

Universidad de Especialidades Espíritu Santo

Facultad de Arquitectura

Especialización: Paisajismo

Tema de Tesis:

***“Propuesta Arquitectónica- Paisajística
del Manglar de la Ferroviaria”***

Elaborada por:

Carla Pamela Rivadeneira Lazo

Directora de Tesis:

Arq. Macarena Urrejola

21 de Agosto de 2006

“The good building is not one that hurts the landscape, but one which makes the landscape more beautiful than it was before it was built”

Frank Lloyd Wright

“Un buena edificación no es aquella que daña el paisaje, pero es la que hace un entorno mas bello de lo que fue antes de su construcción”

Frank Lloyd Wright

ÍNDICE

1. Introducción
2. Objetivos
3. Antecedentes
4. Ubicación General
5. Análisis Funcional Y Perceptivo
6. Análisis Físico, Geográfico, Climático Y De Confort
7. Análisis De Flora Y Fauna
8. Diagnostico De Análisis
9. *Diseño Arquitectónico De Paisaje*
 - a. Unidad De Paisaje 1: Ingreso
 - b. Unidad De Paisaje 2: Pérgolas
 - c. Unidad De Paisaje 3: Estación 1
 - d. Unidad De Paisaje 4: Mirador
 - e. Unidad De Paisaje 5: Muelle-Mirador
10. *Mobiliario Urbano*
 - a. Mobiliario Urbano 1: Bancas
 - b. Mobiliario Urbano 2: Pancartas Informativas
 - c. Mobiliario Urbano 3: Basureros
 - d. Mobiliario Urbano 4: Caminarías Y Barandas
 - e. Mobiliario Urbano 5: Postes De Iluminación
 - f. Mobiliario Urbano 6: Postes Porta-Señalética
 - g. Mobiliario Urbano 7: Juegos Infantiles
11. Paisajismo De Vía Barcelona
12. Conclusiones
13. Bibliografía
14. Anexos
 - a. Anexo 1: Generalidades De Manglares En El Ecuador.
 - b. Anexo 2: Mapa De Ubicación De La Reserva De Producción Faunística Manglares Del Salado.
 - c. Anexo 3: Clima Del Manglar
 - d. Anexo 4: Extracto De: “Leyes Para La Preservación Del Manglar”

1. INTRODUCCIÓN

Nuestros abuelos, alrededor de los años 40, conocieron un Estero Salado con un ecosistema muy diferente al que vemos hoy en día. Ellos nos hablan de canales de agua limpia, con frondosos y enormes mangles a los lados. Cubiertos de epifitas, como orquídeas y bromélias, con una extensa variedad de animales mamíferos y acuáticos viviendo a los pies de estos árboles. Incluso los grabados, fotografías y pinturas de la época nos ilustran este paradisíaco paisaje. En el cual los ciudadanos de Guayaquil andaban en bote, nadaban y pescaban.

Hoy en día se ha deteriorado terriblemente este delicado ecosistema. Alcanzando límites casi intolerables para las personas que viven cercanos a nuestro, una vez tan querido, manglar. Estas condiciones naturales han ido variando debido a la alta contaminación en el agua y suelo, resultado del desalojo de desechos líquidos y sólidos.

Este humedal se encuentra actualmente recuperándose de una destrucción, que se produjo por 60 años de contaminación, y que casi lleva a la desaparición del manglar. Gracias a la reciente intervención, que lleva ya 4 años, en los cuales se han recuperado sus aguas, orillas y diversidad de especies.

Con el fin de continuar con los planes de rescate de los manglares. Se escogió como tema de tesis realizar una propuesta arquitectónica-paisajística del manglar de la Ferroviaria. El mismo que se encuentra en medio del desarrollo urbano-turístico actual de la ciudad de Guayaquil.

Por ello se considera indispensable cerrar el proceso de regeneración del sector, antes de que se deteriore por el abandono. Para esto se ha diseñado un proyecto que se integre a su entorno. Y que a la vez incentive a los visitantes a respetar y querer el manglar.

La tesis que se presenta a continuación, es el resultado de un arduo trabajo investigativo y de diseño. Este se ha agrupado de manera didáctica, con el fin de hacer más ágil el uso de este documento para el lector. Para ello se ha compilado en un solo documento la información escrita y arquitectónica. La misma que está dividida en 3 grupos de planos: análisis preliminares, diseño arquitectónico de unidades de paisaje y diseño de mobiliario urbano.

Se espera que esta tesis se convierta en un estímulo y una herramienta de diseño para el disfrute de los guayaquileños. De manera que, quienes visiten el manglar, puedan realmente conocer y querer la biodiversidad de este ecosistema, que es un endémico paisaje de la ciudad de Guayaquil.

2. OBJETIVOS

- Rescatar el manglar por medio de un diseño arquitectónico-paisajístico, que se adapte al entorno urbano y natural del sector.
- Diseñar una propuesta eco turística para el manglar de la Ferroviaria, como recurso natural y parte integral de Guayaquil.
- Contribuir con el desarrollo turístico de la ciudad. De manera que los visitantes locales y extranjeros, conozcan el manglar y a la vez aprendan a respetarlo y apreciarlo.
- Crear un nuevo espacio de sana diversión y esparcimiento familiar para los habitantes de Guayaquil. Que les permita disfrutar de la naturaleza en medio de un entorno urbano.
- Estimular a los ciudadanos, por medio de la visita a este proyecto, al cuidado del manglar. Y a retomar actividades tradicionales que se realizaban en el, como: andar en bote, pescar y realizar competencias de natación.
- Contribuir con este documento, y de manera didáctica, con las investigaciones de los futuros estudiantes de arquitectura.

3. ANTECEDENTES

El manglar de la Ferroviaria, es un complemento al futuro Malecón de la Ferroviaria, que actualmente se encuentra diseñado por el taller de arquitectura de la Fundación Malecón 2000. Este proyecto cubre toda la orilla del estero Saldo entre el puente del velero y el puente de la calle 17.

El proyecto cuenta con: plazoleta de comida, playa de parqueos, muelle, baterías sanitarias públicas, centro de primeros auxilios, entre otras actividades. Además de incluir al Club Náutico y a todas sus actividades como parte del Malecón; siguiendo el ejemplo del Malecón 2000 que incluyó al Yatch Club de Guayaquil dentro del proyecto.

El Malecón de la Ferroviaria está dentro de las obras del cabildo a ejecutarse el próximo año, en el 2007. Y el diseño de este proyecto no se puede enseñar al público hasta que se reciba las órdenes del cabildo. Razón por la cual, en los planos de esta tesis solo aparecerá el perfil de este proyecto.

El fin de realizar el desarrollo arquitectónico- paisajístico de este manglar, es complementar el cinturón de regeneración urbana de este sector. Y anexarlo al futuro malecón para que se conforme en parte del recorrido del visitante de la zona.

Por ello se propone que la Fundación Malecón 2000, lo construya y administre. Pues esta entidad posee experiencia en la construcción de proyectos a orillas del estero, además el manglar se encuentra enlazado al Malecón del Salado. Pero que conjuntamente se trabaje con Fundación Natura, entidad reguladora que siempre vela por preservar el medio ambiente natural.

Este diseño es una propuesta que sorteja los mangles y así evita dañarlos. Sin embargo, de ser indispensablemente necesario mover un árbol por sus ramas bajas, se lo puede reubicar aprovechando que este es un manglar joven.

Además se aconseja reforestar cuando ya este el proyecto construido, para fusionarlo mejor con el entorno. Siguiendo el ejemplo del Parque Histórico, diseño en el cual se tuvieron que sacar algunos mangles. Pero una vez construido se reforesto en las alrededores, adaptándose el crecimiento del manglar a lo ya erigido.

4. UBICACIÓN GENERAL

El manglar se encuentra ubicado en la ciudadela la Ferroviaria, de ahí su nombre: Manglar de la Ferroviaria. A orilla del estero salado, sobre la Avenida Barcelona, entre el puente del Velero y el puente de la calle 17. Al lado del Manglar esta el Futuro Malecón de la Ferroviaria.

Este proyecto posee un área de intervención de 9205 m² y un perímetro de 579 m. Comienza a 35 m. del puente del velero, desde donde comienza la Avenida Barcelona.

El barrio aledaño, la ferroviaria, es un barrio residencial. Pero debido a que por este sector cruzan 2 avenidas de alto trafico, como lo son la Av. Barcelona y la 5 de Junio. Se han conformado ciertos negocios que dan hacia estas Av. Principales.

Hacia la otra orilla del estero, frente al manglar, esta el barrio 5 de Junio. Barrio en el cual, por una alta influencia de pandillas, se registran muchas actividades delictivas. Actualmente se esta equipando ese barrio con seguridad debido a la regeneración del sector.

5. ANÁLISIS FUNCIONAL Y PERCEPTIVO

El plano que aparecerá a continuación posee la graficación de dos análisis: Funcional y Perceptivo. El uno analiza las vías circundantes y el otro las visuales positivas.

Análisis funcional:

- La Av. Barcelona, es una vía rápida y del alto tráfico liviano y pesado.
- Los nodos viales cercanos se encuentran:
 - En ambos extremos del puente del velero.
 - En el distribuidor de tráfico que se encuentra entre la Av. Barcelona y Av. 5 de Junio.
 - Al inicio y al final del puente 25 de Julio.
- El acceso al Manglar en sobre la Av. Barcelona a continuación del Malecón de la Ferroviaria.

Análisis perceptivo:

- *Visuales positivas:*
 - Malecón de la Ferroviaria,
 - Puente del velero (Especial: iluminación nocturna)
 - Malecón del salado este y oeste
 - Pasarelas del salado
 - Futura plaza de la música (al lado de puente del velero)

6. ANÁLISIS FÍSICO, GEOGRÁFICO, CLIMÁTICO Y DE CONFORT

En el siguiente plano están graficados los resultados de los análisis físico, geográfico, climático y de confort. Los dos primeros analizan lo existente en el lugar y los últimos dos análisis la influencia del clima

Análisis físico y geográfico:

- Los cortes arquitectónicos reflejan los niveles del terreno que, como toda orilla de estero, posee un talud entre la calle y el estero.
- Los niveles permiten continuar trabajando con los niveles de la acera, y por medio de caminaria elevada, trabajar sobre el manglar sin dañar el ecosistema.

Análisis climático y de confort:

- El sol sale desde el este y se oculta en el oeste, creando diferentes tipos de sombra a lo largo de día en el manglar.
- La sombra permanente de terreno, es la que se encuentra en la mitad de los grupos de árboles.
- La influencia de los vientos (tal como se encuentran graficados en el plano) ayudan a crear un ambiente más fresco y agradable.
- Los árboles del manglar contribuyen con sombra y viento. Esto da como resultado unos grados menos de temperatura, de la que normalmente se siente en una ciudad tan calurosa como Guayaquil.
- El nivel de marea alta es +2.17 y el de marea baja -0.36. Y las líneas de estas mareas se encuentran graficadas en el plano. Ambos datos han sido proporcionados por el INEN.

7. ANÁLISIS DE FLORA Y FAUNA

ANÁLISIS DE FLORA:

Las especies predominantes de este manglar son: Mangle negro (*Avicennia germinans*) y Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*).

Avicennia germinans es de la familia Avicenniaceae. Conocido como Mangle Negro por el color de su corteza y también como Mangle iguanero por que las iguanas gustan de posarse sobre el. Es un árbol alto con tronco recto. Se caracteriza por que sus raíces brotan del suelo como lápices y tienen la capacidad de respirar directamente del aire. Al contrario de las raíces de otros árboles que toman su alimento de suelo.

Esta especie vive en áreas de agua más salobre y necesita un buen drenaje. Elimina el exceso de sal que se acumula en su sistema por el lado inferior de las hojas. Sus pequeñas y blancas flores alimentan a colibríes, murciélagos e insectos polinizadores. Sus semillas tienen forma triangular, germinan en el árbol y al caer se fijan en el lodo o se transportan por medio de las mareas. Se encuentran en las costas tropicales de América y África tropical occidental.

Laguncularia racemosa es de la familia Combretaceae. Se lo conoce como Mangle Blanco ya que su corteza es blanquecina, tiene además como característica que sus raíces al crecer, sobresalen de la superficie ligeramente. Estas raíces están especializadas para respirar directamente del aire. Y no del suelo como comúnmente lo hacen las raíces de otros árboles.

Se cree que en la base de sus hojas tiene dos glándulas para excretar el exceso de sal que acumulan al ser árboles que crecen con agua salobre. Sus flores son pequeñas y tienen forma de campanas y sus pequeños frutos verdes parecen copas. Es una planta que atrae abejas. Se distribuye en las costas tropicales de América y África tropical occidental.



ANÁLISIS DE FAUNA:

Los grupos de fauna que habitan en mayor cantidad en el lugar son los siguientes: insectos, crustáceos y aves. A continuación se detalla cada grupo de manera mas desarrollada. Las fotos de los animales más representativos se encuentran en el plano que sigue.

Insectos.- Son animales del gran grupo de los Artrópodos, es decir invertebrados que tienen patas articuladas como crustáceos y arácnidos. Los insectos tienen tres pares de patas y, generalmente, dos pares de alas como se puede observar en las mariposas, libélulas y polillas.

En general el cuerpo de los insectos tiene tres partes principales: la cabeza, donde se ubican un par de enormes ojos compuestos y la boca; el tórax, de donde salen las patas y alas; y el abdomen. Los insectos mas comunes en este manglar son: Aeschna (libélulas) y Morpho (mariposas).

Crustáceos.- Son animales invertebrados, es decir, carecen de huesos, pero poseen una cubierta externa compuesta de calcio que les protege del medio y una serie de patas cuyo número y forma varía según la especie. La mayoría de ellos vive e el agua, dulce o salada, por lo que respiran a través de branquias.

Poseen dos pares de antenas que hacen las veces de órganos censores. Los crustáceos mas comunes en este manglar son: Ucides occidentales (cangrejo rojo) y Callinectes toxotes (jaiba verde).

Aves.- Son vertebrados con plumas, ovíparos y con facultad de vuelo. Siempre han llamado la atención al hombre por su canto y sus colores. Según el ecosistema donde habitan y sus necesidades de alimentación han evolucionado en diferentes formas y tamaños, adaptándose así a los lugares más diversos y a las condiciones más impredecibles.

El Ecuador, con el 18% del total de especies de aves del mundo, alberga en los ecosistemas naturales como el Estero Salado, y e los urbanos como Guayaquil, a muchas de estas sobrevivientes. Entre ellos se puede destacar como más sobresalientes en este estero a: garceta nivea, garceta tricolor, garcilla estriada, garza banca, gallareta común, guaqué huaco, pájaro brujo y pato cuervo.

8. DIAGNOSTICO DE ANÁLISIS

En el aspecto funcional, aunque esta rodeada de vías rápidas y de alto tráfico, que es bullicioso. Estas vías rápidas proporcionan buena accesibilidad al proyecto y el ruido de los vehículos es apaciguado con la frondosidad de los mangles.

El diagnóstico perceptivo nos indica que el lugar tiene puntos de intereses visual muy representativos para la ciudad. Estos malecones que funcionan alrededor del proyecto, trabajan hasta las 12 de la noche. Sin embargo, como el manglar es un ecosistema muy delicado, solo funcionara durante el día. Para que así el manglar descansa en la noche.

Por otra parte el análisis físico y geográfico nos da los niveles del terreno. Y considerando que este es un proyecto familiar, que lo recorrerán niños y personas discapacitadas, es necesario cuidar la accesibilidad al proyecto. Además, mientras menos puntos de apoyo existan en el manglar, mas se cuida el mismo. Por lo tanto el nivel del proyecto será le mismo de la acera.

Esto nos resuelve los dos requerimientos anteriores. Accesibilidad pues al conservar un solo nivel en el proyecto, no hay impedimentos físicos para los discapacitados. Y al construir una caminería elevada sobre el manglar, en vez de una al ras del suelo, se protege la vida que se desarrollo a nivel del fondo del espero y debajo de el.

Por otro lado el análisis climático, nos indica que a pesar del calor de Guayaquil, este es un terreno con condiciones microclimáticas agradables, como para implementar en el un parque turístico.

Y por ultimo los análisis de flora y fauna nos ayudan a recapacitar en lo maravillo y frágil que en el ecosistema de un manglar. Ecosistema que se encentra muy dañado en este sector, debido al desarrollo urbano. De ahí, que muchas de las especie de reptiles, peces y mamíferos, propios de un manglar; ya no se encuentran en este.

Por lo tanto unos de los principales criterios de diseño de este proyecto arquitectónico-paisajístico será rescatar lo que queda del ecosistema del manglar. Usando para nuestro beneficio, las condicionantes positivas de este proyecto. Y a la vez procurando recuperar el ecosistema concienciando a la gente de la importancia del manglar.

En otras palabras, hacer que el recorrido de este parque conquiste los corazones de nuestros visitantes. De manera tal, que mientras lo recorran, vallan descubriendo los encantos del manglar. Para lograr esto, no solo hay que crear elementos formalmente bellos, sino también interactivos con los visitantes. Lógicamente hay diferentes tipos de visitantes y hay que conquistalos a todos, con creatividad, para el fin propuesto.

9. DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Una vez realizado el diagnóstico del análisis del terreno. Se procede a diseñar el proyecto, de manera tal que se pueda obtener el mejor provecho del manglar.

Primero que nada, y con la idea de brindarle un propósito a los visitantes del manglar. Se decide crear un recorrido temático que entretenga e ilustre al visitante en su recorrido por el manglar. Este recorrido tiene como tema: "Pasado, presente y futuro del manglar".

La idea es crear en base a este tema, estaciones dentro del recorrido, que lo expliquen. Se ha dividido el recorrido en 2 tramos que duran aproximadamente una hora cada uno. Con el fin de que no se vuelva monótono o aburrido para el visitante.

Estas dos alternativas de recorridos presentan los siguientes escenarios. Primero, si la persona requiere por tiempo, problemas de salud o inconvenientes climáticos, realizar un recorrido corto. Lo puede hacer sin dejar de disfrutar de un entretenido recorrido.

Luego el visitante regresa al hall de ingreso. Y, si desea continuar su recorrido hacia las siguientes 6 estaciones. Lo puede hacer después de tomar un pequeño receso. En el hall encontrará: Servicios higiénicos, enfermería, tienda y souvenirs. Y después se puede continuar con el siguiente recorrido de una hora más.

En total son 12 estaciones, cada una lleva el nombre de la estación grabada en el piso. Y esta equipada con: bancas, pancarta informativa y basureros. Se explica a continuación cada una de las estaciones para comprender el recorrido:

Estación 1: Planos antiguos de los esteros

En esta estación, por medio de tecnología de punta, se le presentarán al visitante los planos de los que eran los esteros: primeras cartografías españolas y dibujos de artistas.

Estación 2: Comienzo de relleno de esteros

Dibujos y planos de los primeros esteros que se rellenaron para continuar con el crecimiento de la ciudad. Como esto afectó al ecosistema.

Estación 3: Antiguas actividades en los esteros

Fotos de cómo interactuaban los habitantes de Guayaquil con el estero salado: Paseos en bote, almuerzos al pie del estero, competencias de natación, entre otras. Actividades que hasta aproximadamente 40 años se podían realizar en el estero, antes que la contaminación lo desbaste.

Estación 4: *Flora del estero*

Muestra de fotos de los árboles predominantes de este manglar: el mangle negro y el blanco. Además explica la importancia de estos mangles para el ecosistema.

Estación 5: *Fauna del estero*

Muestra fotos de los animales que alberga este estero, y los que por la incidencia de las áreas urbanas, han migrado hacia otros sectores de la costa. Además, esta pancarta tiene la particularidad de tener botones, bajo cada foto, que al aplastar emiten el sonido del animal de la foto correspondiente.

Estación 6: *Planos actuales de los esteros*

Aquí se encuentran los planos de los esteros que atraviesan la ciudad de Guayaquil en la actualidad. De manera que el visitante se dé cuenta de lo poco que nos queda en la actualidad, en comparación con lo que teníamos antes.

** Fin del primer recorrido o receso para continuar con la segunda parte de la visita.*

Estación 7: *Degradación del estero*

Fotos de hace 3 años cuando el estero estaba en su pico de contaminación. La idea es impresionar al visitante con estas imágenes para que aprenda a valorar un ecosistema tan delicado como el manglar.

Estación 8: *Causales de la contaminación*

Muestra las causas principales, con fotos y gráficos, de la contaminación de los esteros. Esto es a manera enseñanza para que las personas entiendan lo mal que se trataba a nuestros esteros en el pasado. Explica el proceso de contaminación que llevo al estero a deteriorarse tanto.

Estación 9: *Procesos de recuperación actuales*

Ilustra los arduos procesos que se han dado en estos últimos 3 años para recuperar el estero salado. De tal manera que la gente se dé cuenta en lo fácil que es contaminar y lo difícil que es rescatar.

Estación 10: Estado actual del estero

Enseña el estado actual de estero, por medio de fotos. Y su diferencia abismal, a solo 3 años de haber iniciado su proceso de recuperación, por parte del cabildo.

Estación 11: Procesos de recuperación a futuro

Muestra lo laborioso y lo costoso que son los futuros procesos de recuperación del estero. Estos culminaran en 5 años más y logran recuperar al estero solo un 80%. Y se necesitaran 5 más para recuperar otro 10%.

Estación 12: Nuestros esteros a futuro

Un visión general de cómo serán los esteros de la ciudad si los protegemos y los cuidamos adecuadamente. De tal manera que el visitante se lleve esa imagen y procure cuidar los esteros de Guayaquil.

Además de visitar las 12 estaciones del recorrido del manglar. El visitante tendrá diferentes atracciones arquitectónicas completaría que harán que su recorrido sea mas distraído. Estos elementos se llaman: Unidades de paisajes.

Las unidades de paisajes, así como el mobiliario urbano complementario poseen características comunes de diseño:

- Mezclar materiales naturales y artificiales. Los naturales, como la madera, ayudan al bienestar ecológico del entorno. Y los artificiales, como el acero, permiten realizar estructuras mas resistentes y con mayor distancia entre apoyos. Además, la combinación de ambos materiales poseen múltiples beneficios para el diseño.
- Procurar que el diseño se acople al entorno urbano existente. Alrededor del proyecto existen muchos malecones que forman parte de un cinturón de regeneración urbana. La arquitectura de este manglar, no debe de copiar características de la arquitectura circundante, pero si complementarse a ella con: formas, colores y materiales.
- Usar la menor cantidad de apoyos, pues en el suelo del manglar se desarrolla bastante vida. Y de esta manera se lo impacta menos.

- Crear puntos altos de observaciones, que permitan visitante ver el manglar desde otra perspectiva.
- Ofrecer diversas distracciones a los visitantes, de manera que el paseo sea divertido. Y la experiencia de visitar el manglar capte la atención de todo el público; sin importar los diferentes géneros, edades o gustos.

UNIDAD DE PAISAJE 1:

INGRESO

Existen dos portones de ingreso al proyecto. El primero es el que viene del Malecón de la Ferroviaria. Esta es la extensión de una caminaria, que antes de entrar al proyecto, se cubre con una pérgola que esta dibujada en la unidad de diseño 2.

El segundo ingreso, y principal, es el portón de la Av. Barcelona. El mismo que esta concebido como un gran hall que reciba a los visitantes. Y que a la vez esta equipado con servicios complementarios a los que se encuentran en el Malecón de la Ferroviaria. Como: garita, enfermería, baños, bodega y souvenirs.

Este ingreso procura reflejar la actividad ecológica interna del complejo. Además de captar la atención de los visitantes y de invitarlos a recorrer el manglar.

Para ello se diseña una estructura orgánica enorme que cubre casi todo el hall. Esta estructura es inspirada en la forma en que el manglar se auto sustenta, con múltiples apoyos. Lo cual permite crear un diferente tipo de ecosistema que desarrolla vida en la parte inferior.

Por ello esta membrana de estructura de acero y duelas de manera, se extiende a lo largo del ingreso, por medio de múltiples apoyos con formas elípticas. En una de las caras del ingreso, y en medio de dos apoyos se desarrolla el cerramiento y el portón de ingreso. Lo que visualmente se lee como una extensión de la membrana principal.

Además de la estructura estar sostenida por múltiples apoyos, también posee un apoyo central circular. Que al caer sobre la plataforma de madera forma un cilindro, que conforma la garita de ingreso y control.

Dentro del hall de ingreso, también está diseñada otra pequeña edificaciones, que comparten características formales con la membrana. Con el fin de crear un mismo lenguaje arquitectónico, que visualmente permita leer el entorno como un todo. Se encuentra al lado derecho del ingreso. Esta posee: un baño, un puesto de enfermería, una pequeña bodega y un puesto de souvenirs.

El puesto de souvenirs también vende agua, pero no alimentos sólidos. Se recuerda que en este manglar, como es un sitio ecológico no se puede comer, por eso solo esta autorizado el expendio de agua, con la finalidad de que no se arroje basura en el recorrido.

UNIDAD DE PAISAJE 2:

PÉRGOLAS

La pérgola 1 esta ubicada en el ingreso al proyecto desde el Manglar de la Ferroviaria. Y la pérgola 2, se encuentra después de la estación 12, a la salida del proyecto.

La finalidad de las pérgolas es brindar sombra al peatón. Y además, crear un sutil cambio de sensaciones en el mismo. Pues se intercambia la sensación de tener de techo a la copa de los mangles, con una pérgola reticulada.

Ambas pérgolas son similares formalmente, la diferencia radica en que la una se dispone de forma recta y la otra de forma curva. La idea es que cada una marque el ingreso de la salida y el ingreso respectivamente. Y que la persona que recorra el proyecto las asocie como tal.

Las columnas de las pérgolas son de sección circular, para que sean menos agresivas para las personas que las recorren. Las bases tienen forma de anillo y son de acero inoxidable. Además, en la parte inferior las columnas poseen una cartela interna de acero, sujeta con pernos de acero que ayudan a rigidizar la base.

En la parte superior de las columnas hay otro anillo con cartelas y pernos que sujetan las vigas. Y el resto de entramado de vigas principales y secundarias también poseen accesorios de acero inoxidable que permiten reformar las uniones.

UNIDAD DE PAISAJE 3:

ESTACIÓN 1

La estación 1, es la más importante de todas las estaciones que las personas visitan. Pues la primera y tiene la misión de captar la atención del público y llevarlo a recorrer el resto del manglar. Por eso es importante, y se pretende hacer un elemento distintivamente especial en ella.

Esta es la razón por la que crea esa estructura curva de madera a manera de túnel incompleto. La misma que permite proyectar imágenes en movimiento de alta definición con tecnología de lets.

La forma de túnel incompleto da la espalda al Malecón de la Ferroviaria, para evitar la distracción del visitante. Y el túnel es incompleto deliberadamente, para que el lado que no posee estructura se complemente con la copa de los árboles.

La estructura tiene forma de espina de pescado, estas espinas hacen de columnas y a la vez de parantes divisorios entre una pantalla y otra. Y en la base van fijadas al piso con placas de acero.

Estas columnas se amarran con tablones de madera que van fijadas con pernos de acero inoxidable, pero los tablones se paran del piso para crear la sensación de una estructura flotante y menos pesada.

Sobre esta trama de tablones descansa una pantalla que posee muchos foquitos en su interior llamados lets. Los mismos que cambian de color según un programa de computación. La unión de varios de estos foquitos forma imágenes que inclusive pueden estar en movimiento.

Como la estación 1 es la que enseña los planos antiguos de los esteros, se planea aprovechar esta alta tecnología para mostrarlos. Lo que procura una enseñanza más interactiva para el visitante.

Y la idea de separar las pantallas con las mismas columnas curvas de la estructura. Es para poder, en cada una de ellas, pasar diferentes imágenes al mismo tiempo, sin confundir al visitante con la de la pantalla anterior.

Esta sería a primera vez que se usa este tipo de tecnología en nuestra ciudad para proyectar imágenes. Lo cual permite crear mayores expectativas y aumenta curiosidad de parte de los visitantes por recorrer el proyecto.

UNIDAD DE PAISAJE 4:

MIRADOR

El mirador brinda a las personas diferentes perspectivas del manglar, en este caso desde la misma copa de los árboles. Por lo tanto permite apreciar de mejor manera la flora y la fauna del lugar, que son las estaciones 4 y 5 que el visitante acaba de pasar justo antes de subir al mirador.

Este posee un solo apoyo central que sostiene a dos plataformas. El fin de tener un solo apoyo central es crear una estructura ligera y transparente que permita ver el manglar a través de ella.

La primera plataforma nos permite ver hacia el interior del manglar. Mientras que la segunda no permite apreciar la otra parte del manglar y el entorno urbano. De esta manera se puede crear expectativa en el visitante que solo pensaba recorrer las primeras 6 estaciones, y así incentivarlo a que continúe el recorrido por las otras 6.

Las plataformas son de iguales características. Su estructura es metálica y cubierta de tablonces de madera. Y complementadas con las barandas de madera.

Además poseen unas cubiertas de policarbonato color gris reflectivo, suspendidas son cables de acero desde el apoyo central. La idea del color de esta cubierta de policarbonato es brindar sombra, y a la vez lograr ver a través de ella.

En la parte superior de la torre mirador, existe un remate que ayuda a ganar un poco mas de altura. Con esto se gana esbeltez y se contrarresta la horizontalidad de las plataformas.

UNIDAD DE PAISAJE 5:

MUELLE-MIRADOR

El muelle-mirador se encuentra en frente del mirador, en la otra parte de manglar, donde esta el recorrido de las ultimas 6 estaciones. Este mirador posee la forma de un muelle truncado que penetra en el manglar para el deleite visual del visitante.

Como uno de los criterios de diseño era procurar usar a menor cantidad de apoyos posibles. Se crearon solamente dos apoyos que van directamente al suelo. Estos son macizos de hormigón, en el cual se funden 2 placas metálicas que sostienen el puente.

Adicionalmente a los apoyos, se diseño un parante metálico de doce metros de alto que remata con una sección de tubo mas pequeña en la parte superior para hacerlo mas esbelto. Del mismo que se enganchan varios cables de acero que ayudan con la función estructural y además hacen referencia al puente del velero, para relacionar al elemento con el entorno.

A pesar de ser un muelle con muy pocos apoyos, se lo nota seguro y firme. Esta también era una de las metas, pues de lo contrario, no existiría la confianza de las personas para disfrutar del mismo.

El piso es un entramado metálico, cubierto de tablas de madera. Que complementa con la baranda de madera que sirve de seguridad.

Este muelle se eleva tres metros del nivel de las camineras. Es como una gran rampa que se eleva sobre el estero. Y al llegar a la punta, se logra cerrar la sensación de que se esta en un bote paseando por las aguas del estero. Pues todo alrededor en agua.

Además, en el inicio del muelle se forma una pequeña plaza en el proyecto. La cual se planea que se use para practicar yoga, terapias de relación, entre otros. Dado a que el ambiente del manglar presta las condiciones optimas para esto.

La idea es que el Manglar se abra una hora y media antes todas las mañanas. Para los grupos que tengan el permiso para practicar sus actividades al aire libre. Lógicamente, cada grupo deberá pagar un pequeño monto para complementar con la manutención del parque. Y así esto también se convierte en un ingreso extra para el proyecto.

Esta plaza también puede ser alquilada para eventos culturales varios, que deseen hacer una presentación al aire libre y con un máximo de cien personas. Como por ejemplo: lanzamientos de libros, exposición de obras de arte, de fotografías, entre otras.

10. MOBILIARIO URBANO

El mobiliario urbano es el complemento para este tipo de proyectos. El mismo que debe cumplir con las necesidades de cada proyecto individualmente. Por ello se ha diseñado un mobiliario que cumple con las siguientes características:

- Funcionalidad, pues satisface las necesidades propias de este diseño.
- Complementar formalmente al entorno creado. No robarle protagonismo a los elementos más importantes, pero tampoco menospreciar el diseño de estos elementos más pequeños.
- Desarrollar características similares entre cada uno de los componentes de este mobiliario, para que se lea como un solo conjunto.

Es ultimo punto es el mas difícil de ejecutar. Pues cada elemento de mobiliario urbano es creado para diferentes funciones. Sin embargo hay que buscar sutilezas que hagan que se lean cada uno de estos elementos como un todo.

Para llevar a cabo esto se ha usado el mismo tipo de materiales: madera con accesorio de acero inoxidable para las uniones. Y similitudes en el lenguaje formal: Bases de elementos, remates y ciertas curvas.

MOBILIARIO URBANO 1:

BANCAS

Las bancas son para un máximo de cuatro personas. Y estarán ubicadas de dos en dos en cada estación, además de lugares estratégicos de descanso.

Los cuarterones de madera colorada y poseen dos apoyos de acero inoxidable que van empernados al piso con placas de acero. Sobre cada uno de los apoyos hay una pieza estructural en forma de “L” que son unidas por tablonés.

Y en la parte de atrás de la “L” hay una placa de acero inoxidable que de perfil forma una curva. Esta curva se repite en el basurero para crear una pequeña similitud entre el mobiliario.

Las piezas en forma de “L” se vuelven portantes, pues sostienen los tablonés de madera colorada que conforman el asiento en sí.

Este asiento no posee apoyabrazos para darle más versatilidad al asiento. Pues así un visitante, si lo desea, se puede acostar cómodamente y apreciar los pájaros de lugar o mirar los árboles.

MOBILIARIO URBANO 2: **PANCARTAS INFORMATIVAS**

Las pancartas informativas van ubicadas una en cada estación. Su función es informar visualmente al visitante en cada estación, de acuerdo al tema correspondiente.

Y se complementara con la información oral que brindara cada uno de los guías, en un grupo no mayos a 6 personas, para evitar el ruido excesivo. Recordemos que este es un ecosistema bien delicado. Que se puede contaminar con el ruido de un guía hablando muy alto y con el murmullo de un grupo de personas hablando al mismo tiempo.

La pancarta esta conformada por dos postes de madera rojiza, pues se lo desea destacar del resto del mobiliario. Que posee remates horizontales cada 38 cm. aproximadamente. Estos parantes suspenden por medio de cables de acero al cuerpo central de la pancarta.

Este cuerpo central se divide en 3 partes. En la primera va el número y el nombre de la estación. En la segunda parte la información grafica correspondiente a esa estación: gráficos, fotos, planos, etc.

Y en la tercera, como es al inferior, se dejara un espacio ha ser llenado para los niños y por los niños que puede contener: dibujos hechos por ellos, dujos para niños y botones que al aplastarlos den el sonido de animales del manglar.

Además, en la parte superior derecha y en la inferior izquierda. Hay pedazos de vidrio templado que ayudan a dar transparencia a la pancarta. Para que esta no se vuelva un impedimento visual hacia el entorno.

MOBILIARIO URBANO 3:

BASUREROS

Los basureros van ubicados en el recorrido siempre cerca de cada grupo de bancas. No se decidió ubicar basureros de reciclaje, pues debido a lo delicado del ecosistema no se va a permitir el ingreso de alimento, por lo tanto no hay mucho que reciclar. Por lo que el uso de este tipo de basureros sería un gasto innecesario de espacio.

La base del basurero es la misma de acero inoxidable de la banca. Y el cuerpo del basurero es de tablones de madera, que se unen en la parte superior, mediante pernos, con un anillo de madera.

En cuerpo del basurero gira sobre su propia base, para poder extraer, con comodidad, un tacho plástico que se almacena en su interior. De manera que la basura no este en contacto directo con la madera.

Además lateralmente hay una prolongación de la misma curva de la banca. Que cubre la parte superior del basurero y hace las veces de tapa, para evitar que la lluvia caiga directamente en el tacho y no se contamine más la basura.

MOBILIARIO URBANO 4: **CAMINERIAS Y BARANDAS**

Se deseaba continuar con el criterio de usar pocos apoyos en el diseño. Para lograr esto no se podía trabajar con madera directamente pues esta posee menos capacidad de carga. Entonces se decidió usar estructura de hormigón para las camineras, y así se logran salvar mas luces entre apoyo y apoyo.

Y sobre las vigas, ubicar transversalmente las tablas de madera colorada, la misma madera que se ha usado a lo largo de todo el diseño, con excepción de la pancarta informativa que es de madera rojiza.

Esta caminera se complementa con barandas de 1.1 m. de alto, debido a que son barandas de seguridad hacia el estero. Cada modulo esta conformado de 4 parantes de madera cada 1.3 m. y un elemento lumínico. Los tubos transversales tienen de separación 0.17 m. entre ellos para evitar que por ahí se caiga un niño.

Recordemos que el proyecto no se recorrerá en la noche por los turistas para que descanse el manglar. Sin embargo es necesario que el proyecto posea iluminación. Pero esta debe de ser una iluminación muy sutil que no sea agresiva para el manglar.

Por ellos los elementos lumínicos bañan de luz muy tenue a la caminera. Solo por seguridad cuando los guardias hagan sus recorridos nocturnos por el lugar.

MOBILIARIO URBANO 5: **POSTES DE ILUMINACIÓN**

Lo postes de iluminación son usados en los nodos mas importantes del proyecto. Y no son para uso frecuente. Su función es ser prendidos cuando sea muy necesario. Como por ejemplo: en un evento especial, o una situación de emergencia que se necesite iluminar todo el manglar.

Estos postes resultan de la unión de tres parantes de madera colorada. Unidos por una base de acero inoxidable empernada al piso. Y a lo largo dos abrazaderas más de acero inoxidable para mantener los parantes unidos.

Cada uno de los parantes se inclina a 30° en la parte superior para soportar una luminaria. Y los parantes poseen las luminarias a tres diferentes alturas.

El criterio de este poste de iluminación es cubrir más área de iluminación en un solo poste. Y además obtener la iluminación a diferentes alturas dependiendo de lo que se requiera iluminar.

MOBILIARIO URBANO 6: **POSTES PORTA-SEÑALETICA**

Estos postes poseen el mismo criterio del poste de iluminación. Y están ubicados en los nodos de circulación, para informar a visitante su ubicación. Y los puntos más importantes de regencia que se encuentran cerca.

También son tres parantes de madera con el mismo tipo de base y de anillos inoxidables a lo largo. La diferencia es que en la parte superior, cada parante se dobla en ángulo de 90° a diferentes alturas.

Para sostener un letrero de madera. Este se lo sostiene con unas abrazaderas de acero inoxidables que de otro lado posee dos platinas que cogen a la madera como sanduche y se empernan para que el tablero quede bien firme.

Este letrero de madera que tiene forma de flecha para indicar la dirección en la que se encuentra lo que esta escrito en el. Las letras son de acero inoxidable y van pegadas encima de la madera, de cada lado del tablero.

MOBILIARIO URBANO 7:

JUEGOS INFANTILES

Los juegos infantiles están ubicados en la estación 7. La idea que las personas se sienten y descansen un ratito de la primera parte del recorrido. Y a la vez distraer a los más pequeños y crear en ellos incentivo para regresar a visitar en manglar.

Recordemos que este es un proyecto para que lo disfrute la familia completa. Y los niños también deben de tener su pequeño espacio.

Para ello se decidió poner tres juegos distintos a los que normalmente se encuentran. Que despierten la curiosidad y que desarrollen las habilidades de los niños. Los tres juegos son los siguientes:

Juego 1: *El nido*

Este es un círculo casi completo que se encuentre sujeto a una base y gira sobre la misma. El niño se puede sentar en su interior solo o con un amiguito. Y empujarse con sus pies para hacer girar el círculo. Ayuda al niño a confrontar la sensación de movimiento y graduar la velocidad como él quiera con sus pies.

Juego 2: *Marimba*

Son dos diferentes tipos: uno con triángulos y otro con tubos. Cada triángulo y cada tubo es diferente en sección y altura y emite diferentes sonidos. Además los sonidos también cambian dependiendo de con qué se los toque: palito de madera, de metal o con la mano. Ayuda al niño a jugar con el sonido y a desarrollar su capacidad auditiva con los mismos.

Juego 3: *Los tronquitos*

Hay de dos diferentes tamaños y se colocan tres de cada uno. Es un tubo que tiene una base móvil y una pequeña plataforma. El niño se sube en la plataforma se agarra de tubo, que en la parte superior posee una agarradera, y se mece tan fuerte como pueda. Ayuda al niño a jugar con el equilibrio y el vértigo. Y se puede divertir jugando con más niños a la vez.

11. PAISAJISMO DE VÍA BARCELONA

El paisajismo de la vía Barcelona es un diseño complementario al manglar. Pues debido a su cercanía, es indispensable que se ubique en su parterre vegetación que no sea agresiva al manglar.

Recordemos que el manglar es un ecosistema muy delicado. Y una disposición inadecuada de plantas pues afectar la vida que se desarrolla en el manglar. Por ello se considero de vital importancia sugerir la vegetación adecuada para esta vía.

En primer lugar los paisajismos de vía siempre son módulos que se repiten, pues si se abusa de la combinación de vegetación se puede llegar a distraer al conductor. Debido a que el parterre posee la misma sección a todo lo largo, se ha diseñado un modulo que se repite cada 10 m. Además de un paso peatonal para los transeúntes, cada 5 módulos.

Cada modulo posee un árbol de Bayrum, en la parte inferior un círculo de Amancay amarillo. Que contrasta con curvas de reina morada. Y se complementa el diseño con semicírculos de césped maní. Todas estas plantas de poco cuidado y de mucho sol. Este es un diseño de marcado contraste y poco mantenimiento, ideal para una vía.

A continuación doy una breve descripción de cada especie:

Bayrum, *Pimenta racemosa*, es de la familia *Myrtaceae*, es su adultez llega a medir unos 10 m. de alto. Es de copa ovalada, hojas simples y enteras. Las hojas se disponen en capas, las mimas que conforman el árbol. Uso maderable para cercas y adornos, y ornamental. Es un árbol típico del litoral ecuatoriano.



Amancay amarillo, *Hymenocallis sp.* de la familia *Amaryllidaceae*. Necesita de mucho sol para mantener el color del amarillo intenso de sus hojas. Planta muy vistosa, usada en jardinería por su follaje. De poco agua y mucho sol. Ideal para áreas al aire libre y de poco mantenimiento.

Reina morada, *Setcreasea purpurea*, de la familia *Commelinaceae*. Usada en jardinería por su follaje de color intenso morado oscuro. Sus hojas son alargadas y terminan en punta, sus flores pequeñas y lilas. Aguantan sol intenso.

Césped maní, *Croquis pintoii*, de la familia *Fabaceae*. Cubresuelo para áreas de sol directo de poco mantenimiento, solo es necesario podar las ramas muy altas. Muy atractivo por sus pequeñas flores amarillas que se doblan en las tardes cuando se oculta el sol. Su nombre se origina por su raíz que posee al comienzo un nudo en forma de maní.

12. CONCLUSIONES

El proyecto anteriormente desarrollado, explicado y diseñado. Sirve como contribución para el desarrollo urbano y turístico de la ciudad de Guayaquil. Debido a que con este proyecto, se completa el cinturón de desarrollo urbano que se desarrolla actualmente en las orillas del estero salado.

Pero el desarrollo de este manglar no se ha convertido solo en parte del desarrollo urbanístico de la ciudad. También pasa a ser parte del desarrollo paisajístico y ecoturístico de la misma. Pues explota adecuadamente, y con respeto a la naturaleza, los recursos naturales del manglar.

Además, el diseño de este proyecto ha ayudado a crear nuevos espacios de sana diversión y esparcimiento familiar para los habitantes del Guayaquil. Creando entornos de encuentro con la naturaleza.

Comenzando por el ingreso, para el cual se diseñó una estructura imponente pero ligera. Que nos invita a entrar y a la vez nos cobija dentro de ella para recibirnos como visitantes del manglar.

Alrededor de todo el proyecto se ha podido mostrar mi interés por crear diversas impresiones en los visitantes. De manera tal que se logre captar la atención de los visitantes y sumergirlos en el manglar mientras lo recorren.

Creando varios efectos mediante el diseño de distintos elementos arquitectónicos que permitan observar el manglar desde otra perspectiva. Como en el caso del mirador que se lo observa desde arriba, y el del muelle-mirador, que nos permiten adentrarnos en el estero.

O como las pérgolas que nos indican el comienzo y el final del recorrido. Y la estación uno, que nos sorprende con el uso de alta tecnología, para explicarnos a cerca de nuestros manglares de manera didáctica y visual.

Además se complementó todo este grupo de elementos arquitectónicos. Con el diseño completo de mobiliario urbano para el proyecto. El mismo que cumple diferentes funciones, pero que fue diseñado con un mismo concepto para que se lea como un todo.

Todos los elementos mencionados anteriormente fueron diseñados con el criterio prioritario de proteger el ecosistema del manglar. Para ellos se uso la menor cantidad de apoyos.

También se cuidó el uso de colores, texturas y materiales; de manera que causen el menor impacto a la naturaleza. Y la totalidad del proyecto se ha diseñado para que no haya que talar ni un solo mangle en el momento de construirlo.

Finalmente se ha contribuido de manera didáctica, con las investigaciones de los futuros estudiantes de arquitectura. Creando un documento que conjuga el diseño de paisaje y arquitectónico; para darle una solución a una de las necesidades urbanas actuales de nuestra ciudad.

13. BIBLIOGRAFÍA

1. "Planta útiles del Litoral Ecuatoriano"
Flor de Maria Valverde Baldillo, 1998
2. "Plantas de Interior: Manual de cultivo y conservación"
Dr. D. G. Hessayon, BLUME, Barcelona, 1997
3. "Gran enciclopedia de Jardinería y plantas de interior"
SERVILIBRO, Madrid
4. "Regeneración Urbana: Marca de Guayaquil"
Daniel Wong Chauvet, Guayaquil, 2005
5. "Frank Lloyd Wright Field Guide: His 100 Greatest Works"
Editado por Marie Clayton, Estados Unidos, 2002
6. "Arquitectura: Forma, Espacio y Orden"
Francis D. K. Ching, Gustavo Pili, México
7. "El diseño de jardines"
Jhon Brookes, BLUME, Barcelona, 2002
8. "Parque temáticos"
Parque de atracciones, zoos y parques acuáticos
Francisco Asensio Cerver, España, 1997
9. "Landscapes of recreation I" (Sports facilities)
World of environmental design
Francisco Asensio Cerver, Barcelona
10. "Landscapes of recreation II" (Amusement parks)
World of environmental design
Francisco Asensio Cerver, Barcelona

11. "Urban Spaces I" (Streets and Squares)

World of environmental design

Francisco Asensio Cerver

12. "Urban Spaces II" (Urban Parks)

World of environmental design

Francisco Asensio Cerver

13. "Urban Spaces III" (Peripheral parks)

World of environmental design

Francisco Asensio Cerver

Barcelona

14. ANEXOS

ANEXO 1:

GENERALIDADES DE MANGLARES EN EL ECUADOR.

(Extraído del Sistema Nacional de Áreas Protegidas)

CONCEPTO

Manglar, nombre común que reciben las formaciones vegetales siempre verdes que se desarrollan en los limos litorales salados y móviles (en plena zona de influencia de las mareas: estuarios, lagunas y ensenadas) presentes en la zona intertropical. A pesar de la pobreza del suelo, se trata de uno de los ecosistemas más productivos, en el que existe además una gran riqueza faunística. El manglar es un bosque bajo, que no suele sobrepasar 15 m de altura, aunque en algunas zonas, que coinciden con la desembocadura de los ríos, llega a alcanzar 30 metros. Está constituido por árboles de troncos rectos y esbeltos que presentan raíces fúlcreas (raíces epigeas o aéreas que sirven de sostén a la planta) que pueden superar los 5 m por encima de la base.

LOS MANGLARES Y LA BIODIVERSIDAD EN EL ECUADOR.

Factores como la situación tropical y la presencia de los andes y de corrientes marinas cálidas y templadas han hecho que el Ecuador sea un país

con altos niveles de diversidad y es conocido que en los manglares habitan grupos que enriquecen en gran medida la biodiversidad del país como es el caso de muchas especies de peces, anfibios, reptiles y crustáceos.

TIPOS DE MANGLARES Y ESPECIES CARACTERÍSTICAS

En la composición taxonómica dominan las especies del género *Rhizophora* (*R. mangle* o mangle rojo), que da nombre a la familia (*Rhizophoraceae*), caracterizadas porque son vivíparas y porque presentan raíces zanco y neumatóforos; y las del género *Avicennia* (*A. germinans* o mangle

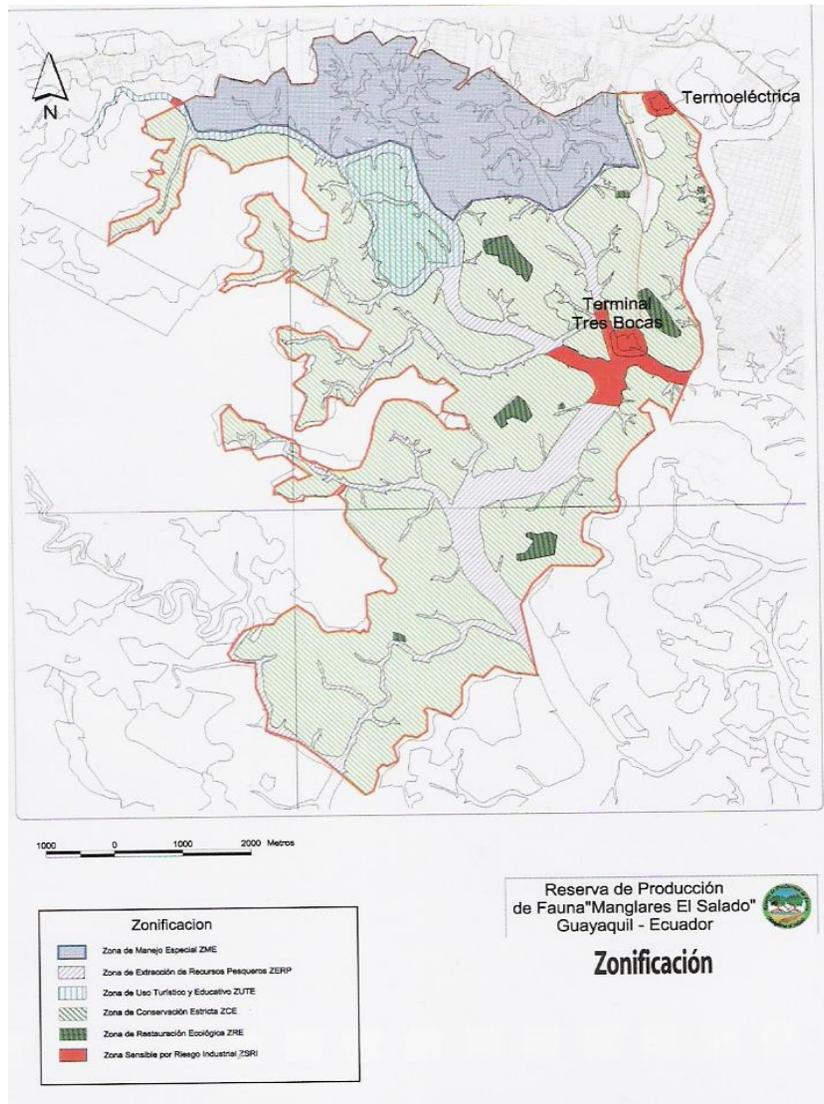
negro), de la familia de las Verbenáceas, que no presentan viviparismo pero sí neumatóforos. Otros géneros comunes en los manglares occidentales son *Laguncularia* (*L. racemosa* o mangle blanco) y *Conocarpus*, que crece en las zonas de menor concentración salina (*C. erectus* o mangle de botones o botoncillo), ambos pertenecientes a la familia de las Combretáceas; y *Pelliciera* (*P. rhizophorae* o mangle piñuelo).

En las zonas cenagosas ya no influenciadas directamente por las mareas se desarrolla un tapiz de densidad muy variable compuesto principalmente por el helecho *Acrostichum aureum*. En el manglar oriental aparecen además otros géneros, como *Bruguiera* y *Ceriops*, pertenecientes a la familia Rizoforáceas, que engloban especies vivíparas y con raíces geniculadas; *Sonneratia*, de la familia de las Sonneratiáceas, que incluye plantas que no son vivíparas pero sí presentan neumatóforos. Este último género engloba arbustos que se sitúan en la zona con mayor tiempo de inundación por el agua marina, es decir, en las zonas expuestas al oleaje. También aparecen otros géneros, como *Xylocarpus*, de la familia de las Meliáceas; *Aegiceras*, de la familia de las Mirsináceas; y *Lumnitzera*, otra Combretácea.

Se puede hacer también otra diferenciación dependiendo de la localización topográfica, ya que existen manglares de costa que no tienen aporte de agua dulce desde el interior; manglares de desembocadura que se sitúan en los deltas de los ríos y que suelen presentar una gran extensión; y manglares de arrecife.

Los manglares se caracterizan porque no presentan una estructura mixta, sino que las distintas especies vegetales se ordenan en bandas o zonas definidas. La zonificación está relacionada con las mareas. Cuanto más cerca del borde exterior del manglar se halla una planta, tanto más tiempo y a mayor profundidad se encuentra en el agua salada. La banda de vegetación dominada generalmente por *Avicennia* es la que se sitúa más lejos de la línea de costa, y desde ahí hasta el mar, en los manglares de la costa oriental africana, se encuentra una banda de *Ceriops*, después otra de *Rhizophora* y ya en primera línea de costa, otra de *Sonneratia*. Entre la banda más alejada de la zona de influencia de las mareas, la ocupada por *Avicennia*, y la vegetación climácica o zonal, suelen existir diferentes comunidades de especies psammófilas o amantes de los biotopos arenosos, entre las que destacan algunas plantas rastreras como *Ipomoea pes-caprae* y plantas halófilas o amantes de la sal como *Sesuvium portulacastrum* y *Sporobolus virginicus*.

ANEXO 2:
MAPA DE UBICACIÓN DE LA RESERVA DE PRODUCCIÓN FAUNÍSTICA
MANGLARES DEL SALADO.
(Extraído del Sistema Nacional de Áreas Protegidas)



La reserva de producción de fauna Manglares del Salado es un área protegida que se encuentra localizada al suroeste de la ciudad de Guayaquil; entre el Km 7 y 16 de la vía a la costa, pertenece a la parroquia Ximena y forma parte del Estuario interior del Golfo de Guayaquil.

Fue creada por Acuerdo Ministerial # 142 y publicada en el Registro Oficial # 5, el 22 de enero del 2003, fecha en la que ingresa al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) del Ecuador.

Tiene una extensión de 5176 hectáreas y está formada principalmente de ecosistema de manglar; se encuentra atravesada por una gran red de pequeños canales y esteros que se originan de tres ramales principales: Plano Seco, Mongón y El Salado.

Entre sus atractivos principales de flora tenemos: 2 especies de mangle rojo; mangle negro, mangle blanco y mangle jolí. En relación a su fauna podemos observar el cocodrilo de la costa, especie que se encuentra en peligro crítico de extinción al igual que la Lora Frentirroja. También están presentes especies como el Perico Cachetirojo y el Águila Pescadora.

ZONIFICACIÓN:

Desde marzo hasta julio del 2003 se realizó un estudio dentro de la reserva en la que se determinó la biodiversidad existente y las actividades productivas que se realizan con la finalidad de regular el manejo de la reserva y focalizados en determinadas áreas a través de un proceso de planificación y ordenamiento de las actividades denominado Zonificación.

ACTIVIDADES PRINCIPALES:

Pesca artesanal dirigidas a la recolección de camarones, peces, cangrejos, ostiones, mejillones y conchas utilizando diversas artes de pesca tradicionales.

Organizaciones comunitarias que promueven actividades de educación ambiental ecoturismo y conservación.

Urbanizaciones alrededor de la reserva.

Actividades de investigación científica, de educación ambiental y gestión ambiental.

Actividades industriales y artesanales de diversa índole asentados en el área de influencia de la reserva.

ANEXO 3:
CLIMA DEL MANGLAR
(Extraído de Volante de Fundación Jambelí)

A pesar de que nuestro país esta sobre la línea ecuatorial y en el centro tropical, no tenemos un clima tropical, sino un clima subtropical debido principalmente a la influencia de la corriente de Humbolt y a la cordillera de los Andes. Así, nuestro clima se divide en estación seca y lluviosa, la seca va desde Diciembre hasta Mayo y la lluviosa desde Mayo hasta Diciembre.

La temperatura en nuestro país varía desde 0°C hasta 38°C al exterior; en el caso específico de la reserva en la temporada seca tenemos un clima agradable pero un poquito más caliente que en Guayaquil debido a que el bosque tiene su propio micro clima. En la temporada de lluvia el ambiente es más húmedo la temperatura aumenta. En todo caso en cualquiera de estas estaciones el calor es tolerable.



os manglares en el Ecuador se encuentran distribuidos a lo largo de la línea costera desde la Provincia de Esmeraldas hasta la Provincia de El Oro. Su extensión es de 149.556,23 hectáreas (Patra y Clirsen 1999) y está conformado por las siguientes especies: *Rhizophora mangle* , mangle rojo; *Rhizophora harrisonii* , mangle rojo; *Avicennia germinans* , mangle negro; *Laguncularia racemosa* , mangle blanco; *Conocarpus erectus* , mangle gelí y *Pelliciera rhizophorae* , mangle piñuelo.

En Ecuador los manglares están legalmente protegidos, sin embargo miles de hectáreas se han destruido por diferentes razones tales como: asentamientos humanos, conversión de uso del suelo para actividades bioacuáticas e inclusive considerables extensiones han sido destruidas por la presencia de insectos defoliadores.



Ante esta realidad, la Fundación Jambelí, dedica muchos esfuerzos en la Conservación del Recurso Manglar. Programas de la fundación Jambeli para rescatar el manglar incluye convenios con el Distrito Forestal del Guayas del Ministerio del Ambiente; Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias-Estación Boliche del Ministerio de Agricultura y Ganadería; Asociación de Guías de Nativos de La Tola - Esmeraldas y trabajos con la Fundación Japonesa Actmang; Asociación de Mujeres de Olmedo Nueva Unión; Reserva Ecológica Manglares Churute; Reserva Ecológica Cayapas Matage; y con el Parque Histórico Guayaquil del Banco Central del Ecuador.

La fundación enfoca los trabajos en manglares en 3 aspectos:

a. Investigación

Estudio de la causa y efecto de defoliadores en manglares estuarinos del Golfo de Guayaquil.

Diagnóstico de la situación ecológica de los manglares de Majagual - Esmeraldas.

Ensayos de viabilidad de propágulos de *Rhizophora mangle* y *Rhizophora harrisonii*.

Diagnóstico sobre reforestación de manglar e identificación de insecto plaga y enfermedades en el Parque Histórico Guayaquil.

Crecimiento temporal de troncos de manglares ciudadanos de Guayaquil.

b. Reforestación

La Unidad de Proyectos Especiales del Banco Central del Ecuador solicitó a la Fundación Jambelí, ejecutar la forestación y reforestación de la zona de flora del Parque Histórico Guayaquil con las especies de manglar que habitan en el golfo en forma natural y monitorear parámetros que permiten conocer la evolución de este ecosistema. Se estudió la dinámica y distribución del insecto para tratar de reducir las infestaciones y mejorar la regeneración natural del manglar.

La Reforestación no solo se remite a tratar de restaurar áreas de manglar, ya que tanto en Bucay como en Balao Chico se conserva bosque nativo y se restaura con plantas nativas de la zona para recuperar las características boscosas que ha perdido por la tala indiscriminada realizada por los antiguos propietarios.

Además se ha trabajado en los manglares de Majagual que son los manglares más altos del mundo, pues alcanzan alturas de 64 metros; aquí estamos trabajando junto a la Fundación Japonesa Actmang y a la Familia Tambaco en la restauración del bosque mediante un programa de reforestación de manglar

c. Asesoría a Comunidades.

Mediante un convenio de cooperación, estamos apoyando a la Asociación de cangrejeros 6 de Julio formada por 103 cangrejeros, en el manejo sustentable de 1366 hectáreas de manglar, que les concesionó el Ministerio del Ambiente por el lapso de 10 años, ubicadas entre los ríos Balao Chico y San Pablo. Esta es una ardua labor ya que en este sector existe una gran presión por destruir el manglar para usar la madera o para instalar piscinas camaroneras por lo que se realizan patrullajes aéreos para detectar talas dentro de la concesión, denuncias a las autoridades competentes y seguimiento.

Estas actividades han disminuido considerablemente la destrucción del bosque de manglar en la zona, lo que beneficia a más de 200 familias cuyos ingresos dependen directamente de la conservación del hábitat de los cangrejos.

Además se los asesora en programas de reforestación de manglar y en la comercialización del producto.

ANEXO 4:

EXTRACTO DE: “LEYES PARA LA PRESERVACION DEL MANGLAR”

Considerando:

Que de conformidad a lo previsto en los artículos 3, numeral 3, y 86, numeral 3 de la Constitución Política de la República, es deber del Estado mantener la defensa del patrimonio natural del país; y así como, es de interés público, que se establezca el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, que garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecológicos;

Que el Ministerio del Ambiente del Ecuador, según lo determinan la Ley Forestal y de Conservación y Vida Silvestre y su Reglamento General, constituye la máxima autoridad responsable de la delimitación, administración y determinación de las áreas naturales del Estado;

Que de conformidad con lo dispuesto en el artículo 69, segundo inciso de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, y Art. 198 del Reglamento de Aplicación de la mencionada ley; es de competencia de esta Cartera de Estado, la declaratoria de áreas naturales, previo informe técnico de la dependencia respectiva, sustentado en el correspondiente estudio de alternativas de manejo y su financiamiento;

Que mediante Acuerdo Ministerial No. 073 del 14 de noviembre de 2001, la titular de la Cartera del Ambiente, entrega competencias a los directores regionales forestales, entre las cuales, está la de emitir informes técnicos previos y necesarios para la declaratoria de áreas naturales protegidas;

Que al suroeste de la ciudad de Guayaquil, existe un amplio territorio en condiciones naturales, en el que se incluye una parte del brazo de mar denominado Estero Salado, que recorre dicho territorio, sin demostrar síntomas de alta contaminación que registran otras partes del mismo estero;

Que el referido territorio está compuesto en un alto porcentaje por manglares, espejo de agua; constituyendo la tala de manglar, una problemática que ha generado impactos ambientales negativos en áreas que contienen una importante biodiversidad; convirtiéndose en urgente una oportuna y efectiva protección del manglar remanente y de su entorno;

Que la ciudad de Guayaquil necesita disponer de zonas naturales aledañas que le permitan mantener el equilibrio ecológico en su actual y futuro desarrollo;

Que la M. I. Municipalidad de Guayaquil, dentro del Plan Regulador de Desarrollo Urbano de Guayaquil, incluye áreas urbanizables y no urbanizables y además tiene previsto la ejecución de programas de conservación;

Que mediante oficio No. 000891 DRF-GLREO del 15 de noviembre del presente año, el Director Regional Forestal de Guayas, Los Ríos y El Oro, presenta y aprueba técnicamente el Estudio de Alternativas de Manejo de la zona a llamarse "Mangles del Salado", y recomienda se la declare como área protegida, debiendo incorporarla dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado; y,

En uso de las atribuciones que le confiere la ley,

Acuerda:

Art. 1.- (Reformado por los Arts. 1, 2 y anexo del Acuerdo 045, R.O. 71, 29-IV-2003).- Declarar como "Reserva de Producción de Fauna", la superficie de 5.176 hectáreas, que incluye, área de bosque de mangle, espejo de agua de esteros y canales naturales de áreas salinas; comprendidas dentro de las coordenadas siguientes:

Capítulo I

DEL PATRIMONIO FORESTAL DEL ESTADO

Art. 1.-

Los manglares, aun aquellos existentes en propiedades particulares, se consideran bienes del Estado y están fuera del comercio, no son susceptibles de posesión o cualquier otro medio de apropiación y solamente podrán ser explotados mediante concesión otorgada, de conformidad con esta Ley y su reglamento.

Título IV

DE LAS INFRACCIONES A LA PRESENTE LEY Y SU JUZGAMIENTO

Capítulo I

Art. 78.- DE LAS INFRACCIONES Y PENAS

Si la tala, quema o acción destructiva, se efectuare en lugar de vegetación escasa o de ecosistemas altamente lesionables, tales como manglares y otros determinados en la Ley y reglamentos; o si ésta altera el régimen climático, provoca erosión, o propensión a desastres, se sancionará con una multa equivalente al cien por ciento del valor de la restauración del área talada o destruida.

Art. 107.- Las siguientes definiciones de los términos constantes en la presente Ley servirán para su debida interpretación y aplicación y se considerarán como definiciones de cada uno de ellos y será su significado legal:

TÉRMINOS TÉCNICOS DE INTERÉS EN LA MATERIA

Bosques en áreas especiales.- Áreas pobladas de árboles y arbustos, localizadas en gradientes mayores del 50%, en lugares inundables, humedales tropicales, manglares, pantanos, alturas mayores a 4000 metros y relictos.

Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y de Vida Silvestre

Al final del artículo 28, agréguese el siguiente inciso:

"En dichos contratos se incluirán además, de acuerdo a la Ley de Medio Ambiente y a las disposiciones del Ministerio del ramo la correspondiente declaratoria de Estudio o Plan de Manejo Ambiental."

Al final del artículo 81, agréguese el siguiente inciso:

"Si la tala, quema o acción destructiva, se efectuare en lugar de vegetación escasa o de ecosistemas altamente lesionables, tales como manglares y otros determinados en la Ley y reglamentos; o si ésta altera el régimen climático, provoca erosión, o propensión a desastres, se sancionará con una multa equivalente al cien por ciento del valor de la restauración del área talada o destruida."

Título XVI (TULAS)

DE LA JURISDICCIÓN Y DEL PROCEDIMIENTO

Capítulo I

DE LA JURISDICCIÓN

Art. 241.- Todos los ecosistemas nativos, en especial páramos, manglares, humedales y bosques nativos en cualquier grado de intervención, por cuanto brindan importantes servicios ecológicos y ambientales, constituyen ecosistemas altamente lesionables, para los efectos establecidos en el Art. 81 de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, reformado mediante la Primera Disposición del Título Disposiciones Generales, Reformas y Derogatorias de la Ley de Gestión Ambiental publicada en el Registro Oficial 245 del 30 de julio de 1999.

El valor de la multa a imponerse en los casos previstos en la reforma al referido artículo se lo establecerá mediante informe pericial requerido por la autoridad sancionadora, o por resolución ministerial que establezca el valor estimado de la restauración del área talada, quemada o destruida.

Título XVII

DISPOSICIONES GENERALES

Art. 263.- El Glosario de Términos a regir el presente Libro III del Régimen Forestal comprende los siguientes términos técnicos:

Ecosistemas altamente lesionables.- Todos los ecosistemas nativos, en especial páramos, manglares, humedales y bosques nativos en cualquier grado de intervención, por cuanto brindan importantes servicios ambientales.

Libro V

DE LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS COSTEROS

Título I

DE LA SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN AMBIENTAL COSTERA

Art. 1.- La Subsecretaría de Gestión Ambiental Costera tiene como ámbito territorial para la aplicación de sus competencias, las provincias de la costa: Esmeraldas, Manabí, Guayas, El Oro y Los Ríos; competencias que están enmarcadas dentro de los siguientes ámbitos: en materia de manejo costero integrado, esto es, en playas, estuarios, bahías, manglares, oceanografía y en general, en todo lo comprendido dentro de dicho concepto en calidad ambiental: prevención y control de la contaminación, y, gestión ambiental local;

Libro V

DE LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS COSTEROS

Capítulo I

DEL MANGLAR

DECLARACIÓN SOBRE LA PROTECCIÓN, CONSERVACIÓN Y REPOSICIÓN DE LOS BOSQUES DE MANGLAR

Art. 19.- Será de interés público la conservación, protección y reposición de los bosques de manglar existentes en el país, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 12 de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre. En consecuencia, prohíbese su explotación y tala.

Sin embargo, las comunidades ancestrales podrán solicitar se les conceda el uso sustentable del manglar para su subsistencia, aprovechamiento y comercialización de peces, moluscos y crustáceos, entre otras especies, que se desarrollen en este hábitat.

Tales solicitudes de las comunidades ancestrales y usuarios ancestrales serán atendidas mediante el otorgamiento del "Acuerdo de Uso Sustentable y Custodia del Manglar", que será emitido por el Ministerio de Medio Ambiente, a través de la Subsecretaría de Desarrollo Sostenible con sede en Guayaquil.

Las comunidades y usuarios favorecidos con el "Acuerdo de Uso Sustentable y Custodia del Manglar" tendrán la obligación de cuidar este ecosistema y comunicar a la autoridad competente, de cualquier violación o destrucción del mismo.

Art. 20.- Se declaran como bosques protectores a los manglares existentes en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Guayas y El Oro que fueran de dominio del Estado. Contará con la participación del Ministerio de Defensa, Consejo Nacional de Recursos Hídricos y Corporaciones de Desarrollo Regional de acuerdo con el Art. 6 de la mencionada Ley Forestal.

Art. 21.- El Ministerio del Ambiente, a través del Programa Nacional Forestal, utilizando los recursos provenientes del Fondo Nacional de Forestación y Reforestación en los términos del Anexo No. 2 de la Ley No. 112 publicada en el Registro Oficial No. 805 de 10 de agosto de 1984 y otros que le asigne el Presupuesto General del Estado, ejecutará proyectos de reforestación de manglar en las áreas aptas para el objeto, por medio de plantaciones artificiales y sistemas de regeneración natural.

Capítulo II

DE LA ORDENACIÓN, CONSERVACIÓN, MANEJO Y APROVECHAMIENTO DEL MANGLAR

RÉGIMEN, DEFINICIÓN Y COMPETENCIA

Art. 22.- Mediante Reforma introducida en la Ley 74, Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, publicada en el R.O. 495 de 7 de Agosto de 1990, se incorporan los manglares al área de bosques de mangle al Patrimonio Forestal del Estado; el mismo que está fuera del comercio, no es susceptible de posesión o cualquier otro medio de apropiación, y sobre él no puede adquirirse el dominio ni ningún otro derecho real por prescripción; y solamente podrá ser explotado mediante concesión otorgada en sujeción a la Ley y el presente Libro V De la Gestión de los Recursos Costeros.

Art. 23.- Entiéndese como manglar, al ecosistema que incluya toda comunidad vegetal integrada por un área nuclear y sus zonas de transición compuesta por la unión de los ambientes terrestres y marinos y por: árboles y arbustos de diferentes familias, que poseen adaptaciones que les permiten colonizar terrenos anegados y sujetos a inundaciones de agua salada; otras especies vegetales asociadas, la fauna silvestre y los componentes abióticos. Estas especies vegetales reúnen entre otras, las siguientes características:

a) Crecer y desarrollarse en regiones costeras, especialmente en deltas y estuarios, con la presencia predominante de los géneros: Rhizophora Avicennia, Languncularia, Pelliciera y Connocarpus;

b) Tener una marcada tolerancia al agua salada y salobre;

c) Tener diferentes adaptaciones para ocupar substratos inestables y para intercambiar gases en substratos anaeróbicos; y,

d) Estar ubicadas dentro de los límites de las más altas mareas, más la zona de transición.

Art. 24.- En los planes de manejo que sean aprobados por la Comisión Nacional de Manejo de Recursos Costeros, se determinarán las zonas de transición y/o amortiguamiento y las alternativas de manejo para estas zonas en tierras públicas, donde se fijará el ancho de las mismas, dependiendo de las características o condición ecológica del área dentro del estuario en consideración.

Art. 25.- El Ministerio del Ambiente, previo los estudios técnicos correspondientes, efectuados bajo la responsabilidad de los Distritos Regionales, y que se sustentarán entre otros, en

la información de fotografía aérea, imagen satelital y cartografía oficial a partir de 1990, de IGM, INOCAR y CLIRSEN y su actualización, delimitará el Patrimonio Forestal del Estado correspondiente al manglar, mediante resolución administrativa. Los límites de este Patrimonio, se darán a conocer al país mediante mapas y otros medios de divulgación.

Art. 26.- Sin perjuicio de la jurisdicción naval marítima y militar que tienen la Armada Nacional y la Policía Marítima de acuerdo al Art. 18 del Código de Policía Marítima y las jurisdicciones que tengan la Subsecretaría de Pesca y otras instituciones relacionadas con los recursos del ecosistema, el Ministerio del Ambiente ejercerá la potestad que le confiere la Ley en las áreas de manglar.

En tal virtud, cualquier actividad que se desarrolle o afecte las áreas de manglar, deberá cumplir con lo preceptuado en la Ley y en el presente Libro V De la Gestión de los Recursos Costeros.

Con el objeto de lograr una administración eficiente y efectiva del ecosistema manglar, el Ministerio del Ambiente actuará en armonía con las demás instituciones que comparten jurisdicción sobre esas áreas.

Capítulo III

DEL ORDENAMIENTO Y MANEJO DEL ECOSISTEMA MANGLAR

DE LAS CATEGORÍAS DE MANEJO

Art. 27.- Para efectos de la administración del ecosistema se considera los manglares comprendidos dentro de la jurisdicción de cada capitanía de puerto, como una zona de manejo.

Para el manejo de los manglares se establecen las siguientes categorías: a) La categoría y clasificación de Bosques establecidos en el Art. 20 de la Ley Forestal, literal c y d; y, b) La categoría y clasificación del Patrimonio Nacional y Áreas Naturales establecidas en el Art. 70 de la Ley Forestal.

Art. 28.- Para fines del presente Reglamento, a más de las actividades previstas en Art. 20 del Libro III Del Régimen Forestal, en las áreas de manglar declaradas Bosques y Vegetación Protectores desde 1986, se permitirán las siguientes actividades:

- a) Turismo Ecológico y actividades de recreación no destructivas del manglar.

b) Actividades tradicionales no destructivas del manglar, como manejo forestal controlado, leña, material para carbón y recolección de fauna y flora.

c) Otras actividades no tradicionales, artesanales, no destructivas del manglar. Se consideran actividades no destructivas, aquellas que:

- no alteran la cubierta vegetal
- no interrumpen el flujo de agua dulce hacia los manglares
- no alteran el flujo de agua de las mareas hacia los manglares y dentro de ellos
- no introducen especies de fauna y flora que afecten al ecosistema.

Art. 29.- Las actividades permitidas en los Bosques y Áreas Especiales o Experimentales están definidos en el anexo 2, Términos Técnicos de la Ley Forestal, publicado en el Registro Oficial No. 436 del 22 de febrero de 1983.

Art. 30.- Las categorías del Patrimonio de Áreas Naturales se establecen en el artículo 70 de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, y las actividades permitidas en el artículo 199 del Libro III Del Régimen Forestal.

Art. 31.- Una vez delimitado el ecosistema de Manglar la Subsecretaría de Gestión Ambiental Costera efectuará en forma directa o contratará los estudios necesarios para delimitar las zonas de manejo de manglar y asignarles para su administración, la clasificación de categorías de acuerdo a este Capítulo.

Para fijar las prioridades y alternativas de manejo de los manglares, deberá participar dentro de un proceso abierto y amplio de consulta las instituciones y autoridades con jurisdicción y competencia, conjuntamente con los usuarios dentro de cada unidad.

Art. 32.- Establecidas las categorías de zonas de manejo de manglar mediante la respectiva declaratoria o resolución, la Subsecretaria de Gestión Ambiental Costera en coordinación con el Programa de Manejo de Recursos Costeros contratará la elaboración del Plan de Manejo para cada zona, cuya ejecución será de responsabilidad de los Jefes de los Distritos Regionales Forestales, mediante la instrumentación de los Planes Operativos Anuales.

Art. 33.- En el manejo del ecosistema manglar, participará con recursos técnicos y financieros en el marco de sus competencias, la Subsecretaría de Gestión Ambiental Costera, para lo cual establecerá las partidas presupuestarias correspondientes; y además otras instituciones

públicas y privadas que hubieren suscrito convenios de cooperación para tales efectos con la Subsecretaría de Gestión Ambiental Costera.

Capítulo IV

DEL APROVECHAMIENTO

Art. 34.- Se podrán otorgar concesiones de uso en las zonas de manejo, fuera de las áreas protegidas, de acuerdo a la categoría y plan de manejo aprobado, para la construcción de canales de aducción y descarga para acuacultura, apertura de servidumbres de tránsito y muelles, previo informe favorable de la Dirección General de la Marina Mercante y del Litoral, cuando se trate de construcciones dentro de la jurisdicción de la Policía Marítima, determinada en el Art. 18 del Código de Policía Marítima.

Art. 35.- Para el otorgamiento de las concesiones aludidas anteriormente, el Instituto requerirá del solicitante la presentación en la oficina regional respectiva, de lo siguiente:

- a) El diseño definitivo del proyecto
- b) Estudio de Impacto Ambiental
- c) Programa de Mitigación y Remediación Ambiental.

El solicitante deberá presentar simultáneamente el diseño definitivo de los proyectos y los estudios antes indicados, para su respectiva evaluación y aprobación en la parte que les corresponde al INOCAR y a la Subsecretaría de Gestión Ambiental Costera. Una vez aprobada, se deberá presentar una garantía bancaria con carácter irrevocable, equivalente a 10 salarios mínimos por cada hectárea de compensación, la misma que será efectivizada por el Ministerio del Ambiente en caso de incumplimiento del beneficiario de la concesión, sin perjuicio a las otras acciones legales a que tuviere derecho. La reposición del manglar alterada deberá estar acorde con el Art. 44 del presente Libro V De la Gestión de los Recursos Costeros.

En el caso de comunidades locales, los diseños y estudios de impacto ambiental serán realizados bajo la responsabilidad y con recursos financieros del Ministerio del Ambiente, contando para el efecto con el apoyo técnico del Programa de Manejo de Recursos Costeros (PMRC), INOCAR, Subsecretaría de Pesca, Universidades y Organizaciones no Gubernamentales. Las comunidades locales están exoneradas del depósito de fondo de garantía, no así de la reposición del manglar.

Art. 36.- El trámite para la obtención de las concesiones tendrá, en un plazo máximo de 60 días calendario, contados a partir de la fecha de recepción de los documentos previstos en el Art. 35 del presente Libro V De la Gestión de los Recursos Costeros; y se iniciará en el correspondiente Distrito Regional Forestal, con sujeción a las disposiciones del Art. 102 de la Ley Forestal.

Como parte de la evaluación del estudio de impacto ambiental, el Jefe del Distrito Regional Forestal convocará a una audiencia pública para escuchar los criterios de las comunidades y autoridades locales. La convocatoria se hará con 15 días de anticipación a través de la radio, periódicos y carteles.

La Oficina Regional remitirá el informe correspondiente que contenga el análisis y evaluación de la solicitud y los documentos, los informes técnicos y el acta de la audiencia pública al Director Nacional Forestal quien abocará conocimiento. Para resolver la petición, se coordinará e intercambiará criterios con el INOCAR.

La concesión será solamente otorgada si ambas instituciones expresan su acuerdo mediante informe conjunto, dentro del plazo arriba señalado.

Art. 37.- Excepto la recolección de crustáceos y otras especies bioacuáticas y la pesca artesanal, todas las formas de aprovechamiento del manglar y otras especies vegetales y animales, contempladas en la Ley Forestal, el Reglamento de Aplicación a la Ley Forestal y en el presente Reglamento deberán ser autorizadas por el Subsecretario de Gestión Ambiental Costera.

Art. 38.- Las zonas de manglar declaradas y delimitadas legalmente como Bosques Protectores, Bosques y Áreas Especiales o Experimentales, o como parte del Patrimonio Nacional de Áreas Naturales y de Flora y Fauna Silvestre, se sujetarán a los usos permitidos en la Ley Forestal y en el presente Libro V De la Gestión de los Recursos Costeros.

Art. 39.- La extracción de los recursos forestales y de flora y fauna silvestre y sus productos, tendrá relación directa con su respectivo incremento o decrecimiento anual, cuyos índices la Subsecretaría de Gestión Ambiental Costera publicará anualmente.

Capítulo V

DE LA ADMINISTRACIÓN, SUPERVISIÓN Y CONTROL

Art. 40.- La Subsecretaría de Gestión Ambiental Costera, en el ámbito de su respectiva competencia, será la responsable de organizar o establecer y poner en funcionamiento la

administración del manglar; para lo cual asignarán recursos de personal, financieros y materiales que se requieran, con cargo al presupuesto fiscal o con financiamiento de otras fuentes nacionales e internacionales.

Art. 41.- Las Jefaturas de los Distritos Regionales Forestales serán responsables de elaborar, ejecutar, supervisar, evaluar y dar seguimiento al Plan Operativo Anual, el cual será elaborado en un proceso participativo con los usuarios del manglar.

Art. 42.- La vigilancia del Ecosistema de Manglar y de la conservación de sus recursos, así como del aprovechamiento autorizado de los mismos, estará bajo la responsabilidad de las Jefaturas de los Distritos Regionales, de su personal técnico y de la Guardia Forestal.

La función principal del servicio de vigilancia será la defensa de la integridad territorial del Ecosistema de Manglar y la conservación de sus recursos.

La vigilancia se realizará en coordinación con las Unidades de Conservación y Vigilancia, creadas por Resolución No. 1 de la Comisión Nacional de Recursos Costeros publicada en el Registro Oficial 402 del 23 de marzo de 1990 y con la participación de la Guardia Comunitaria y aportes de empresas e instituciones, de acuerdo a los Art. 18 y 22 del Decreto Ejecutivo 1907, publicado en el Registro Oficial No. 482 de 13 de julio de 1994.

Art. 43.- Las infracciones que se comentan sobre las disposiciones del presente Libro V De la Gestión de los Recursos Costeros serán sancionadas conforme a las disposiciones contenidas en el Art. 4 de la Ley Forestal, sin perjuicios de las acciones previstas en el Código Penal y otras leyes.

Capítulo VI

ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS Y OTROS

Art. 44.- En compensación por la afectación del área de manglar legalmente autorizada para servidumbre de tránsito, muelles y canales previstas en este Reglamento, los beneficiarios de tales obras, plantarán en el plazo de 6 meses contados a partir de la fecha de la concesión, y mantendrán en las zonas del ecosistema manglar y sus zonas aledañas, plántulas de mangle y otras especies en superficies equivalentes a 6 veces el área aprovechada.

Las actividades antes indicadas podrán realizarse por parte del beneficiario en forma directa o a través de convenios con terceros. El período mínimo de mantenimiento de las plantaciones, será de 4 años.

Art. 45.- Las concesiones para canales, muelles, servidumbres de tránsito, que se otorguen legalmente, en tierras del Patrimonio Forestal del Estado, causarán los derechos establecidos en el Libro X De las Tasas.

Para las concesiones y contratos de aprovechamiento que otorgue la Subsecretaría de Gestión Ambiental Costera para el uso del Patrimonio Forestal del Estado y de áreas pertenecientes a su patrimonio, el Ministerio del Ambiente fijará los derechos conforme a la Ley Forestal.

Art. 46.- Los valores correspondientes a los derechos aludidos en el artículo anterior, serán invertidos por la Subsecretaría de Gestión Ambiental Costera en programas de reforestación de manglares, protección del medio ambiente.

Para establecer los programas y obras participarán representantes de las comunidades legalmente establecidas.

Por cada zona de manejo las comunidades y usuarios designarán un representante para los efectos mencionados en el presente Artículo.

Art. 47.- En las zonas de manejo en la que evidencie degradación del ecosistema, la Subsecretaría de Gestión Ambiental Costera iniciará programas emergentes de forestación con la participación de los usuarios.

Art. 48.- El Fondo de Solidaridad Social y otros programas sociales, incluirán necesariamente en sus planes anuales, el financiamiento requerido para obras infraestructura en las zonas de los estuarios.

Art. 49.- La Subsecretaría de Gestión Ambiental Costera, realizará los estudios referentes a aspectos socio - económicos para cada zona de manejo, que se sustentarán entre otros en la información proporcionada por las instituciones públicas y privadas, y usuarios y comunidades relacionadas con el ecosistema de manglar.

Art. 50.- Se consideran usos destructivos del manglar, aquellos actos determinados como infracción por la Ley Forestal y otras leyes aplicables a los componentes del Ecosistema Manglar, y también de manera general la realización de actividades no autorizadas legalmente o que violen el Plan de Manejo de cada zona.

Art. 51.- Prohíbese el aprovechamiento industrial de los bosques de manglar y demás especies vegetales y faunísticas de este ecosistema.

Art. 52.- De la misma manera, no se permitirá en las áreas del ecosistema de manglar la instalación de fábricas e infraestructura, y actividades que produzcan desechos tóxicos, de acción residual que ponga en peligro el ecosistema y su biodiversidad.

Art. 53.- Las piscinas camaroneras construidas en el ecosistema de manglar, serán inventariadas y delimitadas por la Subsecretaría de Gestión Ambiental Costera, con la colaboración de la DIGMER y la Dirección General de Pesca, cada dos años.

Art. 54.- No se autorizará por parte de ninguna entidad u organismo del Estado, la construcción de nuevas piscinas o la ampliación de las camaroneras existentes en el ecosistema de manglar y su zona de transición.

Art. 55.- El uso y aprovechamiento de tierras fuera del ecosistema de manglar y su zona de transición, pero que a su vez formen parte del Patrimonio Forestal del Estado se realizarán en la forma y con las limitaciones que establecen las normas legales y reglamentarias especiales aplicables a las actividades a desarrollarse en las mismas, incluidas las recomendaciones de estudios de impacto ambiental y programas de mitigación y remediación ambiental. La Subsecretaría de Gestión Ambiental Costera emitirá un informe sobre los proyectos de uso y aprovechamiento de estas áreas, de manera previa a su ejecución.

Art. 56.- Los contratos para la realización de estudios previstos en este Reglamento, se someterán a las normas generales de contratación pública y consultoría, debiendo incorporarse en las bases de contratación, disposiciones que impidan la participación de empresas que pudieran hallarse incursas en casos de conflicto de intereses.

Art. 57.- Para la administración y manejo de las zonas de manglar, que hubieren sido declaradas áreas naturales protegidas, se expedirá una reglamentación especial.

Capítulo VII

DEL PROCEDIMIENTO

Art. 58.- Los propietarios, concesionarios y usuarios de las camaroneras instaladas deberán contar con la respectiva licencia ambiental, caso contrario serán sancionados de acuerdo con la ley y las normas legales correspondientes, para lo cual la autoridad competente iniciará los juicios respectivos con la participación de la Procuraduría General del Estado.

En los juicios se demandarán las indemnizaciones por la afectación al ecosistema de manglar.

Art. 59.- Los funcionarios del Ministerio de Medio Ambiente con competencia para conocer y resolver las infracciones tipificadas en la Ley Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre, observarán las siguientes disposiciones:

1. Quienes, como consecuencia de la práctica o realización de inspecciones oculares, patrullajes o reconocimientos, detectaren el cometimiento de una infracción forestal, citarán en el acto al infractor, para el inicio del trámite o proceso administrativo pertinente, arbitrando todas las medidas preventivas y cautelares que garanticen la paralización de la tala;

2. En el caso de resoluciones condenatorias que ordenan sanciones pecuniarias, el funcionario correspondiente, una vez ejecutoriada la resolución administrativa, remitirá copia certificada del expediente al señor Procurador General del Estado o su delegación provincial, a fin de que se proponga la acción de daños y perjuicios en contra del infractor, conforme a lo previsto en el artículo 94 de la Ley Forestal y de Áreas Naturales y de Vida Silvestre.

3. Para la determinación o valoración del monto de los daños y perjuicios causados, se observarán los parámetros utilizados en el estudio económico realizado por la Contraloría General del Estado, referido en el oficio No. DICOP 01336, del 21 de enero de 1999.

Art. 60.- De todo lo actuado los referidos funcionarios informarán al señor Subsecretario de Gestión Ambiental Costera con sede en la ciudad de Guayaquil, quien supervisará el curso de los juicios en que el Ministerio del Ambiente sea parte como actor y demandado ante los juzgados y tribunales de las provincias del Litoral y Galápagos, en especial los juicios que se hayan propuesto o se propongan en defensa de la integridad del patrimonio natural del país o del interés público para protegerlo y conservarlo.

Capítulo VIII

NORMAS PARA MEJOR ARREGLO DE LOS EXPEDIENTES INICIADOS PARA EL JUZGAMIENTO DE INFRACCIONES POR TALA DE MANGLAR

Art. 61.- Los funcionarios del Ministerio del Ambiente con competencia para conocer y resolver las infracciones tipificadas en la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, observarán las siguientes disposiciones:

1. Si a través de las actas de inspección y de retención de maquinaria no es posible identificar la calidad de infractor con la del dueño de la maquinaria utilizada, la citación se hará a las dos personas en tanto presuntos infractores;

2. Dispuesta la retención de una maquinaria cuyo dueño sea desconocido, el funcionario que avocare conocimiento de la causa, con los números de chasis y motor solicitará que el Ministerio de Obras Públicas y/o las Jefaturas Provinciales de Tránsito certifiquen si dicha maquinaria consta matriculada en sus registros y la identidad o razón social de la persona natural o jurídica propietaria de ésta. Dicha certificación constará incorporada al expediente;

3. El cumplimiento del Art. 97 de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre en los casos que se considere se ha cometido un delito perseguible de oficio, en concordancia con el Art. 410 del Código Penal, exige que al tiempo de resolverse se disponga remitir copia certificada de la misma al Juez Penal y al Ministro Fiscal del Distrito Judicial correspondiente;

4. Constituye incidente innecesario la reinspección o nuevo peritaje del área talada, en caso que exista un acta de inspección suscrita por parte de la Unidad de Control y Vigilancia en la que haya participado y aprobado su contenido un delegado del Ministerio del Ambiente;

5. El testimonio instructivo se receptorá en el juzgamiento de infracciones forestales que se comentan en bosque de propiedad privada, y en caso de no existir unanimidad de criterio entre los funcionarios que han intervenido en el acta de inspección;

6. Toda persona natural, jurídica o grupo humano podrá ser oído en los procesos administrativos previa fianza de calumnia de conformidad con lo dispuesto en el Art. 42 de la Ley de Gestión Ambiental;

7. Cuando el inculpado presente en calidad de prueba una copia certificada de la autorización de la

a autorización de la Dirección General de Pesca o del Acuerdo Interministerial de Concesión para la Actividad Piscícola, el funcionario dispondrá se oficie al CLIRSEN las coordenadas establecidas en el Acuerdo, con el fin que se certifique si el área talada corresponde a manglar, según la cartografía existente desde 1995. Dicha certificación se incorporará al expediente;

8. En el auto resolutorio se dispondrá que una copia certificada del mismo y del expediente, sea enviado en un plazo no mayor de 24 horas a la Dirección General de la Marina Mercante y a la Dirección General de Pesca para que se inicien las acciones legales pertinentes que correspondan; y,

9. En caso de retención de maquinaria como retroexcavadoras o cualquier tipo de maquinaria pesada que se haya utilizado para destruir manglar, el Subsecretario de Gestión Ambiental Costera establecerá para cada Distrito Forestal de la región costa, una lista de organizaciones no gubernamentales que podrán actuar en apoyo del funcionario encargado de mantener en depósito el bien retenido, con los cuales este funcionario coordinará inmediatamente la reubicación de la maquinaria a un lugar seguro.