se reportan características que son indicadoras de la próxima finalización del fenómeno del Niño. El comportamiento para la región Caribe fue el siguiente: las lluvias se encontraron ligeramente deficitarias en su mayor parte, sólo se hallaron por encima de lo normal en la parte sur (sur de Bolívar y Sucre). Las temperaturas máximas, media y mínima estuvieron por encima de lo normal y, la disponibilidad hídrica en la capa agrícola de suelo continuó siendo deficitaria, aunque en el área de estudio la categorización fue de “adecuada” (IDEAM, boletín climatológico, mayo de 2010).

2.1.4 HIDROGRAFÍA

La Ciénaga del Totumo constituye uno de los cuerpos de agua más importantes de la zona costera, y ha sido considerado como ecosistema estratégico. Sus principales afluentes son los arroyos Roberto, Sabana, Caracol, Cagón, Calabrisa y Caño Lata. Otras de las fuentes de alimentación de la Ciénaga provienen de las esorrentías de la Loma de Juan Congo, que comienzan a disminuir de manera importante por la ampliación de la frontera agrícola y ganadera de la región, que trae consigo la tala de su vegetación natural.

La Ciénaga del Totumo se encontraba conectada al mar Caribe de Colombia mediante una desembocadura denominada “Caño Amansaguapos”, sin embargo, debido a la presencia de un dique construido por el Banco de la República ésta solo se une al mar en la época lluviosa cuando el nivel de sus aguas se eleva y sobrepasa la altura del dique; no obstante, el agua de mar nunca logra entrar a ella pues durante la época seca el dique lo impide (Vásquez, 1971). La disminución en los niveles de salinidad de la Ciénaga del Totumo ha generado un deterioro gradual de este cuerpo de agua, pues el bosque de manglar se encuentra en un proceso de sucesión hacia sistemas terrestres. En consecuencia, la profundidad de la Ciénaga ha disminuido de un metro y medio (1.5 m) a setenta centímetros (0.7 m) (Arévalo *et. al.*, 2007).

La expansión de la frontera agrícola ha generado una problemática social y ambiental que ha sido descrita por diversos estudios (CEA, 1996; CRA-CARDIQUE, 2002; Arévalo *et al.*, 2007; CRA, 2007). Algunos terratenientes han desviado afluentes de sus cauces naturales para irrigar sus cultivos, lo que ha generado un déficit hídrico en este cuerpo de agua. En consecuencia se presenta una gran tensión entre los ganaderos y los agricultores con la comunidad de pescadores, pues estos últimos ven cómo sus capturas se ven afectadas de forma negativa con la disminución de la cantidad y la calidad del agua de la Ciénaga del Totumo. Adicionalmente, el sistema se encuentra alterado por el taponamiento de caños y arroyos que llegan a la Ciénaga, al punto que en ocasiones ha provocado la muerte de la fauna ictiológica por fenómenos de anoxia y recalentamiento del cuerpo de agua debido a que presenta poco movimiento (CRA, 2000).

En la época lluviosa la Ciénaga del Totumo recibe aportes de varias quebradas provenientes de la Serranía de Piojó manteniendo la salinidad en cero. En época seca, la salinidad puede alcanzar las 15 UPS, la alcalinidad no supera los 100 mg L⁻¹ y la conductividad se encuentra cercana a los 800 mS cm⁻¹ (CEA, 1996). La Ciénaga del Totumo está conformada por tres ciénagas de menor tamaño: Periquita, El Rodeo y El Coco (Vásquez, 1971).

Entre los principales afluentes de la Ciénaga se destacan: Arroyo Chiquito, Arroyo Cagón, Arroyo Roberto, Arroyo Sabana, Caño Lata, Arroyo Calabrisa y Arroyo Ronco (CRA-CARDIQUE, 2002). Este último, aporta los mayores volúmenes de agua a la Ciénaga (tabla 2-2).

Según "El Estudio Hidráulico de la Ciénaga del Totumo" (CRA, 2007), la red de drenaje en el área del Totumo es de tipo anular hacia la Ciénaga y dendrítica en los lomeríos circundantes. Se presentan regímenes hídricos especiales en los arroyos que abastecen de agua a la Ciénaga. Varios de estos arroyos tienen una dinámica temporal que es influida por el período de lluvias en la zona. El estudio de 2007 reporta 14 arroyos: Cascabel, Las Maravillas, Chiquito, Tumbacaballo o Ronco, Tamarindo, Tinajas, Mapaisero, Arena, La Sabana-Clemente, La Lata, Calabrisa, El Totumo, Roberto y Perdiz. Mientras que en el presente estudio (mediante el análisis de imágenes Image® GeoEye 2010) sólo se observaron 8 arroyos. La diferencia puede ser explicada por la dinámica de los arroyos y o por la influencia antrópica, donde pudieron ser desviados o taponados por los agentes de las fincas circundantes a la Ciénaga. Toda la red hidrográfica de la Ciénaga confluye a la vertiente del mar Caribe por el arroyo Uvero, que alimenta en aguas altas la Ciénaga de La Redonda, formada en la Espiga de Galerazamba. En la tabla 2-2 se presentan los caudales de escorrentía de los principales afluentes de la Ciénaga del Totumo, que fueron reportados por la CRA (2007).

TABLA 2-2 CAUDAL DE ESCORRENTÍA DE LOS PRINCIPALES AFLUENTES DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.

Cuenca	Caudal de escorrentía directa (lps)
Quebrada Punta Antigua	14,7
Arroyo Calabrisa	88,5
Caño Lata	24
Arroyo Sabana	190
Arroyo Roberto	80,1
Arroyo Cagón	24,2
Arroyo Ronco	266,7
Arroyo Chiquito	149

Fuente: CRA, 2007.

La Ciénaga del Totumo está conectada con otros cuerpos de agua menores, como la Ciénaga de La Perdiz al sur, la Ciénaga del Rodeo al occidente y la Ciénaga Periquita. Estos cuerpos se encuentran dominados por la vegetación acuática, la cual contribuye a procesos de sedimentación y desecación que, unidos a la expansión de las fincas circundantes, aumentan la pérdida de espejo de agua y deterioran aún más el humedal. El balance hídrico en la Ciénaga del Totumo, según lo reportado por CRA-CARDIQUE (2002), es negativo debido a la baja precipitación y la alta evapotranspiración.

2.1.4.1 CARACTERIZACIÓN DEL CUERPO DE AGUA

Con el fin de determinar la calidad actual del recurso hídrico en la Ciénaga del Totumo, en conjunto con CARDIQUE, se viene realizando un monitoreo de los parámetros fisicoquímicos y algunos microbiológicos. Para el presente estudio se realizaron tres muestreos durante los meses de abril y diciembre de 2009 y junio de 2010. Se eligieron catorce (14) puntos de muestreo ubicados de manera estratégica: cerca de la desembocadura de los caños y arroyos principales (estaciones 1 a 7); frente al volcán de lodo (estaciones 8 y 9); en la parte central de la Ciénaga (estaciones 10 y 11), en el puente nuevo de la carretera entre Barranquilla y Cartagena (que es el sitio de desembarco de los pescadores de la Ciénaga) (estación 12); entre las inmediaciones de los corregimientos de Loma de Arena y Pueblo Nuevo (estación 13); y, por último, después de la compuerta de la

Ciénaga (estación 14) en donde la Ciénaga del Totumo se une con la Ciénaga de La Redonda, la cual presenta un comportamiento estuarino (figura 2-2).

En general, los resultados sugieren que la calidad de los parámetros fisicoquímicos de este cuerpo de agua está influida por los cambios hídricos que se generan a su vez por los grandes cambios que se dan entre la época seca y la época de lluvia. En los meses de muestreo, del presente estudio, se pueden observar estas variaciones (figura 2-3). De igual forma, hay un cambio espacial. Las causas de estos cambios pueden ser generadas por actividades antrópicas como la agricultura, la ganadería y el turismo (este último en el caso del volcán de lodo), además de los aportes que llegan por los caños y arroyos a la Ciénaga del Totumo. A continuación se presenta un análisis de los resultados que mostraron una mayor relevancia:

AMONIO

El amonio presentó valores de entre 0,12 mg/L y 3,69 mg/L, con promedios de 0,94 (diciembre 2009) y 1,25mg/L (junio de 2010); se excluyó la estación 5 porque presentó un valor atípico de 34.4 mg/L (figura 2-3). El valor promedio de amonio indica que su concentración en la Ciénaga del Totumo no excede el valor que es permitido por la ley (2mg/L) para las aguas que se destinan al consumo humano. Sin embargo, se debe seguir haciendo el monitoreo de estas variables para confirmar que el alto valor presentado en la estación 5 sea algo atípico y no altere el resto de los resultados para la Ciénaga. Las concentraciones más altas, después de excluir la estación 5, fueron las de la estación 9 (3,69mg/L, en diciembre de 2009), la estación 6 (3.1mg/L, en junio de 2010) y la estación 13 (2.33mg/L, en junio de 2010), en estos casos se supera el valor permitido por la ley (2mg/L) para las aguas con destino al consumo humano; mientras que el resto de las estaciones se encuentra por debajo de este valor.

COLIFORMES TOTALES

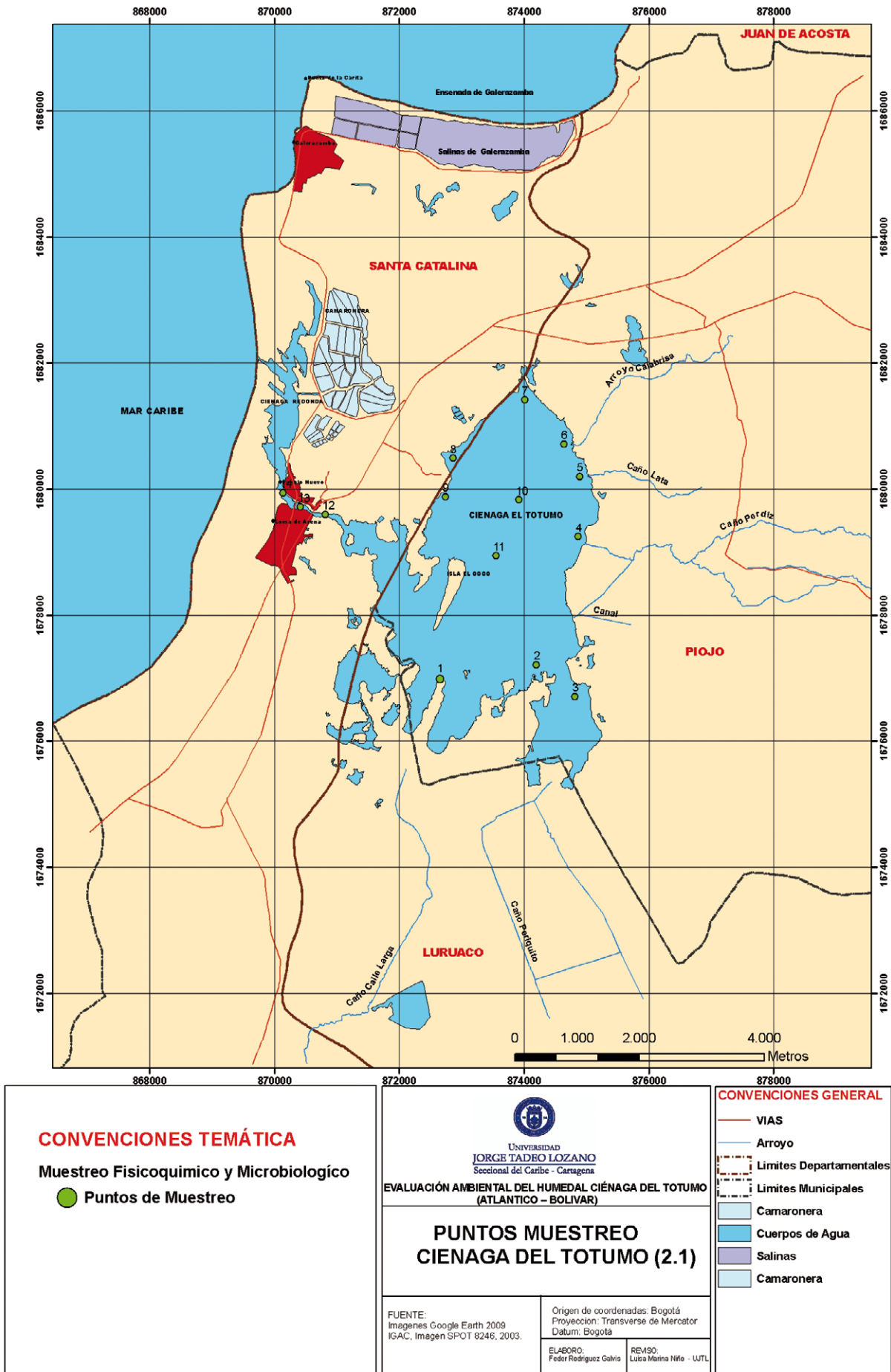
Los coliformes totales mostraron valores promedio de 125,76NMP/100mL (abril 2009) y 806,09NMP/100mL (diciembre de 2009); estos resultados se encuentran por debajo del máximo permitido por la ley (Decreto 1594 Art. 38) para la destinación del recurso hídrico al consumo humano y uso domestico, que es de 2000NMP/100mL. Las concentraciones más altas fueron de 460NMP/100mL en la estación 1 en abril de 2009 y de 4600NMP/100mL en la estación 7 en diciembre de 2009, esta última está influida por la actividad ganadera que se realiza en las fincas que colindan con la Ciénaga del Totumo. Los valores estuvieron por debajo de los límites de detección, menores que 1,8NMP/100mL, y se presentaron en las estaciones 2,3,4,5,6,8,9,11 y 14 en abril de 2009, mientras que en diciembre de 2009 los valores de los coliformes totales estuvieron entre 6NMP/100mL y 13NMP/100mL en las estaciones 10, 4 y 5 (figura 2.2).

COLIFORMES FECALES

Los coliformes fecales mostraron valores promedio de 23,75NMP/100mL (abril 2009) y 3,8NMP/100mL (diciembre de 2009) estos valores se encuentran por debajo de los límites recomendados por la ley (Decreto 1594, Art. 38) para el agua con destino al consumo humano y el uso doméstico, que es de 2000NMP/100mL por el método convencional. Los valores que se encontraron van desde menor que 1,8NMP/100mL (en las estaciones 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11 y 14 en abril de 2009 y las estaciones 1, 3, 6, 7, 8, 10, 11 y 12 en diciembre de 2009) hasta 7,8NMP/100mL en la estación 5 en diciembre de 2009 y 45NMP/100mL en la estación 1 en abril de 2009.

DEMANDA BIOLÓGICA DE OXÍGENO

La demanda biológica de oxígeno (DBO₅) en la Ciénaga del Totumo tuvo valores promedio de 7,61mg/L (abril 2009), 8,18mg/L (diciembre 2009) y 44mg/L (junio de 2010) (figura 2-3), lo cual indica que existen niveles importantes de materia orgánica en el medio que están siendo degradados por las bacterias. Los valores de DBO₅ más altos se presentaron durante el mes de junio de 2010 en la estación 7 con 101mg/L, en la estación 8



Fuente: UJTL, 2010.

FIGURA 2-2 LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO DE LOS PRINCIPALES PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.

con 138mg/L y en la estación 9 con 96,5mg/L, que pueden estar relacionados con el aporte de las lluvias que se presentaron durante esta época y con la actividad en los terrenos adyacentes a la Ciénaga del Totumo que son la ganadería y el turismo, que tiene lugar en el volcán de Iodo. Estos valores se encuentran por encima del valor apto para el consumo humano (7mg/L). En los meses de abril y diciembre de 2009 las estaciones presentaron valores de entre 2,28mg/L y 12,08mg/L. El notorio cambio que se da entre los valores de 2009 y 2010 puede estar influido por el fenómeno del Niño que para el segundo año se reporta de debilitado a nulo, según los datos proporcionados por los boletines del IDEAM 2010.

DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO

La demanda química de oxígeno en la Ciénaga del Totumo registró valores promedio de 22,82mg/L (abril 2009), 196,62mg/L (diciembre 2009) y 112,45mg/L (junio de 2010). Los resultados de diciembre de 2009 y de junio de 2010 están por encima de lo permitido para el consumo humano (30mg/L). La relación entre la DBO₅ y la demanda química de oxígeno indica que existe una gran cantidad de materia que no puede ser degradada por los microorganismos, lo cual es común en aguas estuarinas. El mayor valor de la demanda química de oxígeno se presentó en la estación 14 en diciembre de 2009 (836,7mg/L) pero la misma estación presentó el mínimo valor durante abril de 2009 (8,24 mg/L); sin embargo, es preciso tener en cuenta que esta estación se encuentra ubicada en la Ciénaga de La Redonda (de carácter estuarino) a la cual desemboca la Ciénaga del Totumo.

FENOLES

En promedio la concentración de fenoles en la Ciénaga del Totumo estuvo por debajo del límite de detección (LD) menor a 0,01mg/L, y está por debajo de los valores que son permitidos para el consumo humano (Decreto 45, 1998).

NITRATOS

Sólo se detectaron concentraciones de nitrato en diciembre de 2009 en la estación 1 con el valor de 0,02mg/L, en la estación 11 con el valor de 0,02mg/L y en la estación 12 con un valor de 0,04mg/L; todos ellos son valores menores que el límite que determina la ley (Art. 38, Decreto 1594, 1984) que es de 10mg/L para el consumo humano y uso doméstico. Las estaciones en las que se detectaron las concentraciones de nitrato se encuentran cerca de los puertos de desembarco de pesca, en donde se arrojan al agua los desechos de esta actividad económica.

NITRITOS

Las concentraciones de nitritos en la Ciénaga del Totumo mostraron valores promedios de 0,011mg/L (abril 2009), 0,007mg/L (diciembre 2009) y 0,028 mg/L (junio de 2010). Según el Decreto 1594 de 1984 las concentraciones de nitritos en los cuerpos de agua que se utilizan para el consumo humano no deben superar los 10mg/L. De conformidad con este límite las aguas de la Ciénaga del Totumo poseen un valor de nitritos que las hacen aptas para el consumo humano. Los valores más altos fueron encontrados en la estación 6 (junio de 2010) con 0,17mg/L y los valores más bajos se encontraron en la estación 11 (junio de 2010) con 0,0014mg/L.

OXIGENO DISUELTO

El oxígeno disuelto presentó valores promedio de 4,17 mg/L (abril 2009), 6,59mg/L (diciembre de 2009) y 3,67mg/L (junio de 2010). Los resultados de abril y diciembre de 2009 se encuentran por encima del valor que se permite (4.0mg/L) con destino a la preservación de la flora y la fauna (Art.45, Decreto 1594, 1984). Estos valores pueden ser producto de la alta producción de fitoplancton en la Ciénaga del Totumo a causa de un aumento en la concentración de nutrientes, lo cual es característico de cuerpos de agua eutrofizados. REDCAM

(2009) reporta valores de entre 5,3mg/L y 8,6mg/l \pm 1,79mg/L para aguas estuarinas en el Caribe colombiano, que también se hallan por encima de los valores que dicta la norma. Los mayores valores fueron encontrados en la estación 10 con 7,06 mg/L en diciembre de 2009; y los menores en la estación 13 en junio de 2010 con 2,54 mg/L, que están asociados a mortandades localizadas de peces en la Ciénaga del Totumo.

TEMPERATURA

El promedio de temperatura fue el mismo para los tres meses de muestreo, 31°C, presentando un valor máximo de 33°C (abril 2009) y un valor mínimo de 29,7°C (diciembre de 2009). Estas medidas se tomaron en las horas de la mañana y los valores resultantes son acordes con lo que se espera encontrar en esta zona a causa de su situación geográfica.

CONDUCTIVIDAD

Presentó valores bajos para las estaciones que se encontraban dentro de la Ciénaga, con valores de entre 0,18mS/cm y 2,8mS/cm (junio de 2010) (figura 2-3), lo que ratifica que la Ciénaga del Totumo es un cuerpo que sólo está recibiendo aportes de agua dulce, lo cual tiene un gran impacto en las comunidades de fauna y flora que la habitan. La estación 14, que se encuentra en la Ciénaga de La Redonda, reportó un valor de 36,2mS/cm, que es normal en un cuerpo de agua salobre o estuarino; éste último no penetra en la Ciénaga del Totumo, mientras que sí recibe sus aportes de agua.

PH

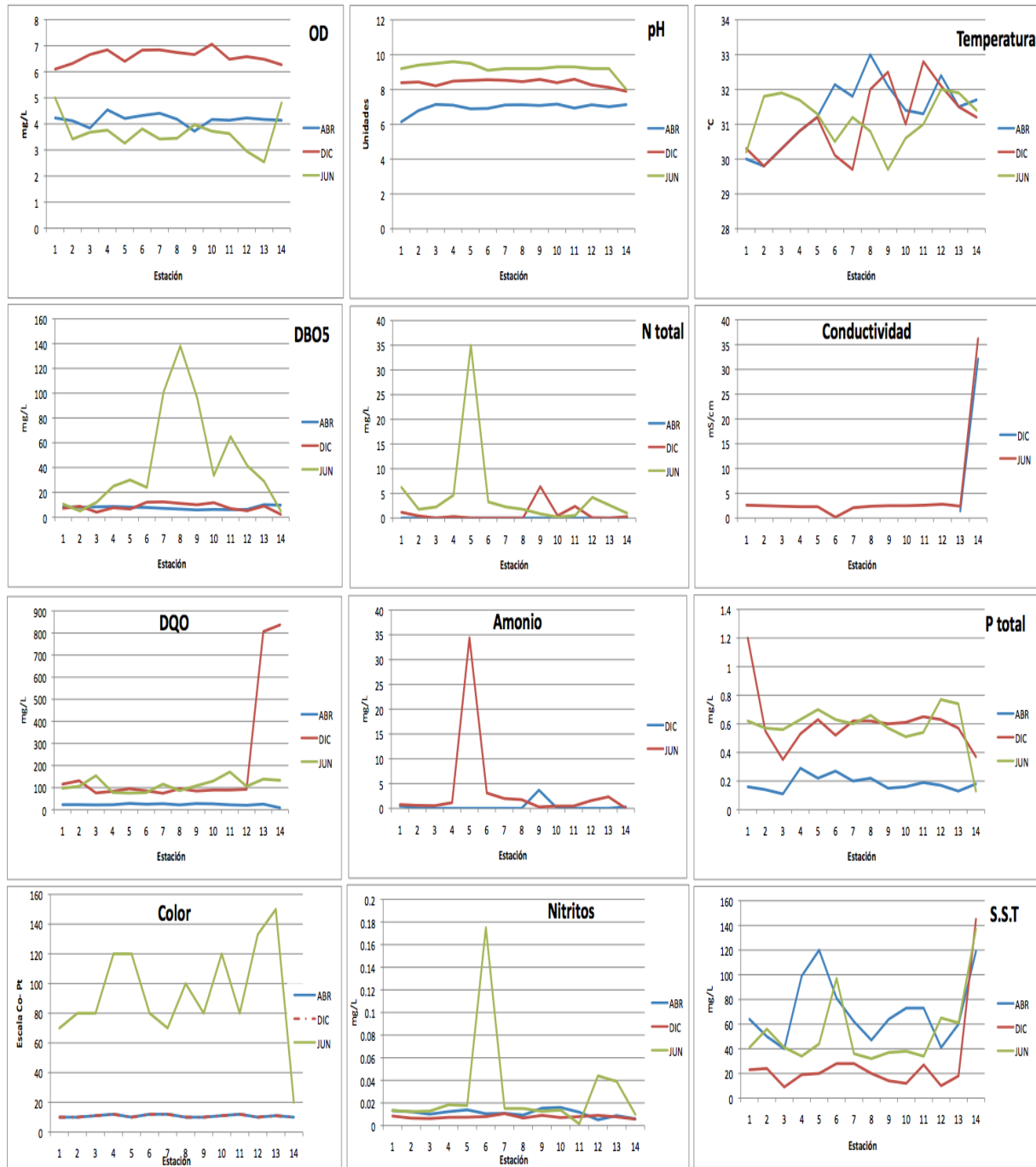
El pH presentó variaciones entre cada uno de los meses. Así, abril de 2009 fue el mes que presentó los menores valores, entre 6,14 y 7,16 unidades; diciembre de 2009 estuvo por encima de abril, del mismo año, con valores entre 7,9 y 8,59 unidades y, por último, en junio de 2010 se alcanzaron los mayores valores, entre 8 y 9,6 unidades; este último sobrepasó en la mayoría de las estaciones el valor de referencia para el consumo humano (5,0 a 9,0 unidades) (figura 2-3) y los valores reportados para aguas estuarinas del Caribe colombiano (7,7 y 8,2 \pm 0.45) (REDCAM, 2009). Estos valores pueden estar asociados a la presencia de lluvias en la zona durante la época.

FÓSFORO (P) TOTAL

En abril de 2009 se presentaron concentraciones de fosforo entre los 0,11mg/L y 0,29mg/L, que resultan bajos al compararlos con los que se encontraron durante los meses de diciembre de 2009 y junio de 2010 entre 0,25mg/L y 1,2mg/L para el primer mes y 0,13mg/L y 0,77mg/L para el segundo mes (figura 2-3). Esto puede deberse al aporte de los caños y arroyos que desembocan en la Ciénaga, además de los fertilizantes y productos agrícolas y pecuarios que llegan a la misma. La alta disponibilidad de nutrientes en el medio tiene como resultado la eutrofización del cuerpo de agua, lo que fue evidente en la Ciénaga del Totumo, en junio de 2010, en donde se realizó el muestreo biológico se encontraron varios grupos indicadores de estos procesos como las Cyanophytas, las Chlorophytas por parte del fitoplancton y, Rotíferos, Cladóceros y Copépodos por parte del zooplancton.

COLOR

Durante los meses de abril y diciembre de 2009 se reportaron bajos, valores entre las 10 y 12 unidades, escala platino-cobalto, que se encuentran por debajo de lo estipulado por el Decreto 1594 de 1984 para cuerpos de agua utilizados para el consumo humano (75 unidades platino-cobalto); mientras que en el mes de junio de 2010 se reportaron valores por encima de este nivel en la mayoría de las estaciones, con valores entre los 80 y 150 (unidades platino-cobalto) (figura 2-3), lo cual está asociado a la alta concentración de fitoplancton y a las algas filamentosas que se han encontrado en la Ciénaga del Totumo.



Fuente: UJTL,2010.

FIGURA 2-3 GRÁFICAS DE VARIOS PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS PRINCIPALES TOMADOS EN 14 ESTACIONES DE MUESTREO DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO EN ABRIL Y DICIEMBRE DE 2009 Y JUNIO DE 2010.

2.1.5 GEOLOGÍA

La región Caribe de Colombia presenta dos zonas geológicamente diferentes: una región estable o de plataforma y una región inestable o geosinclinal (Duque, 1980), la región de plataforma involucra terrenos planos y cenagosos del valle inferior del río Magdalena, está constituida por una corteza continental no plegada y es afectada por una tectónica de bloques que definen altos y depresiones en profundidad. Hacia el occidente y limitada por el lineamiento de la falla de Romeral se encuentra la región inestable o geosinclinal, constituida por dos franjas plegadas que enmarcan el área de estudio y son el Cinturón del Sinú ubicado en la parte costera y el Cinturón de San Jacinto en la parte oriental (Cormagdalena–Universidad Nacional de Colombia, 2007).

El Cinturón del Sinú está conformado por rocas sedimentarias de edades terciarias a neógenas, se caracteriza por la presencia de fenómenos de diapirismo de lodo, lo cual produce estructuras como volcanes de lodo y domos diapíricos (Vernette, 1989). El Cinturón de San Jacinto se extiende desde las estribaciones de la cordillera Central y se divide en tres anticlinorios, éstos son: San Jerónimo, San Jacinto y Luruaco (Vernette, 1989).

Las unidades geomorfológicas son muy diversas e incluyen formas de origen estructural, fluvial, lacustre y marino entre las que se destacan lomas, colinas, domos y volcanes de lodo, valles intramontanos, terrazas fluviales, llanuras de inundación fluviales y deltaicas, llanuras costeras, espigas y plataformas de abrasión (Sierra, 2002).

2.1.6 LITOLOGÍA

En los alrededores de la Ciénaga del Totumo afloran rocas de las formaciones Arjona, Bayunca y Arroyo Grande, que pertenecen al Cinturón del Sinú y San Cayetano; Pendales, Perdices, Hibácharo y Turbará pertenecientes al cinturón de San Jacinto. Las características de dichas formaciones se recopilan en la tabla 2-3, que se realizó con la información reportada por CRA-CARDIQUE (2002) y Guzmán (2004).

TABLA 2-3 CARACTERÍSTICAS DE LAS FORMACIONES PERTENECIENTES A LOS CINTURONES DEL SINÚ Y SAN JACINTO EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.

Cinturón al que pertenece	Nombre de la formación	Litología (CRA-CARDIQUE, 2002)	Presencia (CRA-CARDIQUE, 2002)	Litología (Guzmán, 2004)	Edad (Guzmán, 2004)	Génesis (Guzmán, 2004)
Cinturón del Sinú	Formación Arjona	Constituida por arcillolitas y limolitas inter-estratificadas con areniscas cuarzo-feldespáticas en capas desde 0,2 a 3 m de espesor. Hacia la base pueden presentarse niveles de chert con radiolarios, de calizas y de concreciones calcáreas.	Al norte y al oeste de la Ciénaga del Totumo, al este de Pueblo Nuevo, al sur de Galerazamba y al oeste de Santa Catalina.	Constituidas por lodolitas color marrón interestratificadas con arenitas gradadas, dispuestas en capas gruesas, conglomeráticas hacia la base, estratificación ondulosa paralela, con nódulos hasta de 2,5 m de esparitas. Arenitas conglomeráticas granodécendentes, dispuestas en capas muy gruesas, con clastos arcillosos y concreciones de arenitas calcáreas muy compactas.	Oligoceno superior-Plioceno	Sedimentación de ambientes marinos someros tipo deltaico entre transicional y continental.
	Formación Bayunca	Constituida en la parte inferior de arcillolitas grises oscuras con intercalaciones de areniscas finas arcillosas con capas de yeso diseminado. Compuesto en la parte media por capas gruesas de areniscas friables con intercalaciones de arcillositas grises. La parte superior se constituye por arcillositas y limonitas.	Noreste de Clemencia	Base de areniscas color gris de grano muy fino, dispuesta en capas delgadas a medias, interestratificadas con limolitas y lodolitas grises moteadas, bioturbadas (bivalvos y turrítulas). Interpuestas capas nodulares de areniscas calcáreas de grano fino. Techo afloramiento de areniscas cuarzosas de grano grueso.	Mioceno medio-Plioceno	Se formó a partir de una zona costa afuera y plataforma continental. Sedimentos formados por una zona intermareal, con alta concentración de conchas.
Cinturón de San Jacinto	Formación Arroyo Grande	Conformada por intercalaciones de areniscas de cuarzo, de grano fino a medio y gravas.	Arroyo Grande	Conjunto de gravas dispuestas en capas gruesas a muy gruesas, interestratificadas con areniscas ligeramente conglomeráticas, conglomerados arenosos y capas delgadas de lodolitas gris oscuro y arcillolitas calcáreas de color rojizo amarillento.	Pleistoceno	De influencia marina.
	Formación San Cayetano	Constituida en su parte inferior por areniscas de grano fino a grueso intercalada con capas delgadas de lodolitas. La parte media está conformada por lodolitas y calizas con intercalaciones de areniscas de grano fino. En la parte superior afloran areniscas cuarzosas intercaladas con lodolitas macizas. Posee el relieve más prominente y es la formación más antigua del área.	Franja con dirección nort-sur al norte de la Ciénaga del Totumo desde la Punta Manzanillo, hasta el arroyo El Astillero, al sureste del Totumo desde San Juan de Tocagua hasta el oeste de Repelón, al oeste del embalse del Guájaro y al suroeste de la Ciénaga El Jobo.	Litoarenitas arcósicas desde conglomeráticas hasta grano fino, generalmente color café amarillento, cemento silíceo, localmente calcáreo, mal seleccionadas, intercalaciones menores de lodolitas interestratificadas con arenitas grises de grano fino a medio, cemento calcáreo, bioturbadas, en capas gruesas a muy gruesas, con abundante yeso y azufre secundario. Tope de la secuencia afloran niveles de chert gris oscuro en capas finas a muy finas.	Paleoceno tardío-Eoceno temprano	De origen turbidítico. Provenientes de un medio tectónicamente inestable donde ocurrían corrientes torrentosas y persistente turbidez.

<p>Formación Pëndales</p>	<p>Conformada por capas gruesas de conglomerado polimétrico con clastos de hasta 10 cm de diámetro de arcilositas, rocas volcánicas, chert y arenisca. Presenta una morfología de crestas pronunciadas.</p>	<p>Punta Manzanillo al noroeste de la Ciénaga del Totumo, en la loma Juan Congo, al oriente del municipio de Luruaco y al occidente de Arroyo de Piedra.</p>	<p>Litoarenitas arcósicas generalmente amarillentas por oxidación, grano medio, grueso a conglomeráticas; cemento silíceo localmente calcáreo, seleccionadas, dispuestas en capas muy gruesas. Intercalación de conglomerados de clastos de rocas ígneas y chert. Estructuras de derrumbe. Esporádicas intercalaciones de lodolitas grises, dispuestas en capas delgadas.</p>	<p>Eoceno medio-tardío</p>	<p>Depósitos de abanicos de plataforma marina somera.</p>
<p>Formación Las Perdices</p>	<p>Compuesta por lodolitas de color gris a pardo amarillento. La mayor parte de los afloramientos presenta deterioro o erosión.</p>	<p>Norte de la Ciénaga del Totumo, en la población Bocacocino, en la playa Manzanillo, al oeste del embalse El Guájaro y en pequeños cuerpos de agua al sur del embalse El Guájaro.</p>	<p>Formación Las Perdices, confusa debido a que se le asignaron a sedimentos finos del Oligoceno y del Mioceno de varias regiones que están separados por una discordancia. Por lo tanto se incluyeron en la formación El Carmen los sedimentos que afloran al norte de la serranía de Luruaco (Oligoceno – Mioceno temprano); y en la Formación Hibácharo a los alrededores de Barranquilla (Mioceno medio), que infrayacen a los sedimentos de la Formación Turbará.</p>	<p>Oligoceno superior y Mioceno medio (Siererra, 2002)</p>	<p>Ambiente marino de plataforma externa a batial superior y hacia la parte superior ambientes de plataforma interna (Barrera, R., 1999).</p>
<p>Formación Hibácharo</p>	<p>Constituida por arcilositas grises y limonitas negras carbonosa en capas de algunos centímetros intercaladas con delgadas capas de arenisca.</p>	<p>Zona montañosa donde corre el arroyo Lorena, en la loma Sierra Águila, al oeste del arroyo Cascabei, en la región de Palmar de Candelaria, en la población del Higuieretal y al oeste de la Ciénaga El Guájaro.</p>	<p>Capas gruesas a muy gruesas de areniscas litificadas, grano fino a conglomerático interestratificadas con arcilolitas y lodolitas dispuestas en capas gruesas a medias, de color verde oliva. En el techo areniscas conglomeráticas con abundantes fragmentos fósiles de moluscos.</p>	<p>Mioceno temprano a tardío</p>	<p>Ambiente marino de plataforma externa a batial superior y hacia la parte superior ambientes de plataforma interna (Barrera, R., 1999).</p>
<p>Formación Tubará</p>	<p>Conformada por capas de areniscas cuarzo feldespáticas de color amarillento claro, de grano medio a grueso y conglomerados con clastos de cuarzo lechoso, limonitas silíceas, chert negro y rocas ígneas.</p>	<p>Dirección norte sur en inmediaciones del municipio de Píojo, al norte, noreste y este del embalse El Guájaro.</p>	<p>Base con alternancia de areniscas conglomeráticas y conglomerados con clastos de cuarzo lechoso, limonitas, chert negro y rocas ígneas en una matriz arenosa; capas gruesas a muy gruesas de areniscas de grano medio a grueso, con abundantes bioclastos de moluscos, interestratificadas con arcilolitas y lodolitas plásticas. Presencia de cristales de yeso. Techo con bloques de calizas terrígenas muy compactas, que pueden llegar a ser areniscas de grano fino de color gris azulado, con fragmentos de bivalvos y gasterópodos.</p>	<p>Plioceno temprano</p>	<p>Ambiente marino somero, y también asociado a ambientes lagunares.</p>

FUENTE: CRA-CARDIQUE, 2002 Y GUZMÁN, 2004.

2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

2.2.1 VEGETACIÓN ACUÁTICA

2.2.1.1 FITOPLANCTON

Según Mercado (1978) la Ciénaga del Totumo es rica en fitoplancton y está dominada por Cyanophytas y Chlorophytas; dentro de las cuales destaca al orden Chroococcales, familia Chroococcaleae, orden Oscillatoriales, familias Oscillatorianaceae y Nostocaceae pertenecientes a la primera división. De la segunda división están las familias Hydrodictyaceae, Coelastraceae, Scenedesmaceae del orden Chlorococcales, la familia Zygnemataceae del orden Zygnematales y la familia Ulotrichaceae del orden Ulotrichales. De la división Crysophyta se encuentra el orden Centrales con la familia Coscinodiscaceae, el orden Pennales con las familias Naviculaceae y Nitzchiaceae.

Posteriormente para el plan de manejo ambiental del complejo de las ciénagas del Totumo, EL Guájaro y El Jobo en la ecorregión estratégica del Canal del Dique, publicado en el año 2003, se referencian de nuevo las divisiones dominantes Cyanophytas con el 37,5 por ciento de aporte y Chlorophytas con el 35,4 por ciento, y las divisiones Euglenophyta y Cryptophyta aportan el resto.

Las Cyanophytas son las que mayor número de taxones aporta y en algunos meses aumenta su proliferación, debido a procesos de eutrofización de estos cuerpos de agua; por esta razón se toman como indicadores de este estado, como lo reportan González (1998) y Ramírez (2000) y por lo cual es importante realizar su seguimiento. Un reporte de este caso fue la aparición de los géneros *Microcystis*, *Anabaenopsis*, *Anabaena* y *Aphanizomenon* (productores de toxinas) en el mismo mes en que se produjo una mortandad de peces en la Ciénaga del Totumo en 2002 (CRA-CARDIQUE, 2002).

2.2.1.2 HIDRÓFITAS

La vegetación acuática dominante en la Ciénaga del Totumo son las especies *Pistia stratioides*, lechuga de agua, *Eichornia crassipes*, buchón de agua o taruya y que fueron reportadas por Mercado (1978) y (CRA-CARDIQUE, 2002). Mercado reporta además a *Lemma sp.*, y *Typha latifolia*, (enea). Esta última bordea toda la Ciénaga y cumple funciones importantes como la protección de especies ícticas, aves y reptiles, y protege a ésta de los vientos del noreste; también es utilizada en manufactura de esteras y otros productos artesanales. Mientras que el plan de manejo ambiental del complejo de la ciénagas Totumo, El Guájaro y Jobo en la ecorregión estratégica del Canal del Dique, (2002) reporta a *Eichornia azurea*, *Paspalum sp.* y *Typha dominguensis*, esta última se reconoce como la más abundante y se encuentra con mayor frecuencia en las orillas del cuerpo de agua.

2.2.2 VEGETACIÓN TERRESTRE

CRA-CARDIQUE (2002) reporta que la vegetación adyacente a la Ciénaga del Totumo pertenece a las zonas de vida de bosque seco tropical, bosque muy seco tropical y matorral espinoso. Dentro de las especies más representativas de la llanura costera se encuentran *Avicenia germinans*, *Laguncularia racemosa*, *Rizophora mangle* y *Conocarpus erectus*, este último también es reportado por Mercado (1978).

2.2.3 FAUNA ACUÁTICA

INVERTEBRADOS

Entre los invertebrados que se presentan en la Ciénaga del Totumo se encuentran los que son reportados por Mercado (1978): protozoos pero todavía no se sabe cuántas especies hay; Rotíferos abundantes en la Ciénaga

y reportó los géneros *Brachionus calyciflorus* y *B. quadridentatus*. Cladoceros que constituye el segundo grupo más abundante del plancton en la Ciénaga y sirve de alimento a especies ícticas como las de los mugílidos; también identificó las especies *Cariodaphnia cornuta* y *Pseudosida bidentata*; y reportó el Copépodos como otro grupo de importancia dentro de la Ciénaga que se ha encontrado en los contenidos estomacales de los peces. Además, reportó la presencia de Ostrácodos, larvas de crustáceos y moluscos.

En cuanto a insectos el mismo autor (Mercado, 1978) reporta un insecto lepidóptero, que es alimento para especies como *Caquetaia Krausii* (mojarra amarilla).

CRUSTÁCEOS DECÁPODOS

Mercado (1978) reporta las siguientes especies: *Macrobrachium acanthurus* y *M. carinus* (camarones de agua dulce), *Palaemonetes carteri* (camarón o camaroncillo), *Callinectes sapidus* y *C. bocourti*, *Uca sp.* (jaibas) y *Cardisoma guanhumi* (cangrejos de tierra). Todas estas son especies de consumo en la región norte del Caribe colombiano.

MOLUSCOS

Se reportaron dos géneros: *Mariza sp.* y *Pomacea sp.* Se encontraron adheridas a las hojas y tallos de las plantas en la orilla de la Ciénaga (Mercado, 1978), son de importancia en la dieta de las especies ícticas de la Ciénaga del Totumo.

2.2.4 FAUNA TERRESTRE

AVES

Mercado (1978) reporta los géneros *Phalacrocorax olivaceus* (pato cuervo), *Jacana sp.* (Gallineta), *Anhinga leucogaster* (garza azul), *Florida cacrulescens* (garza azul), *Egretta thula* (garza), *Ceryle turguata* (martín pescador), *Butorides striatus* (garcipola), *Himantopus himantopus* (Chorlito), *Columbia talpacoti* (paloma), *Quiscalus mexicanus* (maria mulata).

El mismo autor reporta como aves no comunes a *Pelecanus occidentalis* (pelicano) y *Fragata magnificens* (tijereta). Dentro de las aves migratorias están *Dendrocygna autumnalis* (pisingo) las especies *Anas discors* y *A. bahamensis*.

REPTILES

Se reporta la presencia de *Sclerop fuscus* (babilla), *Crocodylus acutus* (caimán aguja), *Chrysemys scripta* (icotea), *Pseudomys scripta* (icotea), *Iguana iguana* (iguana), *Pseudoboa neuwisdii* (falsa coral), *Crotalus duriscus terrificus* (cascabel), y *Bothrops sp.* (Mercado, 1978).

MAMÍFEROS

Se encuentran las especies *Sylvilagus brasiliensis* (conejo), *Dasyprocta punctata* (ñeque), *Sciurus granatensis* (ardilla), *Caniculus paca* (guartinaja), *Hydrochaerus hydrochaeris* (ponche), *Mazama sp.* (venado), y según reporta Mercado (1978), se encuentran bajo una gran presión de caza.

2.2.5 ICTIOFAUNA

Son pocos los trabajos que se han realizado en la Ciénaga del Totumo respecto al componente íctico, de los cuales se pueden destacar los de Mercado (1978) quien reporta trece especies y CRA-CARDIQUE (2002) que

da cuenta de quince especies, y seis que se reportan en el presente estudio (tabla 2-4). Se anota que este estudio sólo identificó las especies capturadas por los pescadores de la Ciénaga y esto explica que el número sea menor que el de los otros trabajos.

Es importante destacar la presencia de *Oreochromis niloticus* (mojarra lora) en 2002, la cual fue introducida en la Ciénaga del Totumo desde 1998, según cuentan los pescadores de la zona; y se ha convertido en uno de los renglones de mayor importancia en la pesca. Otras especies como *Elops saurus* (macabi) y *Centropomus enciferus* (róbalo), solo se encuentran reportadas por Mercado (1978), mientras que CRA-CARDIQUE (2002), encontraron *Hyporhmphus unifasciatus* (agujeta), *Hoplosternum thoracatum magdalenae* (chipe), *Arius bonillai* (chivo Barreiro), *Astianax sp.* (sardinita) y *Cathorops spixii* (babucha), las cuales son especies de interés ecológico y poco frecuentes en la Ciénaga. En el presente estudio se reporta el lebranche, *Mugil liza*, como especie de interés comercial y frecuente dentro de las capturas de los pescadores, mientras que CRA-CARDIQUE (2002), la reporta como *Mugil brasiliensis* y poco frecuente.

TABLA 2-4 COMPARACIÓN DE LAS ESPECIES ÍCTICAS, QUE HAN SIDO REPORTADAS POR TRES ESTUDIOS, EN LA CIÉNAGA DEL TOTUMO.

Autores			
Nº	Mercado (1978)	CRA-CARDIQUE (2002)	UJTL (2009)
1	<i>Aequidens pulcher</i> (mojarra azul)	<i>Aequidens pulcher</i> (mojarra azul)	<i>Aequidens pulcher</i> (mojarra azul)
2	<i>Caquetaia kraussii</i> (mojarra amarilla)	<i>Caquetaia kraussii</i> (mojarra amarilla)	<i>Caquetaia kraussii</i> (mojarra amarilla)
3	<i>Mugil incilis</i> (lisa)	<i>Mugil incilis</i> (lisa)	<i>Mugil incilis</i> (lisa)
4	<i>Mugil brasiliensis</i> (lebranche)	<i>Mugil brasiliensis</i> (lebranche)	<i>Mugil liza</i> (lebranche)
5	<i>Hoplias malabaricus</i> (moncholo)	<i>Hoplias malabaricus</i> (moncholo)	<i>Hoplias malabaricus</i> (moncholo)
6	<i>Elops saurus</i> (macabi)	<i>Cathorops spixii</i> (babucha)	<i>Oreochromis niloticus</i> (mojarra lora)
7	<i>Tarpon atlanticus</i> (sábalo)	<i>Tarpon atlanticus</i> (sábalo)	
8	<i>Roebooides dayi</i> (chango)	<i>Roebooides dayi</i> (chango)	
9	<i>Mollienisis sp.</i> (pipón)	<i>Poecillia sp.</i> (pipón)	
10	<i>Hiphessobrycon incostant</i> (sardina)	<i>Centropomus undecimalis</i> (robalo)	
11	<i>Adenops sp.</i> (sardina)	<i>Oreochromis niloticus</i> (mojarra lora)	
12	<i>Centropomus undecimalis</i> (robalo)	<i>Astianax sp.</i> (sardinita)	
13	<i>Centropomus enciferus</i> (robalo)	<i>Arius bonillai</i> (chivo Barreiro)	
14		<i>Hyporhmphus unifasciatus</i> (agujeta)	
15		<i>Hoplosternum thoracatum magdalenae</i> (chipe)	

Fuente: Mercado (1978), CRA-CARDIQUE (2002), UJTL (2009).

Entre los trabajos que se han realizado en la Ciénaga del Totumo se encuentran el proyecto “Cultivo de Camarón Marino para Comunidades de Pescadores Artesanales de la Costa Atlántica” que inició operaciones en el año de 2002 con recursos del Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura, en adelante INPA; realizó un aporte a este proyecto de cerca de \$200’000.000 entre 1992 y 1996, con los que se dejaron en pleno funcionamiento seis (6) estanques que suman 16,6 hectáreas en espejo de agua y un canal reservorio de 1,8 km de longitud; además de dos plantas de semiproceso de camarón, una bodega, una caseta de bombas y 2 motobombas de gran caudal (tubería de 12 pulgadas) (Martínez Silva 1998).

Otro de los trabajos que se ha venido realizando en la Ciénaga del Totumo es el repoblamiento de especies ícticas (mugílidos) llamado “Operación lisa”, que viene realizándose anualmente desde 1995 y fue promovida por el INPA. Esta operación consiste en la captura de alevines o juveniles de las especies *Mugil lisa* y *Mugil incilis* que llegan en los primeros meses del año al caño Amansaguapo en busca de refugio y alimentación. De esta operación también hacen parte otras especies como el sábalo, robalo, macabi, mojarra y bagre, sin embargo, su número no es muy importante ya que son capturados dentro del banco de mugílidos y sin que sean objetivos directos del repoblamiento. Estos individuos son trasladados a la Ciénaga del Totumo en grandes cantidades; pero debido al gran número de individuos que llegan a este sitio, también se transportan hacia otras ciénagas de los departamentos de Bolívar y Atlántico. En 2010 se ha suspendido el traslado de los individuos a otras ciénagas, razón por la que se espera que este recurso sea aprovechado por los pescadores de la zona del Totumo.

2.3 ASPECTOS SOCIALES

La Ciénaga del Totumo se encuentra ubicada entre los municipios de Piojó (departamento del Atlántico) y Santa Catalina (departamento de Bolívar). Según datos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, en adelante IGAC, tiene una extensión aproximada de 1.200 hectáreas. Debido a su alta productividad y su función como regulador de ciertos procesos hidrológicos, este cuerpo de agua cumple un papel social, económico y ecológico vital para la región (CRA-CARDIQUE, 2002).

Aunque la Ciénaga del Totumo es un ecosistema que comparten los departamentos de Atlántico y Bolívar la mayor parte del cuerpo de agua se encuentra en jurisdicción del municipio de Piojó (Atlántico) (CRA, 2007). Pese a esta circunstancia son las poblaciones de Santa Catalina (Bolívar) y en particular sus corregimientos Pueblo Nuevo y Loma de Arena quienes ejercen la mayor influencia sobre él. Los municipios de Piojó y Santa Catalina son comunidades rurales que cuentan con similares condiciones de vida y acceso a servicios.

Para efectos de este estudio los datos que a continuación se presentan se refieren al municipio de Santa Catalina. En algunos aspectos se incluirá información de los corregimientos de Pueblo Nuevo y Loma de Arena debido a que son las comunidades beneficiarias directas del recurso hídrico de la Ciénaga del Totumo como también los que tienen mayor responsabilidad en el impacto ambiental, tanto en su cuidado como cuando se presentan usos inadecuados, algunos de los cuales son producto de las deficiencias en cobertura de servicios básicos domiciliarios.

2.3.1 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DE LA CIÉNAGA DEL TOTUMO Y SU ÁREA DE INFLUENCIA

Según los datos del censo de 2005 el municipio de Santa Catalina tiene una población de 12.042 habitantes distribuida en el 64 por ciento en áreas urbanas y el 36 por ciento en áreas rurales. La población total de la región representa el 0,02% de la población total del país (tabla 2-5).

TABLA 2-5 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE SANTA CATALINA POR SEXO Y TERRITORIO.

Zona	Población	Distribución por Sexo	
		Hombres	Mujeres
Urbana	7670	2191	2181
Rural	4372	3994	3676
Total	12042		

Fuente: DANE, Censo Nacional, 2005.

La población del municipio de Santa Catalina está distribuida en cinco corregimientos que son Galerazamba, Colorado, El Jobo, Pueblo Nuevo y Loma de Arena; estos dos últimos están integrados en su mayoría por comunidades pesqueras que ejercen influencia en la Ciénaga del Totumo.

En la tabla 2-6 se presenta la distribución de la población de los corregimientos del municipio de Santa Catalina por rango de edad y sexo. Los corregimientos que tienen menor número de habitantes son Loma de Arena y Pueblo Nuevo, que son a la vez los que ejercen mayor influencia en la Ciénaga del Totumo. Debido a su cercanía con el humedal son comunidades dedicadas a la actividad pesquera.

TABLA 2-6 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE LOS CORREGIMIENTOS DEL MUNICIPIO DE SANTA CATALINA POR RANGO DE EDAD Y SEXO.

Corregimientos	Distribución por rango de edad						Distribución por sexo		Total
	<1 año	1-4	5-14	15-44	45-59	>60	Nº.M	Nº. F	
Galerazamba	120	42	248	47	142	85	0	0	851
%	14,10	4,94	29,14	5,52	16,69	9,99	0,00	0,00	100
Colorado	152	41	147	245	78	82	401	351	752
%	20,21	5,45	19,55	32,58	10,37	10,9	53,32	46,68	100
El Jobo	122	145	236	148	204	186	752	700	1.452
%	8,40	9,99	16,25	10,19	14,05	12,8	51,7	48,21	100
Pueblo Nuevo	153	241	124	78	52	15	0	0	641
%	23,87	37,60	19,34	12,17	8,11	2,34	0,00	0,00	100
Loma de Arena	178	45	135	178	74	52	0	0	726
%	24,52	6,20	18,6	24,52	10,19	7,16	0,00	0,00	100

Fuente: DANE, Censo Nacional, 2005.

De acuerdo con las proyecciones del DANE para el año 2003, el total de habitantes del área de influencia de la Ciénaga del Totumo sería de 30.500 lo cual incluye las poblaciones de Piojo, Hibácharo, Cerrito, Santa Catalina, Pueblo Nuevo y Loma de Arena¹.

Con relación a la composición familiar y de acuerdo con el censo del 2005 del total de la población de Santa Catalina el 51,2% son hombres y el 48,8% mujeres. El 52,2% de los hogares están conformados por 4 o 5 personas con mayoría de sus miembros menores de 15 años. Hay una alta presencia de hogares nucleares: el 64 por ciento de los mismos está integrado por padres e hijos.

2.3.2 CALIDAD DE VIDA

INGRESOS

Los ingresos de las comunidades asentadas en la zona de influencia de la Ciénaga provienen principalmente del jefe del hogar quien los deriva de la pesca como su primera fuente de ingresos. Los ingresos se dedican sobre todo y de forma insuficiente al consumo de los alimentos de la familia. Este resultado convierte la actividad pesquera artesanal que se desarrolla en la Ciénaga del Totumo en una actividad de subsistencia para más de mil familias que habitan en la zona. En general estas familias se consideran pobres por ingresos al no contar con más de dos dólares diarios para su sobrevivencia.

¹ Plan de Manejo Ambiental del Complejo de Ciénagas El Totumo, El Guájaro y El Jobo en la Ecorregión Estratégica del Canal del Dique CRA-CARDIQUE año 2002, P. 87 (En el desarrollo del estudio las poblaciones se agruparon en rangos de los cuales se obtuvo que la mayor población se concentró en el rango de 19 a 45 años).

NECESIDADES BÁSICAS²

Si bien las poblaciones asentadas en la Ciénaga del Totumo cuentan con la prestación de los servicios de salud y educación, estos presentan problemas de acceso y oportunidad debido a que resultan insuficientes tanto en cantidad como en calidad para atender las necesidades de la comunidad.

De igual forma las viviendas resultan inadecuadas en un 76,9 por ciento del total ya sea por el tipo de materiales utilizados en los pisos o en las paredes. Además, presentan problemas de hacinamiento crítico en varios casos.

Otro tanto sucede con los servicios públicos domiciliarios. Hay carencia de dos o más servicios. En particular hay ausencia de los servicios de recolección de basuras y alcantarillado lo que genera, además, un impacto en el deterioro ambiental del ecosistema.

2.3.3 INFRAESTRUCTURA SOCIAL

De acuerdo con la Asamblea del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en 2000 por infraestructura se entiende al conjunto de estructuras de ingeniería e instalaciones, por lo general de larga vida útil, que constituyen la base sobre la cual se produce la prestación de servicios de infraestructura considerados necesarios para el desarrollo de fines productivos, políticos, sociales y personales.

En sí misma ésta no cumple una función, sino en relación con la provisión del servicio que de ella emana. En consecuencia, la provisión de los servicios de interés público o de utilidad pública requiere, en general, un adecuado desarrollo de la infraestructura que los sustentan y que permite su prestación concreta; por eso la infraestructura se encuentra vinculada a varios aspectos, por ejemplo con el desarrollo económico se destacan las infraestructuras de transporte, de energía y de comunicaciones, así como las redes de abastecimiento de agua potable y de saneamiento y las infraestructuras vinculadas al desarrollo social entre las que pueden mencionarse los hospitales, las escuelas y, de nuevo, las redes de abastecimiento de agua potable y saneamiento (BID, 2002).

La infraestructura y los servicios públicos tienen estrecha relación con el bienestar de la población y con la conservación ambiental.

Sobre esta base se procede a analizar los aspectos relacionados con la infraestructura social del municipio de Santa Catalina, y algunos aspectos que directamente tienen que ver con los corregimientos de Loma de Arena y de Pueblo Nuevo.

2.3.4 SALUD

La salud pública del municipio se encuentra a cargo de la Secretaria de Salud y la Coordinadora de Salud Pública, quienes se encargan de realizar actividades de promoción de la salud y prevención de las enfermedades, sobre todo en la población infantil más vulnerable del municipio, los corregimientos y las veredas. Para cumplir con estos objetivos se programan brigadas de salud.

El municipio de Santa Catalina tiene en la cabecera municipal un centro hospitalario en el que se ofrece servicios de consulta externa y odontológica. El servicio de consulta externa ejecuta los subprogramas materno-infantiles; además presta servicios diarios y nocturnos de urgencias, hospitalización y atención del parto. En el área rural cuenta con puestos de salud que son atendidos por promotoras de salud y ofrece asistencias médicas una vez a la semana.

Otros organismos que prestan atención en salud en el municipio de Santa Catalina son el hospital de Salinas, dos consultorios médicos particulares, un centro médico particular y dos laboratorios médicos para ayudas diagnósticas.

² Basado en resultados de los proyectos: “Evaluación Situacional y Formulación de Estrategias de Desarrollo Pesquero y Acuícola de la Ciénaga del Totumo” ICA-UJTL año 2009 y “Plan de Manejo Ambiental del Complejo de Ciénagas El Totumo, el Guajaro y el Jobo en la Ecorregión Estratégica del Canal del Dique” CRA-CARDIQUE año 2002.

En los corregimientos de Pueblo Nuevo y Loma de Arena el servicio de salud carece de la cobertura y calidad necesarias al contar sólo con un puesto de salud en el corregimiento de Loma de Arena que presta servicios médicos de primer nivel, con la visita del médico dos veces a la semana; en caso de emergencia la atención se presta en el hospital municipal.

2.3.5 EDUCACIÓN

Según la Agenda Ambiental del municipio de Santa Catalina, que presenta la alcaldía en su página web, el municipio tiene dos instituciones educativas que pertenecen al sector oficial. De estos centros educativos el 86 por ciento se localizan en la zona rural y el 14 por ciento, que lo constituyen tres instituciones, están en la zona urbana. Hay 47 docentes vinculados al servicio educativo, todos ellos pertenecen al sector oficial; 28 maestros trabajan en la zona rural y 19 en la zona urbana.

En la cabecera municipal existen problemas de deserción escolar y las instalaciones locativas presentan deficiencias en cuanto a aulas e higiene. Mientras que en todos los corregimientos las escuelas presentan deficiencias locativas y de dotación. El programa de alfabetización para adultos es inexistente; en las zonas apartadas y en las veredas funciona el programa de escuelas nuevas hasta el tercer año de primaria con un profesor que aplica la metodología de integración y participación (Agenda Ambiental de Santa Catalina).

En materia de cobertura educativa en el municipio sólo hay una institución educativa que ofrece formación en transición, básica primaria, y secundaria, y está ubicada en el corregimiento de Loma de Arena. En los demás corregimientos sólo se imparte la formación primaria y los adolescentes que quieren continuar su formación académica deben trasladarse hasta Loma de Arena.

De acuerdo con los datos del Plan de Manejo Ambiental del Complejo de Ciénagas El Totumo, El Guájaro y El Jobo y en la ecoregión del Canal del Dique (CRA-CARDIQUE 2002) que incluye ambos municipios (Piojó y Santa Catalina), la población en edad escolar es el 56,7 por ciento y de esta población sólo estudia el 58,4 por ciento, lo que significa que la desescolarización alcanza el 41,6%.

2.3.6 SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS

De acuerdo con el censo de 2005 la cobertura de los servicios públicos del municipio de Santa Catalina se puede apreciar en la tabla 2-7 en la cual además se incluye información de la calidad y las alternativas que utilizan las comunidades de Pueblo Nuevo y Loma de Arena para suplir la ausencia de los servicios de aseo y alcantarillado. En vista de que el municipio no prestaba el servicio de recolección de basuras, se autorizó la construcción del relleno sanitario municipal en el año 2006 mediante el acuerdo número 13 del 14 de noviembre, que autoriza la compra del terreno para tal fin.

Según la población este proyecto no cumple con las condiciones de sanidad necesarias porque está ubicado en la zona poblada. De manera que lo que se creyó sería un proyecto que beneficiaría a la población del municipio ha provocado impactos importantes en el ambiente físico-biótico y la salud humana, que están relacionados con la contaminación atmosférica y la contaminación por la emisión de gases que producen los residuos sólidos, con lo cual se ha generado una problemática sanitaria.

TABLA 2-7 ESTADO DE COBERTURA Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS EN EL MUNICIPIO DE SANTA CATALINA.

Servicios	Acueducto	Alcantarillado	Energía Eléctrica	Aseo
Cobertura	El 56,2% de la población tiene el servicio de acueducto.	Sólo el 4,5% se beneficia con este servicio. La zona rural no tiene cobertura.	94% es el servicio que ofrece mayor cobertura.	0% no hay recolección de basuras.
Calidad	El servicio es deficiente, no se suministra de manera continua y su cobertura es mínima frente a la población.	Deficiente.	Se presentan interrupciones constantes que perjudican a la población puesto que los racionamientos pueden durar varios días.	
Alternativas ante la ausencia del servicio	Las comunidades en la zona de influencia de la Ciénaga toman el agua para labores de aseo y en algunos casos para baño.	Las aguas residuales se depositan en pozas sépticas, letrinas y a campo abierto.		Utilización de pozas sépticas, campo abierto.

Fuente: CENSO 2005.

2.3.7 INFRAESTRUCTURA DE MERCADO

La infraestructura de mercado se refiere a la existencia de mercados mayoristas, mercados minoristas y mercados de acopio e instalaciones de almacenamiento en los cuales la población rural se abastece de víveres y abarrotes para la alimentación del hogar, en los corregimientos de Loma de Arena y del Pueblo Nuevo no hay plazas de mercado establecidas pero hay tiendas en las que algunos nativos venden sus productos. Las tiendas que se encuentran mejor dotadas son propiedad de personas no nativas en la región pero que llevan varios años en la comercialización de abarrotes en la zona.

2.3.8 VIVIENDA

De acuerdo con el censo de 2005 el tipo de vivienda más común que se presenta en el municipio de Santa Catalina son las casas con el 89 por ciento, seguido de los cuartos con el 8,6 por ciento y, por último, los apartamentos con 2,4 por ciento.

La mayoría de los hogares tiene vivienda propia bien sea adquirida o por sucesión familiar. Sin embargo, el tipo de materiales que se utilizan en los pisos y paredes hacen inadecuado el estado de las viviendas; son comunes las casas con las paredes de cemento que no están en buenas condiciones.

En los corregimientos que ejercen influencia directa en la Ciénaga la mayoría de los pobladores son propietarios de los terrenos en los que están construidas sus casas, que presentan como materiales en las paredes ya sea bloques de cemento que están en mal estado en las viviendas que los usan, el bahareque y la caña brava. Es común que haya paredes construidas en tapia (tierra apisonada dentro de las formaletas u “hojas del tapial” que sostiene el peso de la casa) y en madera. Los pisos de las casas están hechos en tierra prensada.

Hay condiciones habitacionales de hacinamiento crítico pues bajo un mismo techo pueden convivir varias familias, que tienen de cuatro a cinco miembros cada una.

2.4 ASPECTOS ECONÓMICOS

2.4.1 ACTIVIDAD AGRÍCOLA

El departamento de Bolívar se ha caracterizado por su vocación agrícola, aunque en los últimos años ha mostrado una tendencia decreciente debido a factores como la violencia, factores climáticos y fitosanitarios, entre otros. El área actual en uso para agricultura está cercana a las 167.181 hectáreas, mientras que en 1990 el área fue de 197.865 hectáreas. Sólo se está aprovechando el 48 por ciento del uso potencial que tienen los suelos para esta actividad de 350.000 hectáreas potenciales (URPA-Secretaría de Agricultura, 2010).

De acuerdo con la Agenda Ambiental del municipio de Santa Catalina la agricultura es una de las principales actividades generadora de ingresos; lo mismo sucede con la producción para el autoconsumo. En la zona se cultiva la yuca, el plátano, el maíz, el mijo, el frijol, el ñame y el tomate; además de cultivos permanentes de frutas como el melón, el coco, la naranja, el limón y el mango, entre otras.

La comercialización de los productos agrícolas se efectúa en los centros de abastos más cercanos como Cartagena y Barranquilla. En la actualidad las políticas son poco claras frente a la organización de un centro de acopio de la cabecera municipal, que podría ofrecer ventajas a los campesinos de la región en materia de comercialización.

Según información de la Agenda Ambiental del municipio, con relación a las áreas agrícolas empresariales sólo existe una en el corregimiento de Colorado que funciona desde hace cerca de ocho años con más de 300 hectáreas de sorgo tecnificado, que le permiten producir cerca de 900 toneladas por semestre. Pero en general, la producción agrícola tecnificada y a gran escala es escasa en la zona debido a la falta de distritos de riego, recursos financieros y adecuación de las tierras para este tipo de cultivos.

2.4.2 ACTIVIDAD DE PESCA

La actividad pesquera se realiza de manera artesanal y la desarrollan las poblaciones de Galerazamba, Pueblo Nuevo y Loma de Arena, que son poblaciones costeras del mar Caribe. Las principales zonas de pesca son las ensenadas de Galerazamba, la Ciénaga del Totumo y el Caño Amansaguapo, que comunica a la Ciénaga con el mar.

La presencia de agua salada, agua dulce y salobre les permite a Pueblo Nuevo y Loma de Arena, asentados a lado y lado del caño Amansaguapo, tener pesca todo el año de diferentes especies. El 90 por ciento de los habitantes de estas dos localidades, viven de una u otra forma de la pesca.

La comercialización se realiza especialmente en Cartagena, pero también abastecen a las poblaciones vecinas, incluida la cabecera municipal. La falta de organización en la comercialización de estos productos incide en las malas condiciones en que se realizan estas actividades.

La población que se dedica a la pesca presenta bajas condiciones de vida que se explican por los bajos ingresos que obtienen de la actividad y esto se debe a que el recurso pesquero está presentando una disminución paulatina a causa de la inadecuada intervención humana.

