

**REVISIÓN Y ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE DETERIORAN LOS
COMPONENTES AMBIENTALES Y LA INFRAESTRUCTURA DEL PARQUE
ESPIRITU DEL MANGLAR EN LA CIUDAD CARTAGENA DE INDIAS D.T. y C.**

**TANIA MARGARITA CARO OSPINO
PAOLA MENDOZA AYOLA
LAURA PATRICIA DE LA ESPRIELLA JULIO**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ING AMBIENTAL Y CIVIL
CARTAGENA DE INDIAS D.T.y C
2009**

**REVISIÓN Y ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE DETERIORAN LOS
COMPONENTES AMBIENTALES Y LA INFRAESTRUCTURA DEL PARQUE
ESPIRITU DEL MANGLAR EN LA CIUDAD CARTAGENA DE INDIAS D.T. y C.**

**TANIA MARGARITA CARO OSPINO
PAOLA MENDOZA AYOLA
LAURA PATRICIA DE LA ESPRIELLA JULIO**

**Proyecto de practica social presentado como requisito para optar al titulo de
Ingeniero Ambiental y Civil**

**CATALINA JULIO GIRALDO
Directora**

**UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE ING AMBIENTAL Y CIVIL
CARTAGENA DE INDIAS D.T.y C
2009**

CARTAGENA D .T. y C, 03 de Noviembre de 2009

Señores

Programa de Ingeniería Ambiental y Civil

Universidad Tecnológica de Bolívar

La Ciudad.

Apreciados señores:

Hago constar que siendo directora del trabajo de la practica social **“REVISIÓN Y ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE DETERIORAN LOS COMPONENTES AMBIENTALES Y LA INFRAESTRUCTURA DEL PARQUE ESPIRITU DEL MANGLAR EN LA CIUDAD CARTAGENA DE INDIAS D.T. y C”**.

De las estudiantes Tania Margarita Caro Ospino, Laura Patricia de la Espriella Julio y Paola Andrea Mendoza Ayola, estoy de acuerdo con los objetivos y alcances obtenidos en el proyecto.

Cordialmente,

Catalina Julio Giraldo

Ecóloga

MSc Gestión Ambiental

CARTAGENA D .T. y C, 03 de Noviembre de 2009

Señores

Programa de Ingeniería Ambiental y Civil

Universidad Tecnológica de Bolívar

La Ciudad.

Apreciados señores:

Nos permitimos hacer entrega formal del proyecto de grado titulado “**REVISIÓN Y ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE DETERIORAN LOS COMPONENTES AMBIENTALES Y LA INFRAESTRUCTURA DEL PARQUE ESPIRITU DEL MANGLAR EN LA CIUDAD CARTAGENA DE INDIAS D.T. y C**”. Como requisito necesario para obtener el título de Ingeniero Ambiental y Civil.

Cordialmente,

Tania M. Caro Ospino
Cód. T00017641

Laura P. de la Espriella Julio
Cód. T00015433

Paola A. Mendoza Ayola
Cód. T00014586

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Cartagena de Indias, 03 de Noviembre de 2009

Dedico con mucho amor y cariños este triunfo:

A Dios, por regarme la vida, por darme fortaleza y paciencia, porque sin él no hubiese sido posible lograrlo. "Siempre fue mi luz y lo seguirá siendo"

A mi mamita linda Amelia Ospino, quien siempre está junto a mí para apoyarme, en mis alegrías y cada tropiezo para levantarme. A mi papá Rafael Caro, por siempre recordarme que es lo más importante de la vida. Los amos

A mis hermanitos Richard, Rafael Eduardo, Claudia y a todos mis hermanos que han contribuido a este logro, por conformar una familia unida y hermosa, además le damos una bienvenida a Lina Dayana.

A mi novio Orlando Bustillo quien siempre estuvo acompañándome en la felicidad, en las dificultades y triunfos Te amo mucho.

A mis amigas Lau y Pao quienes estuvimos siempre unidas en nuestra Investigación trabajando y disfrutando mucho nuestro trabajo.

Le dedico a DIOS esta investigación como premio a cada día que me ha permitido vivir, por darme una segunda oportunidad y enviarme a una familia preciosa.

A mi mama Rosario Mendoza, por ser la mano que me levantó desde mi primer tropiezo, por nunca desfallecer ante las adversidades y siempre brindarme lo mejor de si.

A mi hermana Ana Mendoza por estar a mi lado desde mis primeros días de vida, por la paciencia y todas las cosas maravillosas que le aprendí.

A mi primis Amelia Ayola por brindarme una amistad sincera e incondicional, por permitirme compartir con ella las etapas de su vida y tener en cuenta todos mis consejos.

A mis compañeras de investigación por compartir alegrías, tristezas, triunfos y decepciones sin decaer en ningún momento.

A Clau por ser mi amiga y brindarme su apoyo y compañía y por ser firme su amistad en los momentos más difíciles de mi adolescencia.

A Vicente contreras por ser apoyo fundamental en el proceso de esta investigación, por dedicarme su tiempo y

Dedico esta investigación a Dios por darme la vida, salud y las capacidades para llegar hasta aquí y alcanzar todas las metas que me he propuesto hasta ahora.

A mi mamá Fanny Julio, por su apoyo, amor incondicional en cada momento de la vida, por brindarme ese ingrediente fundamental en el desarrollo humano, la EDUCACIÓN y por ser ese motor que me impulso a ser una persona exitosa.

A José León Cáceres Estrada por su apoyo, amor y consejos que me orientaron a tomar las mejores decisiones para llegar hasta aquí.

A mi novio Yeison Cuadro, por acompañarme en cada una de las etapas de elaboración de este proyecto, por su paciencia y apoyo constante.

A mis amigos y en especial a mis compañeras de la investigación con quienes he compartido situaciones y experiencias maravillosas, por su empeño para lograr nuestro objetivo. Gracias por su amistad.

AGRADECIMIENTO

Deseamos expresar lo más sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que en una u otra manera hicieron posible la realización del presente proyecto, particularmente a la **Cuerpo de Guardia Ambientales Voluntarios de Cartagena**, por tenernos en cuenta y confiar en nosotras para el desarrollo de la investigación.

A la **Ecóloga Catalina Julio Giraldo**, nuestra Directora de proyecto quien nos guio y apoyo en el transcurso de la investigación.

Al **Biólogo Gabriel Luna**, por su asesoría metodológica sin la cual no hubiese sido posible entregar este proyecto de grado.

A la Señora **Eneida Tapia**, funcionaria de la Corporación autónoma del Canal del Dique (**CARDIQUE**), por el suministro de los análisis de la calidad del agua del área estudios.

A el señor **Alberto Vega** y **Estación de Guardacostas de Cartagena**, de la Armada Nacional, por contribuir al desarrollo de esta práctica social.

A los **Ingenieros Civil Germán Castaño y Carolina Venegas** por su atención y disposición para colaborarnos.

A la **Universidad Tecnológica de Bolívar**, por acogernos y dotarnos de un sin número de conocimientos que nos servirán en nuestra vida profesional.

CONTENIDO

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

1. OBJETIVOS	24
1.1 General.....	24
1.2 Específicos	24
2. JUSTIFICACIÓN	25
3. ANTECEDENTES	27
4. MARCO TEORICO	32
4.1 GENERALIDADES DEL MANGLAR.....	32
4.1.1 Ecosistema de Manglar	32
4.1.2 Sistemática de los Manglares.....	33
4.1.3 Tipos de Mangles	34
4.1.4 Adaptaciones del Manglar.....	38
4.1.5 Importancia de los Manglares	39
4.2 CALIDAD DEL AGUA.....	42
4.2.1 Uso Recreativo.....	43
4.3 INFRAESTRUCTURA DE PARQUES RECREATIVOS CON COMPONENTES NATURALES.	45
4.3.1 Tipología De Impactos Relacionados con la Infraestructura	45

5. AREA DE ESTUDIO.....	46
5.1 LOCALIZACIÓN	46
6. DISEÑO METODOLÓGICO	47
6.1 METODOLOGÍA	47
7. ANALISIS Y RESULTADOS	50
7.1 INVENTARIO DE FLORA Y FAUNA	50
7.1.1 Flora	50
7.1.2 Fauna	67
7.2 DIAGNOSTICO DE LA CALIDAD DEL AGUA Y DE LA INFRAESTRUCTURA DEL PARQUE.....	73
7.2.1 Análisis de la Calidad del Agua	73
7.2.2 Infraestructura	79
8. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA PRÁCTICA SOCIAL.	84
9. FACTORES QUE DETERIORAN EN EL PARQUE ESPÍRITU DEL MANGLAR.....	86
RECOMENDACIONES	90
CONCLUSION	98
BIBLIOGRAFIA	99
ANEXOS	102

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Parámetros para Uso Recreativo de Contacto primario.....	44
Tabla 2. Parámetros para Uso Recreativo de Contacto secundario:	44
Tabla 3. Transecto 1	51
Tabla 4. Transecto 2	52
Tabla 5. Transecto 3	54
Tabla 6. Transecto 4	55
Tabla 7. Transecto 5	56
Tabla 8. Transecto 6	57
Tabla 9. Transecto 7	58
Tabla 10. Transecto 8	59
Tabla 11. Transecto 9	60
Tabla 12. Transecto 10	61
Tabla 13. Especies vegetales asociadas al manglar del parque.....	67
Tabla 14. Aves	68
Tabla 15. Mamíferos	69
Tabla 16. Peces	69
Tabla 17. Moluscos.....	70
Tabla 18. Crustáceos.....	70
Tabla 19. Reptiles	70

Tabla 20. Animales introducidos por los Guardias Ambientales	71
Tabla 21. Datos del Punto 1.....	75
Tabla 22. Datos del Punto 2.....	76

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mangle Rojo (<i>Rhizophora mangle</i>)	35
Figura 2. Mangle Negro (<i>Avicennia germinans</i>)	36
Figura 3. Mangle blanco (<i>Laguncularia Racemosa</i>)	37
Figura 4. Mangle Zaragoza (<i>Conocarp us erectus</i>)	38
Figura 5. Localización del Parque Espíritu Del Manglar	46
Figura 6. Transecto 1	51
Figura 7. Transecto 2	52
Figura 8. Transecto 3	53
Figura 9. Transecto 4	54
Figura 10. Transecto 5	55
Figura 11. Transecto 6	56
Figura 12. Contaminación en el Transecto.....	57
Figura 13. Transecto 7	58
Figura 14. Transecto 8	59
Figura 15. Transecto 9	60
Figura 16. Transecto 10	61
Figura 17. Número de individuos por Transectos	62
Figura 18. Número de individuos por transecto.....	63
Figura 19. Número de Individuos por transectos.....	64

Figura 20. Número de individuos por transectos	65
Figura 21. Especies de Manglar en el parque	66
Figura 22. Animales introducidas por los Guardias Ambientales.....	72
Figura 23. Vista satelital del puntos muestreo en Parque Espíritu del Manglar....	74
Figura 24. Puentes averiados de la entrada principal del parque.....	80
Figura 25. Puente interno en completo deterioro.....	80
Figura 26. Muelles atacados por la corrosión	81
Figura 27. Casetas de baños exteriores	81
Figura 28. Caseta de baños internos.....	82
Figura 29. Caminos deteriorados.	83
Figura 30. Los Caminos invadidos de maleza	83
Figura 31. Zona acuática.....	94

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Aguas residuales superficiales (Calle Duro).....	102
Anexo 2. Plano de la Zona Deportiva, Parque Acuático y Multicentro.....	102
Anexo 3. Imágenes del Parque Espíritu del Manglar en 2003.....	103
Anexo 4. Imágenes del Parque Espíritu del Manglar en 2009.....	104
Anexo 5. Residuos sólidos	105
Anexo 6. Actividades realizadas por CGAVC	106
Anexo 7. Sensibilización a estudiantes	107
Anexo 8. Campaña desparasitación y de aseo	108
Anexo 9. Inventario de flora (manglar) en la Zona 1.....	109
Anexo 10. Inventario de flora asociadas al ecosistema del manglar en Zona 1 .	110
Anexo 11. Inventario de flora (manglar) en la Zona 2.....	111
Anexo 12. Inventario de flora asociadas al ecosistema del manglar en Zona 2 .	112
Anexo 13. Inventario de flora (manglar) en la Zona 3.....	112
Anexo 14. Inventario de flora (manglar) en la Zona 3.....	112
Anexo 15. Inventario de flora (manglar) en la Zona 4.....	113
Anexo 16. Inventario de flora (manglar) en la Zona 5.....	114
Anexo 17. Inventario de flora (manglar) en la Zona 6.....	115
Anexo 18. Inventario de flora (manglar) en la Zona 7.....	116
Anexo 19. Inventario de flora asociadas al ecosistema del manglar en Zona 8 .	116

Anexo 20. Inventario de flora (manglar) en la Zona 9.....	116
Anexo 21. Inventario de flora asociadas al ecosistema del manglar en Zona 9 .	117
Anexo 22. Inventario de flora (manglar) en la Zona 10.....	117
Anexo 23. Inventario de flora asociadas ecosistema del manglar en Zona 10..	117
Anexo 24. Sector de Puerto Duro.....	118
Anexo 25. Artículo del periódico Universal de Cartagena. “Muerte de peces” 17 de agosto2009.....	119

RESUMEN

El presente proyecto surge de una invitación hecha por parte del **Cuerpo de Guardia Ambientales Voluntarios de Cartagena (CGAVC)**, con el fin de revisar y analizar los factores que deterioran la infraestructura y los componentes ambientales del Parque Espíritu del Manglar en la ciudad Cartagena de Indias.

Inicialmente se desarrollaron una serie de visitas, donde se evidenció la problemática ambiental y de infraestructura, en las que se determinó la importancia de aplicar métodos y análisis en la búsqueda de alternativas y soluciones para la recuperación del Parque.

Para tener certeza sobre las condiciones reales del parque, se realizaron estudios de agua donde se midieron los niveles pH, DBO, Temperatura, ST (sólidos totales), Coliformes Totales, Nutrientes, se aplicaron procedimientos de caracterización de flora con el método Gentry, por último se hizo un recorrido, observando detenidamente el estado físico de cada uno de los elementos y estructuras, analizando efectos, como la corrosión a causa de la salinidad. El abandono en que se encuentra el Parque Espíritu del Manglar se evidencia en el deterioro parcial o completo de la infraestructura.

Los resultados obtenidos después de llevar a cabo los estudios pertinentes, dieron a conocer que uno de los factores más impactantes del parque es la deficiente administración pública y carencia de cultura ambiental por parte de algunos habitantes de la ciudad de Cartagena hacia el cuidado y preservación de los recursos naturales, especialmente en los ecosistemas de manglar, manifestándose en la contaminación de los cuerpos de agua, la disminución de los parches de manglar, la muerte de especies vegetales y animales.

Esta práctica social busca contribuir a la recuperación y conservación del parque del manglar y a la vez incentivar a la comunidad en general de Cartagena a proteger las áreas naturales de la ciudad.

ABSTRACT

The present project comes from an invitation made by the Cuerpo de Guardia Ambientales Voluntarios de Cartagena (CGAVC), to do a revision and analyze the factors that damage the structure and the environmental components from the "Espiritu del Manglar" park in the city of Cartagena de Indias

Initially a series of visits was develop, which the environmental and infrastructure problems, was evidenced, which borrow identified the importance of applying methods and analysis in the search for alternatives and solutions for the recovery of the Park.

To be certain about the real conditions of the park, water studies were done to measure levels of pH, BOD, Temperature ST (total solids), total coliform, nutrients, were implemented procedures for characterizing flora like the method Gentry and finally walked and measured, watching closely the physical condition of each element of structures, analyzing effects such as corrosion due to salinity. The neglect that is the parks, spirit mangrove is evident in the deterioration of infrastructure.

The results obtained after carrying out relevant studies unveiled that one of the most shocking and deteriorating the park was unconsciousness and lack of awareness by some habitants of the city of Cartagena; to the care and preservation of natural resources, especially in mangrove ecosystems, manifested in the pollution of water bodies, the decrease in mangrove patches and death of plants and animals.

This practice aims to contribute to social improvement, protection and conservation of Mangrove Park and simultaneously encourage the wider community from Cartagena to protect natural areas of the city.

INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas de manglar ocupan una extensión aproximadamente de 371.250 hectáreas, hallándose distribuidos en los litorales del Caribe con 88.250ha y Pacífico con 283.00ha¹, se desarrollan en suelos planos, pantanosos, que pueden estar inundados constantemente solo en mareas altas y con aguas tranquilas, por lo general concurren en estuarios, bahías, ensenadas, lagunas costeras y esteros.

En la Ciudad de Cartagena de Indias, el ecosistema de manglar, se encuentra ubicado en los caños y lagunas del perímetro urbano de la ciudad. Ellos brindan importantes servicios ambientales, haciendo que la ciudad sea menos vulnerable a la erosión del suelo e inundaciones, sirven de hábitat de animales silvestres, son excelentes evapotranspiradores puesto que suplen significativamente de humedad a la atmósfera, actúan como sumideros de oxígeno y amortiguadores del viento, por ende es de gran importancia su conservación. Sin embargo el desarrollo de actividades como la construcción de obras civiles: carreteras, muelles, embarcaderos y la expansión urbana: ampliación de centros poblacionales,

¹ Dirección general de Ecosistemas. Uso sostenible, manejo y conservación de los ecosistemas de manglar en Colombia. Pag 7.

piscicultura e infraestructura hotelera y centros turísticos, han generando un impacto significativo en los ecosistemas de manglar a la ciudad de Cartagena causando detrimento y pérdida de los mismos.

El Parque Espíritu del Manglar, es un área natural de Cartagena que se caracteriza por la abundancia de mangles, especialmente por la presencia de Mangle rojo (*Rhizophora mangle*), Mangle bobo (*Laguncularia racemosa*), Mangle prieto (*Avicennia germinans*) y Mangle Zaragoza (*Conocarpus erecta*), pero a pesar de su importancia, este presenta un deterioro infraestructural y ambiental, que limita su funcionamiento.

Este proyecto tiene como finalidad revisar y analizar los factores que deterioran los componentes ambientales y la infraestructura del Parque Espíritu del Manglar en la Ciudad Cartagena de Indias D.T y C. mediante la revisión bibliográfica del tema, observación directa, análisis de los componentes bióticos por medio de la identificación fauna y flora asociada, los factores abióticos, a través del análisis de la calidad de los cuerpos de agua que lo bañan como lo son la laguna del Cabrero y Chambacú. Además se espera que esta práctica social sea línea base para su mejora y restablecimiento natural.

1. OBJETIVOS

1.1 General

Revisar y analizar los factores que deterioran los componentes ambientales y la infraestructura del Parque Espíritu del Manglar en la Ciudad Cartagena de Indias D.T y C.

1.2 Específicos

- Realizar un inventario de flora y fauna del Parque.
- Elaborar un diagnóstico de las condiciones del Parque del Manglar con relación a la calidad del agua e infraestructura para determinar la problemática existente.
- Promover actividades orientadas a la recuperación del Parque.
- Proponer alternativas ambientales, sociales, y de infraestructuras, que mejoren las condiciones del Parque Espíritu del manglar.

2. JUSTIFICACIÓN

El Distrito de Cartagena de Indias se encuentra estratégicamente ubicado entre varios cuerpos de agua en los que se desarrolla el ecosistema de manglar. Estos se han venido deteriorando por el crecimiento urbano, la contaminación doméstica e industrial, manifestándose en la disminución de los parches de manglar, generando así malos olores, muerte o migración de especies animales como aves y peces.

Con la creación e inauguración del Parque Espíritu del Manglar en el año 2003, como zona deportiva, recreativa, turística, ecológica y cultural, donde se abrió un espacio en la ciudad para el esparcimiento de la comunidad y la conservación de un ecosistema estratégico que brinda importantes servicios ambientales. Por diferentes factores como la falta de conciencia ambiental, la deficiente administración pública, el uso inadecuado del parque por parte de los habitantes de las zonas aledañas y entre otros han impedido que cumpla su función.

La búsqueda de alternativas a favor de la recuperación del “Parque Espíritu del Manglar” es de vital importancia para la comunidad de Cartagena, porque es un potencial centro de preservación natural y de ecoturismo, lo que hace necesario la revisión y análisis de los factores que deterioran los componentes ambientales y la

infraestructura, con el fin de establecer las bases de la investigación y posibles soluciones.

3. ANTECEDENTES

EL área del Parque Espíritu del Manglar (Chambacú) inicialmente fue conocida como la Isla de Elba, la cual era propiedad de la nación, conformadas por áreas pantanosas y de tierras pocos firmes.

Seguidamente personas de escasos recursos, rellenaron esta zona para ser habitada, convirtiéndola en asentamiento de modestas viviendas. Éstas contaban con los servicios de agua, según algunos de los habitantes decía “era deficiente porque tenían racionamiento continuo”, en cuanto la energía eléctrica se decía “que era bueno” y el alcantarillado “era deficiente”, porque se observaba un canal de aguas residuales superficiales en el calle de Puerto Duro (Véase Anexo 1) que desemboca en el caño Juan Angola, originando enfermedades infectocontagiosas y/o dermatológicas.

En esa época entonces presidente Carlos Lleras Restrepo, lo donó a la Ciudad de Cartagena de Indias, quien a su vez lo entregó al Instituto de Crédito Territorial conociendo como ICT, y como contraprestación se solicitó que se reubicaran a los

moradores, esta entidad procedió entonces a realizar el programa de reubicación, de tal forma que muchos habitantes de la zona se desplazaron para otros barrios.

El terreno pasó al INURBE, quien donó parte al Distrito con el fin de construir parques y zonas recreativas. Después de una licitación pública el INURBE vendió al Consorcio Chambacú de Indias el resto de los terrenos.

Pensando en el futuro de la ciudad solicitan el servicio profesionales del arquitecto Eduardo Méndez y para realizar un proyecto integrado de carácter urbanístico. La empresa “Chambacú de Indias S.A” proyecta la construcción de un Multicentro conformado por un parque recreativo, cultural, acuático, un polideportivo para un desarrollo arquitectónico en la zona. (Véase Anexo 2)

Zona Deportiva:

Localizada según los planos arquitectónicos entre la laguna Chambacú y la avenida Pedro Heredia, la cual contemplarían las canchas para fútbol, béisbol, baloncesto, área de parqueos, un CAI, un paseo peatonal al borde de la laguna de Chambacú, para acuabuses y dársena de agua con isla interior.

Zona del Parque Natural Acuático

Localizada según los planos arquitectónicos entre la avenida Pedro Heredia y la zona proyectada para la construcción del Multicentro, entre el lago del Cabrero y la Carrera 14 del Barrio Torices.

En esta se planeaba la recuperación morfológica del área de Chambacú la cual se obtendría introduciendo agua de la laguna del Cabrero por medio de los canales que atraviesan la zona del parque.

Zona Multicentro

Ubicada entre el lago del Cabrero y la Carrera 14 entre la Calle 40 en el Parque de Chambacú, esta área era destinada a actividades comerciales, oficinas y viviendas en 23 edificios de diferentes áreas y alturas.

Luego de un estudio y análisis de los impacto ambientales del proyecto de Chambacú, se determinó que el proyecto urbanístico, no podía ejecutarse por que

generaba un impacto (negativos) significativo en el paisaje generado por el Castillo San Felipe y Centro Amurallado por lo que solo se llevo a cabo la construcción de la zona deportiva y zona del parque natural acuático². (Véase Anexo 3)

Debido a la mala administración pública el parque quedo en completo abandono por un periodo de tiempo, causando detrimento ambiental y de la infraestructura, (Véase Anexo 4) convirtiéndose en escondite o guarida de delincuentes y consumidores de sustancias alucinógenas, además en un sitio para disponer residuos sólidos. (Véase Anexo 5)

Actualmente el Parque Espíritu del Manglar es administrado por el **Cuerpo de Guardia Ambientales Voluntarios de Cartagena (CGAVC)**, organismo sin ánimo de lucro que desde 1986 ha realizado acciones a favor de la conservación del medio ambiente y la protección de la fauna y flora de las áreas urbanas y rurales de la ciudad de Cartagena de Indias³.

² Tecnoambiental Ltda. Chambacú de indias s.a. Estudios de impacto ambiental del proyecto integrado de Chambacú. Pág. 62, 64, 104

³ Cuerpo de Guardia Ambientales Voluntarios de Cartagena (CGAVC). Coordinador Roberto E. Ruiz Moreno

Las actividades regulares del cuerpo están directamente relacionadas con el aspecto ecológico como es el control, vigilancia del ecosistema, protección, atención de desastres ambientales y educación ambiental. Además representa una de las mejores y más fuertes herramientas que tiene Cartagena D.T.y.C para asegurar la armonía entre su evolución como centro urbano y turístico internacional y su condición de ciudad costera, emplazada en medio de una naturaleza alta que debe respeto y protección de la cual es responsable. (Véase Anexo 6) Sin embargo pese a la ardua labor realizada por la organización este continúa presentando problemáticas ambientales y de infraestructura ocasionada principalmente por la falta de conciencia ecológica de algunos habitantes de la ciudad.

4. MARCO TEORICO

4.1 GENERALIDADES DEL MANGLAR

4.1.1 Ecosistema de Manglar ⁴

Este ecosistema es el conjunto de arboles de mangle que se localizan en zonas aledañas al litoral, principalmente en desembocaduras de ríos, lagunas, esteros, terrenos con relieve plano, fangoso periódica y parcialmente inundado por aguas relativamente tranquilas en estuarios, islas o islotes. El manglar es un ecosistema adaptado especialmente al suelo salino y condiciones acuosas, se distribuyen geográficamente en la franja tropical donde es influenciado por las mareas, el bosque puede adaptarse a condiciones de diferentes salinidad con agua muy dulce hasta agua hipersalina de ahí su denominación de planta halófito ya que puede soportar la combinación de ambos.

Las especies del manglar en general poseen adaptaciones morfológicas que le permiten ocupar suelos inestables, tolerar ambientes salinos y salobres e intercambiar gases en sustratos con baja concentración de oxígeno.

⁴ Jorge Mejía Ramírez. El Manglar Ecosistema de Vida.

Por otra parte los mangles tienen estrategias reproductivas, como la de los propágulos que pueden flotar durante periodos largos. Las raíces de los mangles se encuentran parcialmente sumergidas en el sustrajo, siendo la parcial aérea que sobresale, la encargada de captar parte del oxígeno que necesitan para poder vivir.

4.1.2 Sistemática de los Manglares

Los manglares son plantas leñosas no necesariamente relacionadas entre sí y por lo tanto el termino manglar no es una clasificación taxonómica precisa, teniendo en cuenta que cualquier planta leñosa que se desarrolla en un medio intermareal o submareal se denomina con este nombre. Por esto se hace indispensable establecer claras diferencias entre las familias que conforman esta comunidad las cuales tienen adaptaciones particulares y por lo tanto el reconocimiento hasta el nivel de especie es indispensable. A continuación se describirán los tipos de manglar característico del Caribe Colombiano.

4.1.3 Tipos de Mangles

- Familia *Rhizophoraceae*⁵

Esta familia está representada por el género *rhizophora* el cual se reconoce fácilmente por las raíces en zanco y embriones alargados.

***Rhizophora mangle* (Mangle Rojo):**

Es generalmente la especie que se encuentra en la parte exterior de las franjas de manglar y en los bordes de los canales. La característica más llamativa de esta especie es su complejo sistema de raíces aéreas. Estas raíces parten desde el mismo tronco o de las ramas laterales y caen hacia el suelo. La red de raíces provee sostén al árbol además de llevar a cabo funciones de nutrición y aireación. Estos árboles pueden alcanzar hasta 45m de altura especialmente en las desembocaduras de los ríos aunque normalmente tienen unos 15m.

⁵ Establecimiento Público Ambiental. Caracterización de los manglares localizados en los caños y lagunas interiores del perímetro urbano de la ciudad de Cartagena de indias. Pág. 9, 10 y 11



Figura 1. Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*)

- **Familia *Avicenniaceae***

Esta familia solo tiene el género *avicennia* y este mangle se reconoce fácilmente por no tener raíces ramificadas en forma de zancos sino raíces radiales de poca profundidad con abundantes Neumatóforos los cuales emergen perpendicularmente del suelo.

***Avicennia germinans* (Mangle Negro o Salado)**

Se distingue por el desarrollo pronunciado de los neumatóforos, los cuales se originan del sistema radicular que queda muy superficial y está dispuesto radialmente alrededor del tronco. Los neumatóforos cuya función es ventilar el

sistema radicular, brotan de estas raíces radiales y alcanzan alturas de 20cm o más sobre el suelo.

Es la especie más tolerante a condiciones climáticas y es la especie dominante o exclusiva de ambientes marginales en los límites latitudinales o en las áreas donde los suelos contienen altas concentraciones de sal.



Figura 2. Mangle Negro (*Avicennia germinans*)

- **Familia *Combretaceae*.**

Los manglares de esta familia se reconocen generalmente por presentar un par de glándulas cerca la base de las hojas.

***Laguncularia racemosa* (Mangle Blanco o Amarillo):** Los árboles tienen generalmente una altura de 4 a 6m, aunque alcanza hasta 20m. Su tronco tiene

una corteza fisurada, característica que lo distingue del mangle negro, que tiene una corteza enteriza.



Figura 3 Mangle blanco (*Laguncularia Racemosa*)

***Conocarpus erectus* (Mangle Botón o Zaragoza)**

Generalmente no se considera un verdadero mangle, si no una especie perimetral, se encuentra en las partes más elevadas y sobre terrenos arenosos y menos salados. Frecuentemente se desarrolla como arbusto, pero en terrenos favorables se desarrolla como árbol, alcanzando alturas de 5 a 7m.



Figura 4 Mangle Zaragoza (*Conocarpus erectus*)

4.1.4 Adaptaciones del Manglar.

Adaptación a la Salinidad.

Para poder vivir en medios expuestos a aguas salinas, los mangles han desarrollado tres importantes estrategias:

- Tolerancia de altas concentraciones de sal.
- Secretan sales a nivel de raíces y hojas
- Remoción de sales por acumulación en hojas viejas antes de que éstas se desprendan

4.1.5 Importancia de los Manglares⁶

La importancia de los manglares es múltiple y obedece a la función que cumple cada uno de sus componentes bióticos y abióticos dentro del ecosistema y a la contribución de éstos en el bienestar humano.

Importancia ecológica⁷

- Hábitat de estadios juveniles de muchos peces pelágicos y litorales, moluscos, crustáceos, equinodermos.
- Funcionan como pulmones del ambiente porque producen oxígeno y usan el bióxido de carbono del aire.
- Poseen una productividad primaria muy alta lo que mantiene una compleja red trófica.

⁶ Establecimiento Público Ambiental. Caracterización de los manglares localizados en los caños y lagunas interiores del perímetro urbano de la ciudad de Cartagena de indias. Pág. 12

⁷ Disponible en : www.ecoportal.net/content/view/full/86155

- Sirven como filtros para sedimentos y nutrientes, manteniendo la calidad del agua.
- Protegen el litoral contra la erosión costera derivada del oleaje y las mareas, el dosel denso y alto del bosque de manglar es una barrera efectiva contra la erosión eólica (vientos de huracanes, etc.), aún durante las temporadas de fuertes tormentas.
- Son evapotranspiradores-suplen de humedad a la atmósfera.
- Son fuente de materia orgánica e inorgánica que sostiene la red alimentaria estuarina y marina.
- Estabilizan los terrenos costeros contra la erosión, protegen el litoral contra los vientos huracanados y otros eventos climatológicos de gran impacto.

- Son principalmente territorios de apareamiento, cría y alimentación para muchos peces, moluscos y toda una gama de otras formas de vida silvestre.

Importancia económica

- Los ambientes hipóxicos de los manglares purifican las aguas cloacales transportadas por los afluentes y disminuyen el cambio climático mediante la oxidación o reducción del óxido nitroso (gas de efecto invernadero).
- Sirven como reguladores del flujo de agua de lluvia, reducen el efecto de las inundaciones.
- Se estima que por cada especie de manglar destruida se pierden anualmente 767 kg de especies marítimas de importancia comercial.

Importancia socio-cultural

- La pesca industrial a gran escala y la artesanal a nivel familiar
- Carbón de leña, madera para construcción y leña.

- Zoocría de muchas especies
- Extracción de sal.
- Hierbas medicinales.
- Son utilizados para la recreación pasiva, los deportes acuáticos y actividad turística.
- Son importantes para la educación e investigación científica.

4.2 CALIDAD DEL AGUA

La disponibilidad del agua debe ser evaluada en función de su cantidad y calidad. La calidad del agua se expresa a través de límites permisibles atribuidos a parámetros físicos, químicos y biológicos que se encuentran presentes en el agua. La comparación de los valores medidos con esos límites permisibles (normas o estándares de cada país)⁸.

⁸Ministerio de Salud. Kelly Leticia Boscato y Milena Villamizar Pérez. Importancia de la Calidad del Agua.

4.2.1 Uso Recreativo

De acuerdo a la legislación ambiental de Colombia según decreto 1594 de 1984, se determinan que los diferentes usos del recurso hídrico son: de consumo humano, agrícola, pecuario, estético, recreativo entre otros.

Teniendo en cuenta que la principal actividad desarrollada en el Parque Espíritu del Manglar, donde se involucra al recurso hídrico es el recorrido por canoas por los cuerpos de agua pertenecientes a la zona, se analizó la calidad del agua teniendo en cuenta el uso recreacional.

Las aguas destinadas para uso recreacional pertenecen a los de cuerpos de agua superficiales, para baño y deporte. De acuerdo las actividades, se clasifican en contacto primario y de contacto secundario. El primero involucra actividades que implica la inmersión natación, pesca, buceo y el segundo incluye actividades como remos, navegación es decir solo deporte náutico.

Para el análisis de la calidad del agua, de acuerdo con la legislación colombiana⁹ para uso recreacional se deben cumplir los siguientes requisitos:

⁹ Decreto 1594 de 1984. Legislación ambiental de Colombia

- Los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos que no involucren ningún riesgo para las personas expuestas.
- Deben estar libre de vectores de enfermedades que aporten riesgo.
- Reunir condiciones que provean calidad estética.

En Colombia, los parámetros y los valores permisibles según la normatividad para contacto primario y secundario son:

Tabla 1. Parámetros para Uso Recreativo de Contacto primario

Parámetro	Unidades	Valor
Coliformes Fecales	NMP/100ml	200
Coliformes totales	NMP/100ml	1000
Oxígeno disuelto	% de Saturación	70
pH	Unidades	5.0 - 9.0

Fuente: Decreto 1594 de 1984. Legislación ambiental de Colombia. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18617>

Tabla 2. Parámetros para Uso Recreativo de Contacto secundario:

Parámetro	Unidades	Valor
Coliformes totales	NMP/100ml	5.000
Oxígeno disuelto	% saturación	70
pH	Unidades	5.0 - 9.0

Fuente: Decreto 1594 de 1984. Legislación ambiental de Colombia. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18617>

4.3 INFRAESTRUCTURA DE PARQUES RECREATIVOS CON COMPONENTES NATURALES.¹⁰

La infraestructura de un parque recreativo con componentes naturales es el conjunto de todos los elementos que se manejan, desarrollan, y mantienen para soportar las actividades dentro y fuera del sitio. Esta infraestructura provee acceso y servicios para aquellos que visitan o se encargan de manejar y proteger el recurso.

4.3.1 Tipología De Impactos Relacionados con la Infraestructura

- Biofísicos
- Sociales
- Capacidad de manejo
- Zonificación
- Nivel de uso
- Visuales
- Financiero

¹⁰ Infraestructura y senderos en espacios naturales.

5. AREA DE ESTUDIO

5.1 LOCALIZACIÓN

El Parque Espíritu del Manglar está ubicado en el margen de la Laguna del Cabrero, la Ciudad Amurallada y el Castillo de San Felipe en Cartagena de Indias D.T. y C. abarcando una zona privilegiada de aproximadamente 27 hectáreas de zona de manglar.

El parque comprende una laguna con varios brazos de agua que lo comunican con el Caño de Juan Angola con la bahía de Cartagena y con la Ciénaga de la Virgen, e incluye una serie de islas de diversos tamaños, donde es habitado por diversas especies nativas animales y vegetales.



Figura 5. Localización del Parque Espíritu Del Manglar

6. DISEÑO METODOLÓGICO

6.1 METODOLOGÍA

Inicialmente se realizaron varias reuniones con el señor **Roberto Ruiz Moreno**, coordinador del **Cuerpo de Guardia Ambientales Voluntarios de Cartagena** y algunos integrantes del mismo, en las que se dió a conocer los requerimiento básicos para el desarrollo de la investigación, luego de la serie de reuniones se concluyó que el objetivo principal del proyecto es conocer los factores que deterioran los componentes ambientales y la infraestructura del Parque Espíritu del Manglar, este sé inicio con una revisión del estado del arte, luego se realizó una serie de visitas y se inspeccionó: los caños, la flora, la fauna e infraestructura.

En compañía de la directora de la práctica social la **Ecóloga Catalina Julio Giraldo**, se inspeccionó el parque con el fin de encontrar el método más eficaz y efectivo para caracterizar la flora, la fauna del ecosistema y se estableció el método de Gentry como el más eficaz para realizar el inventario de las especies.

En visitas posteriores se realizó la caracterización del manglar en la que se tuvo en cuenta datos como: nombre de la especie, CAP (circunferencia a la altura del

pecho), DAP (diámetro altura al pecho) y altura. El muestreo se hizo aplicando el método de Gentry, que consiste en censar todos los individuos en el área de muestreo (0.1 ha en total) cuyo DAP sea mayor o igual a 2.5 cm. Para establecer el área de muestreo se seleccionan 10 transectos de 50x2 m y en cada uno se registran todos los individuos que cumplan las condiciones especificadas y se colecta un espécimen por cada morfotipo. Adicionalmente se registra su hábito de crecimiento, altura estimada y características necesarias para una adecuada identificación. Es posible registrar el CAP en lugar del DAP, en cuyo caso se incluirán los individuos con $CAP \geq 3 \text{ cm}^{11}$.

El inventario de la fauna asociada al ecosistema del manglar se realizó en compañía del señor **Fermín Pérez** “Instructor de la Guardia Ambiental e integrante de la asociación de pescadores de la Boquilla”, se hizo un recorrido por las áreas del parque, hallando especies endémicas, inmigrantes e introducidas por la organización **CGAVC**.

Además se realizó varios muestreos con el apoyo de **CARDIQUE**, para conocer los siguientes parámetros: Coliformes Totales, pH, DBO_5 , Nitratos, fosfato, Temperatura y Sólidos Totales.

¹¹ Alvarez M. Córdoba S. Escobar F. Fagua G. Gast F. Mendoza H. Ospina M. Umaña A.M. y Villarreal H. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad.2004

En el análisis de la infraestructura del parque se hizo mediante inspección directa de las estructuras como los puentes y muelles, la revisión de fotografías, planos estructurales y arquitectónicos, suministrados **Roberto Ruiz Moreno**.

Seguidamente se continuó con el proceso de capacitaciones a estudiantes de distintos colegios y a personas de los alrededores, donde la temática tratada fue:

- Concepto del manglar
- Importancia del Parque
- Tipos de mangles de la zona
- Fauna y flora asociada al manglar

7. ANALISIS Y RESULTADOS

7.1 INVENTARIO DE FLORA Y FAUNA

7.1.1 Flora

Tipos de Manglar Encontrados en el Parque

Para el inventario de la flora característica del parque, se implemento el método de Gentry, con el fin de clasificar las especies, conocer la circunferencia altura al pecho (CAP), el diámetro altura al pecho (DAP) y su altura.

- **Flora Identificada en la Zona 1**

En esta zona del parque la mayor parte de las especies se encuentran en buenas condiciones física, arbustiva y con alta presencia de aves. El Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) es el más predominante, con una altura promedio de 3.2 m, seguido del mangle rojo (*Rhizophora mangle*) de altura similar y por último el Mangle Zaragoza (*Conocarpus Erectus*) con una altura promedio de 5.7m en relación a la flora asociada al ecosistema de manglar, las especies de mayor

abundancia son la uvita de playa (*Coccoloba uvifera*) y la verdolaga de playa (*Portulaca portulacastrum*).

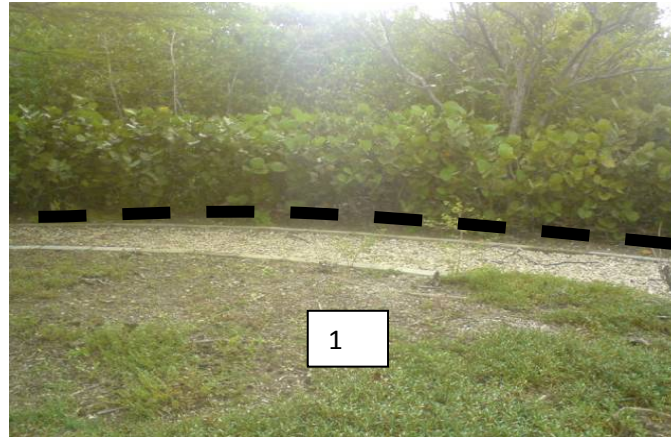


Figura 6. Transecto 1

Tabla 3.Transecto 1

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	NUMERO DE INDIVIDUOS	DAP PROMEDIO	ALTURA PROMEDIO m
Mangle Blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	20	1,9	3,2
Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	4	4,4	3,7
Mangle Zaragoza	<i>Conocarpus Erectus</i>	2	14,9	5,7

- **Flora Identificada en la Zona 2**

En esta zona se encontró mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), Mangle rojo (*Rhizophora mangle*), Mangle Zaragoza (*Conocarpus Erecta*) y Mangle negro (*Avicennia germinans*), se caracteriza por ser una más de las diversas y

abundantes (mangle) del parque, debido a la recirculación constante del agua. La especie predominante es el mangle blanco con una altura de 5.9m y un DAP de 9.0 m, con buena cobertura y estado físico.

En esta zona la flora asociada al ecosistema de manglar es mínima, solo se encontró dos especies de palmeras, un árbol de uvita de playa y de almendro.



Figura 7. Transecto 2

Tabla 4. Transecto 2

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NUMERO DE INDIVIDUOS	DAP PROMEDIO	ALTURA PROMEDIO m
Mangle Blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	23	9,0	5,9
Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	16	15,6	5,1
Mangle Zaragoza	<i>Conocarpus erectus</i>	3	11,7	2,5
Mangle Negro	<i>Avicennia germinans</i>	2	13,8	6,5

- **Flora Identificada en la Zona 3**

Las especies de manglar en esta zona es escasa puesto que existe contacto mínimo con los cuerpos de agua pertenecientes al parque, además está cubierta y rellena con material granular (grava), que disminuyen la humedad en el suelo y limitan el crecimiento y desarrollo del ecosistema de manglar. El Mangle Zaragoza es uno de los más predominantes de la zona, debido a que su sistema natural no requiere la presencia constante de agua para su desarrollo.

Con relación a las especies asociadas al ecosistemas de manglar se encontró que la mas predominante es el Clemón, con altura máxima de 7.0m y una mínima de 2.50m.



Figura 8. Transecto 3

Tabla 5. Transecto 3

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NUMERO DE INDIVIDUOS	DAP PROMEDIO	ALTURA PROMEDIO m
Mangle Blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	1	6.4	9.3
Mangle Zaragoza	<i>Conocarpus Erectus</i>	3	19,2	16,0
Mangle Negro	<i>Avicennia germinans</i>	3	9,0	5,8

- **Flora Identificada en la Zona 4**

En esta zona la especie predominante es el Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), aquí la vegetación está en contacto mínimo con el agua y es poco inundada a pesar de su cercanía con parte de la Laguna del Cabrero. El mangle presenta un buen aspecto físico y una buena cobertura.



Figura 9. Transecto 4

Tabla 6. Transecto 4

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NUMERO DE INDIVIDUOS	DAP PROMEDIO	ALTURA PROMEDIO m
Mangle Blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	23	8,3	5,14
Mangle Zaragoza	<i>Conocarpus Erectus</i>	3	15,9	6,07
Mangle Negro	<i>Avicennia germinans</i>	2	13,6	6

- **Flora Identificada en la Zona 5**

En esta zona solo se encontró dos especies de mangle, el Rojo (*Rhizophora*), mangle con una altura de 3 a 6 m y el Blanco (*Laguncularia racemosa*), con una altura de 3 a 7m, a diferencia de las zonas anteriores (transecto 4 y 3) hay una mayor presencia e inundación por los cuerpos de agua del parque.

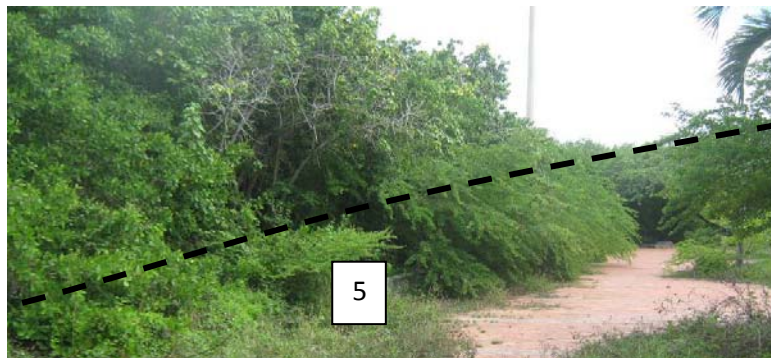


Figura 10. Transecto 5

Tabla 7. Transecto 5

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NUMERO DE INDIVIDUOS	DAP PROMEDIO	ALTURA m
Mangle Blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	4	4,1	5
Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	3	4,7	4,9

- **Flora Identificada en la Zona 6**

El ecosistema de manglar es abundante, con mayor presencia de Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), formando un túnel de vegetación y produciendo un agradable microclima, sin embargo parte de la zona se encuentra contaminada por residuos sólidos arrojados por algunos habitantes de las zonas aledañas al parque, especialmente plásticos y materia orgánica, generando malos olores en el agua, disminución de la fauna marina y limitando el desarrollo natural del parque y la circulación del agua.

Figura 11. Transecto 6





Figura 12. Contaminación en el Transecto

Tabla 8. Transecto 6

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NUMERO DE INDIVIDUOS	DAP PROMEDIO	ALTURA PROMEDIO m
Mangle Blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	21	12,7	4,4
Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	3	12,3	3,1
Mangle Zaragoza	<i>Conocarpus Erectus</i>	3	20,1	5

- **Flora Identificada en la Zona 7**

La especie predominante es la de Mangle rojo (*Rhizophora mangle*) con una altura de 7m y un DAP máximo de 50, con buena condición física y de cobertura, además en la zona habitan aves y reptiles pertenecientes al parque. Aunque se

encontró materia fecal, en muchos casos son dispuestas por algunos indigentes que transitan por él, generando malos olores y deteriorando la belleza paisajística del mismo.



Figura 13. Transecto 7

Tabla 9. Transecto 7

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NUMERO DE INDIVIDUOS	DAP PROMEDIO	ALTURA PROMEDIO m
Mangle Blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	7	10,7	3,8
Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	8	8,5	3,4

- **Flora Identificada en la Zona 8**

En esta zona el ecosistema de manglar se encuentra en muy buenas condiciones físicas. La mayor parte de los mangles a diferencia de los transectos anteriores

presenta una altura mayor a 7m con un DAP, lo que indica es que la zona se adecua a las condiciones necesarias para el crecimiento y desarrollo optimo del manglar, además la vegetación presenta un deterioro ambiental mínimo y la especie que mas predomina es el Mangle rojo (*Rhizophora mangle*).



Figura 14. Transecto 8

Tabla 10. Transecto 8

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NUMERO DE INDIVIDUO	DAP PROMEDIO	ALTURA PROMEDIO m
Mangle Blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	6	11,5	5,8
Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	9	10.9	5.9
Mangle Zaragoza	<i>Conocarpus Erectus</i>	7	17.5	6.8
Mangle Negro	<i>Avicennia germinans</i>	3	7,6	5,1

- **Flora Identificada en la Zona 9**

La especie predominante es el Mangle Zaragoza, debido a que prácticamente no hay contacto con los cuerpos de agua, lo que favorece el desarrollo del mismo, con relación a las especies asociadas al manglar, abunda la uvita de playa (*Coccoloba uviferaconocida*) y el clemon (*Thespesia populnea*)



Figura 15. Transecto 9

Tabla 11. Transecto 9

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NUMERO INDIVIDUOS	DAP PROMEDIO	ALTURA PROMEDIO m
Mangle Zaragoza	<i>Conocarpus Erectus</i>	9	15,4	5,4

- **Flora Identificada en la Zona 10**

La mayor parte de la vegetación está compuesta por Mangle Zaragoza, por lo que hay contacto mínimo con los cuerpos de agua, además esta es una de las zonas que presenta contaminación por residuos sólidos, especialmente por material en icopor, deteriorando el hábitat de muchos de los reptiles.

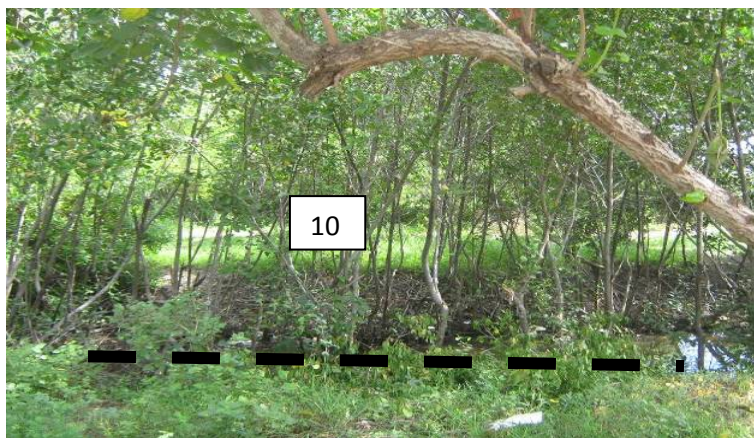


Figura 16. Transecto 10

Tabla 12. Transecto 10

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NUMERO DE INDIVIDUOS	DAP PROMEDIO	ALTURA PROMEDIO m
Mangle Zaragoza	<i>Conocarpus Erecta</i>	2	25,8	6,5

❖ Comparación de los Transectos

- ✓ En la Figura 18 se puede notar que la especie de Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*) se encuentra en mayor abundancia en el transecto dos, debido a la recirculación constante del agua. Además porque es una zona que conserva su estado natural, puesto que no ha sido intervenida (infraestructura).

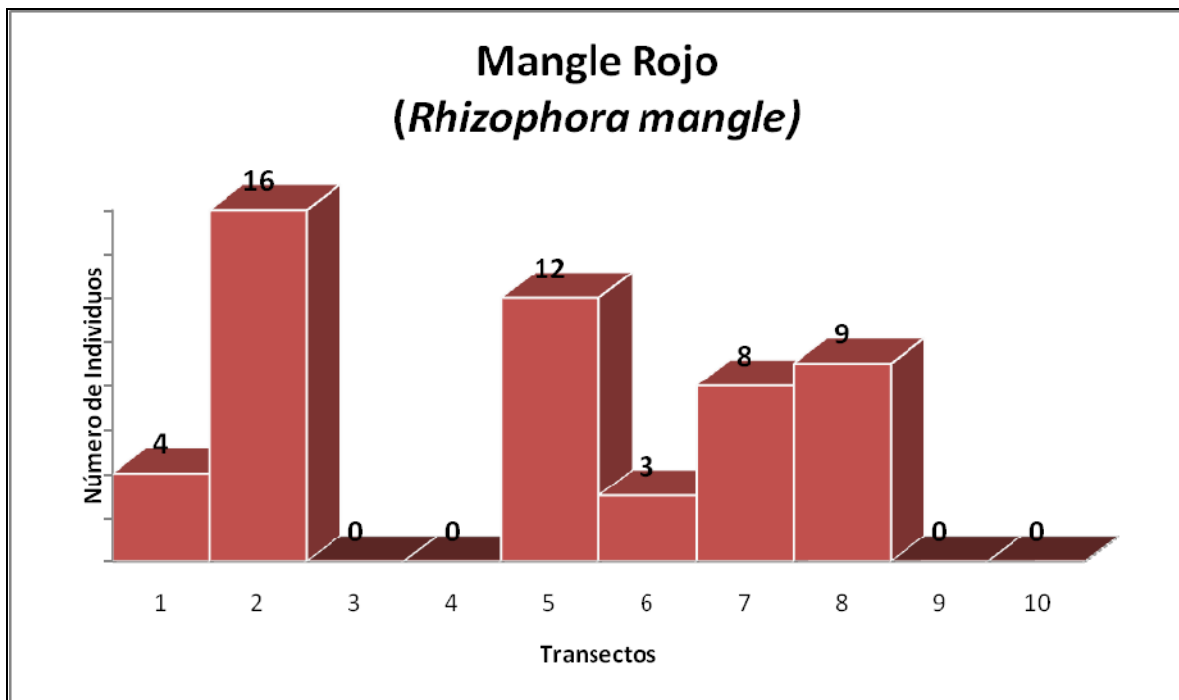


Figura 17. Número de individuos por Transectos

- ✓ En la Figura 19 se puede notar que en el transecto 2, 4 y 6 la cantidad de Mangle Blanco es similar (*Laguncularia racemosa*) puesto que se encuentran en terrenos elevados y poco profundos.

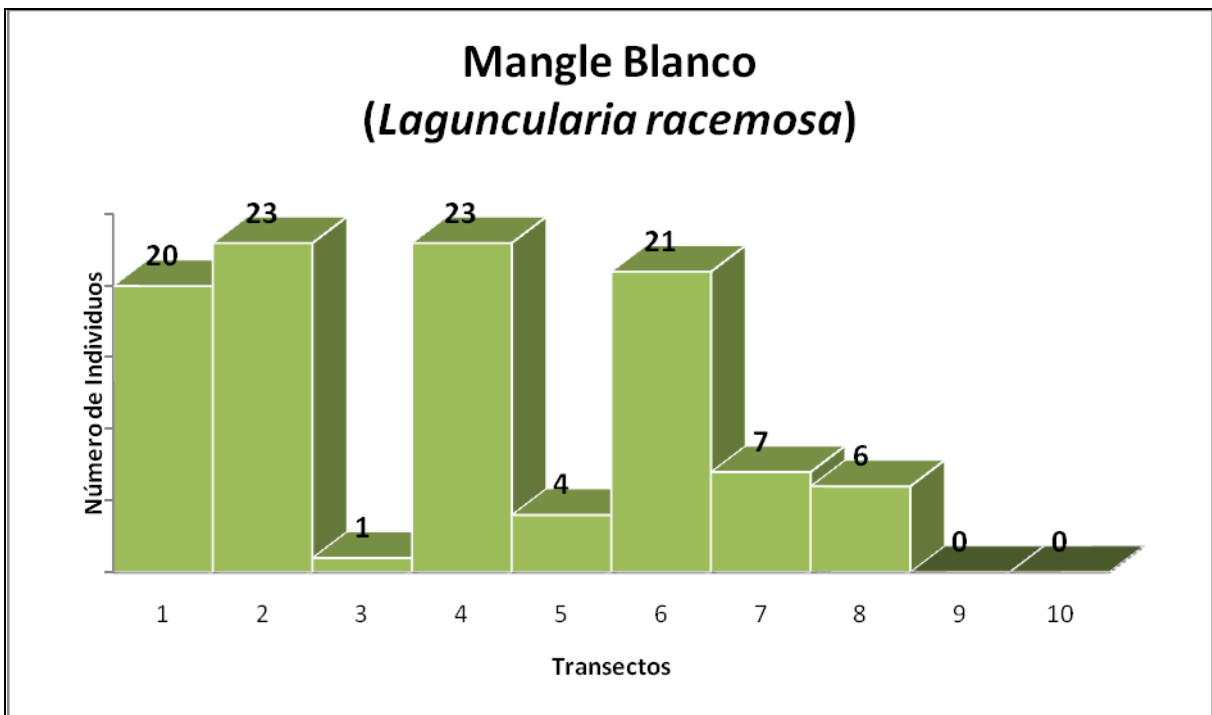


Figura 18. Número de individuos por transecto

- ✓ En la figura 20 se puede observar que la especie de mayor abundancia es la de Mangle Zaragoza, debido al mínimo contacto con los cuerpos de agua.

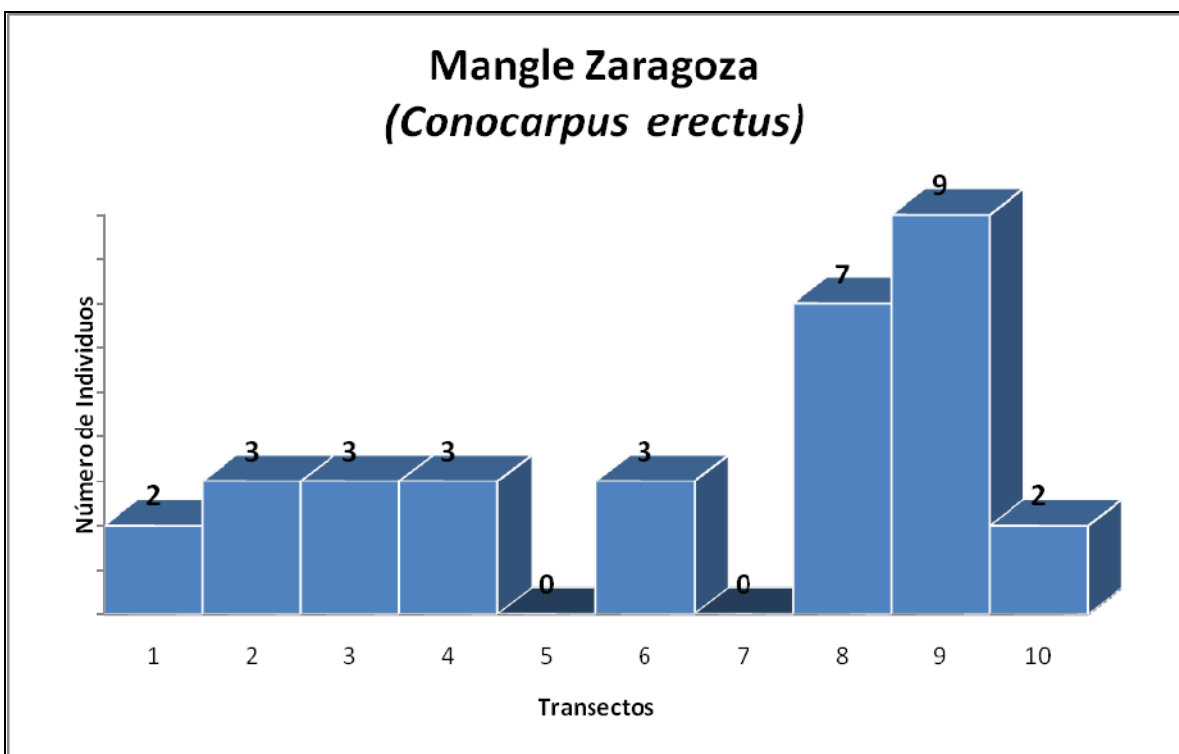


Figura 19. Número de Individuos por transectos

- ✓ El mangle negro abunda en el transecto 3 y 8 debido a que estas son zonas que se inundan periódicamente por la acción de las mareas, lo que contribuye y se adecua a las condiciones naturales de estas especies. (Véase Figura 21)

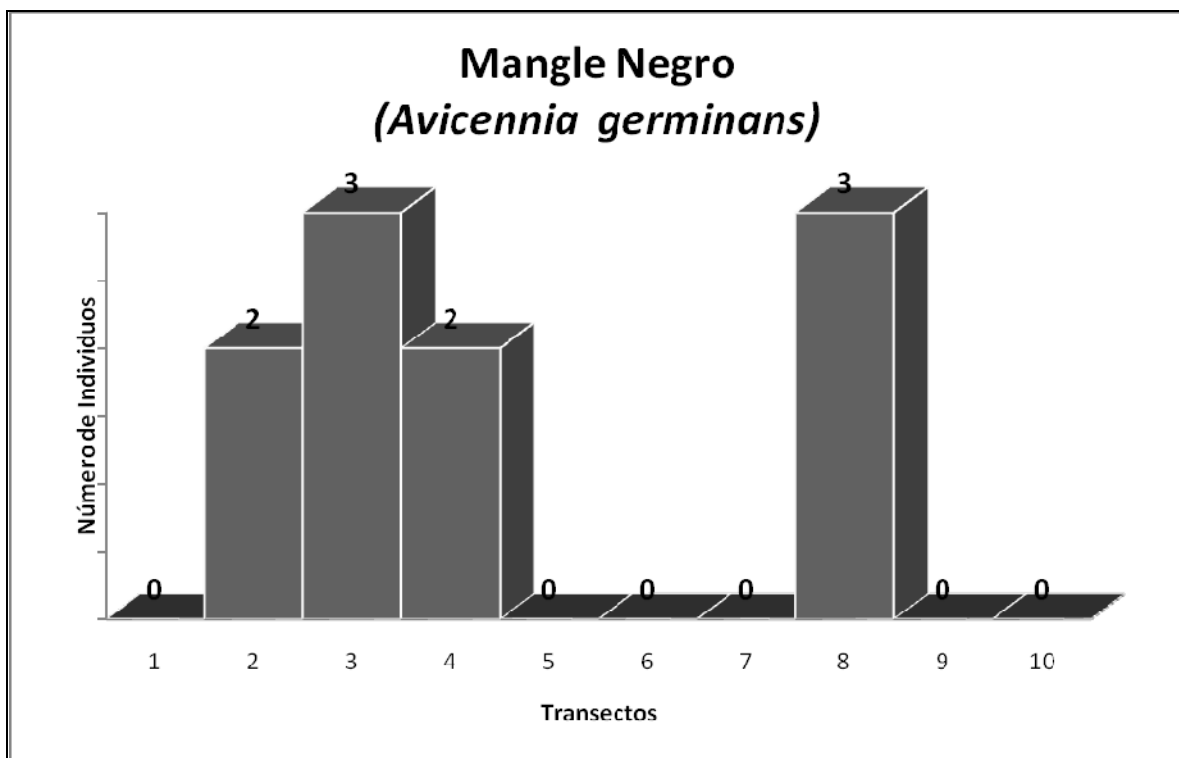


Figura 20. Número de individuos por transectos

Con referencia a la Figura 22 se puede concluir que una de las especies más predominante en el parque Espíritu del Manglar es el Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), teniendo en cuenta que los transectos fueron tomados en zonas poco inundadas y profundas, que es donde generalmente se desarrollan este tipo de especies.

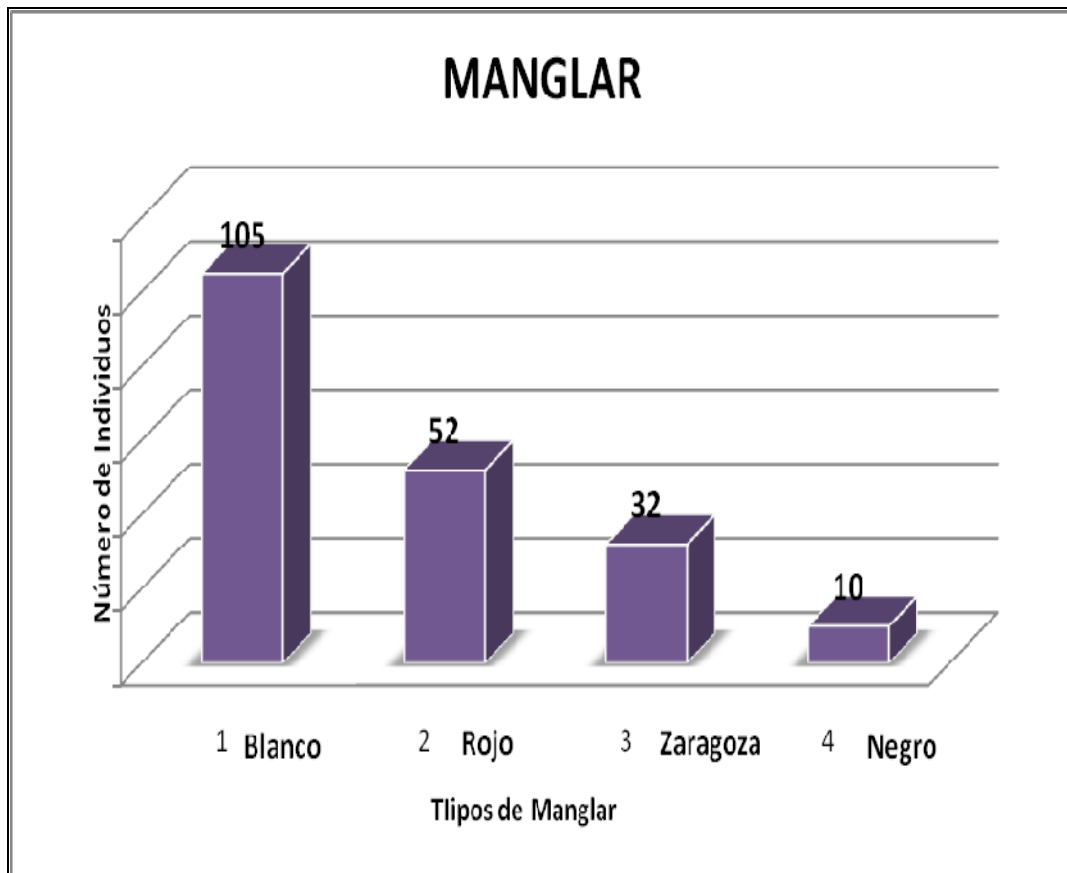


Figura 21. Especies de Manglar en el parque

❖ Flora Asociada al Ecosistema de Manglar del Parque

Tabla 13. Especies vegetales asociadas al manglar del parque.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Coccoloba uvifera</i>	Uvita de playa
<i>Thespesia populnea</i>	Clemón
<i>Terminalia catappa</i>	Almendro
<i>Portulaca portulacastrum</i>	Verdolaga de playa
<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucaena
<i>Adonidia merrilli</i>	Palmera tropical

7.1.2 Fauna

❖ Fauna asociada al Ecosistema de Manglar

Para la caracterización de la fauna del parque, se realizó un inventario donde se encontró especies característica del la zona y otras introducida por el Cuerpo de Guardia ambiental de Cartagena.

En el Parque Espíritu del Manglar podemos encontrar diferentes especies asociadas al ecosistema:

Tabla 14. Aves

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Alcatraz
<i>Larus atricilla</i>	Gaviota
<i>Fregata manigficens</i>	Fragata
<i>Quiscalus mexicanus</i>	María mulata
<i>Ardea cocol</i>	Garza gris o parda
<i>Egretta thula</i>	Garza blanca
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huaco
<i>Casmerodius albus</i>	Garza real
<i>Ceryle torquata</i>	Martin pescador
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavilán caracolero
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlos
<i>Rynchops niger</i>	Rayador
<i>Aratinga pertinata</i>	Cotorra
<i>Amazona ochrocephala</i>	Loro
<i>Bothogeris jugolaris</i>	Perico
<i>Phalacrocoras olivaceus</i>	Pato buzo
<i>Annas discors</i>	Barraquete
<i>Dendroica petechiae</i>	Canario manglero
<i>Columba cayanensis</i>	Torcaza

Fuente: Inspección física en compañía del señor Fermín Pérez integrante de la asociación de pescadores de Cartagena y basados en el estudio "Caracterización de los manglares localizados en los caños y lagunas interiores del perímetro urbano de la ciudad de Cartagena de indias" por el Establecimiento Público Ambiental (EPA).

Tabla 15. Mamíferos

Nombre científico	Nombre común
<i>Procyon lotor</i>	Mapache

Fuente: Inspección física en compañía del señor Fermín Pérez integrante de la asociación de pescadores de Cartagena y basados en el estudio "Caracterización de los manglares localizados en los caños y lagunas interiores del perímetro urbano de la ciudad de Cartagena de indias" por el Establecimiento Publico Ambiental (EPA).

Tabla 16. Peces

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Prochilodus platensis</i>	Sábalo
<i>Sphoeroides testudineus</i>	Pez sapo
<i>Mugil liza</i>	Lebranche
<i>Isurus spp</i>	Mojarra
<i>Sphyraenidae</i>	Barracuda
<i>Albula vulpes</i>	Macabí
<i>Diplodus sargus</i>	Sargo
<i>Epinephelus mystacinus</i>	Mero
<i>Pagrus pagrus</i>	Pargo negro
<i>Apsilus dentatus</i>	Parco mulato

Fuente: Inspección física en compañía del señor Fermín Pérez integrante de la asociación de pescadores de Cartagena y basados en el estudio "Caracterización de los manglares localizados en los caños y lagunas interiores del perímetro urbano de la ciudad de Cartagena de indias" por el Establecimiento Publico Ambiental (EPA).

Tabla 17. Moluscos

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Dentimargo cruzmoralai</i>	Caracol ermitaño
<i>Ostra rizada</i>	Ostras

Fuente: Inspección física en compañía del señor Fermín Pérez integrante de la asociación de pescadores de Cartagena y basados en el estudio "Caracterización de los manglares localizados en los caños y lagunas interiores del perímetro urbano de la ciudad de Cartagena de indias" por el Establecimiento Publico Ambiental (EPA).

Tabla 18. Crustáceos

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Dentimargo cruzmoralai</i>	Cangrejo moro
<i>Callinectes sapidus</i>	Cangrejo azul

Fuente: Inspección física en compañía del señor Fermín Pérez integrante de la asociación de pescadores de Cartagena y basados en el estudio "Caracterización de los manglares localizados en los caños y lagunas interiores del perímetro urbano de la ciudad de Cartagena de indias" por el Establecimiento Publico Ambiental (EPA).

Tabla 19. Reptiles

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Boa constrictor</i>	Boa
<i>Tupinanbis nigropunctatus</i>	Lobo azul
<i>Iguana iguana</i>	Iguana
<i>Crocodilus</i>	Babilla
<i>Hyla crepitans</i>	Rana

Fuente: Inspección física en compañía del señor Fermín Pérez integrante de la asociación de pescadores de Cartagena y basados en el estudio "Caracterización de los manglares localizados en los caños y lagunas interiores del perímetro urbano de la ciudad de Cartagena de indias" por el Establecimiento Publico Ambiental (EPA).

Además de las especies faunísticas asociadas al parque, se encontraron algunas decomisadas por el cuerpo de Guardias Ambientales de Cartagena, debido al tráfico ilegal y maltrato por parte de algunos habitantes de la ciudad de Cartagena.

Estos animales son introducidos temporalmente en el parque del manglar y luego son trasladados a una finca ubicada en el Barrio Membrillal de la ciudad, para brindarles una mejor calidad de vida.

❖ **Fauna Introducida por el Cuerpo Guardias Ambientales de Cartagena de Indias**

Tabla 20. Animales introducidos por los Guardias Ambientales

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Eutamias sibiricus</i>	Ardillas
<i>Canis familiaris</i>	Perros
<i>Odocoileus hemionus</i>	Mulos
<i>Equus asinus</i>	Burros
<i>Saguinus oedipus</i>	Mico titi
<i>Choloepus hoffmanni</i>	Oso perezoso

Fuente: Inspección física en compañía del señor Fermín Pérez integrante de la asociación de pescadores de Cartagena.

Actualmente en el Parque Espíritu del Manglar, se desarrolla la construcción de una clínica veterinaria para animales callejeros, el cual tiene como finalidad brindar atención médica a las especies desamparadas y maltratadas de la Ciudad de Cartagena.

Figura 22. Animales introducidas por los Guardias Ambientales



7.2 DIAGNOSTICO DE LA CALIDAD DEL AGUA Y DE LA INFRAESTRUCTURA DEL PARQUE

7.2.1 Análisis de la Calidad del Agua

Teniendo en cuenta que los cuerpos de agua que bañan el Parque Espíritu del Manglar hacen parte de la Laguna del Cabrero y Chambacú, el análisis de la calidad del agua se realizó en base a resultados suministrados por la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique CARDIQUE¹² del monitoreo realizado en Junio de 2009, sobre la calidad del agua en estas zonas.

Se tomó como referencia dos puntos de muestreos, el primero por conexión del caño Juan Angola y Laguna del Cabrero y el segundo por la Laguna del Cabrero y la Laguna de Chambacú.

¹² Eneida Tapia Atencio Seguimiento y monitoreo de la calidad de agua del canal del dique, cuerpos de agua, interno de Cartagena y otros cuerpos de agua. Disponible en CARDIQUE

En el primer punto ubicado en la coordenada $10^{\circ}26'1.35''N$ y el segundo en $10^{\circ}25'35.58''N$.

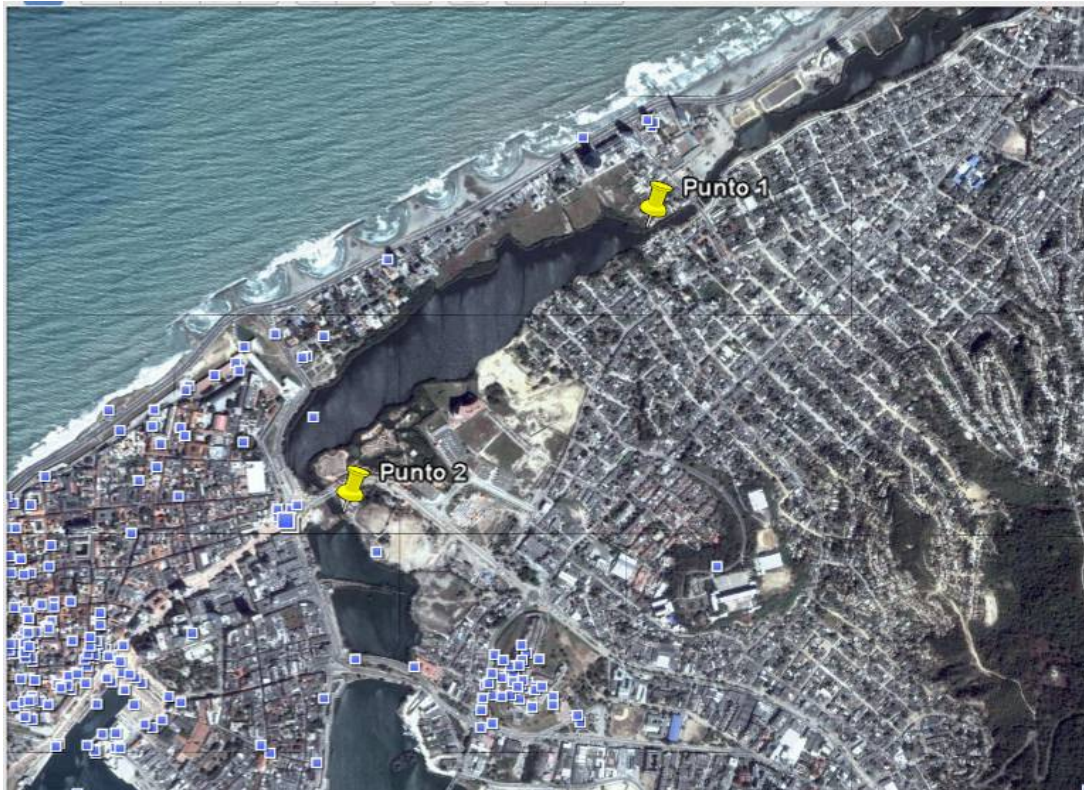


Figura 23. Vista satelital de los puntos de muestreo en Parque Espíritu del Manglar¹³

¹³ Disponible en: Google Earth

❖ RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA

Mes de Junio/09

Tabla 21. Datos del Punto 1

PARÁMETRO	UNIDADES	VALOR
Coliformes Totales	NMP/100 ml	3500
pH	Unidades	7.7
DBO ₅	mg/l	5.96
Nitratos	mg/l	0.0118
Fosfatos	mg/l	0.14
Temperatura	°C	25
Turbidez	FAU	7.3
Sólidos Totales	mg/l	200
Oxígeno disuelto	% de Saturación	40.42

Fuente: Datos suministrados por CARDIQUE

Tabla 22. Datos del Punto 2

PARÁMETRO	UNIDADES	VALOR
Coliformes Totales	NMP/100 ml	5400
pH	Unidades	7.6
DBO₅	mg/l	5.78
Nitratos	mg/l	0.0118
Fosfatos	mg/l	0.14
Temperatura	°C	25
Turbidez	FAU	7.3
Sólidos Totales	mg/l	180
Oxígeno disuelto	% de Saturación	41.72

Fuente: Datos suministrados por CARDIQUE

De acuerdo a los resultados y la comparación criterio de admisibilidad se observa que las características fisicoquímicas y microbiológicas varían en los dos puntos de muestreo, como en la presencia de Coliformes Totales, Sólidos totales, pH, Oxígeno Disuelto, DBO₅ en el agua.

Aunque en el Decreto 1594 de 1984 dice que los parámetros que se debe tener en cuenta para uso recreativo es la cantidad de Coliformes Totales, el pH, la Cantidad de Oxígeno Disuelto, Nitratos y Fosfatos en el agua.

En los resultados se puede notar, que este tipo de agua solo podría ser utilizada para uso recreativo, pero la presencia de Coliformes Totales determina el contacto (primario o secundario). El valor permisible para uso primario es de 200 NPM/100ml y para secundario es de 5000 NPM/100ml, por lo que el análisis se hace en base del contacto secundario.

- Los coliformes totales en el punto 1 son de 3500 y en el punto 2 son de 5400, por lo que se puede concluir que el punto dos no es admisible el uso de estos cuerpos de agua para ningún tipo de recreación, ya que pueden generar enfermedades a al personal que participe de las actividades y programas acuáticos ofrecidos por el parque. Debido a la descarga de aguas residuales a los cuerpos de agua proveniente de los asentamientos urbanos, produciendo el desborde de los sistemas de alcantarillado, produciendo canales de aguas servidas, las cuales desembocaban al Caño Juan Angola¹⁴, que es uno que aporta agua a la laguna de cabrero y al Parque Espíritu del Manglar.
- Los promedios de pH fluctúan en un rango en el primer punto de muestreo 7.7 y el segundo 7.6, por lo que presenta condiciones normales de acuerdo niveles exigidos por la normas (5 a 9 unidades de pH,).

¹⁴ TecnoAmbiental Ltda. Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Integrado Chambacú. Pág. 64

- La cantidad de Oxígeno Disuelto influye en las actividades microbiológicas, una concentración 80% de saturación es suficiente para una buena oxigenación, pero en los dos puntos de muestreo se encuentra en 40 y 41 % de saturación, lo que indica que el cuerpo de agua puede dar soporte a la vida animal y vegetal.
- Los nitritos indican presencia de detergentes y fertilizantes, los fosfatos indican acción bacteriológica anaerobia (aguas negras), como son sustancias solubles en agua y las plantas la necesitan para su desarrollo, pero si se encuentran en cantidad excesiva, se inducen al crecimiento desmesurado de algas y otros organismos provocando la eutrofización de las aguas, así cuando estas algas y otros vegetales mueren, al ser descompuestos por los microorganismos, se agota el oxígeno y se hace imposible la vida de otros seres vivos da como resultado es un agua maloliente e inutilizable. La cantidad de nitritos y fosfatos es mínima en ambos puntos por lo que no se presenta el fenómeno de la eutrofización en los cuerpos de agua.
- El agua es de características salobres, con poca influencia de aguas dulces (lluvias), manifestándose en la flora perteneciente al parque.

7.2.2 Infraestructura

La infraestructura del Parque Espíritu del Manglar está integrado por 12 puentes, 7 muelles, 8 caseta de baños, 2 cocinetas y 1 caseta de portería, caminos peatonales en adoquín, piedra y concreto y un sistema hidrosanitario e hidráulico que se encuentran totalmente deteriorados a causa del mal uso y la falta de mantenimiento.

En los recorridos que se hicieron para analizar el estado de cada estructura del parque se observó que:

Los puentes fueron construidos con estructuras en concreto y losa de madera, cuyas dimensiones de placa son 2,5 x 11.8 m y de muros son 1 x 11.8 m. En general la estructura de concreto de los puentes se encuentra en buen estado, pero el detrimento y el abandono se deja ver en la pintura de los muros, en la madera de la placa, que por efectos del sol y la lluvia sufrió un fenómeno de expansión y contracción, además algunos puentes tienen huecos o peor aún hay puentes que no tienen placa lo que se convierte en un peligro para los transeúntes y visitantes del parque

Figura 24. Puentes averiados de la entrada principal del parque

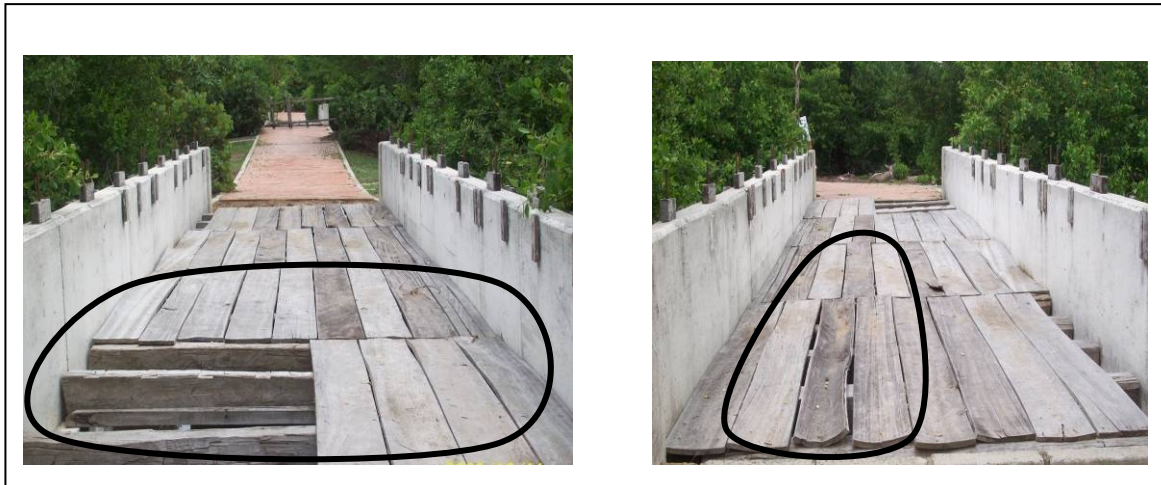


Figura 25. Puente interno en completo deterioro

Los muelles del parque miden 3 x 6m están formados por elementos portantes (vigas y columnas) en concreto y placa de madera. El estado de deterioro de los muelles es avanzado, puesto que ninguno posee la placa en madera que se hizo al principio y los elementos portantes han sido atacados por la corrosión que sufren los pernos de anclaje de la madera de la placa con las vigas en concreto de la misma.



Figura 26. Muelles atacados por la corrosión

Las casetas de baños, las cocinetas y la caseta de portería estructuralmente están en buen estado, pero las casetas y las cocinetas se han convertido en el dormitorio de indigentes que en momentos de ocio han causado averías a los acabados como pintura y enchape

Figura 27. Casetas de baños exteriores





Figura 28. Caseta de baños internos

En el parque se encuentran caminos internos hechos en adoquín y en piedra caliza. Los caminos en adoquín en general se encuentran en buen estado solo hay tramos pequeños donde debe reinstalarse piezas de adoquín. Sin embargo en los caminos de piedra caliza se observa el descuido, porque han desaparecido prácticamente a causa del pasto que ha crecido sobre ellos. (Véase Figura 30)



Figura 29. Caminos deteriorados.



Figura 30. Los caminos invadidos de maleza

8. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA PRÁCTICA SOCIAL.

En el desarrollo de la práctica social se realizaron actividades en el Parque Espíritu del Manglar consideradas como línea base para su recuperación.

Se realizaron una serie de charlas con los estudiantes de las instituciones educativas los Salesianos y la Presentación, haciendo un recorrido en el interior del parque, tratando los temas: Concepto, características, importancia y cuidado del manglar y la fauna característica asociada al parque, con el fin de generar una mayor conciencia ambiental en los alumnos (Véase Anexo 7). Además se realizó una campaña de aseo y desparasitación de algunos caninos introducidos al parque por el CGAVC debido al maltrato y abandono por parte de sus dueños. (Véase Anexo 8)

Se donaron medicamentos como cremas, equipos de aseo (guantes), purgantes entre otros con el fin contribuir con la salud e higiene de los animales. Además se gestiono la entrega de una lancha por medio de la Estación de Guardacostas Cartagena de las Fuerzas Militares de la Armada Nacional, con el objetivo de que el CGAVC lo utilice como herramienta de control y vigilancia en la zona acuática del parque.

Luego se realizaron jornadas de limpieza en compañía de algunos integrantes de CGAVC y estudiantes que brindan servicio social en la Guardia ambiental, como requisito para la graduación escolar (alfabetización), donde se recolectaron en su gran mayoría residuos sólidos como icopor y plásticos.

Se integro un grupo ecológico con estudiantes del colegio la presentación y ayuda de la profesora Ana Mendoza.

Las principales funciones son:

- Difundir entre los compañeros de su institución educativa y su familia la importancia de cuidar los ecosistemas de manglar.
- Realizar campañas de limpieza y sensibilización ambiental.

Todas estas actividades han sido realizadas con el apoyo de la CGAVC, por medio de la vigilancia cuando se desarrollan los recorridos y en suministro de algunos materiales en la realización de las campañas. Además cabe mencionar que se seguirán llevando a cabo este tipo de acciones con el fin de concientizar a la comunidad sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales y la rehabilitación del parque.

9. FACTORES QUE DETERIORAN EN EL PARQUE ESPÍRITU DEL MANGLAR

Los factores que deterioran los componentes ambientales y de infraestructura del Parque Espiritu del Manglar son:

Factores ambientales:

- ✓ Contaminación del agua
- ✓ Contaminación del suelo
- ✓ Contaminación del aire

Factores Infraestructura

- ✓ Abandono
- ✓ Corrosión

Factor socioeconómico.

- ✓ Deficiente administración pública
- ✓ Pobreza absoluta

De acuerdo al análisis de los factores ya mencionados y teniendo en cuenta los impactos negativos que ocasionan, se pueden clasificar en un orden de mayor a menor incidencia en el deterioro del parque:

1. El deterioro se produce principalmente por la deficiente administración pública, puesto que la falta de control y vigilancia en el parque y zonas aledañas como las compuertas del sector de puerto duro y la laguna del cabrero ha dado a lugar a actos delictivos como el hurto de las plataformas de madera, los puentes y muelles del parque, además se genera vandalismo al interior de este manifestándose en los grafitis hechos en los baños, avería de los enchapes y cocinetas. Asimismo el alto costo de la calidad de vida y la falta de oportunidad de trabajo ha hecho que algunos de estos lugares sean invadidos por personas de escasos recursos, teniendo como producto el vertido de aguas residuales con altas cargas contaminantes en cuerpos de agua, la inadecuada disposición de los residuos sólidos y la deforestación, alterando el hábitat natural de los ecosistemas, causando que el parque no sea visto como un centro de conservación natural, si no que por el contrario sea utilizado como basurero, sanitarios, y guarida para delincuentes.

2. La contaminación del agua: Generada por la circulación del agua de la Bahía de Chambacú contaminada por el vertimiento de aguas residuales y la disposición de residuos orgánicos (materia fecal) e inorgánico de los negocios ubicados en el sector de Puerto Duro (Véase Anexo 24). El bajo nivel de calidad del agua, reflejado en los resultados de los análisis realizados (Véase tabla 22), trae consigo la muerte de especies acuáticas (Véase Anexo 24), limita el funcionamiento natural del ecosistema de manglar y deteriora el paisaje del parque.

3. La contaminación del suelo del parque ocasionada principalmente por la mala disposición de los residuos sólidos de algunos habitantes cercanos a la zona. Además la acumulación de estos obstruyen los canales comunicación internos que permiten la circulación del agua en todo el parque.

4. La contaminación del aire producida por la ausencia de oxígeno en el agua, generada por la acumulación de los residuos sólidos y sedimentos, causando malos olores en algunas zonas del parque.

5. Abandono se ve reflejado principalmente en los caminos de piedra caliza que han sido invadidos por la maleza, además la falta de control y vigilancia contribuyó en la pérdida de las placas de listones de madera de puentes y muelles. Esto hizo complejo y poco seguro el acceso al parque.

6. La corrosión es un factor que ha deteriorado al parque en menor cantidad ya que solo algunas estructuras de muelles han sido atacadas.

RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta que la alcaldía de Cartagena, es el responsable de la construcción, cuidado y mantenimiento de todos los parques públicos de la ciudad y que el parque Espíritu del Manglar hace parte de estos, se recomienda que esta asuma su responsabilidad, asignándole un ente administrativo que se encargue de la vigilancia, control de este lugar y del manejo de los recursos destinados al mantenimiento del mismo, evitando la desviación de los recursos.

Además es de gran importancia el desarrollo de actividades que reduzcan esas acciones impactantes y mejoren las condiciones actuales del parque como programas educativos, charlas sobre la importancia y manejo de los manglares, dirigidos a la comunidad para que esta cambie su actitud frente al uso de los recursos naturales, además involucrarla en jornadas de limpiezas y en el cuidado de los animales introducidos al parque, con el fin de que valoren y sientan la necesidad de proteger este lugar.

De la misma manera se recomienda realizar campañas de limpieza en las áreas habitadas por mangles, para que exista una mayor recirculación del agua y por ende un mejor desarrollo del manglar, hacer un mayor control y vigilancia, que evite la llegada de delincuentes y consumidores de sustancias alucinógenas e impedir que este se convierta en foco de delincuencia.

A los animales introducidos al parque se les debe hacer una valoración por un biólogo que determine que estos no alteraran el ecosistema, del mismo modo evaluar y conocer las adaptaciones de estos animales previendo que sean ubicados en sitios inadecuados que produzcan su muerte.

También un análisis veterinario para mantener en buen estado las condiciones fitosanitarias de los mismo y evitar el contagio o la propagación de enfermedades infectocontagiosas entre las especies e implementar un programa de vacunación y aseo.

Por otra parte, evitar el arrojado de residuos sólidos a los cuerpos de agua reduce la contaminación por los mismos, haciendo que haya una mayor circulación y oxigenación del recurso hídrico, mejorando la calidad de vida de las especies acuáticas de la zona. Además hacer un control de forma periódica en los puntos de entrada y salida del agua para evitar la acumulación de los sedimentos y el taponamiento de los caños. Así mismo desarrollar proyectos productivos de Ecoturismo en base a actividades recreativas y educativas que le brinde a los cartageneros y extranjeros un lugar de esparcimiento y contacto con la naturaleza e impulse el uso sostenible del parque.

❖ PROYECTO DE ECOTURISMO

Debido al deterioro del Parque Espíritu del Manglar, a causa de la deficiente administración pública, la pobreza absoluta y la carencia de cultura ambiental se inhabilitó un centro de preservación y recreación natural en la ciudad de Cartagena que brindaba a la comunidad un momento de relajación y diversión. Es de gran importancia la recuperación de este lugar, puesto que este le da una visión recreativa a la ciudad distinta a las playas, por ello es necesario que el parque retorne y se adapte al proyecto por el cual fue creado (Chambacú de Indias).

Este proyecto se desarrolló en el borde de la laguna del cabrero , donde se propuso la recuperación del manglar existente combinado con una zona de deportes náuticos y de concesiones localizadas en dos islas separadas de tierra firme por un canal artificial poblado de mangles, esta zona comunica con el resto del área por puentes. En una de las islas, se diseñó una gran plaza de uso múltiple junto al muelle para la estación de acuabus; la otra isla tiene como uso el esparcimiento y bien poblada de vegetación.

En el borde perimetral de los canales que penetra el lote se construyeron paseos peatonales en forma sinuosa adornados por árboles frondosos y palmeras,

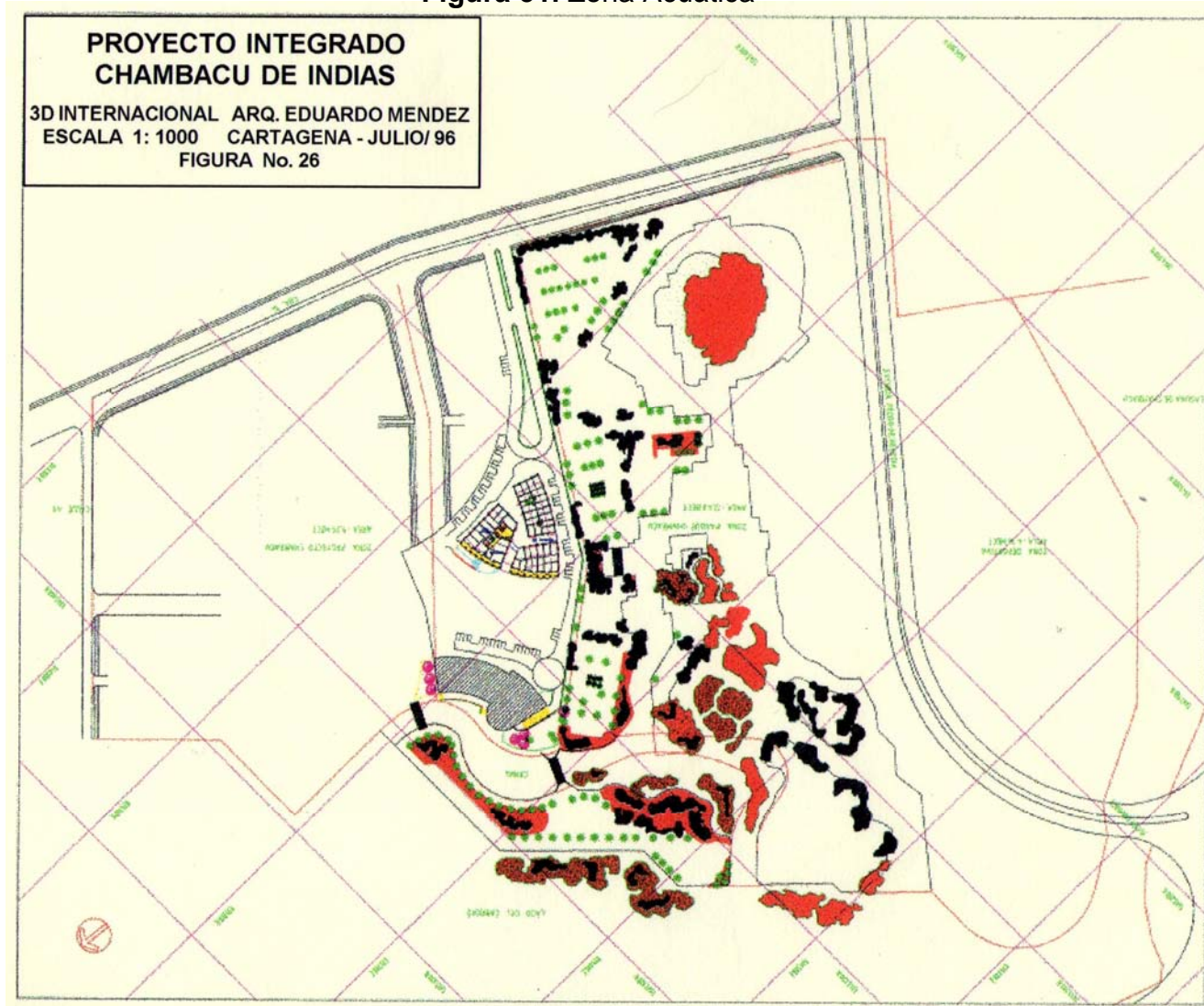
permitiendo el desarrollo de actividades, además existía restaurantes, locales para artesanías, cafeterías etc.¹⁵

El objetivo es que se adecue y retorne el proyecto por el cual fue creado el parque, reducir parte de la pobreza de las comunidades aledañas, conservar y proteger este ecosistema de manglar, por ello es de gran importancia la participación de la comunidad y que a la vez estos sean capacitados en temas como: primeros auxilios, interpretación ambiental, formación de empresas interacción con grupos con el fin de que se convierta en una fuente de empleo y favorezca el desarrollo integral de los mismos. Además la contribución de los visitantes a este lugar con el pago de tarifas, destinadas a la recuperación y sostenimiento del parque.

¹⁵ **Fuente:** Tecnoambiental Ltda. Chambacú de Indias s.a. Estudios de impacto ambiental del proyecto integrado de Chambacú. 28 de octubre de 1996 pag 124-125

Etapa N°1 del parque natural acuático, comprende la adecuación de 19.750m² de las 12.43 ha de parque natural acuático, representada en la mayor isla de manglar y un tramo de canales. (Véase Figura 31)

Figura 31. Zona Acuática



Fuente: Tecnoambiental Ltda. Chambacú de Indias s.a. Estudios de impacto ambiental del proyecto integrado de Chambacú. 28 de octubre de 1996 pág. 126

❖ PLAN DE MEJORAMIENTO INFRAESTRUCTURA

Basados en el detrimento de la infraestructura que ha sido causado principalmente por la corrosión y la utilización de tablas poco resistentes a los efectos del sol y la lluvia, se aconseja, cortar los pernos que sobresalen en los muelles y hacer nuevos anclajes para colocar la placa de madera utilizando tablones de 2" x 6", lo mismo que en los puentes, además aplicar anticorrosivo a los elementos de metal que queden expuestos al ambiente, para prevenir la corrosión de ellos y el agrietamiento de la estructura.

Teniendo en cuenta que los acabados le dan a la infraestructura una mejor presentación se deben pintar todos los muros del parque y restaurar los acabados de enchape de las casetas de baños y cocinetas y las partes hidráulicas e hidrosanitarias de las mismas.

PARQUE ESPIRITU DEL MANGLAR DE CARTAGENA DE INDIAS
PLAN DE MANTENIMIENTO

FECHA DE SUSCRIPCIÓN:

No Hallazgo	Descripcion	Accion Correctiva	Objetivo	Metas		Fecha I.	Fecha T.	Plazo Semanas	Responsable	Avance Fisico	% Avance Ejecucion	Observaciones
12	Inicialmente los puentes eran de placa con tablon de madera, estos fueron hurtados, luego se adecuaron con unos tablon de madera que no era la adecuada, poco resistente a los cambios climaticos, produciendo la expansion y contraccion de la madera.	Se deben contruir placas en concreto, ademas usar concreto tipo v.	Evitar el hurto de la placa de los puentes. Hecerlos resistente a los ataques de sulfatos.	De acuerdo a las dimensiones de las placas que son: 2,5 X 11,8 m. Con 20cm de espesor		Se consigna la fecha programada para la iniciacion de cada paso o meta	Establece el plazo o finalizacion de cada una de las metas	Numero de semanas que hay entre la fecha de iniciacion y la fecha de terminacion	Funcionario encargado de adoptar la accion correctiva.	Se consigna el numero de unidades ejecutadas por cada una de las metas	Calcula el avance porcentual de la meta dividiendo la ejecucion informada en la columna M sobre la columna G	
				Carpinteria : 2 cuadrillas - 5 dias	Figuracion y armado de acero: 2 cuadrillas - 4 dias							
7	La plataforma de los muelles han sido hurtadas por copleto, el acero esta corroido y parte del concreto de las vigas esta dilatado.	Se deben contruir plataformas en concreto, ademas usar concreto tipo v.	Evitar el hurto de la plataforma de los muelles. Hecerlos resistente a los ataques de sulfatos.	Las dimensiones de las plataformas 3 x 6m con 15 cm de espesor				10	Contratista			
				Carpinteria : 2 cuadrillas - 4 dias	Figuracion y armado de acero: 1 cuadrillas - 2 dias							
8	El enchape de las paredes esta deteriorado, las paredes manchadas y pintadas con grafitis, no tienen sanitario	Cambiar los cuadros de enchapes averiados, y desmanchar el resto. Lijar y pintar las paredes. Instalacion del sanitario y reparacion de puntos hidraulicos.	Restaurar los acabados de la caseta de banos y habilitar su funcionamiento.	Enchape y pintura: 2 cuadrillas - 5 dias	Instalacion y partes hidraulicas: 1 cuadrilla - 2 dias			10	Contratista			
2	El enchape de las paredes esta deteriorado, las paredes manchadas y pintadas con grafitis	Cambiar los cuadros de enchapes averiados, y desmanchar el resto. Lijar y pintar las paredes	Restaurar los acabados de la cocineta y habilitar su funcionamiento.	Enchape y pintura: 2 cuadrillas - 5 dias				2	Contratista			
1	La pintura esta deteriorada	Lijar y pintar las paredes	restaurar los acabados pintura y habilitar su funcionamiento.	Lijar y pintar : 1 cuadrilla - 4 dias				1	contratista			
6	Invadidos por la maleza, adoquin rojo levantado	Podar la maleza. Colocar adoquin donde falte	Restaurarar y habilitar su funcionamiento	Podar : 1 persona con su podadora - 2 dias	Colocacion de adoquin: 2 cuadrillas - 3 dias			4	Contratista			

FUNCIONARIO RESPONSABLE: _____

Con la realización de las actividades anteriores se contribuiría de forma satisfactoria a la recuperación del parque tanto en la parte ambiental e infraestructural, como a nivel social y económico, cambiando la actitud y el pensamiento de la comunidad de Cartagena con relación al Parque Espíritu del Manglar.

CONCLUSION

Luego de realizar el análisis de los factores que deterioran los componentes ambientales y la infraestructura del Parque Espíritu del Manglar se concluyó que el estado actual del parque es un indicador de la deficiente administración pública y de la carencia de cultura ambiental, puesto que el mayor impacto se produce por acciones antrópicas a causa de los asentamientos humanos de estratos bajos lindantes al parque, que se encuentran en la mayoría de los casos en situaciones de pobreza absoluta incidiendo directamente en la degradación del ecosistema de manglar, por la falta de opciones para satisfacer las necesidades básicas, trayendo como consecuencia: la inadecuada disposición de los residuos sólidos, el vertido de aguas residuales e incluso tomándolo como guarida o escondite para actividades ilícitas, deteriorando el paisaje. Todo esto generado por la falta de un ente administrativo que regule y evite estas actividades.

BIBLIOGRAFIA

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial, Sánchez Páez Heliodoro, Ulloa Delgado Giovanni Andrés, Tavera Escobar Héctor Arsenio, Manual sobre zonificación y Planificación para el Manejo Sostenible de los Mangles. Caribe de Colombia, Abril/2004.

Tapia Atencia Eneida, Seguimiento y Monitoreo de la Calidad del Agua Canal del Dique, Cuerpos de Agua internos de Cartagena y otros cuerpos de agua. 2008

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial, Dirección general de Ecosistemas, Uso sostenible, Manejo y Conservación de Ecosistemas De Manglar en Colombia, Julio de 2002.

Tecnoambiental Ltda. Chambacú de Indias s.a. Estudios de impacto ambiental del proyecto integrado de Chambacú. 28 de octubre de 1996.

Establecimiento Público Ambiental. Caracterización de los manglares localizados en los caños y lagunas interiores del perímetro urbano de la ciudad de Cartagena de indias.

CIBERGRAFIA

Jorge Mejia Ramirez. El Manglar Ecosistema de Vida. Disponible en:
www.monografias.com/trabajos6/maeco/maeco2.shtml

León Morales S. Ing. Forestal. M.Sc.. Notas de clase para Dendrología disponible
www.conservacion.unalmed.edu.co/documentos/doc15.pdf

Alvarez M. Córdoba S. Escobar F. Fagua G. Gast F. Mendoza H. Ospina M.
Umaña A.M. y Villarreal H. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Disponible en:

Sistema de información sobre biodiversidad. Disponible en:
<http://www.siac.net.co/sib/metodos2/WebModuleMetodos/DetalleMetodo.jsp?codMetodo=46>.

Lupe Aguilar Cortez. Impacto Social y Económico de los Parques y la Infraestructura Recreativa. Disponible en: www.redcreacion.org/documentos/congreso6/LAguilar.htm.

Infraestructura y senderos de espacio naturales disponible en:
http://www.travelwithmea.org/conference2/ponencias/1202/infraestructura_senderos.pdf

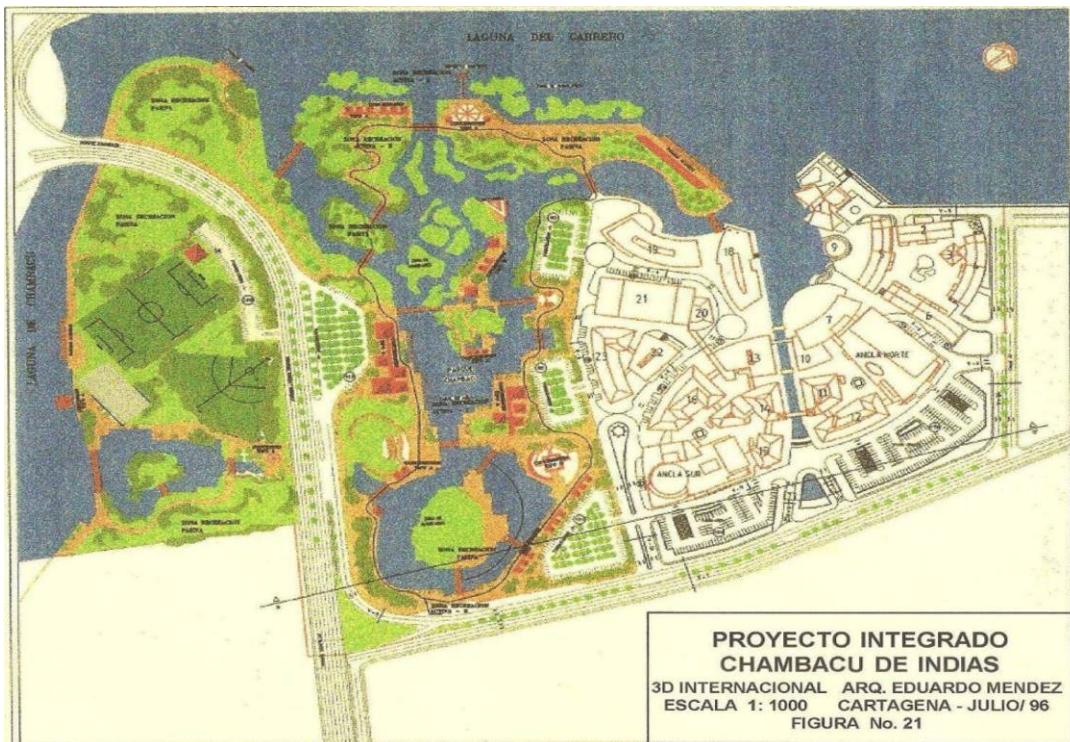
ANEXOS

Anexo 1. Aguas residuales superficiales (Calle Duro)



Fuente Estudios de impacto ambiental del proyecto integrado de Chambacú

Anexo 2. Plano de la Zona Deportiva, Parque Acuático y Multicentro



Fuente Estudios de impacto ambiental del proyecto integrado de Chambacú

Anexo 3. Imágenes del Parque Espíritu del Manglar en 2003

Portería y Oficinas



Puente de ingreso



Zona Acuática



Fuente Coordinador de la Guardia Ambiental

Anexo 4. Imágenes del Parque Espíritu del Manglar en 2009

Puente de ingreso



Muelle en mala condiciones



Muelles deteriorados



Baños destruidos



Anexo 5. Residuos sólidos



Anexo 6. Actividades realizadas por CGAVC

Campañas de Limpieza



Puente de ingreso RESTAURADO



Campañas CGAVC



Especie decomisada



Anexo 7. Sensibilización a estudiantes



Anexo 8. Campaña desparasitación y de aseo



Anexo 9. Inventario de flora (manglar) en la Zona 1

TRANSECTO	NOMBRE (ESPECIE)	CAP	DAP=CAP/π	ALTURA	OBSERVACIONES
1	Mangle Rojo	10	3,1	2,5	
	Mangle Blanco	2,7	0,85	2,2	
	Mangle Blanco	4	1,2	2,4	
	Mangle Blanco	3	0,9	2,7	
	Mangle Blanco	3,5	1,1	2,7	
	Mangle Blanco	3	0,9	2,9	
	Mangle Blanco	4	1,2	2,9	
	Mangle Blanco	2,5	0,7	3	
	Mangle Blanco	3,5	1,1	3	
	Mangle Blanco	5	1,5	3	
	Mangle Blanco	9	2,8	3	Ramificado
	Mangle Blanco	11	3,5	3	Ramificado
	Mangle Blanco	13	4,1	3,1	Ramificado
	Mangle Blanco	4,5	1,4	3,2	
	Mangle Blanco	10	3,1	3,2	Ramificado
	Mangle Zaragoza	29	9,2	5,5	Ramificado, Semiseco
	Mangle Blanco	5	1,5	3,5	
	Mangle Blanco	6,5	2,0	3,5	
	Mangle Blanco	6	1,9	4	
	Mangle Rojo	21	6,6	4	Ramificado, Talado
	Mangle Rojo	18,5	5,8	4	Ramificado
	Mangle Rojo	6	1,9	4,5	
	Mangle Blanco	7	2,2	4,2	
	Mangle Blanco	8	2,5	4,5	
	Mangle Blanco	9	2,8	5	
	Mangle Zaragoza	65	20,6	6	Ramificado

Anexo 10. Inventario de flora asociadas al ecosistema del manglar en la Zona 1

TRANSECTO	NOMBRE COMUN	CAP	DAP=(CAP/π)	ALTURA	OBSERVACIONES	
1	Uvita de Playa	8	2,5	1,5	Podado drastico	Fuera de transecto
	Caucho Cartagenero	119	37,8	4	Maltratado y Ramificado	
	Uvita de Playa	12	3,8	1,5	Ramificado	Dentro del Transecto
	Uvita de Playa	18	5,7	2	Ramificado	
	Uvita de Playa	16	5,0	1,52	Ramificado	
	Uvita de Playa	43	13,6	1,5	Ramificado	
	Uvita de Playa	18	5,7	3	Ramificado	
	Uvita de Playa	22	7,0	3	Ramificado	
	Uvita de Playa	21	6,6	3	Ramificado	
	Uvita de Playa	26	8,2	3	Ramificado	
	Uvita de Playa	12	3,8	3	Ramificado	
	Uvita de Playa	23	7,3	3	Ramificado	
	Uvita de Playa	24	7,6	3	Ramificado	
	Uvita de Playa	21	6,6	3	Ramificado	
	Uvita de Playa	23	7,3	3	Ramificado	
	Uvita de Playa	16	5,0	3	Ramificado	
	Uvita de Playa	20	6,3	3	Ramificado	
	Uvita de Playa	16	5,0	3	Ramificado	
	Uvita de Playa	19	6,0	3	Ramificado	
	Uvita de Playa	22	7,0	3	Ramificado	
	Uvita de Playa	33	10,5	3	Ramificado	
	Uvita de Playa	21	6,6	3	Ramificado	
	Uvita de Playa	26	8,2	3	Ramificado	
	Uvita de Playa	25	7,9	3	Ramificado	
	Uvita de Playa	26	8,2	3	Ramificado	
	Uvita de Playa	22	7,0	3	Ramificado	
	Uvita de Playa	19	6,0	3	Ramificado	
	Uvita de Playa	16	5,0	3		
	Uvita de Playa	20	6,3	3		
	Uvita de Playa	11	3,5	3		
	Uvita de Playa	7	2,2	3		
Uvita de Playa	14	4,4	3			
Clemon	160	50,9	7	Ramificado		

Anexo 11. Inventario de flora (manglar) en la Zona 2

TRANSECTO	NOMBRE (ESPECIE)	CAP	DAP=CAP/ π	ALTURA	OBSERVACIONES
2	Mangle Rojo	18	5,7	3	
	Mangle Blanco	18	5,7	3,2	
	Mangle Rojo	95	30,2	3,5	Partido
	Mangle Blanco	6	1,9	4	
	Mangle Blanco	26	8,2	4,5	
	Mangle Rojo	37	11,7	4	Ramificado
	Mangle Rojo	41	13,0	4,7	Ramificado
	Mangle Rojo	105	33,4	5	Ramificado
	Mangle Rojo	57	18,1	5	Ramificado
	Mangle Rojo	27	8,5	5	
	Mangle Rojo	95	30,2	5,1	Ramificado
	Mangle Rojo	70	22,2	5,2	Ramificado
	Mangle Rojo	10,2	3,2	5,3	
	Mangle Rojo	101	32,14	5,4	Ramificado
	Mangle Rojo	17,17	5,4	6	
	Mangle Blanco	2	0,6	5	
	Mangle Negro	48	15,2	6,55	Ramificado
	Mangle Blanco	15	4,7	5	Ramificado
	Mangle Blanco	24	7,6	5	
	Mangle Negro	39	12,4	6,5	Ramificado
	Mangle Blanco	33	10,5	5	Ramificado
	Mangle Blanco	34	10,8	5	Ramificado
	Mangle Blanco	45	14,3	5,4	Ramificado
	Mangle Zaragoza	39	12,4	3	Ramificado
	Mangle Zaragoza	30	9,5	2,5	
	Mangle Zaragoza	42	13,3	2	Ramificado
	Mangle Rojo	16,1	5,1	6	
	Mangle Blanco	23,23	7,3	5,8	
	Mangle Blanco	25	7,9	5,8	
	Mangle Blanco	50	15,9	6	
	Mangle Blanco	43	13,6	6,1	Ramificado
	Mangle Blanco	17	5,4	6,3	
	Mangle Rojo	40	12,7	6,5	Ramificado
	Mangle Rojo	25	7,9	6,5	
	Mangle Rojo	33	10,5	6,8	Ramificado
	Mangle Blanco	22	7,00	6,4	
	Mangle Blanco	25	7,9	6,5	Ramificado
	Mangle Blanco	19	6,0	6,8	
	Mangle Blanco	34	10,8	7	Partido
	Mangle Blanco	48	15,2	7	Ramificado
Mangle Blanco	53	16,8	7,3	Ramificado	
Mangle Blanco	16	5,0	7,5		
Mangle Blanco	16	5,0	7,5		
Mangle Blanco	60	19,0	8	Ramificado	

Anexo 12. Inventario de flora asociadas al ecosistema del manglar en la Zona 2

TRANSECTO	NOMBRE COMUN	CAP	DAP=(CAP/ π)	ALTURA	OBSERVACIONES
2	Almendra	18	5,7	2,8	Desnudo
	Uvita de Playa	56	17,8	2,1	Ramificado
	Palmera	20	6,3	5	
	Palmera	7	2,2	2,8	

Anexo 13. Inventario de flora (manglar) en la Zona 3

TRANSECTO	NOMBRE COMUN	CAP	DAP=(CAP/ π)	ALTURA	OBSERVACIONES
3	Mangle Negro	7	2,2	19	
	Mangle Negro	7	2,2	12	
	Mangle Negro	13	4,1	24	
	Mangle Zaragoza	12,2	3,8	46	
	Mangle Zaragoza	18	5,7	76	
	Mangle Blanco	9,3	2,9	64	
	Mangle Zaragoza	18	5,7	59	

Anexo 14. Inventario de flora (manglar) en la Zona 3

TRANSECTO	NOMBRE COMUN	CAP	DAP=(CAP/ π)	ALTURA	OBSERVACIONES
3	Clemon	2,5	0,7	41,2	
	Clemon	6,2	1,9	52	
	Clemon	6,1	1,9	22	
	Clemon	2,5	0,7	10	
	Clemon	5	1,5	49	
	Clemon	12	3,8	32	
	Clemon	6	1,9	12	
	Clemon	5	1,5	33	

Anexo 15. Inventario de flora (manglar) en la Zona 4

TRANSECTO	NOMBRE COMUN	CAP	DAP=(CAP/π)	ALTURA	OBSERVACIONES
4	Mangle Blanco	16	5,0	3,2	
	Mangle Negro	58	18,4	6	Ramificado
	Mangle Negro	28	8,9	6	Ramificado
	Mangle Blanco	40,5	12,8	3,46	Talado
	Mangle Blanco	36,5	11,6	3,7	Talado y Ramificado
	Mangle Blanco	15	4,7	4	
	Mangle Blanco	15	4,7	4	
	Mangle Blanco	15	4,7	4,1	
	Mangle Blanco	39,5	12,5	4,2	Talado y Ramificado
	Mangle Blanco	43,5	13,8	4,5	Talado y Ramificado
	Mangle Blanco	19	6,0	5,1	
	Mangle Blanco	32	10,1	5,2	Ramificado
	Mangle Blanco	18	5,7	5,5	Talado
	Mangle Blanco	43	13,6	5,5	Ramificado
	Mangle Blanco	45,5	14,4	5,5	
	Mangle Blanco	46	14,6	5,6	
	Mangle Blanco	46	14,64	5,9	
	Mangle Blanco	8	2,54	6	
	Mangle Blanco	14	4,4	6	
	Mangle Blanco	17	5,4	6	
	Mangle Zaragoza	19,5	6,20	6	
	Mangle Blanco	17	5,4	6	
	Mangle Blanco	17	5,4	6	
	Mangle Blanco	25	7,9	6	
	Mangle Blanco	18	5,7	6,1	
	Mangle Blanco	13	4,1	6,6	
	Mangle Zaragoza	45	14,3	6,2	
	Mangle Zaragoza	86	27,3	6	Ramificado

Anexo 16. Inventario de flora (manglar) en la Zona 5

TRANSECTO	NOMBRE (ESPECIE)	CAP	DAP=CAP/π	ALTURA	OBSERVACIONES
5	Mangle Blanco	25	7,9	6,5	Ramificado
	Mangle Rojo	4	1,2	6	
	Mangle Rojo	8	2,5	6	
	Mangle Blanco	13	4,1	5,8	
	Mangle Rojo	25	7,9	5,4	
	Mangle Rojo	9	2,8	5,3	
	Mangle Rojo	16	5,0	5,2	
	Mangle Rojo	23	7,3	5,1	
	Mangle Rojo	12	3,8	5	
	Mangle Rojo	15	4,7	5	
	Mangle Rojo	24	7,6	5	
	Mangle Rojo	15	4,7	4,7	
	Mangle Blanco	9	2,8	4,5	
	Mangle Rojo	23	7,3	3,5	Partido
	Mangle Blanco	5	1,5	3,2	
	Mangle Rojo	6	1,9	3	

Anexo 17. Inventario de flora (manglar) en la Zona 6

TRANSECTO	NOMBRE COMUN	CAP	DAP=(CAP/π)	ALTURA	OBSERVACIONES
6	Mangle Rojo	27	8,5	3	
	Mangle Rojo	45	14,3	3	Ramificado
	Mangle Blanco	47	14,9	3	Ramificado
	Mangle Blanco	34	10,8	3,5	Ramificado
	Mangle Blanco	35	11,1	3,5	Ramificado
	Mangle Blanco	40	12,7	3,5	
	Mangle Rojo	44	14,0	3,5	Ramificado
	Mangle Blanco	27	8,5	4	
	Mangle Blanco	39	12,4	4	Ramificado
	Mangle Blanco	45	14,3	4	Ramificado
	Mangle Blanco	51	16,2	4	Ramificado
	Mangle Blanco	30	9,5	4,5	
	Mangle Blanco	64	20,3	4,5	
	Mangle Blanco	8	2,5	5	
	Mangle Blanco	20	6,3	5	
	Mangle Blanco	23	7,3	5	
	Mangle Blanco	25	7,9	5	
	Mangle Blanco	27	8,5	5	Ramificado
	Mangle Blanco	27	8,5	5	
	Mangle Blanco	33	10,5	5	Ramificado
	Mangle Zaragoza	61	19,4	5	Ramificado
	Mangle Zaragoza	63	20,0	5	Ramificado
	Mangle Zaragoza	66	21,0	5	Ramificado
	Mangle Blanco	90	28,6	5	Ramificado
	Mangle Blanco	118	37,5	5	Ramificado
	Mangle Blanco	24	7,6	5,2	Ramificado
	Mangle Blanco	36	11,4	5,2	Ramificado

Anexo 18. Inventario de flora (manglar) en la Zona 7

TRANSECTO	NOMBRE COMUN	CAP	DAP=(CAP/π)	ALTURA	OBSERVACIONES
7	Mangle Rojo	25	7,9	3	
	Mangle Rojo	15,5	4,9	5	
	Mangle Rojo	33	10,5	3	
	Mangle Rojo	26	8,2	3	
	Mangle Rojo	6	1,9	3	
	Mangle Rojo	12	3,8	3	
	Mangle Rojo	44	14,0	3,5	Ramificado
	Mangle Rojo	54	17,1	4	Ramificado
	Mangle Blanco	25	7,9	4	
	Mangle Blanco	28	8,9	3	Ramificado
	Mangle Blanco	30	9,5	4	
	Mangle Blanco	35	11,1	3	Ramificado
	Mangle Blanco	35	11,1	3	
	Mangle Blanco	37	11,7	5	
	Mangle Blanco	45	14,3	5	

Anexo 19. Inventario de flora asociadas al ecosistema del manglar en la Zona 8

TRANSECTO	NOMBRE COMUN	CAP	DAP=(CAP/π)	ALTURA	OBSERVACIONES
8	Almendra	45,5		7	
	Almendra	207		7	Ramificado
	Almendra	77		5	

Anexo 20. Inventario de flora (manglar) en la Zona 9

TRANSECTO	NOMBRE COMUN	CAP	DAP=(CAP/π)	ALTURA	OBSERVACIONES
9	Mangle Negro	32	10,18589254	4,3	Ramificado
	Mangle Negro	23	7,321110262	8	
	Mangle Negro	17	5,411255411	3	

Anexo 21. Inventario de flora asociadas al ecosistema del manglar en la Zona 9

TRANSECTO	NOMBRE COMUN	CAP	DAP=(CAP/ π)	ALTURA	OBSERVACIONES
9	Clemon	59	18,7	5	Ramificado
	Clemon	16	5,0	7	
	Clemon	18	5,7	7	
	Clemon	46,5	14,8	7,5	Ramificado
	Uvita de Playa	47	14,9	2,8	Ramificado
	Uvita de Playa	49	15,5	3,5	Ramificado
	Uvita de Playa	12	3,8	1	
	Uvita de Playa	4,5	1,4	2	
	Uvita de Playa	8,2	2,6	1,5	

Anexo 22. Inventario de flora (manglar) en la Zona 10

TRANSECTO	NOMBRE COMUN	CAP	DAP=(CAP/ π)	ALTURA	OBSERVACIONES
10	Mangle Zaragoza	63,5	20,2	7	
	Mangle Zaragoza	99	31,5	6	Ramificado

Anexo 23. Inventario de flora asociadas al ecosistema del manglar en la Zona 10

TRANSECTO	NOMBRE COMUN	CAP	DAP=(CAP/ π)	ALTURA	OBSERVACIONES
10	Clemon	20	6,3	6	
	Clemon	74	23,5	6	Ramificado
	Clemon	69	21,9	7	Ramificado
	Clemon	99	31,5	6	Ramificado
	Clemon	154,9	49,3	7	Ramificado
	Clemon	23	7,3	3	
	Clemon	56,5	17,9	5	Ramificado
	Clemon	43,5	13,8	5	Ramificado

Anexo 24. Sector de Puerto Duro



Anexo 25. Artículo del periódico Universal de Cartagena. “Muerte de peces” 17 de agosto 2009.



Ruth Lenés niega que las compuertas de la Laguna de Chambacú estuviesen funcionando mal y que, como consecuencia, pudo haberse presentado la mortandad. “El EPA y la Guardia Ambiental –explica– hemos acordado que cuando las compuertas no estén abriendo bien, nos ayudemos con una guaya. Esta guaya se partió, pero enseguida la reemplazamos, es decir, la compuerta nunca estuvo cerrada”.

Dice que entre las observaciones hechas una vez conocida la mortandad, está que el agua estaba más oscura, “lo que significa que sí están incidiendo los vertimientos del alcantarillado, y por lo general cuando ocurren estos casos los peces son los más perjudicados dado que son las especies más sensibles de ese hábitat”, manifiesta la funcionaria.

“También es un asunto sensible la invasión de vendedores en el sector de Puerto Duro –agrega–, problema que estamos tratando de resolver con el DADIS y Espacio Público, pues las actividades que allí se realizan inciden en el cuerpo de agua y en la salubridad”.