

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DIRECCION GENERAL DEL AMBIENTE

**DIAGNOSTICO ECOLOGICO DE LAS ZONAS
COSTERAS DE NICARAGUA**

Elaborado por:
Liza Ivanova González P.

MAIZCo
(PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE LAS ZONAS COSTERAS)
MANAGUA, NICARAGUA
MARZO 1997

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION	4
2. SISTEMAS NATURALES DE LA ZONA COSTERA DE NICARAGUA	4
2.1. Descripción de los Sistemas Naturales Costeros del Atlántico Nicaraguense.	5
2.1.1. <i>Introducción</i>	5
2.1.2. <i>Ecosistemas Costeros</i>	5
2.1.3. <i>Ecosistemas Marinos</i>	10
2.1.4. <i>Especies Claves</i>	12
2.1.5. <i>Actividades, Investigación y Proyectos Complementarios</i>	13
2.2. Descripción de los Sistemas Naturales Costeros del Pacífico Nicaraguense.	14
2.2.1. <i>Introducción</i>	14
2.2.2. <i>Ecosistemas Costeros</i>	14
2.2.3. <i>Ecosistemas Marinos</i>	19
2.2.4. <i>Especies Claves</i>	20
2.2.5. <i>Áreas Protegidas</i>	20
3. VALORIZACION DE LOS SISTEMAS NATURALES	22
3.1. Pacífico Norte	24
3.1.1. <i>Sistema de Aguas Salobres</i>	24
3.1.2. <i>Sistema de Playas y Barras</i>	24
3.1.3. <i>Sistema Marino</i>	25
3.2. Pacífico Sur	25
3.2.1. <i>Sistema de Agua Salobre</i>	25
3.2.2. <i>Sistema de Playas y Barras</i>	26
3.2.3. <i>Sistema Marino</i>	26
3.3. Atlántico Norte	26
3.3.1. <i>Sistema de Agua Dulce</i>	27
3.3.2. <i>Sistemas de Agua Salobre</i>	28
3.3.3. <i>Sistemas de Playas y Barras</i>	29
3.3.4. <i>Sistema Marino</i>	29
3.4. Atlántico Sur.....	30
3.4.1. <i>Sistema de Agua Dulce</i>	30
3.4.2. <i>Sistema de Agua Salobre</i>	32
3.4.3. <i>Sistema de Playas y Barras</i>	32
3.4.4. <i>Sistema Marino</i>	33
3.5. Conclusiones.....	34
4. PROBLEMÁTICA DE LOS RECURSOS NATURALES DE LAS ZONAS COSTERAS DE NICARAGUA	35
4.1. Introducción.....	35
4.2. Zona Costera del Pacífico.....	35
4.3. Zona Costera del Atlántico.....	38
4.4. Conclusiones.....	41
5. POTENCIALIDADES DE LOS RECURSOS NATURALES DE LA ZONA COSTERA DE NICARAGUA	42
5.1. Introducción.....	42

5.2. Zona Costera del Pacífico.....	42
5.3. Zona Costera del Atlántico.....	43
5.4. Conclusiones.....	44
6. SUMARIO DE LA SITUACION DE LAS ZONAS COSTERAS A NIVEL NACIONAL.....	45
6.1. Introducción.....	45
6.2. Conclusiones.....	45
6.2.1. Zona Costera del Pacífico.....	45
6.2.2. Zona Costera del Atlántico.....	45
BIBLIOGRAFÍA.....	75

1. INTRODUCCION

El presente documento tiene como objetivo contribuir al conocimiento de la situación de los recursos naturales de las zonas desde la perspectiva de el valor actual de los ecosistemas; de su integridad y sus potencialidades naturales. Este diagnóstico además, servirá de base para el planteamiento de las estrategias y de insumo para la selección de Regiones y áreas de manejo especiales que permitan un manejo sostenible de las Zonas Costeras nicaragüenses.

La estimación del valor actual de los ecosistemas se hizo en base a la evaluación de 4 tipos de funciones: Regulación, Producción, Facilitación e Información. Estas funciones fueron valoradas de acuerdo a valores sociales, económicos y ecológicos.

La integridad de los ecosistemas se valoró tomando en cuenta fuentes contaminantes, niveles de sobre - explotación actual y la degradación de los mismos. Las potencialidades se categorizaron de acuerdo al nivel de uso potencial que tienen los ecosistemas para un uso futuro.

En términos generales el documento describe los sistemas naturales y ecosistemas de la zona costera, sus usos, su importancia relativa, la problemática, las potencialidades y se estiman índices de integridad y valor actual.

La metodología utilizada para recabar información fue la siguiente : Inicialmente se realizaron algunas giras de campo a la zona de estudio, se hicieron entrevistas con líderes comunales, alcaldes, pescadores, diferentes ONGs, Instituciones de Gobierno, etc., posteriormente se revisaron todos los documentos que fueron proporcionados por las diferentes instancias consultadas, se llevaron a cabo foros y talleres a nivel local, regional y nacional que permitieron validar información y actualizarla.

Una de las primeras tareas fue la Delimitación y Zonificación de la Zona Costera (**MAIZCO, 1997**). La Delimitación consistió en el establecimiento de los límites terrestres y marinos que definieron la Zona Costera para Nicaragua y la Zonificación fue la identificación de porciones de espacios geográficos - dentro de la zonas costeras- o áreas de manejo (**Mapa 1**). En base a este estudio se definió la Zona Costera de Nicaragua como el área de transición entre la tierra y el mar, con un límite terrestre variable de acuerdo a la influencia de las mareas y los humedales y el límite marino definido por las 12 millas marinas (mar territorial).

Una vez definida la Zona Costera, se procedió a identificar y cuantificar el área de los ecosistemas dentro de la Zona Costera delimitada (**Mapa 1**). Finalmente se analizó toda la información recabada.

2. SISTEMAS NATURALES DE LA ZONA COSTERA DE NICARAGUA

La metodología utilizada para facilitar la descripción de los sistemas naturales de la Zona Costera fue la siguiente : El equipo MAIZCO discutió las diferentes clasificaciones de ecosistemas y hábitats que existen en la literatura (**Burbidge,1990; Dungan, 1990; Odum, 1986; Norse, 1993; Levin, 1995; Espinoza, 1996**), llegando a la conclusión que no hay una clasificación común entre los diferentes expertos, aunque en cuanto a características estén hablando de los mismos.

Se categorizaron los diferentes ecosistemas de acuerdo a interacciones entre especies y a los procesos naturales en 4 grupos, los cuales se denominaron “Sistemas Naturales”: Sistema de Agua Dulce; Sistema

de Agua Salobre; Sistema de Playas y Barras; y Sistema Marino. Definiendo Sistema Natural como un sistema geofísico que contiene una variedad de ecosistemas, los cuales están definidos por las interacciones entre las especies y los procesos naturales. Cada uno de estos, se caracterizan por distintas funciones ambientales, que proveen recursos y servicios al país (**ver Cuadro 1**).

Los Ecosistemas están definidos como una agrupación de hábitats que interactúan con los procesos físicos, químicos y geológicos; con sistemas adyacentes y con la atmósfera. Los ecosistemas y diferentes hábitats del Atlántico son un verdadero mosaico, con representación de cada uno de los sistemas naturales costeros de los trópicos : pantanos, bosques de galería, bosque tropical húmedo, manglares, lagunas costeras, arrecifes de coral y pastos marinos. Los ecosistemas costeros del Pacífico son menos diversos con respecto al Caribe debido a la fragmentación de sus hábitats, entre los cuales podemos encontrar manglares, estuarios, playas y arrecifes de roca.

El **cuadro 2** provee un resumen de los diferentes ecosistemas y su área dentro de los sistemas costeros y permite una comparación entre esta Zona Costera Atlántica y la del Pacífico que demuestra una diversidad más reducida.

La plataforma continental del Caribe nicaragüense tiene una extensión desde la desembocadura del Río San Juan en el Sur, hasta el Río Coco en el Norte, proyectándose al este con aproximadamente 54,000 Km² de superficie en una sucesión de bancos y cayos. Bajo las aguas transparentes y cálidas que cubren la plataforma se encuentran representados diferentes ecosistemas marinos tropicales, tales como los arrecifes de coral, las praderas de pastos y algas y cayos e islas.

La Plataforma continental del Pacífico es estrecha, generalmente menos de 68 Kms de ancho. En términos de biomasa, los recursos existentes en las aguas costeras de la región del Pacífico, constituyen uno de los valores más altos en términos de productividad biológica. Tortugas marinas, camarones y abundantes peces pelágicos y demersales se mueven a través del fondo tectónico activo del océano.

2.1. Descripción de los Sistemas Naturales Costeros del Atlántico Nicaragüense.

2.1.1. Introducción

La Costa Caribe de Nicaragua está dividida en dos Regiones Autónomas: La RAAS y la RAAN. La *Región Autónoma del Atlántico Sur* (RAAS) comprende una área de aproximadamente 15,677 Km². La *Región Autónoma Atlántico Norte* comprende un área de 32,159 Km². De estas dos regiones, aproximadamente 10,400 Km² se encuentra dentro la designada Zona Costera del Atlántico Nicaragüense (**Mapa No.2 y 3**). La Zona Costera del Atlántico para fines de manejo se dividió en Atlántico Norte (ATN) y Atlántico Sur (ATS).

La zona terrestre del Atlántico contiene un extenso llano costero, en el que se encuentran pantanos ,bosques de galería, bosques tropical húmedo (latifoliadas), manglares y lagunas costeras. La zona marina está representada por arrecifes coralinos, praderas marinas, cayos y islas.

2.1.2. Ecosistemas Costeros

Entre las playas arenosas y el límite terrestre de la zona costera se encuentra una alta biodiversidad biológica la cual consiste en la diversidad de ecosistemas, especies y del material genético. Los sistemas naturales costeros incluyen los ecosistemas de manglar, los bosques de pino, bosques

latifoliados, de yolillo, bosques inundados(Pantanos), ríos, lagunas y estuarios y finalmente playas y barras (**Mapa 2 y 3**). El **Cuadro 2** provee un resumen de los diferentes ecosistemas dentro los sistemas costeros.

- **Ríos**

De las 21 cuencas hidrográficas de Nicaragua, 13 drenan en el Caribe Nicaragüense, de estas 8 drenan hacia la RAAS y 5 hacia la RAAN. Estos 13 ríos más el Río San Juan que también drena al Atlántico Nicaragüense representan 90% del volumen total de agua dulce descargada hacia el Caribe Nicaragüense y esto representan un total estimado de $33.9 - 46.9 \text{ m}^3 \times 10^6/\text{año}$ de la carga de sedimentos que drenan hacia la costa (**ver Cuadro 3**).

Los principales Ríos de la Región Autónoma Atlántico Sur son el Río Wawashang, Kurinwas, Punta Gorda, Indio, Maíz, Kukra, Escondido y Río Grande de Matagalpa con una descarga total promedio de aproximadamente 90,000 metros cúbicos por año.

Los Ríos principales de la Región Autónoma Atlántico Norte son el Coco, el Wawa, el Prinzapolka, Kukalaya y el Ulang con una descarga total promedio de aproximadamente 80,000 metros cúbicos por año.

Entre las especies más importantes que se encuentran en estos ríos tenemos la mojarra, guapote, las sardinas, la tortuga de río y el camarón de río, entre otras. También hay especies que migran a través de los ríos diariamente con el movimiento de las mareas por ejemplo el robalo, el tiburón y las rayas.

Los ríos son utilizados para abastecimiento de agua para el consumo humano y son fuentes de proteínas (pesca). Además sirven de uso recreativo principalmente en la RAAN. Estos ríos generalmente son utilizados por las comunidades como vía de transporte para la movilización de sus productos hacia los mercados principales. también estos ríos han sido usados tradicionalmente como los sitios más cómodos y baratos para la eliminación de desperdicios tanto de uso doméstico como industriales.

- **Yolillales**

Son asociaciones vegetales en que predomina la palma yolillo (*Raphia taedigera*), los cuales se encuentran en las tierras que son periódicamente inundadas o en la orilla de los ríos. Este ecosistema es abundante tanto en la RAAS con un área de 918 km^2 como en la RAAN con 378 km^2 .

Este ecosistema es utilizado por las comunidades para el cultivo de arroz y utilizan las palmas para la construcción de techos.

- **Los Humedales**

Entre los humedales de la Costa Atlántico se encuentran los manglares y los bosques latifoliados inundados (que incluyen los pantanos), el **Cuadro 2** refleja algunos datos para el ATN y ATS. Los humedales están representados entre otras por las especies de agua dulce tales como *Typha*, *Raffia*, *Juncus effusus*, *Spartina* y *Cyperus* y de agua salobre tales como *Rhizophora*, *Avicennia*, *Cladium*, *Batis* y *Salicornia*.

Entre las diversas funciones de los humedales, las más importantes de acuerdo a nuestro criterio son las siguientes: Proporcionan hábitat, funcionan como amortiguadores contra tormentas y otros desastres naturales, protegen el litoral contra la erosión, funcionan como recolectores y filtradores para el agua dulce proveniente de los ríos y de la lluvia, Proporcionan madera y leña.

◇ **Los Bosques Inundados**

Estos incluyen los bosques latifoliados inundados, pero se diferencian de otros bosques de igual especie, debido a que están sujetos a inundación periódica. También reciben el nombre de Suampos e incluyen las especies de los géneros *Swietenia* (Caoba), *Vochysia* (Palo de Agua) y *Carapa* (cedro). En el ATN tienen un área aproximada de 2700 km² y 256 km² en el ATS.

Estos ecosistemas son refugios para aves y murciélagos costeros, los cuales juegan un rol ecológicamente clave en la dispersión de semillas. Esta dispersión es un elemento importante para el mantenimiento de la elasticidad ecológica de los ecosistemas. Además, producen y reciclan material orgánico y nutrientes, que son liberados durante las inundaciones. Su estructura boscosa sirve como amortiguadores contra las tormentas y las inundaciones.

Estos bosques son utilizados para construcción y reparación de casas y para madera preciosa y leña.

◇ **Los Pantanos**

Los pantanos son praderas de inundación estacional o llanos inundados, presentan mayor diversidad de especies a medida que se retiran de los ambientes estuarinos hacia zonas de mayor influencia riverina. Estos son importantes ecosistemas para filtrar contaminantes y para el reciclaje de nutrientes provenientes de la tierra. Se encuentran en las orillas de las lagunas costeras y son áreas extensas. Representan un ecotono importante entre los ríos y las lagunas costeras y proveen un hábitat fundamental para muchas especies de aves, invertebrados y peces. Además, sirven como amortiguadores contra las tormentas y las inundaciones. Las especies de flora predominantes están entre las familias denominadas Cyperaceae y Araceae.

Se estima que existe en la RAAS 1400 km² de este tipo de ecosistema y en la RAAN unos 3,400 km². Este ecosistema es utilizado normalmente por las comunidades indígenas que residen en la franja costera para cacería en pequeña escala, así como pastoreo del ganado vacuno y para la obtención de combustible (leña). Además este ecosistema es sometido a quemas en época seca para efectos de rebrotes de pastizales para el alimento del ganado.

◇ **Los Manglares**

Según inventarios en las zonas costeras de la RAAS, existen aproximadamente 260 Km² de manglares, un 43.3 % del total de los bosques de manglar de las regiones autónomas (600 Km²), de los cuales, 110 Km² son manglares regenerados después del Huracán Juana en 1988 (INDERA, 1991). Los manglares en la RAAN cubren una superficie aproximada de 340 Kms² (56.7%) (CIDCA, 1996). Según MAIZCo (1997), los ecosistemas de manglar tienen un área de aproximadamente 4 Km² en el ATS y 500 Km² en el ATN. La mayoría de los bosques de manglar de la Costa Atlántica se encuentran alrededor de las lagunas costeras, los canales artificiales y los ríos. Se pueden distinguir cinco diferentes especies de mangle: El mangle rojo, *Rhizophora mangle*, es el más abundante, el mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle de gambas (*Peliciera rhizophorae*) y botoncillo (*Conocarpus erectus*).

Rhizophora mangle representa una fuente especialmente importante de alimento, albergue y hábitat para al menos 32 especies de peces e invertebrados. Los sistemas radiculares también son una importante

área de viveros para estas especies y la materia orgánica que se genera conforma la base de la cadena alimenticia de las lagunas costeras. Además, se usa la madera de los manglares para construcción y para carbón.

Las otras cuatro especies son menos importantes como hábitats acuáticos pero son importantes en la producción de material orgánico y de nutrientes. El mangle negro, *Avicennia germinans*, crece hacia la tierra en dirección a *Rhizophora*, sobre lodazales, y es altamente tolerante a las aguas saladas y puede quedar cubierto durante las mareas altas. *Laguncularia racemosa* crece mejor sobre suelos arenosos cercanos al borde terrestre de la influencia de las mareas. *Conocarpus erectus* crece por encima del nivel de la marea alta. La especie neotropical, *Pelliciera rhizophorae*, se encuentra en los humedales interiores de baja salinidad.

Los usos del manglar de las regiones autónomas se reduce a la obtención de leña, carbón vegetal, postes de construcción y su corteza para taninos. El fuste de los árboles sirven como refugio a aves migratorias y como nido a colonias de fragatas.

- **Los Bosques**

Las Regiones Autónomas contienen una diversidad de bosques, tanto tropical húmedo, bosques de galería (latifoliadas) como de pino. Los pinares se extienden desde el Cabo Camerún (Honduras) continuando en nuestro territorio sobre el municipio de Waspán (RAAN) y se prolonga en una extensa franja de casi 500 Kms con una anchura que va desde pocos Kms de ancho hasta un máximo de 150 kms llegando la franja hasta el norte de Bluefields (RAAS). Estos son abundantes en la cuenca de Laguna de Perlas (distribución más austral para esta especie en el continente americano). La especie dominante es *Pinus caribea* y la altura dominante de los pinos oscila entre 12 y 30 metros.

El bosque tropical húmedo en la RAAS se encuentra en la cuenca del Río Grande de Matagalpa y al sur de la bahía de Bluefields y en la RAAN se encuentra en el sector suroeste del municipio de Waspán, la cuenca de Kukulaya-Wawa, la Reserva de Bosawas, al sureste de Puerto Cabezas y Prinzapolka.

El bosque tropical húmedo tiene una composición botánica bien diversa, sobresaliendo en el bosque maduro, especies preciosas como la Caoba (*Swetenia macrophila*), el Cedro macho (*Carapa guianensis*), Santamaría (*Calophillum brasiliensi*), Roble blanco (*Quercus oleoides*) y otras especies de valor comercial pero poco apetecidas como el Laurel, Nancitón y Come negro.

Entre las funciones de los bosques podemos mencionar que proporcionan alimento, combustible, medicinas, protegen las cuencas hidrográficas, impiden las inundaciones y la erosión, proporcionan hábitat a más del 50 % de las especies vegetales y animales existentes; son depósitos de diversidad genética, etc.

- ◊ **Bosques Maderables (Latifoliadas y Pinares)**

En la RAAS existen en la actualidad 7,367.76 Km² de bosque de los cuales 6,949.01 Km² corresponde a latifoliadas y 418.75 Km² son áreas de pinares. En la Zona Costera delimitada se ha estimado un área aproximada de bosques latifoliados de 1,959 Km² y 236 Km² de pinares. Se han identificado más de 250 especies latifoliadas (tales como la caoba, cedro macho y real, y Santa María) se cree que todavía hay especies sin identificar. La especie de pino que está presente es el *Pinus caribaea*.

Del total de bosque existente en la RAAS el 32.2% (2,375.00 Km².) están bajo alguna categoría de manejo con el objetivo de conservar 2 ecosistemas forestales (**Hodgson, 1995**); el pluvioselva de 1,900 Km² ubicado entre los ríos de Punta Gorda y Indio y el bosque húmedo tropical de 475 Km² alrededor del cerro Wawashang.

En la RAAN se estima que existen 13,470 Km² de bosque latifoliado lo que representa un 42% del territorio regional, de este total aproximadamente 1,307 Km² se encuentran dentro de la delimitada Zona Costera (ATN). Según Sweed Fores, existe en la RAAN aproximadamente un volumen de 6,360,000 metros cúbicos de bosque disponible para la producción. Los bosques de pino son aproximadamente 4,500 Km² de los cuales 1,107 Km² están en la Zona Costera (**MAIZCO, 1997**). Según Sweed Forest se estima un total de 8,400,000 m³ de bosque disponible para la exportación comercial.

◇ **Bosques de Galería**

Los bosques de galería son áreas boscosas que bordean los ríos que atraviesan la región, se parecen mucho a los bosques latifoliados de tierras bajas pero representan normalmente una mayor diversidad por encontrarse en los bordes de transición entre ecosistemas diferentes. Este tipo de bosque en la RAAN se localiza en las riberas de los ríos: Wawa, Likus, Durnog, Bambana, Wani, Lisawá, Layasiksa, Prinzapolka y ríos que atraviesan las sabanas como el Ibantara y Slim.

En la RAAS al igual que en la RAAN este tipo de bosque se localiza en las riberas de los ríos como río Grande de Matagalpa, Indio Maíz, Punta Gorda, etc.

Su composición vegetativa comprende un amplio número de familias y géneros, sobresaliendo el Cedro macho (*Carapa giamenensis*), Palo de Agua (*Vochisin hondurensis*), Come Negro (*Dialium guianensis*), Icacó (*Chiryaobolanus icaco*), Santamaría (*Calophyllum brasiliense*) entre otros. Su importancia radica en su alta diversidad de especies de flora y fauna, calculándose que en la RAAN existen aproximadamente unos 1,200 Kms² de este tipo de bosque.

La actividad local en este tipo de bosque se realiza en las áreas de las cuencas medias y altas de los ríos con la finalidad de utilizar sus suelos aluvianales para actividades agrícolas.

• **Las Lagunas Costeras**

La superficie aproximada de Lagunas y esteros de la RAAS es de 800 Km². Entre las más importantes tenemos la Laguna de Perlas, Laguna de Bluefields, Top Lock, Laguna Ahumada y Laguna Grande (Big Lagoon) (**Cuadro 4**). Las dos lagunas costeras con cuerpos de agua mayores son La Laguna de Perlas (570Km²) y la Laguna de Bluefields (170 Km²) (**Cuadro 4**). Estas lagunas son turbias durante la mayor parte del año y tienen un rango de salinidad entre 0 o/oo (Julio a noviembre) y 22 o/oo (febrero a abril) durante las dos estaciones del año (**Ryan, 1992; CIMAB, 1995**). Las lagunas conforman una parte clave en el ciclo de vida de muchas especies marino-costeros de la RAAS, especialmente el róbalo (*Centropomus spp*), Sábalo Real (*Tarpon atlanticus*), pargo de manglar (*Lutjanus griseus*), camarón (*Penaeus y Trachypenaeus spp*) y el cangrejo azul (*Callinectes spp*). Aunque los datos que existen sobre la producción pesquera están basados únicamente en la Laguna de Perlas, se calcula que las lagunas costeras de la región tienen una capacidad de producir sosteniblemente alrededor de 11 mil toneladas de mariscos anuales. Además las lagunas costeras permiten el reciclaje de nutrientes y otros

constituyentes, la asimilación de desechos (aunque esta es una función del sistema muy controversial en estos tiempos), etc.

En la RAAN el ecosistema lagunar se encuentra localizado a lo largo de la franja costera, encontrándose 24 lagunas de tamaños variables, que van desde pequeñas lagunetas hasta lagunas de proporciones considerables, cubriendo un área aproximada de 500 Kms², lo que representa el 1.6% del área total de la región (CIDCA, 1996).

Del total de las lagunas, las más importantes por su aprovechamiento pesquero, son las lagunas de: Bisma, Pábara, Karatá y Wounta, que a la vez son las de mayor tamaño. Las otras de menor superficie, pero no menos importantes, sirven también como fuentes de obtención de proteínas a las comunidades que viven en sus alrededores, como por ejemplo, Krukira.

El potencial de este ecosistema reside en sus aportes a la pesca artesanal e industrial de especies como el camarón, palometas, robalos y otros.

La modalidad de uso de estos ecosistemas consiste en la pesca artesanal, vía de transporte, como medio de recreación y en algunos casos, como fuentes de abastecimiento de agua para los quehaceres del hogar.

- **Las Playas Arenosas y Barras**

La mayor parte de la línea costera está constituida por este ecosistema. El sustrato arenoso o rocoso, fluctuación de temperatura y humedad, salinidad y disponibilidad de nutrientes son quizás los factores limitantes que los caracterizan .

Las playas de las Regiones Autónomas son característicamente angostas y funcionan como amortiguadores en contra del oleaje. La vegetación primaria detrás de las playas está compuesta por árboles de coco, especialmente desde la Bahía de Bluefields, hacia el norte. La arena es de alta calidad para la fabricación de vidrio (INDERA, 1991). Además, se extrae la arena para venderla como material de construcción.

Aunque las playas parezcan estériles existe un gran número de animales y plantas que dependen de sus procesos dinámicos, en donde la principal fauna que se encuentra en ellas son las diatomeas, algas, moluscos y organismos platónicos que sirven de base alimenticia a especies que en ellas frecuentan.

Muchas playas tienen una importancia estratégica para el ciclo de vida de las tortugas cuyo desove lo realizan en estos ambientes y la sobrevivencia de moluscos, algunos de ellos de importancia alimenticia para el hombre. Aunque no existen estudios, es posible que el bosque bajo, tras las dunas de las playas, sean áreas de desove de las tortugas carey.

2.1.3. Ecosistemas Marinos

La plataforma continental Nicaragüense tiene una extensión desde la desembocadura del río San Juan en el sur, hasta la del río Coco en el Norte, proyectándose al este con aproximadamente 54,000 Km² de superficie en una sucesión de bancos y cayos. En las aguas transparentes y cálidas que cubren la plataforma se encuentran representados diferentes ecosistemas marinos tropicales, tales como los arrecifes de coral, las praderas de algas y pastos, cayos, islas y bosques de mangle.

- **Los Arrecifes de Coral**

Los arrecifes de coral se encuentran en el Atlántico Nicaragüense. Se han identificado por lo menos 58 especies de coral (**Anexo 1**). Se ha observado que los arrecifes en las aguas litorales (a 5 millas de la costa) se encuentran altamente perturbados, se cree que se debió a la influencia de los ríos con sus cargas de sedimentos . Aunque los corales en el litoral de Big Corn Island tienen menos de 5% de corales vivos (**Ryan, 1994**), los arrecifes de mar adentro están en mejores condiciones, con 25 y 50% de coral vivo (**CARICOMP,1996**), especialmente en aguas con profundidades mayores de los 7 metros. El estado de salud de los arrecifes de la RAAN es considerado como bueno, debido al alto porcentaje de reclutas y abundancia de peces observados (**Robinson, 1996**).

Los arrecifes representan un hábitat para más de 120 especies de peces de escama entre ellos el pargo rojo y cola amarilla, jureles tiburones etc., tortugas verdes y para la langosta espinosa. Las mayores amenazas a su sobrevivencia son: la sedimentación, los buzos de langosta y el arrastre de la fauna acompañante del camarón.

Estos ecosistemas son utilizados por pescadores indígenas quienes ejercen la pesca artesanal de langostas y tortugas. La pesca industrial utiliza el área para la extracción de recursos de langosta y en cierta medida, de escamas. También las comunidades extraen el coral negro que es utilizado para la artesanía local y nacional.

- **Los Pastos y Algas Marinas**

En la plataforma Nicaragüense existe una extensa área de pastos y algas marinas. Se han reportado 7 especies de pastos marinos en la Costa Atlántico de Nicaragua (**Anexo 3**), están dominados por los pastos de tortuga (*Thalassia testudinum*) y de manatí (*Syringodium filiforme*). Estos representan un hábitat importante para muchas especies de los arrecifes vecinos, incluyendo la langosta espinosa y el camarón rojo. Además, proveen una fuente de alimentación para diversas especies marinas, incluyendo la tortuga verde, la cual se encuentra amenazada.

Una de las características de los pastos en el Atlántico es la estrecha relación ecológica-energética con los arrecifes. Esta relación tiene que ver con las migraciones diarias de la fauna que habita los arrecifes, lo cual resulta en un sendero importante para la transferencia de energía (pastos-corales).

Se han identificado más de 100 especies de algas, incluyendo la especie que produce la mayoría de la arena de carbonato -*Halimeda spp* - encontrada en la plataforma continental (**Anexo 3**).

Su importancia radica en que es un área de refugio, criadero y alimentación de especies comerciales y de consumo local, a la vez de interés para la educación y la ciencia, ya que son quizás, uno de los ejemplos más puros de este tipo de ecosistema que existen en el Caribe (**Marshall et al, 1992**).

- **Los Cayos e Islas**

LA RAAS se encuentra con las únicas islas pobladas en las Regiones Autónomas. La Isla Grande de Maíz tiene una área de 10 Km² mientras que la Isla Pequeña del Maíz con la mitad en área con respecto a la Isla grande. Estas son islas volcánicas y se caracterizan por presentar suelos sedimentarios a partir de rocas basálticas que ha dado lugar a un bosque húmedo con variaciones edáficas de zonas montañosas, zonas intermedias y pantanos.

Los cayos perlas son islas de coral y los cayos Set Net ,King, Tyara y Man of War son islotes rasos que sobresalen arriba del nivel de las olas durante la bajamar. Algunos forman promotorios rocosos muy superficiales, o están revestidos por lodo o arena.

Los cayos e islotes de la RAAN se encuentran ubicados en el área de los Cayos Miskitos que se sitúa a unas 50 millas al Noreste de la ciudad de Puerto Cabezas. Este complejo de Cayos está formado por unos 80-100 cayos, unos cubiertos de vegetación formando islotes emergidos y otros están sujetos a fluctuaciones del mar. De estas islas la mayor es la isla llamada Cayo Miskito que da su nombre al conjunto, seguido de un complejo de cayos menores. El suelo está constituido por sedimentaciones conchíferas y materia orgánica vegetal, la vegetación está formada principalmente por manglares.

El uso que se les da a los cayos es que son utilizados por pescadores artesanales comunitarios para la extracción de leña para suplir sus necesidades de combustible para cocinar y madera de mangle para la reparación y construcción de sus pequeñas chozas en las que viven temporalmente durante sus giras de pesca (langosta y tortugas principalmente). En la RAAS, los pescadores artesanales construyen sus chozas temporales en los cayos a diferencia de la RAAN que los pescadores construyen sus chozas sobre los arrecifes de coral aledaños a los cayos.

2.1.4. Especies Claves

Las especies claves se refieren a aquellos grupos o especies que en la actualidad existe preocupación alrededor del estado de conservación, ya sea por sobre-explotación, destrucción de hábitats y otros.

- **Peces**

Se estima que hay por lo menos 300 especies de peces (**Anexo 2**), esqualiformes y rayas que habitan las aguas de las Regiones Autónomas(**Herrera,1984; PAANIC, 1993**). Además, se han identificado unos 120 peces que habitan los arrecifes de coral . Actualmente, se explotan menos de 5% de esas especies. Entre estas especies tenemos los pargos (*Lutjanidae*), meros (*Serranidae*), róbalo (*Centropomidae*) y los tiburones (*Charcharhinidae*).

Aunque no hay ninguna especie de peces legalmente en la lista de especies en peligro de extinción, si existe la preocupación de que róbalos y tiburones están amenazados debido a la explotación a la que están siendo sometidos.

- **Invertebrados**

Los invertebrados representan el grupo que tiene el valor económico y ecológico más alto en las Regiones Autónomas. Otras especies que tienen un alto valor económico son los camarones de la familia Penaeidae (*Penaeus schmitti*, *P. duorarum*, *P. aztecus*), la langosta (*Panulrus argus*), cangrejos (*Callinectes spp*), caracol (*Strombus gigas*), y los cefalopodos (*Lolliguncula brevis*, *Doryteuthis plei*, *Loligo pealei*).

- **Mamíferos Marinos**

Hay dos mamíferos marinos que se encuentran en las aguas de las Costas del Atlántico Nicaragüense. El manatí (*Trichechus manatus*) es una especie en peligro de extinción a nivel internacional. Estos habitan las aguas litorales, los ríos y lagunas costeras. Aunque en la RAAS no se han reportado observaciones de manatí en los últimos años, estos se encontraban anteriormente en la parte sur de la bahía de Bluefields, sin embargo en la RAAN han sido reportadas poblaciones de más de 9 individuos. El otro mamífero marino presente es un grupo de delfines. Aunque hay poca información sobre las diferentes

especies que ocurren, el más abundante es el delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*), uno de los más comunes en el gran Caribe.

- **Tortugas**

Hay 4 especies de tortuga marina que frecuentan las aguas de la plataforma continental. Aunque la tortuga verde (*Chelonia mydas*) está seriamente amenazada, se estima que de todos (aproximadamente 70,000) los quelonios en el océano Atlántico y el mar Caribe, aproximadamente 80% viven en la plataforma Nicaragüense (Carr *et al*, 1984), alimentándose en las abundantes praderas de *Thalassia*. Según estudios previos, se calcula que las comunidades indígenas capturan y destazan alrededor de 6,000 de esta especie anualmente (Montenegro, 1984).

Otras especies incluyendo la tora (*Dermochelys coreacea*), la tortuga carey (*Eretmochelis Imbricata*) y la tortuga hicatee (*Pseudemy sp*). Las últimas dos son frecuentemente sacrificadas por su concha, la cual se utiliza para elaborar artesanías. Igual que la tortuga verde, estas dos especies están seriamente amenazadas a nivel internacional.

- **Aves**

En recientes estudios realizados por el proyecto GEF, recopilaron un listado total de 673 especies de aves a nivel nacional, las cuales se encuentran distribuida en 59 familias. Según Zúñiga (1996), para muchas de estas especies las áreas boscosas y humedales del Atlántico son los últimos reductos de hábitat intacto que les queda en el país.

A pesar de que existen pocos estudios sobre la avifauna de las zonas costeras, podemos afirmar que esta es diversa y abundante todavía. Will (1990 y 1991), registró un total de 207 especies en el área afectada por el huracán Juana en 1988 en un lapso de 12 días cada año de estudio.

2.1.5. Actividades, Investigación y Proyectos Complementarios

- **Áreas Protegidas**

Existen 4 Reservas Naturales en la RAAS. La Reserva Indio-Maíz que está catalogada como reserva biológica, situada en la parte sur tiene una área de 2,950 Km², mientras que más al norte de esta, se encuentra la Reserva Forestal Wawasang que comprende unos 3,270 Km², la Reserva Natural Cerro Silva con 37.50 Km² y la Cordillera Yolaina también Reserva Natural con 400 Km².

Adicionalmente la Dirección de Áreas Protegidas del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales ha identificado otras áreas silvestre potenciales. Estas son:

- ◇ La Desembocadura de Río Grande de Matagalpa con 447 Km²,
- ◇ Los Cayos Perlas con 23 Km²,
- ◇ La Isla Pequeña del Maíz con 2.90 Km² y
- ◇ La Laguna de Perlas abajo con 186 Km².

En la RAAN se encuentran un total de 16 áreas protegidas de las cuales la más extensa es la Reserva Biológica Cayos Miskitos, cuya área marina comprende un círculo de 40 Km alrededor del cayo Miskito y una franja costera de 20 Km desde Cabo Gracias a Dios hasta el sur de la laguna de Wounta.

Dentro de esta franja costera se encuentran ubicadas las lagunas de Cabo Viejo, Bismona, Páhara, Karatá, Layasiksa, Kukalaya y Wounta que fueron declaradas como áreas protegidas en 1988. Con la creación de la Reserva de Cayos Miskitos, en 1991, estas quedaron integradas como una sola en dicha reserva.

Cabe mencionar la Reserva Nacional de Recursos de Bosawas, ubicada en el sector Noroccidental de la RAAN. Sin embargo esta reserva no esta dentro de la delimitada zona costera, pero le sirve como un cordón protector de sus ecosistemas.

- **Algunos Proyectos de Desarrollo, Ambientales y de Investigación en la Zona Costera de la RAAS.**

A pesar de la problemática ambiental de las zonas costeras, existen programas y proyectos que se están implementando con la finalidad de minimizar los impactos negativos que se están presentando. Entre otros se puede mencionar el proyecto de biodiversidad (GEF) que tiene entre otros objetivos reforzar las áreas protegidas existentes y plantear un corredor de biodiversidad en el Atlántico de Nicaragua. También en Laguna de Perlas hay 2 proyectos de Manejo de los recursos pesqueros : DIPAL y CAMP-LAP. Además FADCANIC tiene un programa de manejo integral de la Cuenca de Laguna de Perlas, donde promueven el desarrollo sostenible de sus recursos y dan capacitación en diferentes áreas (administración, manejo de viveros, artes de pesca, etc.). Por otro lado existen el proyecto PROCODEFOR, que es un proyecto que incluye reforestación de una gran área de la zona costera al sur de Bluefields; y el proyecto es de Conservación del Bosque Tropical Húmedo de las cuencas de Río San Juan, Indio y Maíz.

El programa de Manejo Integral de Zonas Costeras es quizás el principal ejemplo del interés que existe no solamente de ONGs sino también del Gobierno Nacional de manejar integralmente los recursos naturales de tal manera que beneficien a las poblaciones presentes como a las venideras.

2.2. Descripción de los Sistemas Naturales Costeros del Pacífico Nicaraguense.

2.2.1. Introducción

La Costa Pacífica de Nicaragua para fines de manejo se ha dividido en dos grandes Regiones: Pacífico Norte (León y Chinandega) que incluye los Municipios de Puerto Morazán, Somotillo, Chinandega, el Viejo, el Realejo, Corinto, León, La Paz Centro y Nagarote. El Pacífico Sur (Managua, Carazo y Rivas) que incluye los municipios de Villa Carlos Fonseca, San Rafael del Sur, Diriamba, Jinotepe, Santa Teresa, Tola y San Juan del Sur.

La Zona Costera terrestre delimitada, para el Pacífico Nicaraguense tiene una extensión aproximada de 1,554.5 km². Los ecosistemas ecológicamente más importantes dentro de esta son el Ecosistema de Manglares, Ecosistema de Estuarios , el Ecosistema de Playas y el Ecosistema Marino (**Mapa 4 y 5**).

2.2.2. Ecosistemas Costeros

La biodiversidad consiste en la diversidad de ecosistemas, especies y material genético. Los ecosistemas costeros del Pacífico Nicaraguense son menos diversos con respecto al Atlántico Nicaraguense (**Cuadro 1**), debido a la fragmentación de los sistemas y sus ecosistemas. La diversidad de fauna silvestre también es menos diversa en comparación con el Atlántico. En términos de recursos marinos, la mayoría de las especies tienen vidas relativamente cortas, las poblaciones son típicamente mayores en número de individuos y con menor diversidad.

- **Ríos**

Los ríos de la zona se caracterizan por su corta longitud, menores de 20 Km. con bajo caudal y de corrientes efímeras, la mayoría de estos en que llevan del 96 % de sus descarga total anual durante la estación lluviosa. (PROTIERRA, 1995)

Del los ríos más importantes del litoral Pacífico tenemos : el Río Negro, Estero Real, Atoya y el Tamarindo en el Pacífico Norte, con un área de cuenca total de 9.473 Km² y con una descarga total de 3,947 metros cúbicos anuales (Ryan, 1997). En el Pacífico Sur son: el río Soledad, Brito y Sapoá con un área total de cuenca de 3.310 Km² y una descarga total anual de 1,341 metros cúbicos (Ryan, 1997).

El de mayor extensión del Pacífico y más importante es el Estero Real el cual desemboca en el Golfo de Fonseca aportando una cantidad significativa de agua dulce (aproximadamente 1,443 metros cúbicos por año).

Algunos ríos con caudales muy bajos son utilizados como receptores del vertido de descargas de aguas negras, industriales y vertidos de desechos sólidos. Otro factor que incide negativamente en estos cuerpos de agua es que parte de sus cuencas son terrenos planos dedicados a cultivos intensivos lo que a influido en una merma progresiva de sus caudales y a la contaminación por plaguicidas. Además en algunos casos los ríos son utilizados para riego y uso recreativo.

- **Bosque Tropical Seco**

Conformado por bosques medianos a bajos caducifolios y subcaducifolios de zonas cálidas y secas: conocidos comúnmente como bosques tropicales secos. Las últimas muestras remanentes de estos bosques se encuentran en áreas aisladas de la cordillera volcánica y pequeñas áreas que se mantienen como relictos de estos ecosistemas existente en la zona costera se encuentra localizada en el Refugio de Vida Silvestre Río Escalante-Chacocente en Carazo, la Isla Juan Venado y Península de Cosiguina (Cedeño, 1996). Dentro de este tipo de vegetación, merecen ser mencionadas las sabanas de jícaros (*Crescentia sp*) asociadas con otras especies (cornizuelo- *Acacia callinsi*; Aromo- *A. farneciana*, etc.) propias de los suelos vertisoles de la depresión lacustre.

Las especies características de estos bosques podemos mencionar el Pochote, Genizaro (*Pitherellobium samam*), Roble, Cedro, Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpun*), Laurel (*Cordia alliodora*), etc. Según estimaciones las áreas cubiertas con este tipo de bosque en el Pacífico Norte es de aproximadamente 233 Km² y de 42 Km² en el Pacífico Sur (MAIZCo, 1997).

La zona del Pacífico se caracteriza por el deterioro forestal tanto por el uso de suelo como por su alta densidad de población.

Actualmente el uso que se le da a este ecosistema es principalmente el de conservación, aunque no existe un control eficiente y en ciertas áreas se saca madera preciosa y leña.

- **Bosques de Galería**

Los bosques de galería son áreas boscosas que bordean los ríos. En la zona costera del Pacífico este ecosistema se encuentra degradado, utilizando los espacios para cultivos de subsistencia. Uno de los bosques de galería mejor conservado es el que bordea el Río Escalante (Area Protegida).

- **Manglares**

Los Ecosistemas de manglares más representativos se encuentran distribuidos desde Puerto Sandino hasta el Golfo de Fonseca, con una extensión aproximada de 830 Km² (**PROTIERRA, 1995**). Los principales ecosistemas de manglares de mayor importancia del Pacífico, lo forman cinco bloques, conocidos como el Estero Real con una de las mayores extensiones de manglares, con una estructura del bosque mejor desarrolladas, con una extensión de 603.49 Km² (72.6 %)., donde se concentra el mayor potencial para el desarrollo de la camaronicultura y forma parte de los ecosistemas de manglares del Golfo de Fonseca, recurso que comparte con los países de el Salvador y Honduras; Estero Padre Ramos es uno de los ecosistemas mejor conservado con una extensión de manglares de 311.4 Km² (8.5 %), con un bosque en su mayoría achaparrado o poco desarrollado, presenta gran potencial para turismo; Aserradores-Corinto se caracteriza por ser uno de los ecosistemas con mayor formaciones de esteros y estuarios que permite una diversidad de paisajes, con una extensión de bosque de manglar de 60.60 Km² (11.2 %), la estructura del bosque varía; PoneLOYA - Puerto Sandino presenta una estructura de vegetación variada, y concentra las áreas de bosque de manglar mejor conservada en el sector de Salinas Grande y anidaciones de aves acuáticas, que hacen del sitio un potencial para el turismo, con una extensión de 63.97 Km².(7.7 %). El **cuadro.5** presenta la distribución de los ecosistemas de manglares del Pacífico.

Los bosques de manglares de acuerdo a la foto-interpretación se han clasificados en cinco estratos de acuerdo a la altura, cobertura y densidad, con muestreos por estratos para identificar las especies de manglares de la isla Juan Venado- Salinas Grande, Estero Real y PoneLOYA - Corinto.

Mangle Alto Densos(MAD): Son estratos donde los rangos de altura es de 10-18 m., con una cobertura mayor del 80 % y una densidad entre 660 a 17.4 arb./Km².

Mangle Alto Claro(MAC): Son estratos donde los rangos de altura es de 12 a 18 m., con una cobertura vegetal menor del 80 % y Mayor del 50 %, con una densidad de 4 a 10. arb/Km².

Mangle Bajo Denso(MBD): Son estratos donde los rangos de altura son de 5 a 8 m., con una cobertura vegetal de mayor del 80 % y una densidad de 11 a 18 arb./Km².

Mangle Bajo Claro(MBC): Son estratos donde los rangos de altura son de 5 a 8 m., con una cobertura vegetal menor del 80 % y mayor del 50 % y con una densidad de 9.4 a 12.8 arb./Km².

Mangle Arbustivo(MA): Son estratos donde los rangos de altura son de 1 a 5 m., con una cobertura vegetal menor del 60 % y con densidades variables, se encuentran asociadas a áreas albinas con serias limitaciones para su crecimiento.

En base a los muestreos establecidos se identificaron las siguientes especies: *Rhizophora mangle*, *R. harrisoi*, *R. racemosa*, (conocida estas tres especies como 🌿mangle rojo🌿) *Avicennia germinans*, *A. bicolor* (conocidas como 🌿curumo🌿 o 🌿palo de sal🌿) *Laguncularia racemosa* (🌿angelín🌿) y *Conocarpus erectus* (🌿botoncillo🌿) (**UICN, 1992; CATIE/UICN,1991**).

La extracción indiscriminada del recurso, especialmente para leña, construcción de viviendas, etc. hace posible la destrucción progresiva del recurso. Se estima que solo en el Estero Real en los últimos años

se destruyeron 100 Km² a un ritmo de 10 Km²/ año (PAANIC,1993), sin embargo, del 93 a esta parte CATIE-DANIDA-MANGLARES (1997) estimó que se pierden 4 km² por año de área de manglar.

Los estudios de fauna silvestre en los ecosistemas de manglares se han limitado a inventarios principalmente en los sectores comprendido entre la Isla Juan Venado y Corinto. La fauna asociada a estos humedales costeros es muy diversa en cuanto a su estadía temporal o permanente en especies como peces, moluscos, crustáceos, avifauna, mamíferos y reptiles, en su mayoría de importancia para las economías locales y base en la dieta alimenticia de las poblaciones costeras.

Las investigaciones alrededor de la fauna asociada al manglar se ha concentrado principalmente en inventarios, que consisten en un listado de especies, pero se desconoce sobre la ecología, las poblaciones y la distribución sobre aquellas de importancia económica como las conchas, punches y camarones, que son las especies de mayor explotación en la zona costera y que respondan a soluciones de manejo de poblaciones naturales y semiartificiales, ya que representa un rubro de importancia para la economía nacional y local.

Entre la fauna que actualmente se explota con fines comerciales se encuentran los moluscos (*Anadara tuberculosa*), crustáceos (*Ucides occidentalis*) y camarón (*Penaeus sp.*), se les llaman los beneficios indirecto del manglar por encontrarse asociada con la presencia de bosque.

La modalidad de uso de este ecosistema consiste en la explotación de leña, madera para postes, construcción de viviendas, explotación de la fauna silvestre y la utilización de espacios para el establecimiento de granjas camaroneras. Además gran parte de este ecosistema es área protegida, lo que implica un uso de conservación.

La importancia de estos ecosistemas reside no solamente en los bienes que de el se pueden extraer directamente sino de su papel como hábitat temporal de especies marinas y de servicios asociados.

- **Esteros, Bahías y Golfos**
 - ◇ **Esteros**

Una de las características más importantes de los sistemas hídricos costeros es la presencia de esteros, estos como parte de las zonas transicionales son ricos en la producción de biomasa y diversidad de especies, generalmente están asociados a ecosistemas de manglares.

Los esteros del sureste del Pacífico (Rivas, Carazo y Managua) generalmente se forman de la boca de un río. Sus bocas constituyen cuerpos de agua con conexión con el mar principalmente en invierno. Durante la época seca sus bocas se cierran temporalmente. La biodiversidad de estos esta adaptada a fluctuaciones diurnas y estacionales de salinidad, temperatura y nutrientes.

Los estuarios del noreste del Pacífico (León y Chinandega) difieren en que su conexión con el mar es libre dentro de lo cual el agua de mar se diluye significativamente con el agua dulce que proviene del drenaje terrestre. La biodiversidad de estos sitios está también adaptada a fluctuaciones diarias pero las fluctuaciones estacionales son menos marcadas en relación con los estuarios del sudeste, además estos

estuarios tienen un alto subsidio de energía física, alta biodiversidad y biomasa de organismos móviles principalmente en tránsito.

Entre los esteros más importantes tanto por la presencia de manglares como por el ecosistema estuarino tenemos el Estero Real, Estero Padre Ramos y Estero Aserradores. Además desde el punto de vista de ecosistema estuarino tenemos el Estero Doña Paula, Estero el Realejo, Estero las Peñitas, Estero la Garita y Estero el Tamarindo.

El Estero Real con una extensión de 603.49 Km², con un 30.8 % de cobertura de bosque de manglar, considerado el 15.8% como manglar arbustivo con limitaciones ecológicas para su desarrollo, por estar asociada en su mayoría a tierras albinas o salitralas donde predomina *Avicennia germinans* clasificada como arbustiva(1 a 2 mts de altura). y un 6.3 % es considerado como bosque en estado de conservación. Solamente entre 1967 a 1987 se ha reducido la cobertura vegetal en aproximadamente 4, 500 has y se ha degradado el bosque original en un 55 % producto de los cambios ecológicos como la sustitución de especies, pérdida del nivel hidrológico etc. (PAANIC, 1993). En tierras inundadas, esteros y estuarios presenta el 69.2 % , una de las áreas con mayor potencial para el desarrollo de la camaronicultura.

El Estero Padre Ramos con una extensión de 70.98 Km² , cubre el 43.9 % de su cobertura con bosque de manglar, con una estructura poca desarrollada y uno de los bosques mejores conservados. La tierras inundadas, esteros y estuarios presenta una extensión aproximada de 56.1 % , es uno de los ecosistemas con mayores extensiones de estuarios y esteros.

Los esteros y manglares del litoral, constituyen áreas de alta productividad natural y están siendo explotadas sin ningún tipo de supervisión y control que asegure su conservación. La modalidad de uso del ecosistema estuarino es el de pesca de escamas, larvas de camarón y crustaceos en general. Además la explotación del manglar para leña, postes y madera de construcción, entre otros.

◇ **Golfos**

En el litoral Pacífico se encuentra el Golfo de Fonseca, el cual es compartido con El Salvador y Honduras.

El Golfo de Fonseca es una profunda entrada del océano Pacífico en el istmo centroamericano, con una boca al mar de 31 Km. este se extiende a la profundidad 50 Km. y 70 Km. a lo ancho. Su espejo total es de aproximadamente 2,000 km² de los cuales 1,200 km² corresponden al cuerpo central y los restantes km² están distribuidos en cuatro bahías y otros esteros. Su costa occidental pertenece al Salvador, la entrada sureste a Nicaragua y las orillas del interior central a Honduras. En general el golfo es poco profundo, cinco ríos mayores descargan sus aguas, entre ellos el Río Choluteca (Honduras), el Río Nacaome, el Río Goascorán(El Salvador), el Río Negro y Estero Real que pertenecen a la cuenca Nicaragüense (Cedeño, 1996).

Este ecosistema es utilizado por las poblaciones aledañas para pesca, transporte, recreación y comercialización de productos con los países vecinos (El Salvador y Honduras).

◇ **Bahías**

Las bahías más importantes son la Bahía de Corinto, donde se localiza el Puerto más importante del país, la Bahía de Salinas que se comparte con Costa Rica, y la Bahía de San Juan del Sur de aguas más fría que el resto del litoral (**Cedeño, 1996**).

Estas bahías son utilizadas por los pescadores artesanales e industriales para el fondeo de sus embarcaciones. Además son importantes áreas turísticas y el puerto principal de Nicaragua se encuentran en una de ella.

- **Playas**

El litoral pacífico tiene una extensión de 410 Km., en las que encontramos playas que se caracterizan por su diversidad en amplitud que va desde los 20 m hasta los 200 m. Además hay playas arenosas (Masachapa, Montelimar, Mechapa, etc.) arenosas y rocosas (Las Peñitas, Aposentillo), rocosas (el Tránsito, la zona entre la Boquita y Casares) y playas sinuosas con acantilados al sur de Chacocente, playas del municipio de Tola, La Flor).

En la zona norte del Pacífico las playas en su mayoría son amplias y arenosas sin embargo en la zona sur las playas son angostas, rocosas y los acantilados son comunes.

En tres de estas playas ocurren importantes fenómenos de anidación masiva de tortuga paslama (*Lepidochelys olivacea*), estas son Playa la Flor, Playa Chacocente y la Isla Juan Venado con un total aproximado de 60,000 anidaciones (**Cedeño, 1996**), estas playas están protegidas. En el resto de las playas llegan anidar de forma esporádica solas o en pequeños grupos. En la Playa Chacocente también anida en pequeños grupos la tortuga Tora (*Dermochelys coreacea*).

Este ecosistema es utilizado principalmente para recreación, recolección de conchas para artesanías y crustaceos para subsistencia. Además 2 de estas playas son utilizadas para la conservación por la anidación masiva de tortugas marinas.

2.2.3. Ecosistemas Marinos

La diversidad biológica del territorio Nicaragüense es una de las menos conocidas en América Central. No obstante en el litoral Pacífico, con 410 km. de costa marina se han clasificado 304 spp de peces, y aproximadamente 1,423 spp de moluscos (**Cuadro 6**).

La plataforma continental de Pacífico Nicaragüense es estrecha, generalmente menos de 68 Kms de ancho contrariamente a la del Atlántico que tiene una extensión de 250 Km. hacia el oeste y 20 km. hacia el norte.

En términos de biomasa, los recursos existentes en las aguas costeras de la región del Pacífico, constituyen uno de los valores más altos (productividad biológica entre 90-180 gC/metro²/año (**Ryan, 1993**) y representativos en Centro América. La alta productividad biológica se debe probablemente al florecimiento anual que se da con el enriquecimiento de nutrientes provenientes de aguas profundas y las corrientes. Tortugas marinas, camarones y abundantes peces pelágicos y demersales se mueven a través del fondo tectónico activo del océano.

- **Islas**

Las islas en el Pacífico son de origen sedimentario formadas por esteros y cubiertas de mangles, estas son las islas de el Cardón frente al Puerto de Corinto, la isla de Corinto, la Isla Juan Venado y la Isla Aposentillo. Además existen 23 islotes no mayores de 1 hectárea que se encuentran al sur del litoral.

La única isla habitada es la de Corinto, que actualmente es el principal puerto de Nicaragua. La isla Juan Venado es área protegida.

2.2.4. Especies Claves

- **Tortugas**

Existen dos especies de tortugas en el Pacífico Nicaragüense : Tortuga paslama (*Lepidochelys olivacea*) y tortuga tora (*Eretmochelys imbricata*). La tortuga paslama anida masivamente en Chacocente, la Flor y la Isla del Venado (áreas protegidas). En la actualidad esta tortuga está amenazada por la extracción indiscriminada de sus huevos tanto a nivel nacional como internacional.

- **Moluscos**

La alta presión de los ecosistemas de manglares y la sobre explotación de algunas especies de valor económico, ha llevado a la extinción de especies en algunas áreas como el molusco conocido como barba de hacha (*Pinna rugosa* y *Atrina maura*). Otros casos reportados por la población en niveles críticos de sobre-explotación en la costa del Pacífico son el casco de burro (*Anadara grandis*), el cambute (*Strombus galeatus*), y la concha negra (*Anadara tuberculosa*) esta ultima por la extracción antes de alcanzar su madures sexual (tamaño de explotación 38 mm y se explota de 29 mm)(IRENA, 1985).

2.2.5. Areas Protegidas

Existen tres áreas protegidas del ecosistema de manglar a lo largo de la Costa del Pacífico: El Estero Padre Ramos, El Estero Real y La Isla Juan Venado. Además tenemos el Refugio de Vida Silvestre Río Escalante-Chacocente que es un área que protege la tortuga paslama (*Lepidochelys olivacea*) y tora (*Dermochelys coriacea*), además es uno de los últimos reductos del bosque tropical seco, vegetación que era característica del Pacífico Nicaragüense.

El Estero Padre Ramos que es un alargado estero que drena hacia el océano Pacífico en los Departamentos de León y Chinandega, tiene una superficie de 88 Km² con una altitud media de 0 -40 msnm. La vegetación circundante es manglares y áreas fangosas.

Estero Real con una superficie de 550 Km² y el rango de altitud va de 0 a 13 msnm. La reserva Natural Estero Real es un sistema estuarino de gran extensión localizado al Este de Cosiguina. Cuenta con una amplia zona intermarial de arena y áreas fangosas y manglares cenagosos. Presenta la mayor extensión de manglares en la costa del Pacífico de Nicaragua. El estuario esta caracterizado por una serie de pequeños ramales bordeados de manglares. El ramal principal se ensancha cerca de 2 Kms en su desembocadura al llegar al Golfo de Fonseca.

Isla Juan Venado con 46 Km² y una altitud de 0 a 25 msnm bajo la categoría de Reserva Natural es una alargada isla o barrera litoral, situada entre las Peñitas y Salinas Grandes, sobre la costa del Pacífico; se encuentra separada del continente por el estero de la Barita, rodeado de manglares, sin embargo junto a la playa arenosa crece el matorral.

Refugio de Vida Silvestre Río Escalante-Chacocente con una superficie de 48 Km² y un rango de altitud de 41 a 200 msnm. Este se encuentra localizado en el límite departamental entre Carazo y Rivas, el área posee rasgos significativos en sus componentes físicos naturales y es una de las dos únicas playas con anidación masiva de tortugas marinas del Pacífico de Nicaragua. El tipo de bosque que presenta el área protegida es bosque trópico seco con transición a húmedo tropical.

3. VALORIZACION DE LOS SISTEMAS NATURALES

La Valoración de los Ecosistemas se hizo en base a la evaluación de 4 grupos de funciones: Regulación, Producción, Facilitación e información. Estas funciones fueron valoradas de acuerdo a tres tipos de valores: social, económico y ecológico.

A continuación se describen tanto las funciones como los valores (MARENA,1996).

- **Funciones Regulación**

Estas se refieren al mantenimiento de sistemas de apoyo a la vida. La mayoría de estas funciones de regulación existen independientemente del hombre y pueden ser consideradas como valores latentes. Estas funciones a menudo no son reconocidas hasta que son perturbadas. Las funciones de regulación en sistemas naturales costeros incluyen : atenuación y control de inundaciones, prevención de la entrada de agua salada, recarga y descarga de las aguas subterráneas, protección contra las fuerzas de la naturaleza, retención de sedimentos, almacenamiento y reciclaje de materia orgánica, nutrientes, almacenamiento y reciclaje de tóxicos, regulación de mecanismos de control biológico, mantenimiento de los hábitats de emigración y crianza, mantenimiento de otros humedales, mantenimiento de la diversidad biológica y estabilización microclimática.

- **Funciones Facilitadoras**

Estas funciones están relacionadas con un espacio y substrato que es apropiado para ciertas actividades y para las que podría haber una demanda. En este sentido, la naturaleza también requiere espacio que no puede ser usado para otros propósitos. En general, las funciones facilitadoras proporcionan facilidades para las actividades humanas como: asentamientos y habitación por el hombre, cultivo: cosechas, cuidado de animales, acuicultura; conversión de energía, recreación y turismo, navegación y protección de la naturaleza.

- **Funciones de Producción:**

Estas funciones se limitan a aquellos bienes que son producidos por la naturaleza y para los que el hombre solo necesita invertir tiempo y energía para cosecharlos. Estas funciones no se refieren a plantas o animales de cultivo. Se puede hacer una distinción entre bióticos y abióticos. Las funciones de producción incluyen : Agua como recurso cosechable, alimentos producidos de forma natural, materias primas, combustible, forrajes y fertilizantes, recursos genéticos in-situ, recursos médicos, bioquímicos y uso ornamental.

- **Funciones de Información:**

Además de las funciones identificadas anteriormente, la naturaleza también proporciona oportunidades para el enriquecimiento espiritual, desarrollo cognitivo y recreación. Como sucede con las funciones de regulación, las funciones de información normalmente son mejor llevadas a cabo cuando la naturaleza no es perturbada. Aunque es a menudo muy difícil medir o cuantificar el valor que se deriva de estas funciones, es importante darse cuenta de que el sector más grande de la economía mundial, el turismo, está parcialmente basado en el aprecio del hombre por la naturaleza. Las funciones de información de las zonas costeras incluyen : información estética, información espiritual y religiosa, información cultural y artística, información educacional y científica.

- **Valores Sociales**

Estos valores se refieren a la calidad de vida de la población local en su sentido más amplio. En estos valores se tomó en cuenta los ingresos en especies, representando las posibilidades de subsistencia de la población local, particularmente en economías de subsistencia; salud y seguridad; condiciones de vida y alojamiento; y valores religiosos y culturales.

- **Valores Económicos:**

Los valores económicos de las funciones ambientales están relacionados tanto al consumo directo como a los factores de producción de otros bienes y servicios. Aunque es preferible valorar las funciones naturales en términos monetarios, en la realidad no existen ni los datos ni las metodologías adecuadas como para poder lograr este tipo de valorización. Por lo tanto, en el presente trabajo se estima el valor económico de un ecosistema como la producción directa del mismo relativo al producto regional bruto. No se consideran entonces, los valores indirectos que estos ecosistemas tienen en la actualidad.

- **Valores Ecológicos:**

Estos valores se refieren directamente a las funciones del ecosistema que tienen un impacto fuera de las fronteras del área de manejo y más allá del horizonte temporal del manejo día a día. Este valor toma en cuenta la Integridad Ecológica, Influencias transfronterizas (estas influencias reflejan la relación del ecosistema con ecosistemas adyacentes), Aspectos intergeneracionales (reflejando la importancia de los productos ambientales para futuras generaciones).

3.1. Pacífico Norte

(ver Cuadro 7)

3.1.1. Sistema de Aguas Salobres

- **Ecosistema de Manglar**

El valor social del Ecosistema de manglar es alto, las poblaciones costeras hacen uso directo de este ecosistema, adquiriendo de el protección y seguridad ya que el ecosistema los protege contra tormentas, inundaciones, etc. Además les proporciona ingresos permanentes siendo estos de subsistencia.

El valor Económico del ecosistema de manglar del Pacífico Norte es alto tanto regional como a nivel nacional por que provee sustrato para la camaricultura lo cual actualmente genera ingresos importantes.

El valor ecológico es alto por que es un ecosistema que proporciona hábitat a muchas especies de interés comercial y particularmente a las especies de *Penaeus*, además funcionan como amortiguadores contra tormentas y desastres naturales, protegen el litoral, proporcionan madera y leña, funcionan como recolectores y filtradores para el agua dulce proveniente de los ríos y de la lluvia, etc. Adicionalmente gran parte de este ecosistema está bajo alguna categoría de manejo.

- **Ecosistema Estuarino**

El valor social es alto ya que las poblaciones locales utilizan este ecosistema para la obtención de ingresos por la captura de productos estuarinos (larvas de camarón, peces y crustáceos). Además el ecosistema les proporciona proteínas y recreación.

El valor Económico del ecosistema de estuarios es alto ya que los ingresos que se obtienen de este ecosistema desde el punto de vista regional y nacional son significativos. Los ingresos de este ecosistema provienen de la comercialización de larvas de camarón, peces y crustáceos.

El valor ecológico del ecosistema de estuarios es alto por que su función reguladora que se refiere al mantenimiento de los sistemas de apoyo a la vida es alto ya que proporcionan hábitat, permiten el reciclaje de nutrientes y otros constituyentes, etc. La función informadora también es alta ya que tiene alto valor estético, genético y científico. Además este ecosistema es muy importante para otros sistemas adyacentes como es el ecosistema de playa y manglares .

3.1.2. Sistema de Playas y Barras

- **Ecosistema de Playas**

El valor social del ecosistema de playas es medio por que tiene mucho que ver con la estacionalidad (invierno y verano). Por ejemplo en verano este aumenta con el turismo, la venta de artesanías de conchas, recolección de algunos crustáceos, etc. En invierno este ingreso disminuye considerablemente. El valor económico es medio por que los ingresos provenientes por turismo es más bien regional y principalmente en los meses de Marzo y Abril, sin embargo, las salineras son el rubro de este ecosistema más importante como apoyo a la economía Regional y Nacional.

El valor ecológico es medio debido a que el ecosistema ha perdido en cierta medida algunas funciones como la de protección contra las fuerzas de la naturaleza debido a la alteración de las playas por la construcción de infraestructura sin planificación. Esto tiene que ver con las funciones de regulación. Sin embargo las funciones de facilitación, producción e información que tienen que ver con los aspectos intergeneracionales pueden calificarse como optimas.

3.1.3. Sistema Marino

- **Mar**

El valor social es alto por la importancia de este ecosistema para las poblaciones costeras (pesca artesanal). Los ingresos que se obtienen por la captura de peces, camarones y langosta representan un importante porcentaje en los ingresos familiares de estas poblaciones costeras.

El valor económico es alto, ya que la producción pesquera que se obtiene de este ecosistema tanto por la pesca artesanal como industrial es representativa a nivel regional y nacional.

El valor ecológico es alto ya que es un ecosistema integro con altos potenciales para satisfacer a las futuras generaciones y que mantiene sus funciones con otros ecosistemas adyacentes como los estuarios y manglares.

- **Islas**

El valor social es bajo ya que estas islas en la actualidad no son utilizadas a excepción de la isla de Corinto que está poblada.

El valor económico es medio debido a que en la Isla de Corinto está ubicado el principal puerto del País y los ingresos que se perciben son principalmente de la portuaria y en menor proporción por maquilado de productos del mar.

El valor ecológico es alto y fue por esta razón que una de estas islas fue declarada área protegida tanto por el ecosistema de manglar como por la anidación de tortugas marinas (*Lepidochelys olivacea*). Además estas islas protegen el litoral contra la embestida del mar y tormentas y proporcionan hábitat a diferentes especies de animales principalmente aves.

3.2. Pacífico Sur

(ver Cuadro 8)

3.2.1. Sistema de Agua Salobre

- **Estuarios**

El valor social es bajo ya que estos estuarios por su bajo caudal, las poblaciones aledañas no obtienen ingresos de la explotación de estos.

El valor económico es nulo ya que no se generan ingresos provenientes de este ecosistema que tenga una implicación a nivel regional.

El valor ecológico es medio debido principalmente a la reducción en la elasticidad del ecosistema, es decir, la capacidad del ecosistema a soportar cambios bruscos en su funcionamiento.

3.2.2. Sistema de Playas y Barras

- **Playas**

El valor social es alto debido a que el ecosistema proporciona ingresos a las poblaciones costeras por venta de artesanías, recolección de crustáceos y turismo.

El valor económico es alto puesto que el aporte por ingresos provenientes del turismo es representativo a nivel regional (Montelimar, Pochomil, San Juan del Sur, etc.) no solamente por turismo nacional sino también internacional.

El valor ecológico es medio debido a que el ecosistema ha perdido en cierta medida algunas funciones debido a la alteración de las playas por construcciones de infraestructura sin planificación. Sin embargo las funciones de facilitación, producción e información que tienen que ver con los aspectos intergeneracionales pueden considerarse como optimas.

3.2.3. Sistema Marino

- **Arrecifes de Rocas**

El ecosistema de arrecifes de rocas tiene el valor social bajo por que este proporciona sustrato para algunas actividades de pesca y recolección de crustáceos.

El valor económico es nulo por que no se percibe ningún tipo de ingresos y en la actualidad no hay un uso humano significativo.

El valor ecológico es alto ya que proveen la estructura y el hábitat físico para diversos organismos marinos. La microflora y la microfauna asociada a ellas forman micro comunidades ecológicas las cuales contribuyen al mantenimiento de la biodiversidad marina. Además sirven como amortiguadores contra olas y protegen las playas contra la erosión.

- **Mar**

El valor económico es alto ya que la producción pesquera que se obtiene de este ecosistema tanto por la pesca artesanal como industrial es representativa a nivel regional y nacional. Además en San Juan del Sur se ubica el puerto pesquero más importante del Pacífico.

El valor ecológico es alto ya que es un ecosistema integro con alto potenciales para satisfacer a las generaciones futuras y que mantiene sus funciones como otros ecosistemas adyacentes como los estuarios y manglares.

3.3. Atlántico Norte

(ver Cuadro 9)

3.3.1. Sistema de Agua Dulce

- **Ríos**

El valor social de los ríos es alto ya que estos juegan un papel importante para las comunidades costeras por que sirven como sistema de transporte entre las comunidades y para el traslado de sus productos al mercado. Además proporcionan proteínas y agua para el consumo humano.

El valor económico de los ríos es bajo ya que no genera ingresos a nivel regional. Estos ríos permiten el traslado de mercadería en general dentro de la Región (bienes de consumo y productos pesqueros).

El valor ecológico es alto ya que las funciones de regulación, facilitación, producción e información son altas. El ecosistema tiene un alto índice de elasticidad y su potencial para las futuras generaciones es alto. Así como sus relaciones con ecosistemas adyacentes.

- **Yolillales**

El valor social es bajo porque prácticamente no se obtienen ingresos por la utilización de este ecosistema. Algunas comunidades utilizan la palma para construir los techos de las viviendas.

El valor económico es nulo. El ecosistema de yolillo en la actualidad no es utilizado con fines de lucro, por lo que no se generan ingresos de este.

El valor ecológico es alto ya que este ecosistema es muy importante como filtradores de agua dulce que llega a la zona costera. Además este ecosistema tiene un potencial investigativo por su diversidad de especies vegetales y animales.

- **Bosques de Galería**

El valor social es medio por que estos bosques son utilizados por las comunidades por que les brindan proteínas por la diversidad de fauna que en ellos se encuentran, además les proporcionan madera de buena calidad para el mantenimiento de sus casas. En algunas zonas utilizan el sustrato para la agricultura.

El valor económico es nulo debido a que no genera ingresos a nivel regional.

El valor ecológico es alto ya que estos bosques son importantes para mantener la recarga del acuífero, proteger contra la erosión de las orillas de los ríos, mantenimiento de la diversidad faunística, etc.

Además de la importancia como material genético de las especies presentes y como apoyo a los ecosistemas adyacentes.

- **Bosques Inundados**

El valor social es medio ya que las comunidades utilizan estos bosques y sus espacios para pastoreo de su ganado, agricultura y a la vez cazan la fauna silvestre para alimentarse.

El valor económico es nulo ya que no genera ingresos a nivel regional.

El valor ecológico es alto por que estos ecosistemas son refugios para aves y murciélagos los cuales juegan un rol ecológico importante en la dispersión de semillas lo cual es un elemento importante en el mantenimiento de la elasticidad del ecosistema. Además, producen y reciclan material orgánico y

nutrientes que son liberados durante las inundaciones y que es aprovechado por los ecosistemas adyacentes. Su estructura boscosa sirve como amortiguadores contra tormentas e inundaciones.

- **Bosques Latifoliados**

El valor social es medio por los ingresos que se generan por la venta de trozas, además utilizan el bosque para sacar madera y construir y reparar sus viviendas.

El valor económico es medio por la comercialización que hay de la madera preciosa genera ingresos a nivel regional. Sin embargo no se cataloga como valor alto ya que la mayor parte de este tipo de bosque se encuentra fuera de la delimitada zona costera.

El valor ecológico es alto ya que este ecosistema mantiene su integridad ecológica, es un reservorio importante de material genético, fauna, madera preciosa, etc. Además estos bosques protegen las cuencas hidrográficas y tanto sus procesos naturales como biodiversidad son altas.

- **Bosques de Pino**

El valor social es medio por que las comunidades lo utilizan para obtención de madera para hacer y reparar sus casas, además obtienen ingresos de la venta de la madera y resina.

El valor económico es medio por los ingresos que se obtienen a nivel regional por la comercialización de la madera.

El valor Ecológico es alto por que prácticamente se mantiene su integridad ecológica ya que la presión que ejercen las comunidades puede considerarse sostenible para el ecosistema.

3.3.2. *Sistemas de Agua Salobre*

- **Manglares**

El valor social es bajo por que no se generan ingresos por la utilización del manglar. Este es utilizado por las comunidades en una escala muy baja.

El valor económico es nulo por que no se utiliza en gran escala el manglar, solo a nivel local lo cual no tiene implicaciones regionales.

El valor ecológico es alto por que es un ecosistema que proporciona hábitat a muchas especies de interés comercial y muy particularmente a las especies de *Penaeus*, además funcionan como amortiguadores contra tormentas y desastres naturales, protegen el litoral, proporcionan madera y leña, funcionan como recolectores y filtradores para el agua dulce proveniente de los ríos y de la lluvia, etc.

- **Lagunas y Estuarios**

El valor social es alto, estas lagunas son importantes fuentes de ingresos para las comunidades que viven en sus cercanías. Además les proporcionan proteínas y agua para usos domésticos.

El valor económico es alto por que los ingresos que se obtienen de la pesca artesanal proveniente de estas lagunas principalmente especies de escama y camarones, representan un porcentaje importante en la economía regional.

El valor ecológico es alto. Este ecosistema mantiene un índice de elasticidad alto. Es un ecosistema que proporciona hábitat a muchas especies de interés comercial, permite el reciclaje de nutrientes y otros constituyentes, etc. Este ecosistema tiene altos potenciales de recursos para el aprovechamiento de futuras generaciones, además del potencial turístico e investigativo que posee.

3.3.3. *Sistemas de Playas y Barras*

- **Playas**

El valor social es bajo ya que la utilización de estas es relativamente poca y por ende los ingresos (por recolección de icaco, uva de playa y almejas) que se generan son bajos.

El valor económico es nulo, pues no representan ningún ingreso a nivel regional.

El valor ecológico es alto y sirven como fuentes de energía para muchas aves costeras y peces. Se le da muy poco uso lo que permite mantener los procesos naturales estables.

- ◊ **Cocos**

Este hábitat del ecosistema de Playas se tomó en cuenta por considerarse muy importante desde el punto de vista social y ecológico.

El valor social es medio porque son utilizados por las comunidades como fuentes de ingresos ya sea como aceite o bien como frutos. Además ellos mismos la utilizan en su alimentación.

El valor económico es bajo por que los ingresos por la comercialización de este es bajo.

El valor ecológico es alto principalmente por que protege contra la erosión y contra tormentas.

- **Barras**

Estas son importantes para las comunidades por que generan ingresos por los productos que aquí se capturan y además el ecosistema proporciona proteínas para las poblaciones aledañas, por lo tanto su valor social es medio por que las barras representan un porcentaje bajo en relación con las lagunas costeras.

El valor económico es bajo por que los ingresos que se generan no son significativos a nivel regional. Sin embargo podemos decir que estos ingresos son contabilizados junto con los de las lagunas costeras, lo cual implica un valor indirecto en la economía regional.

El valor ecológico es alto ya que las barras son el punto de convergencia entre el mar y el agua dulce proveniente de los ríos, constituyendo un ecotono estacional importante en este sistema.

3.3.4. *Sistema Marino*

- **Mar**

El valor social es alto ya que los ingresos que obtienen estas comunidades es representativo, principalmente por la langosta, ya que el precio es alto.

El valor económico es alto ya que los ingresos por los recursos marinos (principalmente langosta) representa un rubro importante dentro de la economía regional y nacional.

El valor ecológico es alto, es un ecosistema poco explotado, sus potenciales de recursos para futuras generaciones son altos. Estos ecosistemas protegen y mantienen la biodiversidad de las lagunas y estuarios costeros. Además mantienen una importante relación con los ecosistemas terrestres como son las lagunas, playas y manglares.

- **Arrecifes**

El valor social es bajo ya que solamente se aprovecha el coral negro para hacer artesanías.

El valor económico es nulo ya que no genera ningún ingreso a la economía regional, a pesar de su potencial ecoturístico.

El valor ecológico es alto, Este ecosistema es importante como hábitat de muchas especies de interés comercial, en especial de la langosta (*panulirus argus*) y la tortuga verde (*Chelonia mydas*) y tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*). Además, este ecosistema protege el litoral de la embestida de las olas y da protección a los acuíferos de las islas. Es un ecosistema poco intervenido y su biodiversidad es alta.

- **Pastos Marinos**

En este ecosistema el valor social y el económico es nulo ya que no son utilizados para ningún fin.

El valor ecológico es alto, ya que este ecosistema proporciona hábitat y alimento a muchas especies de interés comercial.

- **Cayos**

El valor social es alto, ya que estos cayos son muy importantes para las comunidades que se dedican a la pesca de langosta y tortugas.

El valor económico es nulo porque no se genera ningún ingreso de ellos, a pesar del potencial ecoturístico y de investigación que existe.

El valor ecológico es alto por que sirven de refugio a aves migratorias, protegen el continente de la erosión, proporcionan hábitat a muchas especies de peces y crustáceos y proporcionan sustrato para el desarrollo del ecosistema de manglar.

3.4. Atlántico Sur

(ver Cuadro 10)

3.4.1. Sistema de Agua Dulce

- **Ríos**

El valor social es alto ya que los ríos juegan un papel importante para las comunidades costeras por que les sirven como único sistema de transporte entre las comunidades y para el traslado de sus productos hacia el mercado. Además proporcionan proteínas y agua para el consumo humano.

El valor económico es medio ya que estos ríos son utilizados para transportar la producción tanto pesquera como maderera hacia los mercados, así como víveres de primera necesidad a la Región y transporte humano.

El valor ecológico es alto, principalmente por los aportes de agua dulce hacia la zona costera, que permite el balance necesario que mantiene la biodiversidad de los sistemas beneficiados.

- **Yolillales**

El valor social es bajo porque prácticamente no se obtienen ingresos por la utilización de este ecosistema. Algunas comunidades utilizan la palma para construir los techos de sus viviendas.

El valor económico es nulo. El ecosistema de yolillo en la actualidad no es utilizado con fines de lucro, por lo que no se generan ingresos de este.

El valor ecológico es alto ya que este ecosistema es muy importante como filtradores de agua dulce que llega a la zona costera. Además este ecosistema tiene un potencial investigativo por su diversidad de especies vegetales y animales.

- **Bosques Latifoliados**

El valor social es medio por los ingresos que se generan por la venta de trozas, además utilizan el bosque para sacar madera y construir y reparar sus viviendas.

El valor económico es bajo principalmente porque la mayoría de los bosques concentrados en esta Región están bajo algún decreto de protección, lo que limita su explotación.

El valor ecológico es alto ya que este ecosistema mantiene su integridad ecológica, es un reservorio importante de material genético, fauna, madera preciosa, etc. Además estos bosques protegen las cuencas hidrográficas y sus procesos naturales como su biodiversidad son altas.

- **Bosques Inundados**

El valor social es medio ya que se han despalado las tierras para agricultura de subsistencia. Además, estos bosques fueron afectados por el huracán Juana lo que ha contribuido al uso del sustrato para la agricultura de subsistencia que los deteriora rápidamente.

El valor económico es bajo por que los ingresos por agricultura de raíces y tubérculos generan ingresos que aunque no son significativos tienen implicación a nivel regional.

El valor ecológico es medio ya que la integridad de este ecosistema se vio afectada por el paso del huracán Juana y en la actualidad por la agricultura y pastoreo de subsistencia en algunas áreas. Sin embargo algunas funciones como el de productores de materia orgánica y nutrientes y su interrelación con otros sistemas adyacentes continua siendo importantes, a pesar de la perdida en biodiversidad de este ecosistema.

- **Bosques de Galería**

El valor social es bajo y su valor económico es nulo, ya que son bosques bastante deteriorados por la agricultura de subsistencia que se practica en la rivera de los ríos.

El valor ecológico es medio por que en esta región estos bosques están fuertemente intervenidos principalmente por agricultura de subsistencia lo que ha afectado su funcionamiento como protectores de las orillas de los ríos contra la erosión, aumento de la sedimentación, etc. Sin embargo los reductos existentes de este bosque permite el mantenimiento de las funciones de producción, facilitación e información aunque en cierta medida el ecosistema haya perdido elasticidad.

3.4.2. *Sistema de Agua Salobre*

- **Manglares**

El valor social es bajo, porque este recurso fue afectado significativamente por el Huracán Juana y en la actualidad está en etapa de recuperación. Sin embargo las áreas de este ecosistema que sufrieron menos daño se utilizan para taninos, leña, postes, etc. aunque a pequeña escala.

El valor económico que tiene que ver con los ingresos a nivel regional o nacional es bajo por que solo se perciben ingresos por la comercialización de taninos.

El valor ecológico es alto por que es un ecosistema que proporciona hábitat a muchas especies de interés comercial y muy particularmente a las especies de *Penaeus*, además funcionan como amortiguadores contra tormentas y desastres naturales, protegen el litoral, proporcionan madera y leña, funcionan como recolectores y filtradores para el agua dulce proveniente de los ríos y de la lluvia, etc.

- **Lagunas y Estuarios**

El valor social es alto, estas lagunas son importantes fuentes de ingresos para las comunidades que viven en sus cercanías. Además les proporcionan proteínas y agua para usos domésticos.

El valor económico es alto por que los ingresos que se obtienen de la pesca artesanal proveniente de estas lagunas principalmente especies de escama y camarones, representan un porcentaje importante en la economía regional.

El valor ecológico es alto. Este ecosistema mantiene un índice de elasticidad alto. Es un ecosistema que proporciona hábitat a muchas especies de interés comercial, permite el reciclaje de nutrientes y otros constituyentes, etc. Este ecosistema tiene altos potenciales de recursos para el aprovechamiento de futuras generaciones, además del potencial turístico e investigativo que posee.

3.4.3. *Sistema de Playas y Barras*

- **Playas**

El valor social es bajo ya que la utilización de estas es relativamente poca y por ende los ingresos que se generan son bajos.

El valor económico es nulo, pues no representan ningún ingreso a nivel regional.

El valor ecológico es alto y sirven como fuentes de energía para muchas aves costeras y peces. Se le da muy poco uso lo que permite mantener los procesos naturales estables.

- **Barras**

Estas son importantes para las comunidades por que generan ingresos por los productos que aquí se capturan y además el ecosistema proporciona proteínas para las poblaciones aledañas, por lo tanto su valor social es medio por que las barras representan un porcentaje bajo en relación con las lagunas costeras.

El valor económico es bajo por que los ingresos que se generan no son significativos a nivel regional. Sin embargo podemos decir que estos ingresos son contabilizados junto con los de las lagunas costeras los cuales si tienen significancia en la economía regional.

El valor ecológico es alto ya que las barras son el punto de convergencia entre el mar y el agua dulce proveniente de los ríos, constituyendo un ecotono estacional importante en este sistema.

3.4.4. Sistema Marino

- **Mar**

El valor social es alto por que gran parte de las poblaciones se dedican a alguna actividad relacionada con la pesca.

El valor económico es alto por que los ingresos que se generan por la pesca de langostas, camarones y escamas son importantes para la Región y ocupan un lugar en el PIB.

El valor ecológico es alto, es un ecosistema poco explotado, sus potenciales de recursos para futuras generaciones son altos. Estos ecosistemas protegen y mantienen la biodiversidad de las lagunas y estuarios costeros. Además mantienen una importante relación con los ecosistemas terrestres como son las lagunas, playas y manglares.

- **Arrecifes**

El valor social es bajo por que el único coral que se extrae es el negro y en la actualidad está amenazado. Además están utilizando los corales muertos para hacer cercas para viviendas.

El valor económico es bajo, pues los ingresos que genera el turismo proveniente principalmente de los arrecifes aledaños a la isla grande del Maíz no es significativo.

El valor ecológico es alto. Este ecosistema es importante como hábitat de muchas especies de interés comercial, en especial de la langosta (*panulirus argus*) y la tortuga verde (*Chelonias mydas*) y tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*). Además, este ecosistema protege el litoral de la embestida de las olas y da protección a los acuíferos de las islas. Es un ecosistema poco intervenido y su biodiversidad es alta.

- **Cayos**

El valor social es medio porque estos son utilizados por pescadores artesanales aunque únicamente como refugio en sus faenas de pesca.

El valor económico es nulo ya que a pesar del potencial turístico que tienen no se aprovecha el ecosistema.

El valor ecológico es alto por que entre otras funciones sirven de refugio a aves migratorias, protegen el continente de la erosión, proporcionan hábitat a muchas spp de peces, crustáceos y aves.

- **Islas**

Tienen un alto valor social ya que son islas habitables con agua y suelos fértiles.

El valor económico es medio ya que generan ingresos por turismo pero estos no son significativos debido principalmente a problemas de infraestructura y facilidades de acceso. Sin embargo se generan ingresos por el maquilado de productos del mar, siendo en la isla del maíz, la planta procesadora de mariscos más importante del Atlántico Nicaragüense.

El valor ecológico es alto por que entre otras funciones sirven de refugio a aves migratorias, protegen el continente de la erosión, proporcionan hábitat a muchas spp de peces, crustáceos y aves.

3.5. Conclusiones

- El valor actual por región (Pacífico Norte, Pacífico Sur, Atlántico Norte y Atlántico Sur) de los ecosistemas desde el punto de vista socioeconómico es significativamente más alto en el Pacífico Norte. Ello se ve ilustrado en : a) Una alta densidad poblacional y por lo tanto un intenso uso social; y b) Un uso económico intensivo de los ecosistemas principales. Consecuentemente esta región cuenta con los ecosistemas más amenazados de la zona costera de Nicaragua.
- El Atlántico Norte y el Atlántico Sur tienen el mismo valor de importancia en el valor actual. Estas regiones tienen una estructura social y económica similares por lo cual se considera que los usos actuales de los recursos son parecidos. El valor actual es medio-alto, debido a que las estructuras sociales en ambas regiones se caracterizan por presentar economías de subsistencia, dependiendo directamente de los recursos naturales costeros. Además el papel que juegan algunos de los principales ecosistemas costeros en la producción regional y nacional es significativa, aunque menos intensiva que en el Pacífico Norte.
- En el Pacífico Sur se considera que el valor actual es medio-bajo, comparando los usos de los recursos naturales actuales con los usos de estos en las demás regiones costeras: Mientras que el valor social de los dos ecosistemas importantes en la Región tienen un valor actual alto, esta región es la menos diversa ecosistémicamente con respecto a las demás regiones costeras.

4. PROBLEMATICA DE LOS RECURSOS NATURALES DE LAS ZONAS COSTERAS DE NICARAGUA

4.1. Introducción

La problemática referente a los recursos de la zona costera en Nicaragua difiere de una costa a otra. En algunos casos los problemas son iguales con distintas intensidades y en otros casos son totalmente diferentes.

El principal problema que afecta los recursos de la zona costera en general es el aprovechamiento inadecuado de los mismos. A continuación se presenta una rápida visión de los problemas de la zona costera desde el punto de vista ecológico. Además, se puede además mencionar que un problema que afecta las dos costas es:

- **Datos Inadecuados**

Los datos existentes sobre la biomasa y el potencial de rendimiento de los recursos acuáticos económicamente importantes son limitados y no actualizados. Esta deficiencia en la información no permite tomar decisiones acertadas sobre el manejo integral de estos recursos.

Algunos puntos específicos incluyen los siguientes aspectos:

Poco conocimiento sobre la biología de las especies.

- ◇ Hay mucha evidencia científica que la dinámica poblacional de muchos peces de escama se comportan de manera caótica en vez de lineal (ejem. la asunción de que existe una relación directa entre captura y esfuerzo, lo cual se debe a una relación directa con la abundancia de las poblaciones de la especie bajo explotación). Estudios recientes han enfatizado que esta dinámica caótica está relacionada fundamentalmente con la biología fundamental de las especies. Por esto el manejo pesquero requiere un conocimiento sobre la biología de estas especies y la protección de sus hábitat (requerimientos físicos-químicos, viveros, etc.), conservación de sus ciclos reproductivos y relaciones ecológicas (rutas migratorias) de las especies que conforman la pesquería. Esta información en el país es muy limitada o no existe para la mayoría de las especies que tienen potenciales para el aprovechamiento.
- ◇ Programas de monitoreos : Los datos de monitoreo en la zona costera (nutrientes, sedimentos, columna de agua, salinidad, etc.) así como los datos sobre la situación de los ecosistemas en general, condición, su explotación, etc. son bastante limitados en la mayoría de la zona costera a excepción de algunos puntos localizados donde se lleva algún tipo de control como es el caso de Laguna de Perlas (proyecto DIPAL y CAMP-LAB) y Puerto Morazán (Granjas camarónicas, OLAFO-DANIDA-MANGLARES).

4.2. Zona Costera del Pacífico

Los problemas más importantes desde el punto de vista ecológico son los siguientes:

- ◇ Uso inadecuado de los Manglares;
- ◇ Aprovechamiento de pocos Recursos Marinos.;
- ◇ Sobreexplotación de los suelos;
- ◇ Deterioro forestal;
- ◇ Vida silvestre Amenazada;
- ◇ Reducción de los caudales de los ríos;
- ◇ Sobreexplotación y contaminación de aguas subterráneas; y
- ◇ Contaminación de fuentes de agua superficiales.

- **Uso inadecuado de los Manglares**

La extracción indiscriminada del recurso, especialmente para leña, construcción de viviendas y taninos contribuye a la destrucción progresiva del recurso. Según el **PAANIC, 1993**, en los últimos 10 años es ritmo de deforestación de manglares era de aproximadamente 10. Km²/año. Sin embargo, CATIE-DANIDA-MANGLARES (1997), estimaron que a nivel del Estero Real se pierden 4 km² por año.

La zona del estero real es un área de particular importancia por el bosque de manglar y constituye la formación hidromorfológica más importante de Nicaragua. La explotación incontrolada de los manglares y el depósito final de residuos de agroquímicos en estos ecosistemas, sin supervisión adecuada en la parte media de la cuenca, constituye una amenaza para los valiosos recursos ecológicos y económicos que tienen su hábitat en esta formación.

- **Aprovechamiento sobre muy pocos Recursos Marinos.**

En el Pacífico se realiza un aprovechamiento de pocos recursos marinos concentrándose en el camarón (*Penaeus spp.*) y el pargo (*Lutjanus spp*) por lo que no se aprovechan a cabalidad otras especies de escamas e invertebrados. A nivel local, el consumo de especies marinas y acuícolas es suplida por la pesca artesanal, que carece de un desarrollo adecuado, agravado por la falta de cultura de la población para el consumo de este tipo de alimento. La diversidad de especies marinas, acuícolas y estuarinas que existe en el país no es aprovechado para diversificar la actividad pesquera industrial, ya que se concentra en un reducido número de especies, que se caracteriza por su explotación intensiva y en áreas geográficas específicas.

Existen algunas especies que podrían reducir la presión de estos recursos y que en la actualidad su explotación está muy por debajo de sus potenciales. El **cuadro 11** presenta la variabilidad espacio-temporal de algunas de estas especies identificadas por dos cruceros internacionales que fueron llevados a cabo con participación del Centro de Investigaciones Hidrobiológicas (CIRH).

- **Sobre-explotación de los suelos**

Los suelos en el occidente del país (Leon-Chinadega) derivados de cenizas volcánicas son susceptibles a la erosión hídrica y eólica. Aunque estos suelos están considerados como los más productivos del país, estos factores naturales combinados con el uso intensivo y tecnologías inapropiadas han favorecido al desarrollo de problemas críticos de erosión eólica e hídrica, de contaminación por plaguicidas, salinización, desertificación y mineralización entre otros. Los niveles de erosión han alcanzado tasas superiores a 50TM\ha\azO en cultivos como el algodón, sin terrazas, ni desagües, en pendientes de

aproximadamente 5% cuando los niveles permisibles no deberían de exceder las 12 TM\ha\ año.
(PROTIERRA, 1995)

- **Deterioro Forestal**

El deterioro forestal se inició primeramente con la implantación del monocultivo del algodón, caña de azúcar, posteriormente la ganadería y en la actualidad la extracción progresiva de leña, ya sea como actividad comercial o de autoconsumo. Además el uso del suelo y la alta densidad de población han determinado este deterioro. Actualmente solo existen unos cuantos reductos de bosque tropical seco en áreas aisladas de la cordillera volcánica de los Marabios.

- **Vida Silvestre Amenazada**

En el Pacífico los hábitat de la vida silvestre han sido muy intervenidos y modificados por la acción del hombre. La fauna mamífero más común está restringida a especies de pequeño tamaño, adaptadas a los hábitat alterados y a los agroecosistemas presentes.

En la actualidad la fauna está severamente amenazada por cazadores furtivos que llegan de fuera del área, por las poblaciones locales y por la destrucción de su hábitat debido a la agricultura y ganadería extensiva.

La alta presión del uso diversificado de los ecosistemas de manglares y la sobreexplotación de algunas especies de valor económico, ha llevado a la extinción de especies en algunas áreas como el molusco conocido como barba de hacha (*Pinna rugosa* y *Afrina maura*), otros casos reportados por la población en niveles críticos de sobre-explotación en la Costa del Pacífico son el casco de burro (*Andara grandis*), el cambute (*Strombus galeatus*), y la concha negra (*Andara tuberculosa*) esta ultima por la extracción antes de alcanzar su madurez sexual (38mm) y se explota de 29 mm (IRENA,1985).

- **Reducción en los Caudales de los Ríos**

Los ríos que se localizan en la Región de la vertiente del Pacífico tienen un sistema del drenaje de corrientes efímeras y algunos permanentemente de corto desarrollo entre la cordillera y el litoral con caudales muy bajos por lo que el uso de las aguas tanto para el consumo como en su función de receptor de vertidos de descargas de aguas negras, requería una atención especial. Otro factor que incide es que parte de sus cuencas son terrenos planos dedicados a cultivos intensivos que requieren grandes cantidades de agua para riego lo que también ha influido en una merma progresiva de sus caudales.

- **Sobre explotación y Contaminación de Aguas Subterráneas.**

El agua subterránea en algunas zonas del Pacífico se encuentra contaminada por contaminación natural y de origen antropogénico (Aguas negras, plaguicidas, etc.). Por ejemplo, en la Región de León y Chinandega sus acuíferos considerados los mejores del país presentan problemas por contaminación natural a consecuencia del acceso de aguas profundas con elementos químicos de origen volcánico por medio de fallas, así como por intrusión salina en las zonas costeras (INETER,1983); también posee problemas de contaminación de origen antropogénico.

La sobre-explotación de este recurso en la zona del Pacífico ha dado como resultado la intrusión de agua marina en sus partes continentales, especialmente en la zona de Chichigalpa-Chinandega-Corinto. Esto se debe a la particularidades geológicas y a la intensa explotación de las aguas subterráneas en la estación seca, principalmente para riego.

INETER (1983), hizo un estudio en distintas áreas del Pacífico (Poneloya, Chichigalpa, Corinto, Chinandega y Aposentillo) encontrando que la intrusión salina ha penetrado en algunas zonas unos 15 km. en la parte continental, como consecuencia de la alta extracción de agua subterránea para riego.

- **Contaminación de fuentes de Aguas Superficiales**

La contaminación de fuentes de agua superficial está dividida entre los sistemas de agua dulce y los de agua salobre. Dentro de cada sistema se puede categorizar los problemas como desperdicios, sedimentos, nutrientes, metales, hidrocarburos, plaguicidas y patógenos.

En los sistemas de agua dulce los problemas de contaminación con nutrientes y plaguicidas está relacionado a las descargas de la agricultura que se encuentra cerca de las cuencas de los ríos. La erosión causada por los despales en las áreas agrícolas resultan en altas tasas de sedimentación depositados en los ríos.

Estos sedimentos eventualmente llegan a los estuarios y sofocan el bentos y bloquean la penetración de los rayos solares que permiten la fotosíntesis. Además, las superficies de las carreteras contienen residuos de metales e hidrocarburos, los cuales entran a las cuencas con las intensas lluvias del invierno. Finalmente, las empresas industriales (minas, granjas camarónicas, ingenios de azúcar) no tienen un control eficiente de sus residuos. Por ejemplo, es probable que los residuos de metales pesados, usados históricamente en el proceso de extracción del oro, se encuentren en los sedimentos ribereños. también es esperado encontrar residuos de hidrocarburos y plaguicidas provenientes de las operaciones de los ingenios.

En los sistemas de aguas salobres, en los puertos principalmente Corinto, los barcos descargan sus desechos líquidos y sólidos directamente a los esteros. La falta de servicios y control para recibir estos desechos es un problema que agudiza la contaminación de los ecosistemas costeros.

4.3. Zona Costera del Atlántico

Es importante mencionar que los problemas en la Zona Costera del Atlántico (costa Caribe) son significativamente menores que la zona costera del Pacífico donde algunos ecosistemas adyacentes están bastante deteriorados como es el caso de los bosques tropicales secos.

En esta sección se resumen los principales problemas de la zona costera del Atlántico de Nicaragua, que si bien es cierto no han alcanzado niveles críticos, si merecen ser mencionados debido a que ya están presentando efectos dentro del ecosistema o en los ecosistemas adyacentes.

Entre los principales problemas tenemos :

- ◇ Deforestación indiscriminada;
- ◇ Sobreexplotación de los recursos;
- ◇ Artes y métodos de pesca inadecuados;
- ◇ Escasez y contaminación de las fuentes de agua.

- **Deforestación indiscriminada**

Una de las mayores amenazas para las zonas costeras es la deforestación indiscriminada de los bosques en las partes altas y medias de las cuencas debido al avance de la frontera agrícola (tala-roza y quema).

En Nicaragua 13 de las 21 cuencas existentes drenan hacia la Costa Caribe (Atlántica) arrastrando grandes cantidades de sedimentos. Estos sedimentos suspendidos se depositan en gran parte en los sistemas estuarinos rellenándolos, los cuales sofocan a los organismos bentónicos y bloquea la penetración de luz solar. Otra carga de estos sedimentos llega a la franja litoral, bloqueando la penetración de luz solar necesaria para la sobrevivencia de los pastos marinos y corales. La sedimentación está afectando los humedales y se cree con bastante certeza que la muerte masiva de los corales en los Cayos Perlas se debe principalmente a la turbidez de las aguas como resultado de la sedimentación.

- **Sobre explotación de los Recursos**

La explotación desordenada a la que están sometidos los recursos pesqueros es otra amenaza importante en las zonas costeras. Además de la sobreexplotación de algunas especies marinas y estuarinas como el camarón (*Penaeus spp*), la langosta (*panulirus argus*), el tiburón (*Charcarhinus spp*), el Pargo (*Lutjanus spp*), el róbalo(*Centropomus spp*), el chacalín (*Trachypenaeus sp*) y la tortuga verde (*Chelonia mydas*). También, los peces herbívoros de los arrecifes de coral se encuentran amenazado por que son extraídos como fauna acompañante en las trampas jamaíquinas y las redes camaroneras.

A pesar que en el **PAANIC (1993)** se recomendó diferentes acciones para tomarse en cuenta con respecto a la importancia de diversificar las pesquerías del país, el sector pesquero ha avanzado muy poco en lograr una verdadera diversificación, lo cual es más acentuada en la Costa Atlántica en la que la explotación pesquera está concentrada en camarones y langostas.

- **Artes y métodos de Pesca Inadecuados**

Las practicas pesqueras, como uso de trampas no apropiadas (ejemplo trampas Jamaíquinas), redes de arrastre (trasmallos) dañinas para los fondos y las redes agalleras cuyas capturas resultan en un porcentaje entre 50-70% de peces en mal estado, son inadecuadas.

El buceo intensivo es otra practica que no discrimina entre las hembras fresadas, juveniles y adultas lo que afecta la dinámica poblacional de esta especie puesto que la langosta requiere 8 años para alcanzar su primera etapa reproductiva. Además el uso de productos químicos para sacar a la langosta de su escondite, son practicas nocivas para el ambiente marino así como para las especies que allí habitan.

El método de pesca que utilizan algunos pescadores artesanales que consiste en bloquear con redes las entradas de las lagunas costeras es un problema que afecta las poblaciones de especies migratorias ya que interrumpe las vías migratorias de las especies que están saliendo o entrando ya sea al mar o al sistema estuarino.

- **Escasez y contaminación de las fuentes de Agua.**

A pesar de que a la Costa Atlántica drenan los ríos más caudalosos del país y que la precipitación promedio es de 3000 mm, se tienen problemas de escasez de agua, principalmente por el tipo de suelo. Además los ríos están siendo contaminados por aguas negras y desechos sólidos que son vertidos en ellos.

Los índices de contaminación en la actualidad no han pasado los límites permisibles de daño; y prácticamente son puntos localizados (Bluefields, Corn Island, Puerto Cabezas), sin embargo, si no se toman las medidas necesarias el problema podría agudizarse. En la Región Autónoma Atlántico Norte también se ha encontrado contaminación proveniente de la actividad minera.

4.4. Conclusiones

Después de analizar los **cuadros 12,13,14 y 15** donde se resumen los principales problemas de los ecosistemas costeros de las diferentes regiones con el objetivo de estimar el estado de integridad de los ecosistemas, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- En general los sistemas naturales de la Zona Costera de las cuatro regiones (Atlántico Norte, Atlántico Sur, Pacífico Norte y Pacífico Sur), se encuentran en buenas condiciones ecológicas.
- La Región Atlántico Norte tiene el Índice de Integridad mas alto, conteniendo diversidad de ecosistemas en cada uno de sus sistemas naturales que además se encuentran en óptimas condiciones.
- El segundo lugar lo ocupa el Atlántico Sur, ecológicamente muy diverso, pero con un índice de integridad que podría calificarse como medio-alto, debido principalmente al huracán Juana que permitió el acceso a algunos ecosistemas (bosques latifoliados, yolillales, pantanos,etc.) e implicando una amenaza potencial para la recuperación natural del ecosistema.
- El Pacífico Norte, menos diverso con respecto a las regiones del Atlántico, tiene ecosistemas muy importantes desde el punto de vista ecológico. Esta región tiene un índice de integridad medio-bajo, debido al uso intensivo y los grados de contaminación y degradación a que se ha sometido algunos de los ecosistemas presentes, específicamente al ecosistema de manglar. Además el deterioro de los ecosistemas adyacentes como son los bosques de galería, bosques tropical seco, etc. ha contribuido a la disminución de los Índices de Integridad de los ecosistemas de la zona costera de esta región.
- El Pacífico Sur, que es menos diverso que el Pacífico Norte, pero que mantiene un Índice de Integridad de los ecosistemas presentes en la Zona Costera como medio bajo, debido a la fragmentación de los ecosistemas adyacentes.

5. POTENCIALIDADES DE LOS RECURSOS NATURALES DE LA ZONA COSTERA DE NICARAGUA

5.1. Introducción

Las potencialidades están reflejadas en esta sección como las posibilidades que representan los ecosistemas de las Zonas Costeras para un mayor aprovechamiento sin amenazar la integridad de los mismos. Esta servirá de insumo para la evaluación del potencial desde el punto de vista económico.

5.2. Zona Costera del Pacífico

- **Potencial Pesquero**

Aunque la plataforma continental del Pacífico Nicaragüense es significativamente más pequeña que la del Caribe, la biomasa de los recursos marinos es significativamente mayor (**ver Cuadro 16**). Esto es en parte debido al florecimiento anual que se da por el enriquecimiento de nutrientes provenientes de aguas profundas y las corrientes. Además, cuenta con la presencia del importante ecosistema de manglar, que es altamente productivo.

La biomasa calculada para la costa Pacífica es de aproximadamente 400 TM x 1000 (**Martínez, 1996**). Sin embargo se cree que estos datos están subestimados debido a los pocos recursos financieros y logísticos con que cuentan las instituciones que se encargan de llevar este control a través de investigación y monitoreos.

Históricamente el rol del gobierno ha sido impulsar el aprovechamiento de los recursos acuáticos, sin embargo, en el caso de langosta y camarones ha resultado en una sobrepesca de estos recursos. Los potenciales pesqueros en el Pacífico nicaragüense son altos y a través de un manejo integral de estos, se pueden aprovechar de manera sostenible.

- **Potencial Turístico (Ecoturístico)**

La zona costera del Pacífico Norte presenta una buena alternativa para el turismo debido a las diversas opciones que ofrece : Mar (Pesca deportiva), playas, el Golfo de Fonseca, los esteros con su verdor y riquezas biológicas. Además de las cercanías de otros recursos turísticos como son el volcán Cosiguina, el bosque tropical seco, aves, fauna silvestre y su laguna cratérica; La reserva natural San Cristobal-Casita; La Reserva Natural Volcán Telica-Rota y otras.

En la actualidad este potencial no se explota a excepción de algunas playas que son bastante concurridas en los meses de Marzo y Abril, principalmente por habitantes de esa Región (León-Chinandega).

El potencial turístico de la Zona Costera del Pacífico Sur es alto debido principalmente a la variedad de paisajes y playas. Además de las 2 importantes áreas protegidas como lo son el Refugio de Vida Silvestre Río Escalante-Chacocente y La Flor que ofrecen distintos ecosistemas : Bosque tropical seco con transición a húmedo, estuarios, bosque de galería, ecosistema de playas así como diversidad de aves y fauna silvestre. Más aun en estos sitios desova de manera masiva la tortuga paslama, lo que es un fenómeno natural de mucha envergadura a nivel internacional.

5.3. Zona Costera del Atlántico

- **Potencial Pesquero**

Según el Centro de Investigaciones Hidrobiológicas existe una biomasa de Recursos Marinos de aproximadamente 195,000 TM (**Cuadro 16**), la cual se considera subestimada debido a que hay pocos estudios que se han realizado para conocer el potencial de los recursos marinos en el Atlántico Nicaragüense.

En el Plan de Acción Ambiental realizado en 1993 se determinó una biomasa de aproximadamente 200,000 TM sin incluir los recursos pelágicos que se encuentran fuera del límite territorial marino. De esta biomasa se considera un potencial explotable de 54,000 TM (**ver Cuadro 17**). Adicionalmente a esto se calculó que los sistemas estuarinos tienen una biomasa teórica de aproximadamente 15,000 TM, consistiendo en los recursos de robalo, curvina, mojarra, lisa y bagre (**Ryan et al, 1993**).

- **Potencial Turístico (Ecoturístico)**

La zona costera del Atlántico Nicaragüense posee un amplio potencial turístico por sus bellezas naturales, áreas silvestres protegidas de gran valor por su biodiversidad y playas cálidas y de aguas cristalinas donde se desarrollan ecosistemas marinos como los arrecifes de coral y los pastos marinos.

Los ecosistemas presentes en la zona costera del Atlántico Norte como en el Atlántico Sur pueden brindar una oferta de bienes y servicios suficientes para satisfacer las necesidades esenciales de la población. Las posibilidades que brinda la heterogeneidad de estos ecosistemas permiten el desarrollo de diferentes posibilidades y dentro de estas el turismo, la educación y la investigación científica constituyen un importante potencial.

Es importante mencionar que el ecoturismo o turismo naturalista podría ser una buena alternativa para el desarrollo del turismo en estas zonas debido entre otras razones a que la riqueza de paisajes y sitios naturales cuyo potencial no ha sido aprovechado (sistemas de áreas protegidas, diversidad de ecosistemas: manglares, pastos marinos, arrecifes de coral, lagunas costeras y estuarios, etc. y por tanto una diversidad de fauna silvestres y aves.).

El Plan Maestro para el Desarrollo turístico de la República de Nicaragua (**MITUR, 1996**), tiene planteado un corredor turísticos que incluye tanto el Atlántico Norte como el Sur, el cual contempla el ecoturismo para esta zona.

- **Potencial Agroforestal**

El uso del suelo de las Regiones autónomas es de aptitud forestal en su mayoría. En el Atlántico Sur el Huracán Juana desbastó 50,000 ha de bosques, de los cuales algunas áreas se están recuperando (**Vandermeer et al, 1995**) y en otras el paso del huracán facilitó el acceso al uso de estas áreas para agricultura y ganadería. Estas practicas afectan el ecosistema, degradándole, además de aumentar la sedimentación en los ecosistemas costeros. Por lo tanto un sistema agroforestal sería una alternativa

viable tanto económicamente como ecológicamente, para aprovechar este potencial del uso del suelo que tiene condiciones apropiadas para estos fines.

- **Potencial para la Conservación**

Como se describe en la sección 2.1, el ecosistema de manglares en el Atlántico tiene un área de aproximadamente 600 Km², de los cuales un 20 % fue afectado por el huracán Juana y actualmente esta en recuperación. Estos ecosistemas son importantes viveros para especies de interés comercial como la langosta, el camarón, el róbalo, etc. y además fuente de ingresos para las comunidades aledañas a este ecosistema. Por lo tanto su conservación constituye un importante potencial como hábitat y criadero.

Otro ecosistema importante por su fragilidad es el ecosistema de Arrecifes de Coral, el cual también presenta condiciones óptimas tanto para su aprovechamiento (Cayos Perlas y Isla Grande del Maíz) como para su conservación (Isla Pequeña del Maíz y los Cayos Miskitos).

5.4. Conclusiones

En los **cuadro 18, 19, 20 y 21** se resumen las potencialidades de los recursos naturales de las zonas costeras, llegando a las siguientes conclusiones:

- El Atlántico Norte es la región con mayores potenciales de Recursos Naturales y la de mayor riqueza ecológica. Además por considerarse que los sistemas adyacentes a la zona costera, principalmente bosques, tienen en la actualidad un índice de integridad alto (ejemplo: BOSAWAS) lo que garantiza la integridad de los ecosistemas costeros de esa región.
- El Atlántico Sur tiene potencialidades, considerándose esta como media alta debido principalmente a que los ecosistemas presentan mayores amenazas en la integridad de estos, principalmente por el uso actual que se les da a los ecosistemas adyacentes a la zona costera. Sin embargo las potencialidades que ofrecen los ecosistemas costeros son importantes para un futuro desarrollo.
- El Pacífico Norte tiene una potencialidad Media-baja, principalmente por el nivel de integridad de los ecosistemas presentes. Sin embargo sus potencialidades son mayores que en el Pacífico Sur debido a que la región del Pacífico Norte tiene una estructura económica más desarrollada, tiene mayores potenciales dentro de las 12 millas delimitadas como límite marino de la zona costera y además el hecho de ser más diverso en ecosistemas que el Pacífico Sur las posibilidades de otras potencialidades hasta el momento desconocidas son mayores.
- El Pacífico Sur tiene una potencialidad baja debido a que se reconocen únicamente dos sectores potenciales dentro de sus ecosistemas costeros: Pesca y Turismo. El potencial pesquero es menor con respecto al Pacífico Norte debido a que sus mayores potenciales pesquero se encuentran fuera de las 12 millas delimitadas como zona costera.
- Los potenciales de la zona costera de Nicaragua, son muy poco conocidos, por los problemas de información y monitoreo de los recursos naturales en general, problema que se aborda en la sección 4.

6. SUMARIO DE LA SITUACION DE LAS ZONAS COSTERAS A NIVEL NACIONAL.

6.1. Introducción

En el **cuadro 22** se presenta el resumen de los índices ecológicos : el valor actual y la integridad ecológica para un mayor aprovechamiento humano. En lo siguiente se resume las conclusiones principales con respecto a estos índices para las dos costas.

- Índices Ecológicos:
 - ◇ Valor Actual : Es uso actual con fines económicos y sociales de los ecosistemas costeros en la actualidad incluyendo la importancia ecológica de los mismos. En el valor actual se le dio mayor peso a los aspectos socioeconómicos, debido a la importancia del uso de los ecosistemas para la población.
 - ◇ Índice de Integridad: Es el estado de los ecosistemas presentes en cada una de las cuatro regiones tomando en cuenta (i)la presencia de fuentes contaminantes; (ii)sobreexplotación actual; y (iii)nivel de degradación actual.

6.2. Conclusiones

6.2.1. Zona Costera del Pacífico

El Pacífico Norte es menos diverso con respecto a las regiones del Atlántico, pero posee ecosistemas muy importantes desde el punto de vista ecológico y presenta una mayor diversidad que el Pacífico Sur. El Índice de Integridad en el PAN se valora bajo, debido al uso y los grados de contaminación y degradación a que se han sometido algunos de los ecosistemas presentes, específicamente el de manglar. Además, se ha tomado en consideración el deterioro de los ecosistemas adyacentes como son los bosques de galería, bosque tropical seco, etc., que también ha contribuido a la disminución de los Índices de Integridad de los ecosistemas de la zona costera de ésta región.

Aunque menos diversos que el PAN, los ecosistemas en el PAS mantiene a la vez un nivel de integridad mayor con respecto a éste. Por lo que su Índice de Integridad se valoró como medio bajo.

En el Pacífico Norte, el valor actual de los ecosistemas desde el punto de vista socio-económico es significativamente más alto con respecto a todas las regiones. Esto se ve ilustrado por un uso económico intensivo de los ecosistemas principales y la alta densidad poblacional. En el PAS, sin embargo, se considera que el valor actual es medio-bajo, pues, mientras que el valor social de los ecosistemas es alto, la menor diversidad ecológica con respecto a las otras regiones costeras produce un valor actual reducido.

6.2.2. Zona Costera del Atlántico

La Región Atlántico Norte tiene el Índice de Integridad más alto, caracterizándose por una gran diversidad de ecosistemas, los cuales se encuentran en óptimas condiciones. Además, considerando la integridad de los ecosistemas adyacentes a la zona costera, principalmente los bosques, que en la actualidad es alta, garantiza al máximo la integridad de los ecosistemas costeros. El Atlántico Sur es ecológicamente muy diverso, pero con un Índice de Integridad que se califica como medio-alto, debido

principalmente al huracán Juana que permitió el acceso a algunos ecosistemas (bosques, latifoliados, yolillales, pantanos, etc.), implicando una amenaza potencial y real para la recuperación natural del ecosistema.

El Atlántico Norte y el Atlántico Sur tienen el mismo valor de importancia en cuanto al valor actual. Estas regiones tienen una estructura social y económica parecidas, reflejado en uso actual semejante. El valor actual es medio alto debido a que las estructuras sociales en ambas regiones se caracterizan por tener economías de subsistencia, dependiendo directamente de los recursos naturales costeros. Además, el papel que juegan algunos de los principales ecosistemas costeros en la producción regional y nacional es significativo, aunque su uso es menos intensivo que en el Pacífico Norte.

Cuadro 1: Clasificación de los Sistemas Naturales Costeros. y Ecosistemas que se Encuentran Dentro de la Zona Costera Nicaragüense.

SISTEMAS NATURALES	ECOSISTEMAS	PACIFICO	ATLÁNTICO
1.Sistema de Agua Dulce	Ríos	x	x
	Bosques:		
	Bosques de galería	x	x
	Bosques Latifoliados	x	x
	Bosques de Pino		x
	Humedales :		
	Bosques Inundados		x
	Yolillales		x
2. Sistema de Agua Salobre	Manglares	x	x
	Lagunas y Estuarios	x	x
3. Sistema de Playas y Barras	Playas	x	x
	Barras	x	x
4. Sistema Marino	Arrecifes de Coral		x
	Arrecifes de Roca	x	x
	Pastos Marinos		x
	Cayos		x
	Islas	x	x

Fuente : MAIZCO, (1997).

Cuadro 2: Area calculada en KM² de Algunos de los Ecosistemas Costero Terrestres.

ECOSISTEMA	ATN(RAAN)	ATS(RAAS)	PAN	PAS
Bosques Inundados	2714	567	-	-
Bosques Latifoliados	1307	1959	233	42
Bosques de Pino	1107	236	-	-
Manglares	512	477	1101	-
Yolillales	378	918	-	-
Lagunas y Esteros	500	812		

Fuente: Mapa de Ecosistemas, MAIZCO,(1997).

Cuadro 3 : Sumario de las Cargas Anuales de Sedimentos y Agua Dulce Descargada por 14 Ríos que desembocan en la Costa Atlántico de Nicaragua.

RIOS	AREA (KM²)	DESCARGA ANUAL ESTIMADA (M³/año)	CARGA ANUAL ESTIMADA DE SEDIMENTOS (m³x 10⁶/año)
ATN			
1. Río Coco	24,761	36,460	5.5 - 7.4
2. Río Ulang	3,833	5,840	0.9 - 1.2
3. Río Wawa	5,548	9,712	1.5 -2.0
4. Río Kukalaya	3,707	6,810	1.0 -1.4
5. Río Prinzapolka	10,548	20,766	3.1 - 4.2
Total	48,397	79,588	11.2-16.2
ATS			
6. Río Grande de Matagalpa	17,556	29,104	4.4 - 5.9
7. Río Kurinwas	5,333	11,064	1.7 -2.3
8. Río Wawashang	2,681	5,237	0.8 -1.1
9. Río Escondido	12,308	26,464	4.0 -5.4
10. Río Kukra	1,494	3,856	0.6 - 0.8
11. Río Punta Gorda	2,781	7,052	1.1 - 1.4
12. Río Maíz	877	2,269	0.3 - 0.5
13. Río Indio	1,822	5,138	0.8 - 1.1
14. Río San Juan	39,545	59,645	9.0 - 12.2
Total	84,397	147,829	22.7- 30.7

Fuente : Diagnóstico de los Recursos Marinos, PANIC, 1993.

Cuadro 4: Resumen de las Lagunas Costeras más Importantes de la RAAS.

LAGUNAS COSTERAS	SUPERFICIE (Km²)
Laguna de Perlas	570
Laguna de Bluefields	170
Laguna Top Lock	34
Laguna Ahumada	32
Laguna Grande (Big Lagoon)	12
TOTAL	812

*Fuente:*PAANIC,(1993)

Cuadro 5 : Distribución de los Ecosistemas de Manglares del Pacífico en KM²

HABITATS	ESTERO REAL	PADRE RAMOS	ASERRADOR ES-CORINTO	PONELOYA-PTO.SAND	TOTAL
MG	185.86	31.14	60.60	29.35	306.95
ET	388.7	22.69	21.40	13.03	95.99
SL	0.53	0.49	1.03	6.42	8.47
TI	245.47	8.92	2.44	7.55	264.38
TSI	`	7.44	7.13	7.44	154.68
TOTAL	`	70.98	92.60	63.97	830.47

MG: Bosques de Manglares ;ET: Esteros ; SL: Salineras; TI: Tierras inundables; TSI: Tierras sujetas a inundación

Fuente: PAANIC,(1993)

Cuadro 6: Resumen de la familias, Géneros y Especies en el Pacífico Nicaragüense.

CLASE	FAMILIAS	GENEROS	ESPECIES
Pelicipodos	44	133	293
Arqueogastropodos	8	21	71
Mesogastropodos	38	101	413
Neogastropodos	17	155	505
Opistobranquios	23	58	141

Fuente : Padre Dr. Adolfo López de la Fuente.

Cuadro.7: Valorización de los Ecosistemas del Pacífico Norte.

SISTEMAS / ECOSISTEMAS	VALOR SOCIAL	VALOR ECONOMICO	VALOR ECOLOGICO
SISTEMA DE AGUA SALOBRE :			
Manglares	A	A	A
Estuarios	A	A	A
SISTEMA DE PLAYAS Y BARRAS :			
Playas/Barras	M	M	M
SISTEMA MARINO			
Mar	A	A	A
Rocas	-	-	-
Islas	B	M	A

Cuadro .8: Valorización de los Ecosistemas del Pacífico Sur

SISTEMAS/ECOSISTEMAS	VALOR SOCIAL	VALOR ECONOMICO	VALOR ECOLOGICO
SISTEMA DE AGUA SALOBRE:			
Manglares	-	-	-
Estuarios	B	N	M
SISTEMA DE PLAYAS Y BARRAS:			
Playas/Barras	A	A	M
SISTEMA MARINO:			
Mar	A	A	A
Rocas	B	N	A
Islas	-	-	-

Cuadro.9: Valorización de los Ecosistemas del Atlántico Norte

SISTEMAS\ECOSISTEMAS	VALOR SOCIAL	VALOR ECONOMICO	VALOR ECOLOGICO
SISTEMA DE AGUA DULCE:			
Ríos	A	B	A
Yolillales	B	N	A
Bosques de Galería	M	N	A
Bosques inundados	M	N	A
Bosques Latifoliados	M	M	A
Bosque de Pino	M	M	A
SISTEMA DE AGUA SALOBRE:			
Manglares	B	N	A
Lagunas y Estuarios	A	A	A
SISTEMA DE PLAYAS Y BARRAS			
Playas	B	N	A
Barras	M	B	A
Cocos	M	B	A
SISTEMA MARINO			
Mar	A	A	A
Arrecifes	B	N	A
Pastos Marinos	N	N	A
Cayos	A	N	A
Islas			

Cuadro.10: Valorización de los Ecosistemas del Atlántico Sur.

SISTEMAS\ECOSISTEMAS	VALOR SOCIAL	VALOR ECONOMICO	VALOR ECOLOGICO
SISTEMA DE AGUA DULCE			
Ríos	A	M	A
Yolillales	B	N	A
Bosques Latifoliados	M	B	A
Bosques Inundados	M	B	M
Bosques de Galería	B	N	M
Bosques de Pino			
SISTEMA DE AGUA SALOBRE			
Manglares	B	B	A
Lagunas y Estuarios	A	A	A
SISTEMA DE PLAYAS Y BARRAS			
Playas	B	N	A
Barras	M	B	A
SISTEMA MARINO			
Mar	A	A	A
Arrecifes	B	B	A
Cayos	M	N	A
Islas	A	M	A

Cuadro 11: Espacio-Temporalidad de algunos mariscos encontrados en el Pacífico Nicaragüense.

PROFUNDIDAD	FEBRERO- MARZO	MARZO- MAYO	MAYO- JULIO	AGOSTO- SEP
Menos de 50 metros	Calamares costeros	Calamares costeros, Barilette, Bonito	Barracuda\ Sierras, Escombridos Carangidos	Pargo Barracudas\ Sierras Escombridos Clupeidos Engraulidos
50-100 metros		Pajaritas		
Más de 100 metros	Langostino Doncellas Sable	Langostino Doncellas		Sardineta Macarela

Fuente: CIRH,(1993).

Cuadro 12 : Integridad de los Ecosistemas del Pacífico Norte

Ecosistema	Fuentes de contaminación	Sobreexplotación	Degradación	Estado de integridad
Manglares	Camaronicultura Agricultura	-Despales -Reemplazo del bosque de manglar por granjas camarónicas.	-Despales - bosques de manglar -Cuerpos de agua -Obstrucción del flujo de agua.	Perturbado
Estuarios	-Fertilizantes provenientes de las camarónicas. -Pesticidas y plaguicidas provenientes de las prácticas agrícolas. -Desechos sólidos y líquidos.	-Despale Indiscriminado de los manglares. -Larvas de camarón para uso en las camarónicas nacionales y para exportación ilegal. -Algunos moluscos (concha negra, barba de hacha y casco de burro.)	-Deforestación de los bosques de manglar. -Desforest. De las cuencas altas de los ríos. -Sedimentación de los esteros. -Contaminación de los cuerpos de agua -Contaminación por desechos sólidos y líquidos.	Amenazados
Playas	-Desechos sólidos y líquidos.		-Construcción de infraestructura sin planificación. -Erosión natural	Poco Amenazados
Mar	-Residuos de Petróleo. -Desechos sólidos y líquidos.	-Algunas especies marinas como el pargo, langosta, tiburón, camarones, etc. -Algunos moluscos como el cambute (Strombus galeatus).		Poco Amenazado
Islas				poco Amenazado

Cuadro 13 : Integridad de los Ecosistemas del Pacífico Sur

Ecosistema	Fuentes de contaminación	Sobreexplotación	Degradación	Estado de integridad
Estuarios	Sedimentación de las bocas de los esteros.	-Despale Indiscriminado	-Bosques de galería -Reducción en los caudales de los ríos.	Perturbados
Playas	-Desechos sólidos y líquidos.	-Huevos de tortugas.	-Construcción de Infraestructura sin planificación.	Poco Amenazado.
Mar	-Hidrocarburos de barcos industriales. -Plantas procesadoras (desechos sólidos y líquidos)	- Algunas especies de moluscos como el cambute. -Langosta. -Pargo y tiburón.	- Especies seriamente amenazadas.	Amenazado
Rocas	ninguno	ninguno	ninguno	Sin perturbación

Cuadro 14: Integridad de los Ecosistemas del Atlántico Sur.

Ecosistema	Fuentes de contaminación	Sobreexplotación	Degradación	Estado integridad
Ríos	-Desechos sólidos y líquidos. -Hidrocarburos. -Erosión.	-Bosques de Galería.	-Despales -Sedimentación. -Erosión	Amenazado
Yolillales			-Despales -Pastoreo.	Amenazado
Bosques Latifoliados	-Agricultura. -ganadería.	-Madera preciosa	-Despales	Amenazado
Bosques Inundados	-Agricultura -Pastoreo	-Madera, leña y carbón.	-Despales	Amenazado
Bosques de galería	-Agricultura de subsistencia	-Despales para madera, leña y sus de la tierra..	-Erosión -Pérdida de biodiversidad	Perturbado
Manglares	-Sedimentación		-Despales	Amenazado
Lagunas y Estuarios	-Desechos sólidos y líquidos. -Hidrocarburos. -Sedimentación.	-Nauplios de camarones. -Algunas especies de escamas	-Sedimentación.	Amenazado
Playas	-Desechos provenientes de los ríos.	-Arena y Piedra en partes localizadas.		Poco Amenazado
Barras	-Hidrocarburos de barcos industriales. -Desechos sólidos y líquidos.		-Sedimentación	Poco Amenazado
Mar		-Langosta (<i>Panulirus argus</i>) -Camarones (<i>Peneus spp</i>) -Tortugas (<i>Chelonias midas</i>)		Poco Amenazado
Arrecifes	-Sedimentos	-Coral Negro	-Pérdida de Biodiversidad	Amenazado
Cayos			-Arrecifes de coral	Amenazados
Islas	-Desechos sólidos y líquidos.	-Despales	-Despales -Contaminación de aguas subterráneas	Amenazado

Cuadro 15: Integridad de los Ecosistemas del Atlántico Norte

Ecosistema	Fuentes de contaminación	Sobreexplotación	Degradación	Estado de integridad
Ríos	-Desechos sólidos y líquidos. -Sedimentos			Poco Amenazado.
Yolillales				Sin Perturbación
Bosques de galería		-Despales en la cuenca alta.		Poco Amenazado
Bosques latifoliados		-Madera preciosa, mleña y carbón.	-Pérdida de biodiversidad Erosión	Amenazado
Bosques de Pino		-Despales		Poco Amenazado
Manglares				Poco Amenazado
Lagunas y Estuarios	-Sedimentación -Desechos sólidos y líquidos.	-Especies de escamas (Robalo)		Poco Amenazado
Playas			-Erosión	Poco Amenazado
Barras	-Sedimentación			Poco Amenazado
Mar		-Langosta -Camarones -Tortugas		Amenazado
Arrecifes	-Sedimentos -Químicos	-Coral Negro		Poco Amenazado
Pastos Marinos				Sin Perturbación
Cayos	-Desechos sólidos y líquidos.			Poco Amenazado

Cuadro 16: Potencial de Recursos Pesqueros (Biomasa en TM x 1000)

RECURSOS	BIOMASA PACIFICO	CAPTURA PACIFICO	BIOMASA ATLANTICO	CAPTURA ATLANTICO
Camarón	0.84	0.7	2.5	2.5
Langosta	0.5	0.02	1.5	1.5
Langostino	65.0		-	
Atún	5.0	0.02	?	
Camarón Cabezón	5.0		-	
Sardina de Hebra	20.0		42.1	
Carangidos	19.0		5.0	
Pargos	6.0	1.0	76.8	0.03
Roncos	3.0		8.4	0.005
Palometa	19.0		10.0	0.02
Anchoas	22.0		?	
Barracuda y Sierras	11.0	0.03	?	0.03
Tiburones	2.0	0.08	?	0.15
Argentina	75.0		-	
Sable	35.0		-	
Serranos	70.0		?	
Calamar Dardo	10.0		?	
Calamar Gigante	30.0		-	
Pluma	-		11.2	
Casabe	-		30.0	
Otros Pargos	-		5.8	
Total	398.3	1.85	193.3	4.23

Fuente: CIRH, (1995).; MEDEPESCA (1995).

Cuadro 17: Resumen de la Biomasa de Diferentes Recursos Marinos-Costeros del Caribe de Nicaragua.

RECURSOS	BIOMASA	POTENCIAL
Demersales		
Pargo Manchado	76,800	
Otros pargos	5,800	
Pluma	11,200	35,000
Mojarra	10,600	
Corvina	Desconocido	
Ronco	8,400	
Otros	Desconocido	
TOTAL	+112,800	35,000
Pelágicos		
Casabe	30,200	
Sardina de Hebra	42,100	15,000
Jurel	5,000	
TOTAL	77,300	15,000
Crustáceos		
Langosta	+3,000	1,250
Camarón	+5,000	2,500
TOTAL	8,000	3,750

Fuente : CIRH (1995), PAANIC (1993)

Cuadro.18: Potencialidades de las Areas de Manejo del Pacífico Norte

Area de manejo	Sectores potenciales	Planes de desarrollo	Limitantes	Potencialidad
PAN 1	Pesca, Turismo, Industria Pesquera	Manejo Integral del Golfo de Fonseca.	-Acceso. -Infraestructura débil. -Débil coordinaciones interinstitucional y intermunicipal. -Conflicto legal marino internacional	Alto Potencial
PAN 2	Pesca, Ecoturismo, Industria Pesquera.	*DANIDA-OLAFO-Manglares. *MEDEPESCA *UCA *CAF	-Infraestructura débil. -Débil Coordinación entre proyectos. -Mal manejo de camaroneras. -Acceso.	Alto Potencial
PAN 3	Pesca, Turismo, y Portuaria.	*PROTIERRA *PRPD (Programa Rural para el Desarrollo) *UNAN	-Infraestructura turística débil.	Alto Potencial
PAN 4	Turismo, Portuaria, Pesca.	*UNAN *DANIDA-OLAFO-Manglares.	-Coordinación entre proyectos, interinstitucional y intermunicipal débil. -Infraestructura débil.	Alto Potencial

Cuadro 19: Potencialidades de las Areas de Manejo del Pacifico Sur

Area de manejo	Sectores potenciales	Planes de desarrollo	Limitantes	Potencialidad
PAS 1	Turismo, Pesca	MITUR PRADEPESCA	-Representación institucional débil. -Infraestructura Pesquera débil.	Alto Potencial
PAS 2	Turismo, Pesca	MITUR PRADEPESCA	-Instituciones gubernamentales débiles. -Coordinaciones débiles entre proyectos y Interintitucional.	Alto Potencial

Cuadro.20: Potencialidades de las Areas de Manejo del Atlántico Norte

Area de manejo	Sectores potenciales	Planes de desarrollo	Limitantes	Potencialidad
ATN 1	Pesca, Turismo, Conservación.	*PROARCA *MIKUPIA *GEF	-Infraestructura débil. -Organización débil. -Acceso restringido. -Ley de autonomía no reglamentada.	Alto Potencial
ATN 2	Pesca, Turismo, Industria Pesquera.	*PROARCA *MIKUPIA *GEF	-Infraestructura débil. -Organización débil. -Débil coordinación entre proyectos. -Ley de autonomía no reglamentada.	Alto Prometedor
ATN 3	Pesca, Turismo, Investigación	*Plan de Manejo Proyecto Cayos Miskitos. *PROARCA *MIKUPIA *GEF	-Coordinación institucional. Infraestructura inexistente. -Falta de Transporte.	Alto Prometedor

Cuadro.21: Potencialidades de las Areas de Manejo del Atlántico Sur

Area de manejo	Sectores potenciales	Planes de desarrollo	Limitantes	Potencialidad
ATS 1	Productos naturales, Turismo, Agricultura, Pesca, Industria Pesquera.	SIAPAZ, Fundación del Río, PROCODEFOR, GEF, DANIDA, Amigos de la Tierra, UCA.	-Falta de coordinación. -Infraestructura débil. -Ley de autonomía no reglamentada.	Alto Prometedor
ATS 2	Pesca, Turismo, Agroforestería.	Canal Seco, PROCODEFOR, DANIDA-Transporte, GEF, URACCAN, BICU, CIDCA, Instituciones del estado., Programas UCR, PNUD, etc.	-Ley de Autonomía no reglamentada. -Conflicto de Tierras comunales. -Falta de coordinación. -Débil sistema de Transporte.	Alto Potencial
ATS 3	Agricultura, Agroforestería Ecoturismo, Investigación.	Ingenio Camilo Ortega, Empresa de Palma Africana.	-Apoyo Institucional limitado.	Bajo Potencial
ATS 4	Pesca, Turismo, Forestal, Agroforestería Industria pesquera.	Concesiones Forestales, DIPAL, CAMPLAP, Acción Médica Cristiana, DANIDA-Transporte. URACCAN, FADCANIC, BICU, GEF, CIDCA	-Ley de Autonomía no reglamentada. -Infraestructura Débil. -Conflictos de Tierras comunales.	Alto Prometedor
ATS 5	Turismo, Pesca, Investigación.		-Ley de autonomía no reglamentada. -Conflictos de tierras comunales. -Falta de coordinación.	Alto Potencial
ATS 6	Pesca, Turismo, Industria Pesquera, Investigación	*CAF, PASENIC	-Coordinación Institucional. -Ley de Autonomía no reglamentada. -Infraestructura débil.	Alto Potencial

Cuadro .22: Índice del Valor Actual y de Integridad de los Ecosistemas de la Zona Costera de Nicaragua.

REGION	VALOR ACTUAL	INTEGRIDAD
Pacífico Norte	Alto	Bajo
Pacífico Sur	Medio-Bajo	Medio-Bajo
Atlántico Norte	Medio-Alto	Alto
Atlántico Sur	Medio-Alto	Medio-Alto

BIBLIOGRAFIA

Burbidge, P.; 1990; Tidal Wetland Resources in Tropics; Resource Management and Optimization, Vol 7 (1-4):115-140.

CATIE/UICN; 1991; Diagnóstico Regional y Zonal del Area Demostrativa de Manglares del Pacífico; Proyecto Conservación para el Desarrollo Sostenible de Centroamerica.

Cedeño, Victor; 1996; Situación Ambiental del Medio Ambiente Marino Costero en el Litoral Pacífico: Costa Rica-Nicaragua-Honduras-El Salvador; Managua; 71 pags.

CIDCA, 1991; Los bosques de la Costa Caribe de Nicaragua: tres años después del Huracán Juana, copilado por J. Vandermeer e I. Perfecto; Managua, Nicaragua.

CIDCA, 1996; Diagnóstico de las Regiones Autónomas y Elementos para el Plan de Acción de CIDCA en el Período 1997-2002; Bilwi-RAAN.

CIDCA, 1996; Breve Caracterización Ecológica de la Región Autónoma Atlántico Norte ; Copilado por Stern Robinson; Puerto Cabezas, RAAN; Nicaragua.

CIMAB; 1996; Estudio Caso : Laguna de Bluefields; RAAS, Nicaragua. 99 pag.

CIRH; 1995; Informe Bienal 1993-1994; Managua, Nicaragua.

CARICOMP; 1996; Corn Island CARICOMP Coral Reef Monitoring; Managua, Nicaragua.

Dungan, P; 1990; Wetland Conservation: A Review of Current Issues and Required Action; UICN, Gland, Suiza.

ECOT-PAF\IRENA; 1991; Estrategia de conservación para el Desarrollo Sostenible de Nicaragua, Resumen Ejecutivo; Managua, Nicaragua; 22 pags.

ECOT-PAF\IRENA; 1991; Diagnóstico de la Problemática Ambiental del Territorio; Managua, Nicaragua.

Espinoza, Carlos A.; 1996; Propuesta de Corredores de Biodiversidad del Atlántico de Nicaragua: Diagnóstico de Biodiversidad; Managua, Nicaragua.

Gobierno Regional; 1992; Diagnóstico Integral de la Región Autónoma del Atlántico Sur. RAAS, Nicaragua.

Herrera, E; 1984; Peces de la Costa Atlántica de Nicaragua. INPESCA; Managua, Nicaragua.

Hodgson, Johnny;1995; Diagnóstico de los Recursos Naturales de las Regiones Autónomas; Bluefields, Nicaragua.

INDERA; 1991; Diagnóstico del Medio Ambiente, Managua, Nicaragua; 76 pags.

INDERA; 1991; Diagnóstico Forestal; Managua, Nicaragua.

IRENA; 1985; Ordenamiento Territorial de las Cuencas Hidrográficas Operativas, Estero Real, Volcano Pacífico y Río Viejo Xolotlán; Managua, Nicaragua.

MEDEPESCA; 1995; Anuario Pesquero y Acuicola. Managua, Nicaragua.

MARENA; 1996; Conceptos y Herramientas para la Planificación y Análisis del Manejo de Zonas Costeras; Managua, Nicaragua.

MAIZCO; 1997; Mapa de Ecosistemas de la Zona Costera de Nicaragua; MARENA, DGA; Managua, Nicaragua.

Marshall M. et all;1992; Seagrass Meadow Survey of the Miskito Cays; Nicaragua.

Martínez, Jorge Armando; 1996; economía Regional del Atlántico. Proyecto GEF, Managua, Nicaragua.

Martínez, Sergio; 1996; Utilización de los Recursos Pesqueros en las Zonas Costeras de Nicaragua-I Seminario Nacional de las Zonas Costeras; CIRH; Managua, Nic.

MITUR,; 1996; Plan Maestro para el Desarrollo Turístico de la República de Nicaragua; Managua, Nicaragua.

Norse, E; 1993; Global Marine Biodiversity: A Strategy for Building Conservation into Decision Making; UICN, FMN, PNUMA y Banco Mundial; Publicado pro Island Press; 383 pag.

Odum, Eugene; 1986; Fundamentos de Ecología; Tercera Edición; México, D.F.

PAANIC,1993; Plan de Acción Ambiental de Nicaragua; Managua, Nicaragua.

PROTIERRA,1995; Recursos Naturales Renovables, León-Chinandega; CONAGRO\BANCO MUNDIAL; Managua; 37 pags.

Robinson, Stern; 1996; Breve Caracterización Ecológica de la Región Autónoma Atlántico Norte; CIDCA, Puerto Cabezas, RAAN.

Ryan, Joe; 1992; Ecosistemas Marino-Costeros y su Manejo Sostenible en la Costa Caribe Nicaragüense; WANI #13; Universidad Centroamericana; 15 pags.

Ryan, Joe; 1992; Los Ecosistemas de Arrecifes de Coral de la Plataforma Continental Central Nicaragüense; WANI #14; Universidad Centroamericana; 13 pags.

Ryan, Joe et all 1993; Diagnóstico y Plan de Acción de los Recursos Acuáticos de Nicaragua; Plan de Acción Ambiental; Managua, Nicaragua.

Ryan, Joe; 1994; Las Praderas de Pastos y Algas Marinas de la Costa Caribe Nicaragüense; WANI #15; Universidad Centroamericana; 12 pags.

Ryan, Joe; 1994; The Corn Island Reef Surveys: Coral Degradation Patterns and Recommended Action. Final Report to Norwegian Agency for Development Assistance (NORAD).

Ryan, Joe; 1997 ; Los Ecosistemas de las Areas Costeras de Nicaragua; Managua, Nicaragua.

Snedaker, Samuel C. & Getter, Charles D.;1985; Pautas para el Manejo de los Recursos Costeros; Research Planning Institute, Inc.; Columbia, South Carolina; 286 pags.

UICN; 1992; Conservación de los Ecosistemas Costeros del Golfo de Fonseca; Managua, Nicaragua.

Will, T.; 1991; Observaciones en la Avifauna del Bosque Huracanado. En : (Vandermeer et al) Los Bosques de la Costa Caribeña de Nicaragua: Tres años después del Huracan Juana.

Zuñiga, Teresa;1996; Análisis del Estado de Conservación de Especies de Fauna Vertebrada; Proyecto GEF-MARENA; Managua, Nicaragua.