

**SITUACION ACTUAL DE LA PROBLEMÁTICA DE LOS MANGLARES EN LA  
CIÉNAGA “LA CAIMANERA” - DEPARTAMENTO DE SUCRE**

**LEONARDO FAVIO SALCEDO MONTES**

**UNIVERSIDAD DE SUCRE  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA AGRÍCOLA  
SINCELEJO  
2004**

**SITUACION ACTUAL DE LA PROBLEMÁTICA DE LOS MANGLARES EN LA  
CIÉNAGA “LA CAIMANERA” - DEPARTAMENTO DE SUCRE**

**LEONARDO FAVIO SALCEDO MONTES**

**Trabajo de grado requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrícola.**

**Director:**

**ERIC RAUCHWERGER RODRÍGUEZ**

**Esp. en Gestión Medio Ambiental**

**UNIVERSIDAD DE SUCRE  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA AGRÍCOLA  
SINCELEJO  
2004**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

**Presidente del jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

**Sincelejo, (\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_)**

## DEDICATORIA.

- A Dios
- A mi madre Clara y mi padre Antonio.
- A mis hermanos.
- A mi novia.
- A todos los que de alguna manera colaboraron en la realización de este trabajo.

## AGRADECIMIENTOS

- LUIS GOMEZ MONGUA, Ingeniero agrícola docente de la Universidad de Sucre.
- QUELBIS QUINTERO ROMAN, Ingeniero agrícola.
- TULIO RUIZ ALVAREZ, Ingeniero químico funcionario CARSUCRE.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	10
1. GENERALIDADES SOBRE MANGLARES	12
1.1 MANGLARES	12
1.2 IMPORTANCIA DE LOS MANGLARES	13
1.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS MANGLARES	15
1.4 DINAMICA DE LOS MANGLARES	16
1.4.1 Desarrollo biológico de los Manglares	16
1.4.2 Sucesión de los Manglares	17
1.5 CONSERACIÓN DE LOS MANGLARES	18
1.6 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS MANGLARES EN EL MUNDO, EN COLOMBIA Y EN SUCRE	19
2. DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL BASE DE LA ZONA MANGLARES EN LA CIÉNAGA LA CAIMANERA	23
2.1 COMPONENTE FÍSICO	23
2.1.1 Geología	23
2.1.2 Geomorfología	24
2.1.3 Geografía	25
2.1.4 Hidrología	25
2.1.5 Climatología	26
2.2 COMPONENTE BIOTICO	27
2.2.1 Vegetación	27
2.2.2 Fauna	28
3. RESEÑA HISTORICA	32
4. APROXIMACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LOS MANGLARES EN LA CIÉNAGA LA CAIMANERA	34

4.1 DIAGNOSTICO GENERAL DE LA CIÉNAGA LA CAIMANERA	34
4.2 ESTANDARES	48
5. ESTRATEGIAS PARA ABORDAR LA PROBLEMÁTICA DE LOS MANGLARES DE LA IENAGA LA CAUMANERA	50
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
6.1 CONCLUSIONES	56
6.2 RECOMENDACIONES	57
BIBLIOGRAFÍA	60
GLOSARIO	62
ANEXOS	69

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Ubicación general de los bosques de manglar en el Departamento de Sucre	22
Figura 2. Carretera Santiago de Tolú – Coveñas, población de la Boca de la Ciénaga.	35
Figura 3. Tala del manglar de la Ciénaga la Caimanera	40
Figura 4. Deterioro de la Ciénaga la Caimanera por asentamientos urbanos	41
Figura 5. Potrerización de las áreas de manglar de la Ciénaga la Caimanera.	43
Figura 6. Deterioro del sector el Garzal	44
Figura 7. Recuperación del sector el Garzal por medio de siembra de plántulas.	45

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Áreas de manglar del Departamento de Sucre.	21
Tabla 2. Tipos de manglar de la Ciénaga la Caimanera	28
Tabla 3. Inventario de reptiles	29
Tabla 4. Inventario de aves	29
Tabla 5. Inventario de mamíferos	30
Tabla 6. Inventario de peces	31
Tabla 7. Diagnostico general de la Ciénaga la Caimanera.	47

## INTRODUCCIÓN

Los manglares son asociaciones de árboles que se desarrollan en zonas de condiciones salobres y salinas que constituyen los componentes principales de los humedales costeros tropicales y subtropicales del planeta.

La existencia de los manglares es de vital importancia ya que estos cumplen múltiples funciones, que se pueden entender como beneficios, dentro de estos están: ecológicos, científicos, sociales y económicos, son estos beneficios los que a su vez le causan alteraciones al manglar, porque son muchas veces explotados de forma irracional.

Los manglares se encuentran bordeando las zonas costeras, ciénagas, desembocaduras de los ríos, etc. en donde existe un Intercambio constante de agua dulce por agua de mar y viceversa las cuales constituyen el ambiente propicio para su desarrollo. Estas condiciones permiten que se lleven a cabo un gran numero de actividades sobre la biota existente permitiendo su supervivencia, como es el caso de muchos peces que vienen a este a desovar, también sirve de hábitat a gran variedad de especies que conviven y viven del manglar entre estas están monos, aves, reptiles, peces, etc.

A nivel general los manglares están siendo deteriorados por el mal uso a que se esta viendo sometido, muchas veces sin que halla la presencia de los organismos de control encargados de la protección de estos.

En el Departamento de Sucre al igual que en todo el País, la situación de los ecosistemas de manglar es considerada crítica, porque han sufrido a lo largo del tiempo alteraciones básicamente de origen antrópico que han ocasionado en muchos lugares una alta degradación.

Dentro de esta problemática se encuentra incluida la Ciénaga la Caimanera Departamento de Sucre la cual ha venido siendo objeto de deterioro, producidos en mayoría por los pobladores que ven en el manglar la fuente para su supervivencia.

En la presente Monografía se describe la función y situación de los manglares en la Ciénaga la Caimanera, con el propósito de conmensurar la importancia de este y contribuir con su preservación, de manera que las personas que adelanten trabajos e investigaciones tengan en este texto una herramienta a utilizar durante el desarrollo de su labor.

## 1. GENERALIDADES SOBRE MANGLARES

### 1.1 MANGLARES

El ecosistema del manglar es el conjunto de árboles halofíticos que se localizan en zonas aledañas al litoral, principalmente en desembocaduras de ríos, lagunas, esteros, terrenos con relieve plano y fangoso periódica y parcialmente inundado por aguas relativamente tranquilas en estuarios, islas o islotes en donde no se diferencia la pleamar y la bajamar. El manglar es un ecosistema adaptado especialmente a zonas salobres y acuosas, el bosque de manglar puede adaptarse a condiciones de diferentes salinidad con agua muy dulce hasta agua hipersalina de ahí su denominación de plantas halófitas ya que pueden soportar la combinación de ambos. Los manglares se constituyen en los principales componentes de los humedales costeros tropicales y subtropicales (Mejía, 2000).

La palabra mangle se deriva de un vocablo guaraní que significa árbol torcido, seguramente, haciendo alusión a la arquitectura o forma de la especie *Rhizophora*, en las cuales sus rizomas fulcreos o zancudos le imparten una morfología particular. Sin embargo, desde el punto de vista ecosistémico el manglar es mucho mas que árbol torcido pues posee una gran diversidad faunística y otros elementos de la biota de las regiones por lo tanto siempre que se hable del manglar de manera integrada se deben incluir las especies vegetales dominantes llamadas mangles, la fauna y otros elementos florísticos interrelacionados, junto con los demás componentes naturales como los suelos y las aguas. Por tal motivo hablar de especies asociadas al mangle debe ser motivo de corrección pues de alguna manera podría interpretarse de manera excluyente, cuando en la realidad las especies de mangle y la reunión de estas con la fauna y otros elementos florísticos constituyen el componente biótico de los ecosistemas del manglar, se conoce cerca de 69 especies como nucleares de los manglares (3 especies de helechos, 1 palma y 65 árboles de arbustos) que corresponden a 24

géneros de 19 familias taxonómicas. Aunque existen grandes diferencias evolutivas sistemáticas, geográficas, morfológicas y fisiológicas entre las especies, todas comparten la característica de ser halófitas facultativas, es decir se desarrollan en humedades temporales o permanentes en donde el grado de salinidad varía de 0 – 40 %, incluso algunas especies alcanzan salinidad más elevada, pero que va en detrimento de su desarrollo, o prosperar en ambientes constantes de salinidad baja (Mejía, 2000).

El manglar es un sistema ecológico costero tropical, ubicado en la interfase tierra firme - mar abierto, caracterizado por cierta diversidad taxonómica vegetal cuyo denominador común es la forma arbórea de vida (ITC-INGEOMINAS, 1999).

El bosque de manglar es productor de extensas cantidades de fauna, rico en material orgánico, en alimento de toda clase de moluscos, ostras o caracoles, es un ecosistema abierto que importa sedimentos de los ríos y exporta materia orgánica a otros ecosistemas o al mismo estuario, constituyéndose en un bosque tropical con una altísima diversidad faunística, haciendo al manglar junto con los arrecifes y las praderas una sucesión natural más importante y singular para el nacimiento y desarrollo de la ictiofauna mundial. Sobre todo en los peces ya que podríamos encontrar hasta las 2/3 partes de las especies de peces en el planeta (Mejía, 2000).

## **1.2 IMPORTANCIA DEL MANGLAR**

La importancia del manglar es múltiple y obedece a la función que cumple cada uno de sus componentes bióticos y abióticos dentro de un ecosistema y a la contribución de estos en el bienestar humano. Su importancia y función se puede dimensionar desde el punto de vista científico, ecológico, estético, social y económico (Sánchez, 2000).

Los manglares se deben analizar desde la perspectiva de su valor real como ecosistemas, para no caer en una subvaloración cuando se realicen estudios e investigaciones. Por eso cabe definir la importancia del manglar según sus usos y funciones (Sánchez, 2000).

USOS: Todos los productos que ofrecen los ecosistemas de manglar generalmente son utilizados por el hombre, de estos el de mayor importancia es la madera que tiene varias alternativas de uso como son comercio, construcción de viviendas, postes, pilotes, muebles rústicos, leña, carbón, extracción de taninos, medicina entre otros; además estos ecosistemas sirven como fuente para la pesca, realizar turismo por la riqueza en biodiversidad y paisajes, desarrollar actividades de piscicultura y camarónicultura (Sánchez, 2000).

FUNCIONES: El valor derivado de las funciones de manglar es tal vez el más elevado, pero no siempre fácil de demostrar puesto que no se conocen a cabalidad todos sus componentes; las interacciones de estos son las que nos brindan beneficios directos y que se expresan como funciones. Por tal razón al manglar se le confiere un estatus insustituible dentro de los niveles tróficos de los ecosistemas costeros, además por que nos ofrecen recursos genéticos, proporcionan áreas para el desarrollo de investigaciones, son altamente productivos, fijan carbono y producen oxígeno, depuran el aire, poseen alta biodiversidad que se entiende como variabilidad de genes, comunidades y de todos los organismos existentes, sirven como hábitat a múltiples especies, realizan evapotranspiración en muchos casos regulando el clima, también son detoxificadores y captadores de sedimentos que dan como resultado aguas de mejor calidad, ayudan a amortiguar inundaciones, marejadas y ventiscas, actúan como protectores de líneas de costas, estabilizan playas, sus raíces ayudan a recuperar suelos (Sánchez, 2000).

### 1.3 CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS MANGLARES

Las especies de mangles en general, poseen adaptaciones morfológicas que les permiten ocupar suelos inestables, y adaptaciones morfo-fisiológicas para tolerar ambientes salinos, salobres, tolerar inundaciones y consecuente anoxia porque intercambia gases en substratos con bajas concentraciones de oxígeno o sea suelos en condiciones reducidas. Por otra parte los mangles tienen estrategias reproductivas como las de los propágulos que pueden flotar durante períodos largos. El aspecto de sus hojas tiende a ser xerófilo, lo cual determina un control en la transpiración, mientras que algunas especies han desarrollado glándulas secretoras de sal. También en los mecanismos de reproducción de otras, existen adaptaciones como el viviparismo, en donde los propágulos germinan sobre el árbol y son liberados al medio (Sánchez, 2000).

Los ecosistemas de manglar se organizan de una manera particular que determina una zonación, lo que a su vez constituye comunidades diferentes, estructuradas por las características edáficas, topográficas y algunas variables físico – químicas del suelo (Sánchez, 2000).

Según Sánchez, 2000. Los manglares se pueden agrupar en cuatro tipos fisiográficos y fisionómicos, con características de organización y ubicación definidas y manteniendo una relación con la zonación, estos son:

- **RIBEREÑO:** Son manglares que se desarrollan a las orillas de los ríos influenciados por un lavado constante del suelo se caracterizan por ser muy productivos.
- **BORDE:** Manglares que se desarrollan a las orillas de las costas protegidas, soportan continuos oleajes y tormentas.

- CUENCAS: Manglares que crecen detrás de los ribereños y de los de borde en depresiones hacia el interior de la costa. Por su ubicación la renovación de agua es lenta y tienen a ser más estables. De ahí su uniformidad, igualmente las especies dominantes, *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa* emiten neumatóforos para contrarrestar la eficiencia de oxígeno y otras para aguantar salinidades altas.
- ESPECIALES: bosques de fisionomía achaparrada de bajo desarrollo y productividad debido principalmente a condiciones de alta salinidad, baja disponibilidad de nutrientes y temperaturas extremas y generalmente dominado por *Avicennia germinans*.

#### 1.4 DINAMICA DE LOS MANGLARES

El tema de dinámica de los manglares es complejo pues se trata de los cambios que se presentan en tiempo.

Debido a la complejidad se tratará la dinámica de los manglares desde dos aspectos muy importantes como son:

- Desarrollo biológico de los manglares.
- Sucesión de los manglares.

**1.4.1 Desarrollo Biológico de los Manglares.** El desarrollo biológico de las especies de mangle, integra de manera única los aspectos relacionados con el crecimiento y la diferenciación o morfogénesis. Entendiéndose como crecimiento el aumento irreversible de la biomasa que integra un organismo, como resultado de los procesos fisiológicos inherentes a su funcionamiento. Todo organismo,

durante su ciclo de vida, experimenta una serie de cambios, que van desde su formación hasta su muerte; aquellos relacionados con la bioacumulación, serían los del crecimiento, que a su vez van acompañados de nuevas formas, estructurales y funcionales, y que corresponderían a la morfogénesis o diferenciación; la suma de los dos aspectos da como resultado el desarrollo del organismo o de los individuos (Sánchez, 2000)

**1.4.2 Sucesión de los Manglares.** Puede entenderse sucesión como procesos de autoorganización o maduración, que muchas veces son irreversibles y que con el tiempo conducen a cambios ambientales.

Para entender mejor en que consiste una sucesión se darán los siguientes ejemplos:

- El manglar de Borde o Ribereño invade y coloniza áreas enteras de praderas de *thalassias* y macrófitas pues el manglar que se desarrolla en el agua sustituye a la comunidad de fanerógamas sumergidas, aunque esto es mas bien un ejemplo de relevo (Sánchez, 2000).
- Cuando el bosque continental muchas veces le gana terreno al manglar desplazándolo hacia suelos menos estables que generalmente corresponden a la línea de agua y manglar, se esta dando un ejemplo de sucesión que ocurre, pero que debido a su velocidad no es evidente (Sánchez, 2000).
- Otra forma de sucesión son los playones de origen fluvial que se forman por los depósitos de sedimentos y que son colonizados por los manglares después de largo tiempo (Sánchez, 2000).

La sucesión ecológica implica cambios y por lo tanto es una forma integral de analizar la dinámica de un bosque pues además del arbolado deben contemplarse los cambios en la biota terrestre, acuática y la correspondiente al suelo (Sánchez, 2000)

### **1.5 CONSERVACION DE MANGLARES**

De acuerdo con la teoría ecológica, la degradación de los ecosistemas naturales, producto de la actividad humana no planificada, trae como consecuencia la destrucción del hábitat natural y por lo tanto la desaparición o disminución de elementos faunísticos y florísticos. Para el caso de los manglares del Caribe de Colombia, al igual que en los de otras partes del mundo, es de esperarse que estos elementos estén alterados, como producto de impactos causados por el hombre en todas sus modalidades tales como deforestación, contaminación por vertimientos de aguas servidas, deshechos industriales, mal uso de agroquímicos, sólidos en suspensión, sobrepesca, la caza ilegal y las obras de infraestructura, como el taponamiento de caños y lagunas, desviación de cursos de agua y obras civiles mal planificadas, entre otras (Sánchez, 2000).

El problema directo de la pérdida de los manglares en la regiones de Colombia, obedece a causas más profundas y requiere de soluciones de mayor envergadura que el control policivo o represivo. Las alarmantes tasas de deforestación y la alteración de los flujos hídricos naturales, registrados en las diversas zonas del Caribe, se convierten en la mayor amenaza contra la conservación de estos ecosistemas y su biodiversidad (Sánchez, 2000).

Acciones dirigidas a la protección de los ecosistemas de manglar se hacen cada día más urgentes. El País cuenta en la actualidad con datos suficientes sobre ecosistemas en peligro y una aproximación a sus formas de manejo. Queda claro entonces que el problema se debe abordar de raíz y con un compromiso serio de

las partes en este proceso de conservación. La permanencia a través del tiempo de los ecosistemas de manglar en ningún caso obedece a acciones aisladas por parte de unos pocos, por el contrario debe comprometer a cada uno de los estamentos públicos y privados de nuestra sociedad (Sánchez, 2000).

A continuación se plantean cuatro técnicas ampliamente documentadas y discutidas utilizadas para la restauración de los manglares que conllevan a la conservación de los mismos de forma inducida.

- Siembra de las plántulas provenientes de los viveros comunitarios.
- Siembra directa de propágulos colectados en el medio natural.
- Transplante de plántulas provenientes del medio silvestre y derivadas de la regeneración natural.
- Restablecimiento de los flujos de agua, mediante la rehabilitación o apertura manual de caños, que conllevan a mejorar las condiciones óptimas para el desarrollo de las plántulas y posterior siembra de material procedente de viveros.

## **1.6 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LOS MANGLARES EN EL MUNDO, EN COLOMBIA Y EN SUCRE**

Los ecosistemas de manglar se distribuyen principalmente entre 25°N 25°S de latitud, a lo largo de los litorales por las zonas tropicales y subtropicales del planeta en el cual se calcula un total de 17 millones de hectáreas (Sánchez, 2000).

Los manglares se distribuyen en seis regiones geográficas la región Indo-Malasia, Australasia, África Oriental y Occidental, América Occidental y Oriental (Sánchez, 2000).

En América los manglares se distribuyen desde el sur de Estados Unidos, en la Florida, hasta el Brasil en la costa oriental, incluyendo las islas del Caribe y desde México hasta el Perú en la costa occidental; no poseyéndolos, Canadá, Uruguay, Chile y Argentina. En esta región la mayor extensión de manglares es ocupada en su orden por Brasil, Cuba, México, y Colombia; constituyéndose Brasil en el País con mayor extensión de este tipo de ecosistemas en el Mundo, con 2.5 millones de hectáreas, seguido por Indonesia (Sánchez, 2000).

En Colombia, los manglares se distribuyen a lo largo de las dos costas, con algunas interrupciones en las áreas de litoral rocoso, o en aquellas en donde la topografía no permite inundaciones temporales en las planicies costeras. Se localizan prácticamente en todas las lagunas costeras, o en bahías protegidas contra el embate continuo de las olas. Igualmente forman grandes extensiones de bosque, en las zonas estuarias en donde el aporte de aguas dulces de origen continental es permanente, como es el caso de los deltas de los grandes ríos que desembocan en el Caribe y Pacífico Colombianos. También en Colombia existen manglares insulares que protegen estas formaciones geológicas (Sánchez, 2000).

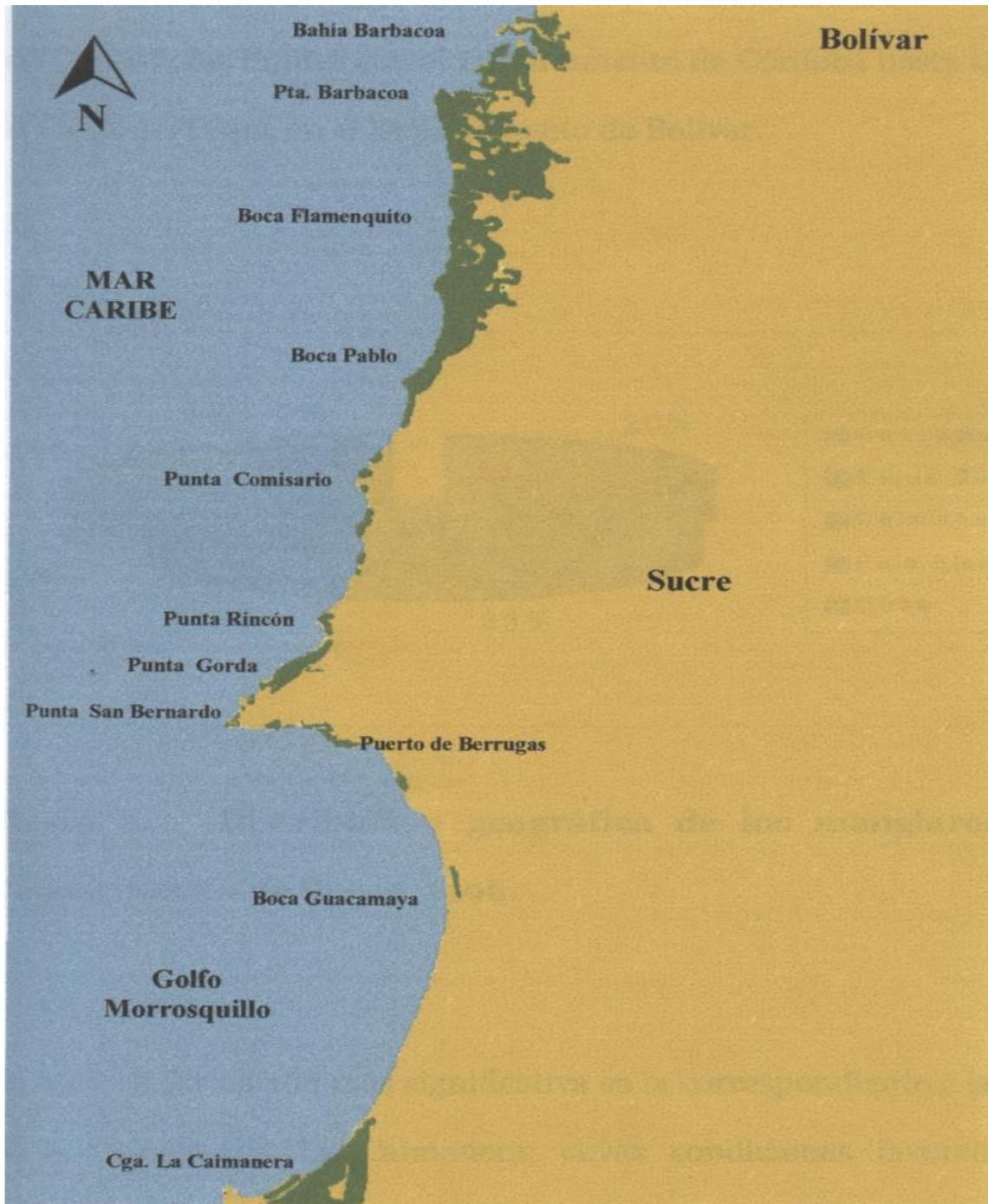
En Sucre los manglares se distribuyen en tres áreas las cuales se subdividen en varios sectores como indica la siguiente tabla y la figura 1:

**TABLA 1. Áreas de manglar del departamento de Sucre.**

AREAS DE MANGLAR	SUBDIVISION SECTORES
DELTA DEL CANAL DEL DIQUE	Bocacerrada Ciénaga de Pablo La Barcés
PUNTA COMISARIO- SAN BERNARDO	Rincón Norte Rincón Sur
GOLFO DEL MORROSQUILLO	Berrugas Guacamayas El Francés Tolú Coveñas "La Caimanera"

**FUENTE: ULLOA 2002.**

Figura 1. Ubicación General de los Bosques de Manglar en el departamento de Sucre.



FUENTE: DONCEL, 2000.

## 2. DEFINICION DE LA SITUACION AMBIENTAL BASE DE LA ZONA DE MANGLAR EN LA CIENAGA LA CAIMANERA

### 2.1 COMPONENTE FISICO

**2.1.1 Geología.** La subregión Golfo de Morrosquillo en general, reúne unas condiciones geológicas exclusivas que indican características especiales de influencia marina y costera (Bedoya, 1997).

El área esta ubicada en la cuenca sedimentaria del valle inferior del Magdalena, en la subcuenca del río San Juan, perteneciente al bloque tectónico denominado del Sinú. Se caracteriza por presentar anticlinales estrechos y sinclinales amplios con fallamiento principal hacia las estructuras de tipo anticlinorio (Bedoya, 1997).

Según estudio realizados por ECOPETROL en 1996, la estructura geomorfológica del terreno es el reflejo del tipo litológico de las unidades aflorantes, presentando para el área de la Ciénaga la Caimanera un sector de zonas planas y de planicie, de llanura aluvial, caracterizados por su paisaje totalmente plano. En las cercanías se observan zonas de colinas y serranías con paisajes de relieve irregular. La zona de planicie presenta materiales de origen marino, fluvio-marino, fluvio-lacustre y coluvial depositados en el cuaternario, terrenos sedimentarios contruidos por arenas y arcillas tipo Montmorillonitico en su mayoría (Bedoya, 1997).

La depresión del Sinú es la característica geológica que marca la mayor influencia sobre la Ciénaga la Caimanera, al tener una orientación paralela y similar a la del Magdalena desembocando en el Golfo del Morrosquillo. Esta área se encuentra en subsistencia a una taza de más de 0.7 mm/año correspondiente a la prolongación de la depresión del mar. En base en lo anterior, la depresión del

Sinú corresponde a la cuenca paralela a los cinturones plegados de San Jacinto y Sinú (Bedoya, 1997).

El cinturón del Sinú situado al oeste es el más largo y más ancho ya que incluye la zona costera y la plataforma continental. La dirección genera, paralela al cinturón de San Jacinto, rota hacia el oeste en la zona costera entre Cartagena y Barranquilla en donde poco a poco desaparece al aproximarse a la desembocadura del río Magdalena. En el Golfo del Morrosquillo, se desdibuja debido a la importancia de la sedimentación actual para manifestarse más al norte en las alturas de San Ónofre y se prolonga sobre la plataforma continental con las islas de San Bernardo (Bedoya, 1997).

**2.1.2 Geomorfología.** El Golfo del Morrosquillo esta limitado por las islas de San Bernardo al norte e Isla Fuerte al sur, su litoral esta delineado por un amplio arco de circulo, constituido por una amplia playa continua sobre mas de 40 Km. De longitud, desde Punta San Bernardo hasta la laguna de Cispatá, antigua desembocadura del río Sinú. En a el área se a evidenciado el cambio morfológico y debido al cambio en la dinámica fluvial, por el cambio de curso del río Sinú al desembocar directamente en el mar, ha afectado aun mas la morfología litoral, especialmente en el sector del sur del Golfo. El río Sinú ha construido en esta zona un gran delta en donde la prolongación hacia el norte ha hecho avanzar la línea costa varios kilómetros (Bedoya, 1997).

La costa del Golfo del Morrosquillo entre Coveñas y Berrugas no tiene terrazas y se presume que esta en hundimiento. La principal discontinuidad estructural de la falla de Montería cruza la costa cerca de Coveñas, separando el área de subsidencia al este del área de levantamiento causada por la hidro-isostacia, o sea mayor a 0.7 mm/año. La zona entre las áreas de hundimiento y levantamiento

(entre el Cedro y Coveñas) se está levantando lentamente equivalente a 1 o 2 mm/año (Bedoya, 1997).

La zona geomorfológica característica de la Ciénaga la Caimanera es plana, conformada por la planicie de Tolú, perteneciente al sinclinal de San Ónfre, extendiéndose hasta el departamento de Córdoba hacia el sur, al oriente hasta las estribaciones de la serranía de Tolúviejo y San Antonio de Palmito. Se distinguen dentro de esta zona plana las unidades geomorfológicas playas y barras marinas, playones, manglares y pantanos, planicies fluvio-marinas y fluvio-lacustres (Bedoya, 1997).

**2.1.3 Geografía.** La Ciénaga la Caimanera se encuentra ubicada a 9 kilómetros de la cabecera municipal de Santiago de Tolú por la vía que conduce al corregimiento de Coveñas, en el Golfo del Morrosquillo, sobre la costa del Mar Caribe, Departamento de Sucre, República de Colombia (Ulloa, 2002).

- **Ubicación Geográfica de la Ciénaga la Caimanera:** El Golfo del Morrosquillo se encuentra entre los 9° 25' y 9° 43' de latitud norte y 75° 35' y 75° 50' de longitud oeste. La Ciénaga la Caimanera se sitúa entre los 9° 28' y 9° 25' de latitud norte y 75° 42' y 75° 38' de longitud oeste (Bedoya, 1997). El acceso a la Ciénaga de La Caimanera es por la población Boca de La Ciénaga la cual tiene una ubicación de 9°25'57.42" de latitud norte y 75°37'53.64" de longitud oeste (Ulloa, 2002).

**2.1.4 Hidrología.** La cuenca es de baja altitud y caudal, sus aportes de agua dulce se dan solamente durante las épocas de lluvias, por ser los arroyos tributarios temporales. Las grandes extensiones de agua que antes formaban parte de este sistema, se encuentran actualmente desconectadas y en proceso de

deseccación por la actividad antrópica y como consecuencia de la ampliación de la frontera agropecuaria y las construcciones con fines turísticos (Bedoya, 1997).

La hidrografía de la Ciénaga la Caimanera la conforma un espejo de agua de aproximadamente 192 ha que se comunica con el mar por medio de un caño de fondo arenoso, que permite el recambio de fluidos de cuerpos lóticos, con las aguas marinas creándose las características de un ecosistema estuario y de formaciones fangosas que sirven de sustrato al bosque de manglar. A la Ciénaga desembocan los arroyos San Antonio, Petaca y caños de menor importancia de aguas temporales, tributarios dulceacuicolas (Bedoya, 1997).

**2.1.5 Climatología.** El Golfo del Morrosquillo y la Ciénaga la Caimanera en especial, se encuentran ubicados en la Zona de Confluencia Intertropical (ZCI), la cual determina unas condiciones climáticas especiales, que se mantienen durante todo el año (Bedoya, 1997).

La temperatura en área de la Ciénaga la Caimanera, presenta oscilaciones bajas entre las temperaturas máximas y mínimas mensuales, originando el fenómeno de isotermia. Esta diferencia presentada no supera 1°C, entre el valor máximo registrado en Abril y el valor mínimo de Octubre. Sin embargo, por efecto de la luminosidad al penetrar los rayos solares en un Angulo muy abierto durante todo el transcurso del año o factor tropical, se presentan oscilaciones diarias periódicas y regulares (Bedoya, 1997).

En términos generales la temperatura se mantiene constante durante el año, no se encuentran variaciones significativas de temperatura promedio al comparar los valores obtenidos en la época de sequía y en la de lluvia (Bedoya, 1997). Los registros obtenidos ( ECOPEPETROL, 1996) arrojan:

Temperatura media anual	:	27° C
Temperatura máxima media anual	:	35.5° C
Temperatura mínima media anual	:	18.2° C

En la zona de estudio se presentan los menores registros de precipitación en comparación con otras regiones localizadas en el interior del Departamento. La influencia de las corrientes de los vientos Alisios, propician las precipitaciones de la región al llegar cargados de humedad y escasez de las mismas al llegar al trópico pobres de humedad, presentándose la época de sequía o "Verano". La distribución de las lluvias durante el año, presentan los registros máximos en los meses de Mayo y en mayor proporción en Octubre. Los periodos de menor precipitación suceden en la época seca, entre los meses de Diciembre y Abril con un "Veranillo" de duración variable en el mes de Julio, originándose una condición climática subxerofítica (Bedoya, 1997).

Según Bedoya, 1997. Para la zona de la Caimanera la precipitación promedio anual es de 1.200 mm.

## 2.2 COMPONENTE BIOTICO

**2.2.1 Vegetación.** La cobertura vegetal existente en la Ciénaga la Caimanera esta conformada por un bosque de manglar de aproximadamente 1508.64 ha de arbolado de mangle (Ulloa, 2002).

- **Tipos de Manglares Asociados a la Ciénaga la Caimanera:** De manera general en la Ciénaga La Caimanera se presenta un manglar tipo Borde en los

primeros 500 metros partiendo del espejo de agua, en el cual inicialmente se encuentra una asociación de *Rhizophora mangle* la cual es la especie mas abundante, para luego volverse heterogéneo con predominio de esta; pero formando consociaciones acompañada de *Avicennia germinans* y en menor proporción de *Laguncularia racemosa*. Posterior a estos 500 metros, el manglar toma la fisionomía de un bosque tipo Cuenca, en el cual el mayor predominio es de *Avicennia germinans* y en menor proporción *Rhizophora mangle* y *Laguncularia racemosa*. La zona con mayor área de manglar es al suroccidente de la Ciénaga, donde el arbolado se extiende 2800 metros, mientras que hacia el oriente el arbolado se extiende 900 metros desde el cuerpo de agua (Ulloa, 2002).

En la siguiente tabla aparecen los tipos de manglares de la Ciénaga la Caimanera de acuerdo con su ubicación.

**TABLA 2. Tipos de manglar de la Ciénaga la Caimanera.**

Ciénaga la Caimanera Norte	Borde
Ciénaga la Caimanera Este	Borde
Ciénaga la Caimanera Sur	Borde Cuenca
Ciénaga la Caimanera Oeste	Borde Cuenca

**FUENTE: ULLOA, 2002.**

**2.2.2 Fauna.** La fauna del área de la Ciénaga la Caimanera, se divide en especies fáunísticas propias del manglar y otra que su presencia es temporal por la consecución del alimento o por albergue. A continuación se presentara un inventario por cada una de las especies existentes (Bedoya, 1997):

TABLA 3. Inventario de reptiles.

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO
Hicotea	<i>Trachemys scripta callirostris</i>
Iguana	<i>Iguana iguana</i>
Palmera	<i>Corallus enhydris</i>
Candelilla	<i>Epicatres cenchria</i>
Lobo	<i>Cnemidophorus lemniscattis</i>
Boa roja	<i>Pseudoba newviedei</i>
Lobo	<i>Ameiva ameiva</i>
Salamanqueja	<i>Geko sp</i>
Lagartija	<i>Gonatodes albugularis</i>
Lagarto	<i>Anolis sp</i>
Babilla	<i>Caiman crocodrilos fuscus</i>
Caimán	<i>Crocodylus acutus</i>

FUENTE: BEDOYA, 1997.

TABLA 4. Inventario de aves.

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO
Garza blanca	<i>Ardea cocoi</i>
Garza morena	<i>Ardea herodias</i>
Garcilla	<i>Phalloerodias sp</i>
Pato barraquete	<i>Dendrocygma atumnalis</i>
Pisingo	<i>Dendrocygma vuidata</i>
Pato yuyo	<i>olyborus rax olivaceus</i>
Loro manglero	<i>Amazona gestiva</i>
Loro cabeciamarilla	<i>Amazona ocrocephala</i>
Golondrina	<i>Progme cholibea</i>
Perico	<i>Aratinga pertimax</i>

Continuación Tabla 4.

Cabeza blanca	<i>Arauninicola leucocephala</i>
Gallinazo	<i>Coracgyps atratus</i>
Gavilán	<i>Buteo sp</i>
Cara cara	<i>o'yborus plancus</i>
Garcita	<i>Bubuicus ibis</i>
Lechuza	<i>Tyto alba</i>
Búho	<i>Bubo virginianus</i>
Halcón	<i>Faico sp</i>
Alcatraz	<i>Faiecanus occidentales</i>
Tijereta	<i>Fregala magnificens</i>
Pato agujo	<i>Anhir.ga anhir.ga</i>

FUENTE: BEDOYA, 1997.

TABLA 5. Inventario de mamíferos.

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO
Zorra	<i>Didelphys marzupialis</i>
Zorra perro	<i>Cerdocyon thous</i>
Mapache	<i>Procyon lotor</i>
Ponche	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>
Perezoso	<i>Bradypus variegatus</i>
Mico cotudo	<i>Alouatta seniculus</i>
Oso hormiguero	<i>Tamandua mexicana</i>
Murciélago pescador	<i>Noctilio leporinus</i>
Murciélago pescado	<i>Noctilio albiventris</i>
Rata de monte	<i>Oryzomyz concolor</i>

FUENTE: BEDOYA, 1997.

TABLA 6. Inventario de peces.

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO
Lebranche	<i>Mugil liza</i>
Liza o anchova	<i>Mugil curema</i>
Anchova	<i>Mugil incilis</i>
Barracuda	<i>Sphyraena barracuda</i>
Jurel	<i>Caranx hippos</i>
Cojinúa	<i>Caranx fusas</i>
Róbalo congo	<i>Centropomus ensiferus</i>
Baileta	<i>Centropomus pectinatus</i>
Róbalo	<i>Centropomus undecimalis</i>
Mero colorado	<i>Epinephelus gattutus</i>
Mero	<i>Epinephelus niveatus</i>
Pargo	<i>Lutjanus anales</i>
Pargo	<i>Lutjanus mahogoni</i>
Pargo prieto	<i>Lutjanus griseus</i>
Pargo rojo	<i>Lutjanus purpureus</i>
Mojarra blanca	<i>Gerres cinereus</i>
Mojarra rayada	<i>Eugerres plumieri</i>
Sábalo	<i>Tarpón atlanticus</i>

FUENTE: BEDOYA, 1997.

### 3. RESEÑA HISTORICA

A lo largo del tiempo en el Golfo del Morrosquillo se han realizado estudios e investigaciones relacionadas con los manglares, dentro de las cuales se destacan las siguientes:

Estudio Sobre el Estado Actual de la Regeneración Natural del Manglar en la Ciénaga la Caimanera en el Municipio de Santiago de Tolú (BEDOYA BONILLA, 1997).

Reconocimiento de Sistemas Ambientales Continentales del Departamento de Sucre Colombia (DONCEL MESTRA, 2000).

Manglares del Departamento de Sucre, Zonificación para el Manejo Sostenible (ULLOA DELGADO, 2002).

Los Ecosistemas de Manglar a lo Largo del Golfo del Morrosquillo (OCCIDENTAL DE COLOMBIA, 1988).

Situación Actual de los Manglares en el Golfo de Morrosquillo (INDERENA 1994).

Diagnostico Ambiental del Golfo Del Morrosquillo (Punta Rada Tolú), (ITC-INGEOMINAS, 1999).

Informe del Estado Actual de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente para el Departamento de Sucre (RAUCHWERGER RODRIGUEZ, 1998,1999, 2000).

Plan de Manejo Ambiental del Oleoducto Caño Limón-Coveñas, (CONSORCIO CAÑO LIMON COVEÑAS, 1991,1992).

Contribución al Estudio Ecológico-Pesquero de la Ciénaga la Caimanera. Departamento de Sucre. Golfo del Morrosquillo. Caribe Colombiano (LÓPEZ Y ROMERO, 1989. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA).

TRIANEA. Acta Científica y Tecnológica (INDERENA, 1997).

Caracterización Físico-Química de la Ciénaga la Caimanera, Municipio de Tolú-Sucre (FUNDEAGRIPEC-CARSUCRE, 1997).

Identificación de Áreas Sensitivas del Golfo del Morrosquillo (FUNDESA-CARSUCRE, 1997).

#### 4. APROXIMACION DEL ESTADO ACTUAL DE LOS MANGLARES EN LA CIENAGA LA CAIMANERA

En el Caribe Colombiano la superficie de manglar es de 89.300 hectáreas, de estas 10.472 hacen parte del Departamento de Sucre, cifra que lo ubica como el segundo en mayor extensión en el país (Ulloa, 2002).

La distribución de los manglares en la costa Sucreña no es continua y se destacan por su concurrencia, extensión y complejidad los ubicados en el Delta del Canal del Dique y en el Golfo de Morrosquillo, especialmente los de la Ciénaga la Caimanera (Ulloa, 2002).

Las cuatro familias taxonómicas, registradas para el Caribe de Colombia con sus respectivas 5 especies las cuales son: *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle*, *Pellidiera rhizopora*, *conocarpus erecta*, también están en el departamento de Sucre (Ulloa, 2002).

El *Rhizophora mangle* hasta el momento es la especie mas abundante para el Departamento y la de mayor uso, este se localiza bordeando todas las ciénagas y la mayoría de caños y pantanos, inclusive en la Caimanera se destaca su abundancia, pues se profundiza varios cientos de metros desde la orilla de la ciénaga. *Avicennia germinans*, es la segunda especie en abundancia y se le encuentra mezclada o en asociaciones puras o monoespecíficas a manera de “islas” (Ulloa, 2002).

##### 4.1 DIAGNOSTICO GENERAL DE LA CIÉNAGA LA CAIMANERA

La Ciénaga la Caimanera se encuentra ubicada al oriente de la carretera Santiago Tolú – Coveñas, en la zona costera del departamento de Sucre en el Golfo del Morrosquillo, con un área de 1852.66 hectáreas, distribuidas en tres áreas así:

188.1ha en cuerpo de agua, 1508.64ha de arbolado de mangle y 155.92ha de un playón con islotes de mangle (Ulloa, 2002). El acceso a la Ciénaga de La Caimanera es por la población Boca de La Ciénaga, a través de un caño de fondo arenoso (FOTO 1). Este caño tiene 1200 metros de longitud y comunica a esta con el mar donde ocurre un intercambio de flujos (Ulloa, 2002). La Ciénaga se comunica con otras más pequeñas donde las mas importantes son la Ciénaga de Siete Caimanes y el Garzal (INDERENA, 1997). Este último se encontraba degradado y en la actualidad se encuentra en proceso de recuperación (Ulloa, 2002).

**Figura 2. Carretera Santiago de Tolú-Coveñas, población de la Boca de la Ciénaga.**



**FUENTE: CARSUCRE, 2003.**

La Ciénaga tiene un cuerpo de agua de (188.10 ha) que recibe aportes de agua dulce de pequeños arroyos como el San Antonio por el Oriente y Petalaca y Gavilán por el Sur, estos durante las épocas de mayor precipitación permiten que

la Ciénaga mantenga dulce sus aguas, mientras que durante las otras épocas del año los valores de salinidad varían hasta 28 ‰, influenciados sustancialmente por los cambios en las mareas de esta manera se originan las condiciones propicias para el desarrollo de los manglares. También en la época seca al aumentar la salinidad da paso a la fijación y el desarrollo de la ostra, *Crassostrea rhizophorae*, en las raíces fulcreas de *Rhizophora mangle* (Ulloa, 2002).

Las demás áreas de manglar del complejo de la Ciénaga de La Caimanera, se encuentran rodeando al cuerpo de agua de la Ciénaga, ocupando una extensión de 1508.64ha, están circundadas por potreros de fincas vecinas, excepto al Suroccidente que la limita la carretera Santiago de Tolú – Coveñas (Ulloa, 2002).

Los suelos están bastante influenciados por efecto de la acumulación y descomposición de hojarasca y otros elementos de la fitomasa, esto sucede especialmente próximo al cuerpo de agua hacia el Nororiente, el Oriente y el Suroccidente, que son los sitios hacia donde el sistema recibe menos influencia de agua dulce; mientras que hacia las zonas más internas el suelo es relativamente firme aunque inundado y algunas veces fangoso por el efecto de la acumulación de limos hacia el Sur de la Ciénaga, Oriente y Sur del Garzal (Ulloa, 2002). La conformación de los suelos se relaciona con la geomorfología del Golfo del Morrosquillo el cual presenta características especiales por la influencia marina y fluvial (Bedoya, 1997).

Según Bedoya, 1997. Se logro establecer para la zona las asociaciones Tolú, Manzanillo y Arenal. En la Asociación Tolú las tierras se encuentran dedicadas a la ganadería intensiva y extensiva con pastos, o sea los suelos están potrerizados, esta se encuentra en la parte anterior de la Ciénaga son suelos planos a casi planos con textura franco-arcilloso-limoso (Fr-A-L) y partes franco-limoso (Fr-L). La Asociación Manzanillo no presenta ninguna aptitud desde el punto de vista

agropecuario, pero si en el aspecto ecológico, ya que sobre este tipo de suelos influenciados por sales y con aportes de aguas dulces, se hace posible la existencia del manglar, la aptitud de este suelo debe estar dirigida a la conservación y a la protección del bosque de manglar, estos suelos están conformados por derivados de sedimentos finos de arcilla y limos con aportes de materiales finos muy descompuestos. La Consociación Arenal en la Ciénaga la Caimanera se encuentra ubicada a lo largo de la playa paralelo a la orilla del mar, su composición es de arena y material semidescompuesto, son inadecuados para practicas agropecuarias están dedicados básicamente a la actividad turística la cual se desarrolla en la Boca de la Ciénaga (Ulloa, 2002).

En la Ciénaga la Caimanera los niveles de salinidad son altos por que la influencia del agua dulce es restringida en el manglar, debido básicamente a la obstrucción, sucediendo que en lugares donde esta obstrucción es baja y los flujos son pocos la salinidad es próxima a 35 o/oo, en el Nororiente, Suroccidente y el Sur del Garzal la salinidad supera esta valor por haber mayor obstrucción en los flujos de agua (Ulloa, 2002).

El color del agua de la Ciénaga es pardo oscuro, debido a las constantes incidencias de reflujos provenientes del manglar, cargados de biomasa y demás cargas orgánicas y sedimentarias, la causa principal del color obedece a la presencia de hierro y manganeso coloidal ó en solución y por el contacto del agua con los desechos orgánicos, hojas, maderas, raíces, etc, en descomposición y la presencia de taninos, ácidos húmicos, producto de la biomasa de los manglares; el Ph oscila entre 9.73 y 9.77 con tendencia a la basicidad y a la poca variación; existe abundante crecimiento de bacterias, pero no hay presencia de Coliformes según tres muestras tomadas y analizadas (Ulloa, 2002). Según FUNDEAGIPEC, 1997. La variación de los parámetros Físico-Químicos y Ecológicos presentes en

la Ciénaga la Caimanera, están influenciados por el régimen climático, las recargas continentales y marinas y en menor grado los vientos.

Los Latizales que corresponden a árboles maduros de poco diámetro constituyen principalmente el arbolado se encuentran al Nororiente Oriente Suroccidente, también hay presencia de Fustales por que se han registrado árboles sobremaduros de *Avicennia germinans*. Por otra parte en zonas alteradas, como al Sur de El Garzal y al Norte de la Ciénaga en inmediaciones de la vía Santiago de Tolú-Coveñas, se presentan algunos individuos maduros de poca altura, achaparrados por las condiciones de hipersalinización reinantes (Ulloa, 2002).

En general, el arbolado de la Ciénaga es poco denso, la densidad promedio al Nororiente de la Ciénaga es de 1326,29 arb/ha. Al Oriente de la Ciénaga es de 1613,65arb/ha. Sobre el otro flanco, es decir Noroccidente, Occidente, Suroccidente y sur la densidad es mayor, superando los 2400 arb/ha (Ulloa, 2002).

También cabe mencionar que Los ecosistemas de manglares en la Ciénaga la Caimanera se encuentran en proceso de crecimiento con factores degradantes naturales muy escasos, siendo de mayor incidencia los de origen antrópico que alteran la regeneración natural del manglar (Bedoya, 1997).

La Ciénaga la Caimanera es un sitio turístico por excelencia, o al menos con un gran potencial; rodeado de poseedores del manglar, generalmente del interior y combinados con mangleros y pescadores nativos. Durante los años 70 y 80 se incrementa la migración de visitantes y la colonización de gentes de la región, quienes instalan puestos de venta de comida, especialmente fritos, para ofrecerlos al incipiente turismo. Con estas actividades se incrementó el comercio, algunos nativos mejoraron su situación económica y todo al costo y a costas del manglar y

de su destrucción que trae consigo consecuencias en el desarrollo de estos ecosistemas, es relevante mencionar que los principales factores degradantes de los manglares son producidas por las actividades que el hombre realiza sobre este (Ulloa, 2002).

Gran parte de la población de la Ciénaga la Caimanera vive del manglar desde hace más de 50 años aproximadamente; dentro de estos están los pescadores y los mangleros los cuales ejercen sus actividades sin control alguno ocasionando deterioro sobre éste, de manera que se han diezmado muchas especies debido a la sobreexplotación como es el caso de la "ostra" (*Crassostrea rhizophorae*) y el "caracol copey" (*Meicgena meicgena*). La tala selectiva del manglar (Figura 3) para obtener varas, fustes, horcones y también sacar leña ha sido más o menos permanente y ha ocasionado daños importantes en la estructura del bosque que afectan la existencia de otras especies que ven la necesidad de migrar o en el peor de los casos perecer, esta situación trae consigo que el ecosistema pierda importancia económica, debido a que su producción disminuye con el paso del tiempo, también al estar deteriorado perdería su importancia turística por no tener mucho que mostrar (Bedoya, 1997).

La comunidad de Boca de La Ciénaga, tiene una estrecha relación con los manglares puesto que éstos les brinda una buena cantidad de los recursos vivos para el alimento diario y su comodidad, así como los económicos a partir de la venta de estos productos y de la madera de mangle; se identifican varios usos, desde los "insecticidas" o ahuyentadores de mosquitos al "mangle de humo" (*Avicennia germinans*), hasta los ya mencionados usos en la construcción, al mangle "bobo" (*Laguncularia racemosa*) y al "rojo" (*Rhizophora mangle*), siendo esta última especie la de mayor demanda (Ulloa, 2002).

**Figura 3. Tala del manglar de la Ciénaga la Caimanera.**



**FUENTE: AUTOR, 2004.**

Así mismo la población encuentra un buen renglón de su economía básica de los turistas que pasean en canoas por los cuerpos de agua de la ciénaga (Ulloa, 2002).

Hacia algunos lugares del arbolado de mangle se podría considerar que la relación de la comunidad con éste no es estrecha pero si cercana, puesto que obtienen recursos de él aunque éste esté más retirado y no lo frecuenten diariamente (Ulloa, 2002).

A lo largo de la carretera Tolú- Coveñas, se han ido ubicando asentamientos humanos (Figura 4). Estos han impactado las áreas de manglar y su fauna asociada, limitando las posibilidades de mantener sosteniblemente uno de los ecosistemas más productivos del planeta, pero a la vez uno de los más frágiles (MINAMBIENTE-ICFES, 1998).

**Figura 4. Deterioro de la Ciénaga la Caimanera por asentamientos urbanos.**



**FUENTE: AUTOR 2004.**

La Ciénaga la Caimanera presenta una problemática compleja, donde confluyen una gran variedad de factores tensionantes sobre el ecosistema de manglar lo cual se ha reflejado en su fisionomía y funcionalidad, dando lugar a diferentes grados de alteración. El Garzal se considera muy alterado por la interrupción de flujos hídricos, eutrofización, hipersalinización, debido principalmente a la construcción de la carretera Santiago de Tolú–Coveñas y al aterramiento de lotes, por lo tanto se ha perdido cobertura y humedales, además de la contaminación de aguas y suelos, por la actividad hotelera (Ulloa, 2002).

Según CARSUCRE, 1998. Para los años 1997 y 1998, en el sector de Petalaca-Coveñas y Petalaca y Gales ocurrieron cinco derrames de crudo en el derecho de vía de oleoducto de 12 pulgadas Ayacucho-Coveñas, cabe destacar que este oleoducto esta ubicado relativamente cerca de la zona de manglar, perteneciente

al área de influencia de la Caimanera; entre las posibles causas de los derrames están:

- Perforación presumiblemente hecha por terceros para sabotear la operación del oleoducto.
- perforación de la línea por acción del deterioro normal de la tubería dado su largo tiempo de servicio.

En inspección realizada por funcionarios de CARSUCRE y la CAPITANIA DE PUERTOS, el día 9 de junio de 1998 se constato que entre el sector Petalaca y la Ciénaga la Caimanera, ocurrió un derrame de crudo en un tramo de oleoducto perteneciente a ECOPETROL, la causa según la anterior empresa fue perforación ilícita derramándose 8 m<sup>3</sup> de crudo, se afectaron 5 ha de continente en el sector de Petalaca y unas 10 ha de manglar de la Ciénaga la Caimanera. Mediante ingreso a la Ciénaga se pudo comprobar que parte del crudo fue retenido por la especie florística enea, actuando como barrera natural, sin embargo el hidrocarburo logro llegar al ecosistema de manglar, afectando principalmente la especie *Avicennia germinans* en el recorrido no se encontró muerte de especies hidrobiológicas y faunísticas del ecosistema. Según CARSUCRE, 1998. Se plantearon ideas para abordar el problema entre las se citaron las siguientes:

- Evitar que la captación de crudo en los eneales condujera al arranque total de los mismos para aprovechar su función como barrera natural.
- Someter a limpieza el área de neumatoforos afectados por el crudo, para evaluar su posterior comportamiento con otros sectores no sometidos a esta operación.
- Colocación de barreras en la totalidad de la parte posterior de la Ciénaga la Caimanera y realizar monitoreos fisico-quimicos y controles permanentes a la

zona afectada hasta cuando se considere que ha desaparecido el peligro para el ecosistema.

La Ciénaga la Caimanera tiene sectores alterados en la parte Nororiente y Suroccidente, por pérdida de cobertura vegetal, interrupción de flujos hídricos (Hipersalinización), debido principalmente a la tala intensiva, los continuos aterramiento de lotes y la construcción de la carretera Santiago de Tolú–Coveñas. También hay intervenciones menores, pero que pueden ser mayores, si no se toman los correctivos del caso, sobre todo en el arbolado de la Ciénaga de la Caimanera, lo que implica una pérdida de cobertura, en donde algunos miembros de la comunidad talan y potrerizan el manglar como se puede observar en la Figura 5 (Ulloa, 2002).

**Figura 5. Potrerización de las áreas de manglar de la Ciénaga la Caimanera.**



**FUENTE: CARSUCRE 2003.**

Aunque la Ciénaga la Caimanera está alterada en diferentes grados, su viabilidad de conservación se puede considerar alta, en la medida que la comunidad lo permita y las autoridades ambientales lo faciliten. Parece que las condiciones están

dadas, por un lado están los pescadores que ejercen un control sobre el uso de la zona y por el otro mangleros, que quieren convertirse en guías de turismo o conservacionistas de profesión, lo que implicaría un pago o retribución. El estado de alteración se puede considerar como Alterado-Medio, con sectores irreversibles, como algunos ubicados cerca de la carretera en donde hay viviendas y otros ocupados por la actividad ganadera hacia la parte continental. También hay sectores degradados o con alteración severa, pero en proceso de recuperación, como los del Garzal (Figura 6), en donde años atrás se murió el manglar, este se encuentra ubicado entre la carretera Santiago de Tolú-Coveñas y la Ciénaga de La Caimanera con un área de 155.92 ha, que ha causa de la obstrucción de los intercambios de aguas debido a la construcción de la carretera Santiago de Tolú-Coveñas mas el taponamiento de algunos caños que sirven de tributarios y que suministran agua dulce a la desde la Ciénaga, se propicio un aumento en la temperatura lo cual se tradujo en proceso de hipersalinización a causa de una alta evaporación, bajo estas condiciones el manglar se convierte en un paisaje estéril porque se produce la muerte de este, que fue lo que sucedió y que lo transformo a uno parecido al de la Ciénaga Grande de Santa Marta donde la característica general es el arbolado seco y muerto en pie (Ulloa, 2002).

**Figura 6: Deterioro del sector el Garzal.**



FUENTE: CARSUCRE 1999.

No obstante, en la actualidad y como consecuencia de una serie de actividades dirigidas por CARSUCRE y realizadas por la comunidad de mangleros de la Ciénaga de La Caimanera y con el apoyo económico de OCENSA, se está logrando la recuperación de esta área paulatinamente. Las actividades comprendieron la apertura de canales comunicando a la Ciénaga con esta área, restableciendo parte de la dinámica hídrica, la cual ayuda a restablecer los manglares aunque el proceso es bastante lento porque no se pueden apreciar los resultados a corto plazo pero en términos generales si ha habido restauración de estos (Ulloa, 2002). Adicionalmente se realizó la siembra de propágulos de mangle por medio de viveros donde se han sembrado 125.000 plántulas (Figura 7), con resultados positivos lográndose en la actualidad la reforestación de 91 ha de 156 ha que se encontraban alteradas (Ruiz, 2004). Todo esto como parte de la compensación por la construcción del terminal petrolero (Ulloa, 2002).

**Figura 7. Recuperación del sector el Garzal por medio de siembra de plántulas.**



**FUENTE: AUTOR 2004.**

Las actividades de recuperación de esta área están incluidas dentro de las alternativas de restauración de ecosistemas de manglar las cuales vienen siendo utilizadas con bastante éxito y se han implementado a gran escala por el Ministerio de Medio Ambiente y el Proyecto Manglares de Colombia en muchas regiones del caribe colombiano como es el caso de Boca Cerrada, San Antero en Departamento de Córdoba etc (Sánchez, 2000).

A continuación de acuerdo con Ulloa, 2002. Se presenta un resumen de los usos de productos del manglar y en la TABLA 7 se da un diagnostico general en la Ciénaga la Caimanera.

- Aprovechamiento ilegal de varas para comercializar en Santiago de Tolú y Coveñas.
- Extracción de varas para cerca de lotes aterrados dentro del mismo manglar.
- Cría de sábalo en áreas de manglar.
- Los pobladores de la zona utilizan la leña para el consumo doméstico.
- Se conoce el aprovechamiento de la corteza de *Rhizophora mangle*, para la extracción de taninos, esto se realiza únicamente en algunas épocas del año.
- Aprovechamiento de ostrilla (*Mytilopsis sallei*) la cual se adhiere a las raíces del mangle rojo y es utilizada como carnada para pescar Mojarra.
- Se conoce el uso, según los lugareños de una costra blanca que tiene la corteza de mangle *Avicennia germinans* para calmar los dolores de muela.
- Actividades de ecoturismo en la Caimanera.
- Pesca en caños y ciénagas.
- Tala de mangle para rellenar sus suelos y luego construir viviendas y complejos turísticos.

**TABLA 7. Diagnóstico general de la ciénaga la Caimanera.**

<b>ALTERACIÓN</b>		<b>FUENTES DE ALTERACION</b>		
Composición / estructura alterada, transformación de hábitat, alteración hídrica, contaminación, alteración de salinidad, pérdida de cobertura de bosque y fragmentación del hábitat.		Expansión urbana, turística y uso recreativo, potrerización, leñateo y tala selectiva, aguas servidas, descarga industrial, construcción carretera y alteración de la cuenca.		
<b>GRADO DE ALTERACIÓN</b>	<b>DINAMICA DE CONDICION</b>	<b>FRAGILIDAD</b>	<b>VIABILIDAD CONSERVACIÓN</b>	<b>ESTADO CONSERVACION</b>
Alterado-medio alterado alto degradado	En recuperación	Media	Alta y sectores irreversibles	En peligro
				<b>PRINCIPAL OBJETIVO DE MANEJO</b>
				Uso sostenible

**FUENTE: ULLOA 2002.**

En general la situación de los manglares en Sucre y en el país es crítica debido a que este es un ecosistema muy frágil, el cual tiene diferentes grados de alteración básicamente de origen antrópico como la tala, rellenos, obras de infraestructura con deficientes estudios de impacto etc. que causan la destrucción de los ecosistemas, en muchos lugares de manera irreversible y aunque el INDERENA a partir de 1983 suspendió el otorgamiento de aprovechamientos forestales para los manglares a nivel de Costa Atlántica, los nativos persisten en su explotación muchas veces de manera irracional (Ulloa, 2002).

## 4.2 ESTANDARES

1. Según Ulloa, 2002. Para definir el "Grado de Alteración" tuvo en cuenta que no existen áreas prístinas de manglar en el Caribe de Colombia y que todas las de Sucre están intervenidas y además presentan diferentes grados de deterioro, se tomó el vocablo alterado, acompañado de bajo (hasta el 25%), medio (hasta el 50%), alto (hasta el 75%) y muy alto (mayor de 75%), para referirse a la condición del arbolado en cuanto al porcentaje de pérdida o de afectación. Un bosque prístino sería 0% alterado y uno extirpado o totalmente irreversible 100% alterado.
2. Según Ulloa, 2002. La "Dinámica de Conservación" se refiere a la condición actual y su proyección en el tiempo, en otras palabras se refiere al futuro que le espera al manglar de continuar tal como esta. Es una medida que integra el estado de conservación actual, los procesos de alteración históricos y las tendencias inmediatas a corto plazo.
3. Según Ulloa, 2002. La "Fragilidad" Se puede interpretar como sinónimo de vulnerabilidad, resistencia o fortaleza, o debilidad inherente del ecosistema. Para este caso es una medida relacionada con la fragilidad o resistencia, pero

integrada con los factores que determinan la viabilidad y las acciones antrópicas presentes. También se integra el estado de alteración y su proyección en el tiempo.

4. Para determinar la "Viabilidad de Conservación" Ulloa, 2002. Dice Es una medida de la capacidad del ecosistema para recuperarse o ser conservado y en este sentido puede ser muy alta, alta, regular o baja, haciendo alusión a las especificaciones universales de un grado determinado.
  
5. Según Ulloa, 2002. Para definir el "Estado de Conservación" se deben hacer la integración de todas las anteriores y documentarlas de manera amplia y se puede representar por las especificaciones universales de un grado de conservación Bajo, Medio, Alto y Muy alto; o Malo, Regular, Bueno o Muy Bueno; o relativamente estable, vulnerable, en peligro y crítico. Según Ulloa, 2002. Hay que hacer una aclaración, y es que se tomó el arbolado de mangle y su integridad paisajística, física y social para esta evaluación, más no toda la biota que lo integra, pues en este sentido se requeriría de estudios más detallados y desarrollados por especialistas en ictiología, ornitología, mastozoología, herpetología, entomología etc.

## 5. ESTRATEGIAS PARA ABORDAR LA PROBLEMÁTICA DE LOS MANGLARES DE LA CIENAGA LA CAIMANERA

El MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE al igual que la CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SUCRE, la primera de ámbito nacional y la segunda regional, fueron creadas por la ley 99 de 1993. La corporación tiene jurisdicción en 5054 km<sup>2</sup> de los 10917 Km<sup>2</sup> que tiene el Departamento, esta área corresponde a 17 municipios, agrupados para su manejo en 3 subregiones: Subregión Montes de María (Municipios de Sincelejo, Chalán, Morroa, Ovejas y Colosó); Subregión Golfo de Morrosquillo (Municipios de Coveñas, Palmito, Tolú, Tolviejo y San Ónofre); Subregión Sabanas (Municipios de Betulia, Buenavista, Corozal, Galeras, Los Palmitos, Sampués, San Pedro, Sincé y el Roble) (Ulloa, 2002).

En el orden nacional se formuló y aprobó la Política Nacional Ambiental para el Manejo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (Ruiz, 2004).

Esta política tiene por objetivo general, propender por el desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras, que permita mediante su manejo integrado, contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población colombiana, al desarrollo armónico de las actividades productivas y a la conservación y preservación de los ecosistemas y recursos marinos y costeros (Ruiz, 2004).

Desde la perspectiva del ordenamiento ambiental del territorio, se busca con esta política, incluir los ecosistemas marinos y costeros dentro del ordenamiento territorial de la nación, reconociéndolos como parte integral y estratégica del territorio, para armonizar sus usos y las actividades que allí se realizan (Ruiz, 2004).

Para el caso de Sucre se precisó la Unidad Ambiental Costera Estuarina del Río Sinú y el Golfo de Morrosquillo: Desde el Delta del Canal del Dique hasta Punta Caribaná en el Dpto. de Antioquia. Incluye el Archipiélago de Islas de San Bernardo (Ruiz, 2004).

También el Ministerio a formulado programas tendientes a la conservación y manejo de los manglares de los cuales se citaran solamente los siguientes como es el caso de "Manejo de Ecosistemas de Manglar y Arrecifes de Coral" el cual es un proyecto de capacitación para profesionales del sector ambiental. Programa Nacional "Uso Sostenible, Manejo y Conservación de los Ecosistemas de Manglar" el cual tiene como objetivo adelantar acciones para lograr el uso sostenible de los ecosistemas de manglar en Colombia.

Entre 1999 y 2000 se llevo a cabo la Fase II (Etapa II) del proyecto "Conservación y Manejo para el Uso Múltiple de los Manglares de Colombia" del Ministerio de Medio Ambiente/Acofore/OIMT(Proyecto Manglares de Colombia). Este ha elaborado un documento preliminar como propuesta de lineamientos estratégicos dirigido a orientar la conservación y el uso sostenible de los manglares del País, cuyo borrador fue sometido a la consideración de la Dirección Técnica del Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible que poseen estos ecosistemas dentro de su jurisdicción, Institutos de Investigación, División de Asuntos Indígenas y la Dirección de Comunidades Negras del Ministerio del Interior. De acuerdo con Sánchez, 2000. Este dentro de sus componentes contiene trece estrategias con sus respectivas metas y acciones. Estas estrategias se citaran a continuación:

- Zonificación de las Áreas de Manglar: busca establecer e implementar la zonificación mediante la concertación para el manejo de los manglares de cada uno de los departamentos de la costa atlántica y el pacífico colombiano.
- Planificación para la Conservación y Uso Sostenible: Consiste en la formulación y aplicación de un plan de manejo integral para las diferentes unidades definidas para la zonificación de los manglares.
- Áreas Protegidas: Busca apoyar y fortalecer el manejo de las áreas protegidas que se hayan establecido en los ecosistemas de manglares y concertar con las comunidades el establecimiento y delimitación de nuevas áreas de reserva, donde se estime conveniente y en la categoría de manejo adecuada.
- Investigación: Busca incentivar a la comunidad científica, a las instituciones y a las comunidades en general, a las labores de investigación básica y aplicada dentro de los ecosistemas de manglar.
- Participación Ciudadana, Educación para la Conservación y Capacitación: Busca impulsar la educación para la conservación y la capacitación ambiental para aumentar la conciencia ciudadana sobre los valores y las funciones de los manglares y garantizar la participación de las comunidades locales en la elaboración de los planes y en el desarrollo de todas las actividades relacionadas con la protección, conservación, manejo, desarrollo, uso e investigación de los manglares.
- Restauración y Restablecimiento de Áreas Degradadas de Manglares: Busca lograr la restauración y el monitoreo de las áreas de manglar alteradas y

deterioradas, que han sido identificadas en los estudios realizados por las CAR's, CDS's y el Proyecto Manglares de Colombia.

- Ecoturismo en Zonas de Manglar: Busca implementar y fomentar el desarrollo del ecoturismo en áreas de manglar en beneficio de la protección de estos ecosistemas y de las comunidades locales.
- Proyectos Productivos Piloto: Busca desarrollar proyectos productivos piloto, que beneficien a las comunidades asentadas en los manglares o zonas aledañas y a los ecosistemas.
- Expedición y Aplicación de las Normas sobre Manglares: Busca desarrollar normas en materia de manglares en el País y analizar para su ajuste y actualización las normas vigentes y adoptar mecanismos para su correcta y adecuada divulgación y aplicación.
- Sistema de Información sobre Manglares: Se establecerá un sistema eficaz y eficiente a manera de red de información y que contenga base de datos, para facilitar el conocimiento oportuno e intercambio de la misma, hacia la conservación y el uso sostenible de los manglares.
- Fortalecimiento Institucional: Lograr el fortalecimiento institucional encaminado a desarrollar una gestión acertada en Pro del manejo adecuado, de los manglares del País.
- Seguimiento de las Acciones: Efectuar el seguimiento de las acciones nacionales relacionadas con la conservación y el uso sostenible de los manglares.

- Lograr Financiación para Proyectos de Manglares: Determinar las fuentes de financiación y apoyo económico para el desarrollo de proyectos de conservación y uso sostenible de los manglares y lograr el apoyo requerido.

En el orden regional CARSUCRE durante 1997 realizó el Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial Sector Costero Tolú – Coveñas tendiente a delimitar áreas de uso público con vocación ecológica y proyección turística para un manejo adecuado también la identificación y el ordenamiento y manejo de las áreas sensitivas del Golfo de Morrosquillo. (Ulloa, 2002)

Posteriormente, durante 1998, se contrato el estudio Evaluación Socioeconómica y Ecológica del Manglar en el Golfo de Morrosquillo, como insumo importante para dar cumplimiento a las resoluciones expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente (1602/1995; 020/1996; 0924/1997) que exige a las Corporaciones realizar estudios de diagnóstico y zonificación de los manglares de su jurisdicción para garantizar su conservación (Ulloa, 2002). También CARSUCRE contemplo la gestión de proyectos como: Conservación y Manejo de los Manglares en Golfo del Morrosquillo en Santiago de Tolú y San Onofre; Restauración para la Producción de Ecosistemas de Manglar en tres Departamentos del Caribe Colombiano; Recuperación, Monitoreo y Apertura de Canales en zonas de Manglares en Golfo del Morrosquillo. Todos estos incluidos en el Plan de Acción Trianual de la Corporación (PAT 2001-2003)<sup>18</sup>.

En septiembre de 1999, la Corporación emitió la resolución No. 0673, por medio de la cual se fijan los determinantes ambientales para aplicar en los Municipios de las áreas de su jurisdicción, con base en la zonificación ambiental elaborada para el total del área de jurisdicción de la Corporación (Ullao, 2002). Esta zonificación ambiental de la jurisdicción de Carsucre, dio como resultado un número

determinado de áreas de manejo ambiental con sus respectivos usos (principal, alternativo, restringido y prohibido) para lograr un ordenamiento ambiental del territorio aceptable y posible (Ruiz, 2004). La misma resolución, incluye los manglares dentro de la temática, Protección de Humedales Costeros. Así mismo la resolución aclara que el uso principal de éste ecosistema es el Forestal Productor – Protector y Acuícola Extensivo, en el cual se realizan actividades de extracción selectiva de maderas y taninos del manglar, en asocio con extracción de peces y moluscos en forma artesanal extensiva. Como usos complementarios se incluyen, la Protección y conservación y como usos restringidos el Turismo y la Recreación (Ulloa, 2002).

La Universidad de Sucre como resultado de la especialización en Ciencias Ambientales realizo una investigación denominada "Reconocimiento de los Principales Sistemas Ambientales del Departamento de Sucre-Colombia", el cual plantea estrategias de ordenamiento tendientes a la conservación y manejo de las áreas de manglar del Departamento<sup>19</sup>. En la actualidad se espera como resultado de Diplomados en el área Ambiental que ofrece la facultad de Ingeniería Departamento de Ingeniería Agrícola desarrolle monografías que propicien la apertura a nuevas líneas de investigación que conlleven a la conservación de los manglares del Departamento.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 CONCLUSIONES

- La situación de los manglares en la Ciénaga la Caimanera de manera general se puede considerar como delicada por el grado de alteración que según los parámetros utilizados por Ulloa, 2002. Es considerado medio y que califica su conservación como peligrosa, demandando un uso sostenible para la misma.
- Las alteraciones producidas sobre la Ciénaga la Caimanera esta en diferentes estados encontrándose lugares mas intervenidos que otros, por existir mayor explotación del recurso e interrupciones, por ejemplo el Nororiente, Suroccidente y el sector conocido como el Garzal, donde el factor influyente es la interrupción de flujos hídricos desde la Ciénaga la Caimanera principalmente, lo cual produce un alto grado de alteración.
- Los problemas identificados en la Ciénaga la Caimanera consisten básicamente en hipersalinización por obstrucciones y taponamientos, tala del manglar para múltiples labores y contaminación por vertimiento de desechos.
- El arbolado de la Ciénaga tiene la presencia de individuos de dos tipos diferentes (Borde, Cuenca) que han permanecido en el tiempo, como también de todas las edades que indica que a pesar de todo el manglar se regenera constantemente.
- El ecosistema de la Ciénaga la Caimanera en su gran mayoría es explotado por los mismos nativos que ven en este la fuente para su sustento.

- A pesar de la fragilidad y el estado de los manglares de la Ciénaga se esta a tiempo de recuperar, ya que el grado de alteración actual a si lo permite, además los mecanismos legales están dados, también se cuenta con el apoyo de los nativos que han palpado y vivido el deterioro causado y son concientes de las consecuencias, razón que los induce a participar activamente en la recuperación y conservación de este importante recurso.
- Con la entrada en vigencia de la ley 99 del 93 se le da vida a las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR`s), las cuales son facultadas y están en la obligación de propender por el buen uso y conservación de los ecosistemas en las áreas de su jurisdicción y con base en esta herramienta, la Corporación Autónoma Regional de Sucre (CARSURE) ha realizado estudios tendientes a cumplir los lineamientos trazados anteriormente pero muy a pesar del esfuerzo la problemática de los manglares en general sigue vigente.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

- Los pobladores de la región junto con los usuarios deben ser incorporados en las actividades que estén relacionadas con los manglares de la Ciénaga tales como: ordenamiento, manejo, restauración, conservación, para que se apropien de la situación y sean parte activa de la solución. Es importante resaltar que la participación debe ser una participación formada e informada y que los pobladores sean educados al respecto de la importancia del recurso y que tengan claridad acerca de la realidad para de esta forma conseguir una solución mas acertada.

- Se deben realizar practicas de restauración de los manglares de manera tal que halla un plan de manejo de la Ciénaga la Caimanera que de una solución eficaz del problema, tales como:
  - Siembra de las plántulas provenientes de los viveros comunitarios.
  - Siembra directa de propágulos colectados en el medio natural.
  - Transplante de plántulas provenientes del medio silvestre y derivadas de la regeneración natural.
  - Restablecimiento de los flujos de agua, mediante la rehabilitación o apertura manual de caños.

La importancia de la restauración radica en que ofrece múltiples beneficios que se pueden considerar como sociales, económicos y ecológicos.

- Se debe realizar vigilancia muy de cerca sobre este recurso para evitar que se siga atentando contra el mismo. Establecer un control en la explotación del manglar de tal manera que cortar un árbol tenga un costo y quien lo haga pague.
- La Universidad de Sucre debe asistir a las audiencias públicas las cuales están obligadas a ofrecer las Corporaciones Autónomas Regionales, para tomar nota de los avances que se estén haciendo con respecto a los ecosistemas de manglar y evidenciar si esta cumpliendo con la legislación y la política nacional del manejo de los recursos costeros.

- Según Ulloa, 2002. Se debe realizar fortalecimiento institucional, un programa de educación ambiental, un programa de divulgación y publicidad, y plantaciones forestales como herramientas de restauración y regeneración natural.
- Por ultimo es importante rescatar que la garantía de la supervivencia en el planeta son los recursos que la naturaleza nos ofrece y sino sentamos una posición rápida desde cada uno de nuestros campos de acción para lograr un “Manejo Sostenible” de los mismos, nos estaremos condenando a la extinción.

## BIBLIOGRAFÍA

- BEDOYA BONILLA, Nicolás et al... Estudio sobre el estado actual de la regeneración natural del manglar en la Ciénaga la Caimanera en el municipio de Santiago de Tolú (Sucre – Colombia). Corporación Autónoma Regional de Sucre CARSUCRE, 1997. P 8, 14, 15, 22-26, 30-32, 67, 68, 164.
- CARSUCRE, Documento incidencia de los derrames de crudo en los manglares de la Ciénaga la Caimanera y alternativas de ordenamiento para el manejo sostenible. CARSUCRE 1998.
- CARSUCRE, Plan de Acción Trianual (PAT 2001-2003), CARSUCRE 2001.
- DONCEL MESTRA, Yessenia et al... Reconocimiento de los principales sistemas ambientales continentales del departamento de Sucre – Colombia. Universidad de Sucre, 2000. P 39, 61, 62.
- FUNDEAGRIPEC, Caracterización Fisico-Química de la Ciénaga la Caimanera, Municipio de Tolú-sucre CARSUCRE 1997. P 56, 57, 67-72.
- FUNDESA, Identificación de Áreas Sensitivas del Golfo del Morrosquillo, CARSUCRE 1997. P 45, 52-54, 61.
- INDERENA , Acta Científica y Tecnológica TRIANEA. INDERENA 1997. P 175, 178, 180,191.

- ITC-INGEOMINAS, Diagnostico Ambiental del Golfo Del Morrosquillo (Punta Rada Tolú). ITC-INGEOMINAS 1999. P 68, 73, 74, 76.
- MEJIA RAMÍREZ, Jorge. El Manglar Ecosistema de Vida. <http://www.monografías.com/maeco/maeco/html>. 2000
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE – ICFES, Manejo de ecosistemas de manglar y arrecifes de coral. Ministerio de medio ambiente – ICFES, 1998. P 21-26.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Uso sostenible, manejo y conservación de los ecosistemas de manglar. Ministerio del medio ambiente, 2002. P 30-40, 50.
- RUIZ, Tulio. Documento preliminar aportes al proceso de ordenamiento de zonas costeras en la jurisdicción de CARSUCRE, CARSUCRE 2004.
- SÁNCHEZ PAEZ, Heliodoro et al... Hacia la recuperación de los manglares de Colombia. Ministerio del medio ambiente, Asociación colombiana de reforestadores (ACOFORRE), Organización internacional de maderas tropicales (OIMT), 2000. P 21, 22, 25-33, 48.
- ULLOA DELGADO, Giovanni et al... Manglares del departamento de Sucre, Zonificación para el manejo sostenible. Corporación Autónoma Regional de Sucre (CARSUCRE) 2002. P 18, 24, 25, 27, 79, 80, 89, 112, 114, 115, 116, 120,

## GLOSARIO

**ABIÓTICO:** No apto para la vida, porque carece de condiciones adecuadas para ella.

**AGUAS SERVIDAS:** Son las aguas negras o utilizadas.

**ALUVIAL:** Deposito que dejan las inundaciones o los ríos que arrastran fango, arena. Aguas que deslavan las montañas hacia los valles.

**ANOXIA:** Déficit de oxígeno.

**ANTICLINAL:** Pliegue en que los estratos de roca se levantan en forma de bóveda.

**ANTROPICO:** De origen o por acción humana.

**BAJAMAR:** Marea baja.

**BIOACUMULACION:** Acumulación o deposito de una sustancia por un organismo vivo.

**BIOMA:** Continuidad biótica que se caracteriza por la uniformidad fisionómica del clima vegetal y de los animales que la influyen.

**BIOMASA:** Materia orgánica producida durante un proceso biológico espontáneo o provocado.

**BIOTA:** Conjunto de todos los seres vivos de un área determinada.

**BIOTICO:** Pertenece a los seres vivos.

**BRINZAL:** Árbol joven procedente de semilla, de pocos metros de altura y menos de ocho o diez centímetros de ancho a la altura del pecho.

**CAÑO:** canal marítimo estrecho y profundo que se interna en tierra.

**COLUVIAL:** Fragmentos de roca del suelo reunidas en pendientes fuertes.

**CONSOCIACIONES:** Comunidad clímax con predominio de una especie.

**CUATERNARIO:** Último periodo de tiempos geológicos de duración entre dos y cuatro millones de años.

**DESECACIÓN:** Drenaje de zonas en las que se acumula agua.

**DISCONTINUIDAD:** En biogeografía, interrupción o intermitencia en la continuidad de una comunidad o especie en el espacio o en el tiempo.

**DULCEACUICOLA:** Organismo cuyo hábitat son las aguas dulces durante.

**ECOSISTEMA:** Unidad ecológica fundamental, que comprende el biotipo y la unidad de seres vivos a que este pertenece.

**EDAFICO:** Correspondiente al suelo.

**ESTEROS:** Terreno inculto, cuyo suelo contiene un elevado contenido de materia vegetal.

**ESTUARIO:** Desembocadura ensanchada de un río, donde se mezcla el agua dulce y salada y que sufre la influencia de mareas.

**EUTROFICACION:** Aumento de materias nutritivas.

**EVAPOTRANSPIRACION:** Conversión del agua libre como humedad del suelo o de las plantas en vapor de agua, que es cedido a la atmósfera.

**FANEROGAMAS:** Vegetal cuyos órganos reproductivos resultan visibles.

**FANGO:** Materia cenagosa, pobre en elementos fertilizantes naturales.

**FAUNA:** Especie de animales de una región.

**FISIOGRÁFIA:** Estudio del origen y evolución de las características del relieve de la superficie terrestre.

**FISIOLOGÍA:** Ciencia que tiene por objeto el estudio de las funciones de los órganos y tejidos en los organismos vivos.

**FITOMASA:** Biomasa vegetal.

**FLORA:** Conjunto de plantas de una región.

**FLUJO:** Ascenso de la marea.

**FLUVIAL:** Relativo al medio característico de un río.

**FLUVIOLACUSTRE:** Relativo a la acción combinada de los lagos y de los ríos.

**FLUVIOMARINO:** Relativo a la acción combinada del mar y de los ríos.

**FUSTE:** Tronco de un árbol que puede llegar hasta la cúspide.

**GEOLOGÍA:** Ciencia que trata de las materias que componen la tierra, de su alteración y formaciones.

**GEOMORFOLOGÍA:** Estudio de las formas y aspectos de la superficie terrestre.

**HALOFITAS:** Plantas que viven en ambientes salinos o están influenciadas por agua salobre.

**HALOFITAS FACULTATIVAS:** Capaz de actuar o de existir en un medio salino o no.

**HIDROBIOLOGÍA:** Ciencia que tiene por objeto el estudio de los organismos acuáticos.

**HIPERSALINIZACION:** Que posee o tiene alta salinidad.

**IMPACTO AMBIENTAL:** Alteración del medio producida por una acción antrópica.

**LATITUD:** coordenada de un punto sobre una esfera que se define por su distancia angular al plano fundamental del sistema.

**LATIZAL:** Clase natural de edad juvenil de una masa arbórea caracterizada por el máximo crecimiento en altura.

**LITOLOGÍA:** Estudio de las características fisicoquímicas de una formación geológica

**LONGITUD:** Coordenada de un punto sobre una esfera, que se define por el ángulo formado por el círculo máximo que pasa por el punto considerado y el polo del sistema, con otro círculo máximo que pasa por dicho polo.

**MANGLAR:** Playa tropical donde crecen árboles que viven en agua salada.

**MAREA:** Movimiento periódico de ascenso y descenso de las aguas del mar.

**MORFOGÉNESIS:** Proceso mediante el que se van desarrollando en un embrión los órganos del adulto a partir de estructuras indiferenciadas.

**NEUMATOFOROS:** En los árboles de pantano, raíces epigeas desarrolladas formando codos, que facilitan la llegada de oxígeno a las raíces sumergidas.

**NIVEL TROFICO:** Etapa de los procesos de la materia y la energía en una cadena alimentaria.

**Ph:** Logaritmo en base 10 del recíproco de la concentración de iones hidronio.

**PLANICIE:** Terreno llano y homogéneo en cierta extensión.

**PLÁNTULAS:** Embrión que nace.

**PLEAMAR:** Marea alta.

**RAICES FULCREAS:** Son raíces epigeas o aéreas que sirven de sostén a la planta.

**REFLUJOS:** Parte de una corriente o una cascada de etapas de contacto para facilitar la separación que en ella se desarrolla.

**REGENERACIÓN:** Renovación de una masa arbórea.

**SALITRAL:** Paraje donde se cría o se halla el salitre.

**SALITRE:** Sustancia salina que aflora en tierra, paredes etc.

**SEDIMENTO:** material de pequeño tamaño que estando en suspensión mas o menos estable en un fluido, acaba por depositarse en el lugar mas bajo por gravedad.

**SUBSIDENCIA:** Cuenca de sedimentación, lo que permite la acumulación de grandes espesores de sedimentos con una pequeña cantidad de agua.

**TAXONOMIA:** Ciencia que trata la clasificación de animales y plantas.

**TECTONICO:** Deformación de capas geológicas.

**TRIBUTARIO:** Relativo al curso del agua con relación al río o mar donde desemboca.

**VIENTOS ALISIOS:** Son vientos constantes que soplan de los trópicos al ecuador.

**VIVIPARISMO:** (Viviparismo) animal cuya hembra produce huevos que se retienen y desarrollan en el útero u otra parte del aparato reproductor.

**XERÓFILO:** Que vive en lugares secos.

**XEROFITICA:** Vegetación desértica o de suelo muy seco.

# **ANEXOS**

ANEXO 1

**MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO  
TERRITORIAL - MAVDT**

**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE SUCRE  
CARSUCRE**

DOCUMENTO PRELIMINAR  
APORTES AL PROCESO DE ORDENAMIENTO DE ZONAS COSTERAS  
EN LA JURISDICCION DE CARSUCRE

**POR:**

**TULIO R. RUIZ ALVAREZ  
ALEJANDRO ZAMORA GUZMAN**

**SINCELEJO, ENERO DE 2004**

## RESULTADOS A NIVEL NACIONAL

Se formuló y aprobó la Política Nacional Ambiental para el Manejo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia.

Esta política tiene por objetivo general, es propender por el desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras, que permita mediante su manejo integrado, contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población colombiana, al desarrollo armónico de las actividades productivas y a la conservación y preservación de los ecosistemas y recursos marinos y costeros.

Desde la perspectiva del ordenamiento ambiental del territorio, se busca con esta política, incluir los ecosistemas marinos y costeros dentro del ordenamiento territorial de la nación, reconociéndolos como parte integral y estratégica del territorio, para armonizar sus usos y las actividades que allí se realizan.

Para el caso de la región caribe continental y oceánica, se precisaron un número determinado de unidades ambientales costeras, las cuales son:

- Unidad Ambiental Costera de la Alta Guajira: Desde Castilletes (frontera con Venezuela) hasta la Boca del Río Ranchería en el Dpto. de la Guajira.
- Unidad Ambiental Costera de la Vertiente Norte de La Sierra Nevada de Santa Marta: Desde la Boca del Río Ranchería (inclusive) hasta la Boca del Río Córdoba (inclusive) en el Dpto. del Magdalena.
- Unidad Ambiental Costera del Río Magdalena. Complejo Canal del Dique - Sistema Lagunar de la Ciénaga Grande de Santa Marta: Desde la Boca del Río Córdoba y hasta el Delta del Canal del Dique (inclusive) en el Dpto. de Bolívar. Incluye el Archipiélago de Islas del Rosario.
- Unidad Ambiental Costera Estuarina del Río Sinú y el Golfo de Morrosquillo: Desde el Delta del Canal del Dique hasta Punta Caribaná en el Dpto. de Antioquia. Incluye el Archipiélago de Islas de San Bernardo.
- Unidad Ambiental Costera del Darién: Desde Punta Caribaná hasta Cabo Tiburón (Frontera con Panamá) en el Dpto. del Chocó.
- Unidad Ambiental Caribe Oceánico: representada por todas las áreas marinas jurisdiccionales de Colombia en el Mar Caribe a partir de la isóbata de los 200 m., límite convencional de la plataforma continental o insular.

## RESULTADOS A NIVEL REGIONAL

A nivel regional se planteó un trabajo muy interesante con la zonificación ambiental que realizó CARSUCRE a finales del año 1999, y que sirvió de base para fijar los determinantes ambientales, a través de la resolución 0673 del mismo año.

Esta zonificación ambiental de la jurisdicción de Carsucre, dio como resultado un número determinado de áreas de manejo ambiental con sus respectivos usos (principal, alternativo, restringido y prohibido) para lograr un ordenamiento ambiental del territorio aceptable y posible. En la tabla No. 1 se presenta la clasificación de las áreas de manejo ambiental.

TABLA NO. 1. ZONIFICACION AMBIENTAL EN JURISDICCION DE CARSUCRE - ZONAS, SUB-ZONAS Y AREAS DE MANEJO AMBIENTAL.

1. AREA DE PRODUCCION ECONOMICA	1.1 USO AGROPECUARIO	1.1.1 AGRICOLA
		1.1.2 GANADERO
		1.1.3 MIXTO
	1.2 APROVECHAMIENTO FORESTAL	1.2.1 AREA DE MANEJO AMBIENTAL FORESTAL
UTILIZACION RECREACIONAL	1.3.1 AREA DE MANEJO AMBIENTAL TURISTICO	
	1.4 ZONAS URBANAS	1.4.1 AREA DE MANEJO AMBIENTAL MIXTO
2. AREAS DE ESPECIAL SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	2.1. PROTECCION DE SISTEMAS HÍDRICOS	2.1.1. NACIMIENTOS DE AGUA
		2.1.2. RECARGA DE ACUIFEROS
	2.2. LEGALMENTE PROTEGIDAS	2.2.1. RESERVA FORESTAL
		2.2.2. RESGUARDO INDIGENA
		2.3.1. AGUAS ESTUARINAS
	2.3. PROTECCION DE HUMEDALES COSTEROS	2.3.2. LAGUNAS COSTERAS
		2.3.3. MANGLARES
		2.4.1. MIXTO
	2.4. CORREDORES BIOLÓGICOS A RECUPERAR	2.4.2. FORESTAL
		2.5.1. AREA DE MANEJO FORESTAL
2.5. RECUPERACION DE ECOSISTEMAS BIODEGRADADOS		

Entre las áreas de especial significancia ambiental, se encuentra la protección de los humedales costeros, con las siguientes áreas de manejo ambiental:

- Aguas estuarinas
- Lagunas costeras
- Manglares

Los determinantes ambientales, sirvieron de marco de referencia para la formulación de los planes de ordenamiento territorial, en especial para los municipios de Tolú y San Onofre.

## **LA PUESTA EN MARCHA DE LA POLITICA DE ZONAS COSTERAS**

En términos de aplicación de la política de zonas costeras, se caracterizó la Unidad Ambiental Costera Estuarina Río Sinú – Golfo, logrando obtener información económica, social, cultural y ambiental, en el marco del proyecto “Formulación del Plan de Manejo Integrado de la Unidad Ambiental Costera Estuarina Río Sinú – Golfo de Morrosquillo, Caribe Colombiano.

Como productos se tienen las unidades ecológicas del paisaje, el mapa de unidades geomorfológico y la zonificación ecológica de la unidad ambiental costera.

De igual manera se viene desarrollando en coordinación INVEMAR-CARSUCRE el proyecto “Diagnóstico y Evaluación de la Calidad Ambiental Marina en el Caribe y Pacífico colombiano. Red de Vigilancia para la Conservación y Protección de las Aguas Marinas y Costeras de Colombia”.

Con este proyecto se monitorean las estaciones localizadas en la zona costera de Sucre, información que se maneja a través de una base de datos en el nodo principal de INVEMAR.

Con respecto a las áreas de manglar, CARSUCRE realizó la caracterización, Diagnóstico y Zonificación de los manglares en la jurisdicción de la corporación. Esta fue aprobada a través de la Resolución No. 0721 del 31 de Julio de 2003 proferida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

## **RESULTADOS A NIVEL LOCAL**

A nivel local se viene desarrollando algunas actividades que buscan la recuperación de las áreas de manglares, en asocio con las comunidades de la región.

- Reforestación de 50 ha en la Ciénaga de la Caimanera. Proyecto conjunto con las Corporaciones de los valles del Sinú y San Jorge, CARDIQUE, CARSUCRE y el Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (Valor Total del Proyecto US\$ 583.000). Finalizado.

Este proyecto logró la siembra de 125.000 plántulas en el salitral del Garzal, que es el sector de la Caimanera más degradado. Previamente, se habían abierto 2.5 Km. de canales para restauración de los flujos hídricos.

La participación de la comunidad fue determinante para lograr los objetivos propuestos.

- Proyecto Manejo Sostenible y Restauración de los manglares por Comunidades Locales del Caribe de Colombia. OIMT-CONIF- Ministerio del Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial y Cinco CAR's del Caribe Colombiano. Valor total del Proyecto: US \$ 793.000. En Ejecución.

En el marco de este proyecto se viene realizando la elaboración del Plan de Manejo Integral para la Zona de Uso Sostenible de la Ciénaga de la Caimanera, requerido por el MAVDT.

La Elaboración de los Planes de Manejo para las áreas de manglar zonificadas fue requerida mediante Resolución No. 0721 del 31 de Julio de 2003 proferida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Durante el desarrollo de las actividades de elaboración de este plan de Manejo, se diseñó un Proyecto de Fortalecimiento Ecoturístico para la Ciénaga de la Caimanera, presentado ante el Consejo Comunal de Gobierno en Enero 31 de 2003, en conjunto con la Fundación para el Desarrollo Turístico del Golfo de Morrosquillo (FUNDESATUR). Este proyecto logro el interés de la Presidencia de la República y solicitó al DNP la búsqueda de fuentes de financiación (se adjunta copias de la correspondencia efectuada hasta la fecha). La Alcaldía de Coveñas se ha unido a este proyecto mediante la construcción de una casa flotante en la Ciénaga de la Caimanera para Uso Turístico y operada por la Comunidad de la Boca de la Ciénaga. Además presentó ante CARSUCRE la viabilidad ambiental para la construcción de unos senderos de interpretación ecológica en la zona de Manglar de la Caimanera.

Proyecto Evaluación del Recurso Pesquero Caimanera.

Con el apoyo financiero del Proyecto Manejo Sostenible y Restauración de los manglares por Comunidades Locales del Caribe de Colombia. OIMT-CONIF- Ministerio del Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial y Cinco CAR's del Caribe Colombiano y la participación activa de la comunidad de Pescadores de la Boca de la Ciénaga, se logró la realización de la toma de información de capturas entre Diciembre de 2002 y Noviembre de 2003. Esto permite tener, por primera vez en más de 10 años, la información necesaria para conocer el estado del recurso, establecer tendencias, directrices de manejo y recomendaciones para su uso sostenible. Sin embargo es necesario continuar con este monitoreo y complementarlo con evaluación de la madurez gonadal del recurso, actividad que no se pudo hacer por las limitaciones de presupuesto en la Corporación.

### **LA CIENAGA LA CAIMANERA... UN PARAISO PARA QUIEN**

Está ubicada al oriente de la carretera Tolú – Coveñas, ocupa un área de 1852.66 hectáreas, distribuidas en tres áreas así: 188.10 ha en cuerpo de agua, 1508.64 ha de arbolado de mangle y 155.92 de un playón con islotes de mangle que se encontraba degradado y en la actualidad se encuentra en proceso de recuperación en el sitio conocido como El Garzal. El acceso a la Ciénaga de La Caimanera es por la población Boca de La Ciénaga (9°25'57.42"N; 75°37'53.64"W), a través de un caño de 1200 metros de longitud.

El cuerpo de agua de la Ciénaga (188.10 ha) recibe aportes de agua dulce de pequeños arroyos como el San Antonio por el oriente y Petalaca y Gavilán por el sur. Estos caños durante las épocas de mayor precipitación (marzo-mayo y octubre-noviembre) mantienen dulce el agua de la Ciénaga, mientras que durante las otras épocas del año los valores de salinidad varían hasta 28 ‰, influenciados sustancialmente por los cambios en las mareas. Durante la época seca, cuando la salinidad aumenta se incrementa la fijación y el desarrollo de la ostra, *Crassostrea rhizophorae*, en las raíces fulcreas de *Rhizophora mangle*.

El área del Garzal está ubicada entre la carretera Tolú – Coveñas y la Ciénaga de La Caimanera, ocupando un área de 155.92 ha. Se encontraba altamente degradada como consecuencia de la obstrucción de los intercambios de agua por la construcción de la carretera mencionada y el taponamiento de algunos caños que suministraban el agua dulce desde la Ciénaga, propiciando un sobrecalentamiento del agua hasta temperaturas de 40 – 42°C y consecuentemente con la evaporación del agua estancada, un proceso de hipersalinización (salinidades superiores a 40‰), lo cual se transformó en un

paisaje similar al ampliamente divulgado de la Ciénaga Grande de Santa Marta, con el arbolado seco y muerto en pie.

No obstante, en la actualidad y como consecuencia de una serie de actividades dirigidas por Carsucre y realizadas por la comunidad de mangleros de la Ciénaga de La Caimanera y con el apoyo económico de OCENSA, se está logrando la recuperación de esta área paulatinamente. Las actividades comprendieron la apertura de canales comunicando a la Ciénaga con esta área, restableciendo parte de la dinámica hídrica, adicionalmente se realizó la siembra de propágulos de mangle, con resultados positivos. Todo esto como parte de la compensación por la construcción del terminal petrolero.

Las demás áreas de manglar del complejo de la Ciénaga de La Caimanera, se encuentran rodeando al cuerpo de agua de la Ciénaga, ocupando una extensión de 1508.64 ha: están circundadas por potreros de fincas vecinas, excepto al sur occidente que la limita la carretera Tolú – Coveñas.

A lo largo de la carretera Tolú- Coveñas, se han ido ubicando asentamientos humanos, que de alguna manera han impactado las áreas de manglar y su fauna asociada, limitando las posibilidades de mantener sosteniblemente uno de los ecosistemas más productivos del planeta, pero a la vez uno de los más frágiles.

#### QUE EFECTOS SE HAN GENERADO EN LAS AREAS DE MANGLAR.

- Remoción de la cobertura vegetal
- Taponamiento de las estructuras de respiración (orificios de los cangrejos – neumatóforos y/o raíces fúlcreas de las especies de mangle)
- Reducción del espejo de agua
- Aumento de la carga orgánica por la disposición de residuos líquidos y sólidos.
- Presencia de animales domésticos (cerdos, gallinas, gatos, patos, perros, etc.)
- El ecosistema se modifica con la introducción de especies florísticas no nativas (frutales, palmeras, etc.)
- Aumento de la carga microbiana (coniformes totales y fecales)
- Aprovechamiento del manglar

## QUE IMPACTOS SE HAN GENERADO EN LAS ÁREAS DE MANGLAR

- Cambio del uso del suelo
- Pérdida del hábitat para las especies de manglar y fauna asociada
- Deterioro de la calidad fisicoquímica del agua (aguas estuarinas)
- Deterioro del paisaje
- Aparición de enfermedades de origen hídrico
- Alternación de la dinámica de intercambio de los flujos hídricos (flujo – reflujo)
- Se aumentó la presión sobre el manglar por el aprovechamiento directo.

Indudablemente la falta de la infraestructura de servicios para el manejo de los residuos líquidos y sólidos agrava la situación, toda vez que los sitios de disposición final de estos residuos son las áreas de manglar, las playas y las aguas marinas como cuerpo receptor final.

Para visionar el Golfo de Morrosquillo como un sitio turístico, es necesario tener el compromiso de las autoridades estatales y privadas nacionales, regionales y locales, que permitan la construcción de una agenda de trabajo participativa, en donde el querer costeño deje de ser un sueño y se convierta en una realidad para Colombia.

**¿Será posible lograrlo?**

## ANEXO 2

### **INCIDENCIA DE LOS DERRAMES DE CRUDO EN LOS MANGLARES DE LA CIÉNAGA DE LA CAIMANERA Y ALTERNATIVAS DE ORDENAMIENTO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE**

Los manglares son ecosistemas abiertos a los flujos de energía y materia, a los que se asocian un sinnúmero de especies vegetales y animales, otorgándoles un alto grado de complejidad biológica. Este ecosistema es catalogado como uno de los más frágiles o sensibles a tensiones naturales y antrópicas.

A los bosques de manglar se les puede atribuir una alta productividad primaria neta y productividad secundaria, producto del incremento en la biomasa arbórea; a través de las cuales se obtiene el sustento directo e indirecto de un gran número de peces, invertebrados, aves, mamíferos e inclusive al hombre.

A este respecto, vale la pena agregar que además de ser fuente de alimento, los manglares sirven de hábitat a especies juveniles y adultas de peces, siendo así que prácticamente son esenciales para la existencia y desarrollo de las mismas, llegando a sustentar a un conjunto de pescadores en la zona.

Dada la importancia de este ecosistema, CARSUCRÉ en coordinación con Capitanía de Puertos de Coveñas e INCORA, están proponiendo delimitar las áreas de manglar incluyendo la Ciénaga de la Caimanera, con el ánimo de que quede insertado dentro del Plan de Ordenamiento Territorial como una reserva ecológica, garantizando de esta manera la biodiversidad y la puesta en marcha de una propuesta de desarrollo sustentable. En tal sentido, durante los días 8, 9 y 10 de julio de 1998, funcionarios de la Subdirección de Gestión Ambiental de CARSUCRÉ e INCORA visitaron los linderos y la parte interna de los manglares y la Ciénaga, estableciendo unos puntos de referencia utilizando para ello un G.P.S. y una memoria fotográfica, los cuales servirán de base para concertar la propuesta de ordenamiento y manejo ambiental del ecosistema manglarico.

Es preocupante el hecho de que se hayan suscitado una serie de derrames de crudo en las fincas que limitan con el ecosistema manglarico, especialmente por donde atraviesan los oleoductos Ayacucho - Coveñas y Coveñas - Cartagena; ya que han causado efectos negativos sobre los componentes flora, fauna, suelo, agua, aire y por último al componente social, especialmente a los que derivan su sustento extrayendo especies faunísticas y florísticas. En tal sentido, CARSUCRÉ envió un oficio al Ministro del Medio Ambiente, EDUARDO VERANO DE LA ROSA, en donde se le manifiesta toda esta problemática y la posibilidad de buscar alternativas relacionadas con los oleoductos que atraviesan al citado ecosistema.

Haciendo una compilación de todas las acciones que CARSUCRE ha realizado con relación a los derrames de crudo, a continuación se presenta un resumen de las mismas:

En el sector de Petalaca - Coveñas, para el año 1997 y para lo que va de este año, 1998, han ocurrido 5 derrames de crudo en el derecho de vía del oleoducto de 12" Ayacucho-Coveñas (Ex - Sagoc), cabe destacar que este oleoducto está ubicado relativamente a la zona de manglares, perteneciente al área de influencia de la Caimanera.

Revisado los expedientes sobre los derrames de crudo ocurridos en el sector, tenemos los siguientes:

- Octubre 6 de 1997, Km 264 + 800 m. Oleoducto Ayacucho Coveñas de 12" Ex - Sagoc (Tabla 1).
- Noviembre 17 de 1997, Km 265 + 000 m. Oleoducto Ayacucho Coveñas de 12" Ex - Sagoc (Tabla 2).
- Enero 15 de 1998, Km 262 + 960 m. Oleoducto Ayacucho Coveñas de 12" Ex - Sagoc (Tabla 3).
- Junto 8 de 1998, Km 262 + 700 m. Oleoducto Ayacucho Coveñas de 12" Ex - Sagoc (Tabla 4).
- Junto 11 de 1998, Km 263 + 500 m, Oleoducto Ayacucho Coveñas de 12" Ex - Sagoc (Tabla 5).

Un resumen de estos procesos que reposan en la Corporación con respecto a estos sucesos es el siguiente:

Según oficios ya sean enviados por JOSE DURABIO REYES HOSCOSO, Jefe de Departamento de Operaciones - Gerencia Caribe - Terminal Coveñas de la Empresa Colombiana de Petróleos "ECOPETROL" o por la comunidad; se ha informado de los derrames ocurridos en el derecho de vía del oleoducto de 12" Ayacucho-Coveñas (Ex - Sagoc) Km 264 +800, Km 265 +00, 262+960, **Km 262 +700 y Km 263 + 500**; sector Petalaca y Gales. La información referente a estos sucesos se anotan en las Tablas 1, 2, 3, 4, 5.

La Corporación mediante Autos da inicio a los procesos contravencionales en contra del Representante Legal de ECOPETROL JOSÉ DURABIO REYES MOSCOSO, Jefe de Departamento de Operaciones - Gerencia Caribe - Terminal Coveñas de la Empresa Colombiana de Petróleos "ECOPETROL"; mediante declaración libre y espontánea plantea las posibles causas de los derrames, entre las que se encuentran:

1. Perforación presumiblemente hecha por terceros con el ánimo de sabotear la operación del oleoducto
2. Perforación de la línea, por acción del deterioro normal de la tubería, dado su largo tiempo de servicio; lo cual requiere entonces por parte de ECOPETROL mano de obra para su restablecimiento y descontaminación.

Para el sector de Petalaca - Coveñas, las causas siempre han sido Perforación hecha por terceros con el ánimo de sabotear la operación del oleoducto.

El ingeniero LUIS MIGUEL SUELVAS CASTAÑEDA, también rinde declaración libre y espontánea para informar acerca de los mantenimientos que realiza ECOPETROL a las tuberías de conducción.

Específicamente para el tramo Km 264 +800, en una declaración hecha por el ingeniero, manifiesta que en la tubería en monción se le empezaron a ser trabajos de mantenimiento en junio de 1997 y se terminaron en octubre del mismo año, los trabajos que se realizaron consistieron en la reposición de 4500 metros de tubería de 12", el reemplazo de esta tubería se hizo el 19 de febrero de 1998, quedando de esta manera habilitado el sector.

Las medidas correctivas que ECOPETROL realiza para la recolección del crudo, generalmente son actividades de contención, recolección total del producto, descontaminación y biodegradación del área afectada, quedando el área libre de hidrocarburos y el suelo disponible para pastos.

La Corporación mediante Autos, comisiona a funcionarios de la Subdirección de Gestión Ambiental y de la oficina jurídica para practicar visita al sector y para verificar los daños causados, los cuales realizan un informe de visita, que en términos generales, contemplan la siguiente información:

- **DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DEL DERRAME**
- **VERIFICACIÓN DE LA ACTIVACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA DE ECOPETROL, EL CUAL CONSISTE EN:**
  1. Reparar el daño de la tubería.
  2. Recoger el crudo derramado.
  3. Tratar el suelo afectado mediante el arado, ajuste del pH con cal y la aplicación de caldo bacteriano para reducir los niveles de crudo del suelo.

➤ **DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS SOBRE LOS RECURSOS NATURALES**

➤ **RECOMENDACIONES**

Una vez aplicado el Plan de Contingencias, por ECOPEPETROL, la Corporación realiza visitas de seguimiento y control al lugar donde se produjo el derrame.

Para los derrames ocurridos el 8 y 11 de junio de 1998 las acciones se resumen a continuación:

En inspección área efectuada por funcionarios de CARSUCRE Y CAPITANÍA DE PUERTOS, el día 9 de junio de 1998, se constató que entre el sector de Petalaca y la Ciénaga de la Caimanera, ocurrió un derrame de crudo en el tramo del oleoducto Ayacucho-Coveñas línea de 12" Ex - Sagoc, perteneciente a ECOPEPETROL, Km 262 + 700 m

De acuerdo al informe reportado por ECOPEPETROL, de fecha 8 de junio de 1998, el derrame ocurrió el día 8 de junio debido a la perforación del tubo por acción ilícita, con lo cual se derramaron 8 m<sup>3</sup> (50 barriles aproximadamente) de crudo.

De acuerdo a lo visualizado desde el helicóptero, se observó claramente la afectación por crudo de 5 hectáreas del continente sector Petalaca (pastizales, cuerpo de agua) y unas 10 hectáreas de área de manglar de la Ciénaga de la Caimanera. Es de anotar, que las lluvias ocurridas en la noche anterior, contribuyeron a que el crudo inundará con mayor rapidez el área referenciada.

Para el día 11 de junio de 1998, ECOPEPETROL, reportó otro derrame de crudo en el kilómetro 263 + 500 m en el oleoducto Ayacucho - Coveñas, que de acuerdo al informe, la cantidad aproximada de crudo derramado fue de 1,6m<sup>3</sup> (10 barriles), en un área de 1.200 m<sup>2</sup> y fue ocasionado por perforación ilícita (verificado por funcionarios de CARSUCRE).

**POSIBLES IMPACTOS DEL DERRAME DE CRUDO SOBRE EL MANGLAR**

El crudo al entrar en contacto con el manglar forma pegotes que se depositan en los poros respiratorios de las raíces (lenticelos), propágulos y neumatóphoros, etc., situación que si no es atendida en forma inmediata (descontaminación) produce la muerte de las especies *Rhizophora mangle* y *Avicennia germinans*.

Cuando el crudo se deposita por muy largo tiempo dentro del manglar, produce substratos anóxicos, ocasionando la muerte a fauna acuática y a la vegetación.

En el suelo y cuerpo de agua, produce cambios en las características físico - químicas, alteración que es letal para la flora y la fauna.

En síntesis, los impactos ambientales que ocasiona el crudo en el ecosistema manglárigo, pueden ser letales en forma inmediata, mediata y a largo plazo sobre el bosque y comunidades asociadas, además de los impactos económicos y sociales así:

### **AMBIENTALES**

#### ➤ **Inmediato:**

1. Muerte de peces, crustáceos, moluscos, aves, etc.
2. Defoliación y muerte de brinzates

#### ➤ **Mediato:**

1. Defoliación y muerte de latizales, fauna acuática

#### ➤ **Futuros**

1. Muerte del manglar (fustales) y desequilibrio ecológico del ecosistema

### **ECONÓMICOS Y SOCIALES**

- Disminución cuali-cuantitativa de la producción forestal, faunística y pesquera.
- Disminución de ingresos de las personas que subsisten del ecosistema manglárigo
- Pobreza y miseria de los pobladores de la región.

### **ACCIONES ADELANTADAS POR CARSUCRE**

1. Investigación de los hechos ocurridos y determinar culpables o responsables del incidente
2. Verificación del incidente mediante patrullajes aéreos (2) realizados en junio 9 y 11 de 1998 y terrestres.

3. Reuniones con el personal de ECOPETROL, Oleoducto Ayacucho - Coveñas, coordinando y concertando acciones sobre el Plan de Contingencias.
4. Reunión con Autoridades del Municipio de Santiago de Tolú (Alcalde Municipal y Personero).
5. Reunión con delegados de la comunidad de la Ciénaga la Caimanera para la participación de la comunidad en las labores de control de derrame, limpieza, etc.
6. Recorrido terrestre y acuático por parte del sector Santiago de Tolú, verificando el estado de la emergencia y el cumplimiento del Plan de Contingencias.
7. Solicitar a ECOPETROL Oleoducto Ayacucho - Coveñas, enviar informes periódicos a CARSUCRE sobre los resultados de la aplicación del Plan de Contingencias
8. Información a los medios de comunicación sobre el incidente.
9. Visitas de seguimiento

## RECOMENDACIONES

1. Una vez terminada la labor de limpieza del área afectada, deben evaluarse los daños ecológico, biológicos, etc. presentados en el ecosistema de manglar
2. En un período no menor de 3 meses, CARSUCRE debe realizarse monitoreos sobre la Ciénaga de la Caimanera, tendientes a determinar impactos ambientales al ecosistema y del tal manera tomar las medidas a que haya lugar.

### **ACCIONES ADELANTADAS POR ECOPETROL EN ESTOS SUCESOS**

1. Control de las dos perforaciones mediante la instalación de calajan (2) y dos grapas.
2. Desplazamiento del personal de ECOPETROL y contratado a los lugares del incidente para atender la emergencia.
3. Colocación de barreras de contención en los caños aledaños a la Ciénaga La Caimanera y en el interior de la misma, para evitar el desplazamiento del crudo.
4. Aplicación del producto Sea sweet -1,5-toneladas- (producto producido con fibras vegetales que tienen la función de absorber el crudo y encapsularlo, es un producto biodegradable y avalado por la EPA).

### **EQUIPO UTILIZADO PARA RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DEL CRUDO**

- 3 Skimimer (desnatadoras)
- 700 metros de barreras
- 4 canoas
- 4 Fast Tank (tanques de almacenamiento temporal)
- 4 Vehículos livianos
- 4 Tanques metálicos
- 2 Helicópteros
- 60 personas

### **VISITAS DE SEGUIMIENTO REALIZADAS POR CARSUCRE**

El 18 de junio de 1998, en las horas de la mañana, funcionarios de CARSUCRE, ECOPETROL, y representantes de la comunidad de pescadores y mangleros se reunieron en las instalaciones de ECOPETROL, para tratar aspectos relacionados con los derrames de hidrocarburo los días 8 y 11 de junio de 1998.

Posteriormente se procedió al ingreso de la comisión a las zonas afectadas, para verificar las actividades del plan de contingencia.

El ingreso a la zona afectada se hizo por la parte posterior de la Ciénaga de la Caimanera, siguiendo la ruta del canal modificado que atraviesa la finca Petalaca y que finaliza en la zona de manglares. Se pudo comprobar que parte del crudo fue retenido por la especie florística enea, actuando como barrera natural, sin embargo el hidrocarburo logró llegar al ecosistema manglárico, donde predomina el *Avicennia germinans*, el cual tiene como característica fisiológica la presencia de neumatóforos, los cuales fueron afectados parcialmente por las manchas de hidrocarburo. Cabe aclarar que hasta donde llegamos no encontramos lagos o charcos de crudo, debido a las comentes de aguas que lograron entrar; dando paso a un proceso de dilución de la mancha. También encontramos algunas especies del *Rhizophora mangle* afectadas" en sus raíces fulcreas (zancos) con crudo impregnado.

En el recorrido efectuado no se encontró muerte de especies hidrobiológicas y faunísticas características de este ecosistema.

En la zona continental donde ocurrió la mayor afectación, ECOPETROL realizaba actividades de limpieza, consistente en el retiro de las eneas impregnadas de hidrocarburo, para ser transportadas a la estación petrolera de Coveñas, para su posterior tratamiento.

En las horas de la tarde se retomó la reunión nuevamente en las instalaciones de ECOPETROL, para evaluar lo observado y tomar los correctivos del caso. Entre las ideas que se mencionaron, podemos mencionar las siguientes:

- Evitar que la captación del crudo en los encales condujera al arranque total de los mismos para aprovechar su función como barrera natural.
- Someter a limpieza el área (1200 m<sup>2</sup>) de neumatóforos afectados por el crudo, para evaluar su posterior comportamiento con otros sectores no sometidos a esta operación.
- Colocación de barreras en la totalidad de la parte posterior del cuerpo de agua de la Ciénaga de la Caimanera, zona altamente expuesta a la contaminación.
- Realizar monitoreos físico químicos y controles permanentes a la zona afectada hasta cuando se considere que ha desaparecido el peligro para el ecosistema

**ENTRE LAS ACCIONES ADELANTADAS POR CARSUCRE PARA LA ELABORACIÓN DEL ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CIÉNAGA LA CAIMANERA, SE TIENEN:**

- ✓ INSTALACIÓN DE PARCELAS DE CRECIMIENTO Y REFORESTACIÓN EN ESTOS SECTORES DE MANGLAR, PARA CONOCER LA DINÁMICA DE CRECIMIENTO, CAPACIDAD DE REGENERACIÓN Y SUS ASPECTOS FENOLÓGICOS; LO CUAL SERÁ UNA HERRAMIENTA DE TRABAJO EN LA RECUPERACIÓN Y MANEJO SILVICULTURAL DE ESTOS MANGLARES. ESTA ACTIVIDAD SE HA DESARROLLADO EN COORDINACIÓN CON EL PROYECTO MANGLARES DE COLOMBIA.
- ✓ IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES FÍSICO -QUÍMICAS Y BIÓTICAS EN ÁREAS DE MANGLAR EN LA COSTA CARIBE DEL DEPARTAMENTO DE SUCRE.
- ✓ IDENTIFICACIÓN DE TENSORES DE CARÁCTER ANTRÓPICO QUE HAN AFECTADO A LOS BOSQUES DE MANGLAR
- ✓ CONFORMACIÓN DE UN GRUPO DE TRABAJO QUE ELABORARÁ LA CARTOGRAFÍA QUE PERMITIRÁ LOCALIZAR LAS ZONAS DE MANGLAR QUE ENTRARÁN EN EL PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS SENSIBLES EN LA JURISDICCIÓN DE CARSUCRE.