



**CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DEL HUMEDAL COSTERO
CONCEPCIÓN COMO SITIO SAGRADO DE LAS COMUNIDADES
INDÍGENAS DE OZBESCAC, TIMBIQUI-CAUCA**



CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DEL HUMEDAL COSTERO CONCEPCIÓN COMO SITIO SAGRADO DE LAS COMUNIDADES INDÍGENAS DE OZBESCAC

Equipo de Trabajo

WILLIAM KLINGER BRAHAM

Director General-IIAP

GIOVANNY RAMIREZ MORENO

Coordinador General del Proyecto

LADY VARGAS PORRAS

Investigadora principal proyectos especiales

Contratistas

Biol. ERIC YAIR CUESTA RÍOS

Biol. ZULMARY VALDYES CARDOZO

Biol. NELSY SOFIA BONILLA URRUTIA

Biol. LUIS ELADIO RENTERÍA MORENO

Biol. JORGE ELIECER SERNA AGUDELO

Biol. YISKAR DAMIAN MURILLO

Biol. CESAR RODRÍGUEZ CHAVERRA

Biol. MAIRA YANETH BECERRA

Biol. YASIRIS SALAS TOVAR

Ing. GLORIA PALOMEQUE RENTERIA

Ing. LUZ NEREIDA MORENO PALACIOS



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES DEL PACÍFICO

“John Von Neumann”

Quibdó, Agosto de 2013

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN GENERAL	9
CAPITULO 1. ASPECTOS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO	10
1.1 AREA DE ESTUDIO	11
1.1.1 HUMEDAL COSTERO LA CONCEPCION	11
1.2 ASPECTOS GENERALES DEL MUNICIPIO DE TIMBIQUI	12
1.2.1 FISIOGRAFÍA	14
1.2.1.1 Zona Costera	14
1.2.1.1.1 Llanura Costanera	14
1.2.1.1.2 Llanura Aluvial	14
1.2.1.1.3 Terrazas y Superficies de Denudación	14
1.2.1.1.4 Colinas	15
1.2.1.2 Cordillera Occidental	15
1.2.1.2.1 Montaña	15
1.2.2 HIDROGRAFÍA	15
1.2.3 CLIMATOLOGÍA	16
1.3 ASPECTOS SOCIOCULTURALES DE LAS COMUNIDADES ASENTADAS EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL HUMEDAL COSTERO CONCEPCION	16
1.3.1 APUNTES ETNOGRÁFICOS	16
1.3.1.1 Datos histórico-geográficos	16
1.3.1.2 Aspectos Sociales y económicos	16
1.3.2 COSMOVISIÓN	17
1.3.2.1 Organización social	18
1.3.2.2 Las fiestas ceremoniales	19
1.3.2.3 Calendario lunar y agrícola	20
1.3.2.4 Zonas de manejo	21
1.3.2.5 El huerto y las azoteas	21
1.3.2.6 Cultivo de frutales	21
1.3.2.7 Áreas de recolección	21
1.3.2.8 La cacería y la pesca	22
1.3.2.9 La medicina tradicional	22
1.3.2.10 Literatura citada	23

CAPITULO 2. LINEA BASE AMBIENTAL	24
2.1 ANALIS DE LA LÍNEA BASE	25
2.1.1 Literatura Citada	28
CAPITULO 3. CARACTERIZACION DE LOS COMPONENTES	30
3.1 CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DEL HUMEDAL COSTERO LA CONCEPCIÓN COMO SITIO SAGRADO DE LAS COMUNIDADES INDÍGENAS DE OZBESCAC	31
3.1.1 PRESENTACIÓN	31
3.1.2 OBJETIVO GENERAL	32
3.1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	32
3.1.4 METODOS	32
COMPONENTE CALIDAD DE AGUA	33
3.2 DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD DEL AGUA CON BASE EL LOS PARAMETROS FISICO-QUIMICOS DEL HUMEDAL COSTERO CONCEPCIÓN, SITIO SAGRADO DE LAS COMUNIDADES INDIGENAS DE OZBESCAC, TIMBIQUI-CAUCA	34
3.2.1 PRESENTACIÓN	34
3.2.2 OBJETIVO GENERAL	35
3.2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	35
3.2.4 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE MUESTREO	35
3.2.5 METODOS	36
3.2.6 RESULTADOS Y DISCUSION	37
3.2.6.1 Calidad del agua para preservación de la biota acuática	40
3.2.7 Consideraciones finales	41
3.2.8 Literatura Citada	42
COMPONENTE MACROINVERTEBRADOS	44
3.3 DIAGNÓSTICO ECOLÓGICO DE LA CALIDAD DEL AGUA DEL HUMEDAL COSTERO CONCEPCIÓN, CON BASE A LA COMUNIDAD DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS	45
3.3.1 PRESENTACIÓN	45
3.3.2 OBJETIVO GENERAL	46
3.3.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	46
3.3.4 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE MUESTREO	46
3.3.5 METODOLOGIA	47
3.3.6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	48
3.3.6.1 Composición taxonómica de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos	48
3.3.6.2 Índices ecológicos de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos	50
3.3.6.3 Evaluación de la calidad del agua, mediante el índice (bmwp)/col	51

3.3.6.4 Consideraciones Finales	53
3.3.6.5 Literatura Citada	54
COMPONENTE VEGETACIÓN	57
3.4 CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DE LA VEGETACIÓN ASOCIADA AL HUMEDAL COSTERO CONCEPCION, COMO SITIO SAGRADO DE LAS COMUNIDADES INDÍGENAS DE OZBESCAC, TIMBIQUI-CAUCA	58
3.4.1 PRESENTACIÓN	58
3.4.2 OBJETIVOS	59
3.4.3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE MUESTREO	59
3.4.4 MÉTODOS	60
3.4.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	60
3.4.5.1 Composición florística	60
3.4.5.2 Estructura de la población	62
3.5.5.3 Consideraciones Finales	6
3.5.5.4 Literatura citada	66
COMPONENTE FAUNA	67
3.5 CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DE LA FAUNA DE VERTEBRADOS PRESENTES EN EL HUMEDAL COSTERO LA CONCEPCION, COMO SITIO SAGRADO DE LAS COMUNIDADES INDÍGENAS DE OZBESCAC	68
3.5.1 PRESENTACIÓN	68
3.5.2 OBJETIVO GENERAL	69
3.5.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	69
3.5.4 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	69
3.5.5 MÉTODOS	70
3.5.5.1 Peces	71
3.5.5.2 Herpetos	72
3.5.5.3 Aves	73
3.5.5.4 Mamíferos	73
3.5.6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	74
3.5.6.1 ICTIOFAUNA	74
3.5.6.1.1 Usos de fauna íctica	75
3.5.6.2 HERPETOFAUNA	76
3.5.6.2.1 Anfibios	76
3.5.6.2.2 Reptiles	77
3.5.6.2.2.1 Aspectos Ecológicos de la Comunidad de Reptiles	78
3.5.6.2.3 ORNITOFAUNA	79
3.5.6.2.3.1 Gremios tróficos	81
3.5.6.2.3.2 Estacionalidad y estado de conservación	82
3.5.6.2.4 MASTOFAUNA	82

3.5.6.2.4.1 Composición de la Mastofauna Terrestre	82
3.5.6.2.4.2 Especies Amenazadas	85
3.5.6.2.5 Consideraciones finales	85
3.5.6.2.6 Literatura Citada	86

LISTADO DE FIGURAS

Figura		Pág.
Figura 1.	Ubicación geográfica del humedal costero Concepción-Timbiquí, Cauca	11
Figura 2.	Ubicación geográfica del Municipio de Timbiquí- Cauca	13
Figura 3.	Panorámica del Humedal Costero Concepción	35
Figura 4.	Medición in situ de variables fisicoquímicas en el Humedal Costero Concepción	36
Figura 5.	Espectro del humedal Concepción	46
Figura 6.	Colecta de Macroinvertebrados acuáticos: Conservación, Identificación	47
Figura 7.	Panorámica del estuario Concepción: <i>Laguncunaria racemosa</i>	59
Figura 8.	Individuos de <i>Laguncunaria racemosa</i> en sus diferentes estados succionales	63
Figura 9.	Estados de sucesión de <i>Laguncunaria racemosa</i>	64
Figura 10.	Panorámica de del humedal Costero Concepción, Timbiquí - Cauca	70
Figura 11.	Muestreos ícticos en el humedal Concepción	71
Figura 12.	Metodología de captura para el registro de Reptiles en el humedal Concepción	72
Figura 13.	<i>Centropomus robalito</i> . Especies más ocurrente en los muestreos	75
Figura 14.	Reptiles en las diferentes posiciones y sustratos en el humedal Concepción	79
Figura 15.	Gremios tróficos de la comunidad de aves presentes en el Humedal La Concepción	81
Figura 16.	Mamíferos reportados para el humedal Concepción, Timbiquí-	84

LISTADO DE TABLAS

Tabla		Pág.
Tabla 1.	Valores obtenidos in situ de variables fisicoquímicas en el Humedal costero Concepción	37
Tabla 2.	Comparación del estado del Humedal Costero Concepción con estándares de calidad de agua para la preservación de la biota acuática en otros países	40
Tabla 3.	Composición taxonómica de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos presentes en el Humedal Costero, Concepción	48
Tabla 4.	Índices ecológicos aplicados a la comunidad de macroinvertebrados presentes en el Humedal Costero, Concepción	50
Tabla 5.	Clases de calidad de agua, valores BMWP/Col, significado y colores para las representaciones cartográficas	52
Tabla 6.	Composición florística del Humedal Costero Concepción	61
Tabla 7.	Composición Íctica de la Laguna Concepción, Sitio Sagrado de los Territorios OZBESCAC, Chocó Biogeográfico Caucaño	74
Tabla 8.	Composición y estado de conservación de la comunidad de reptiles presentes en el humedal costero Concepción, Timbiquí – Cauca.	77
Tabla 9.	Composición de la comunidad de aves presentes en el Humedal La Concepción, Sitio Sagrado OZBESCAC, Timbiquí-Cauca	80
Tabla 10.	Composición taxonómica de la mastofauna reportadas para el humedal costero Concepción, Timbiquí-Cauca	83

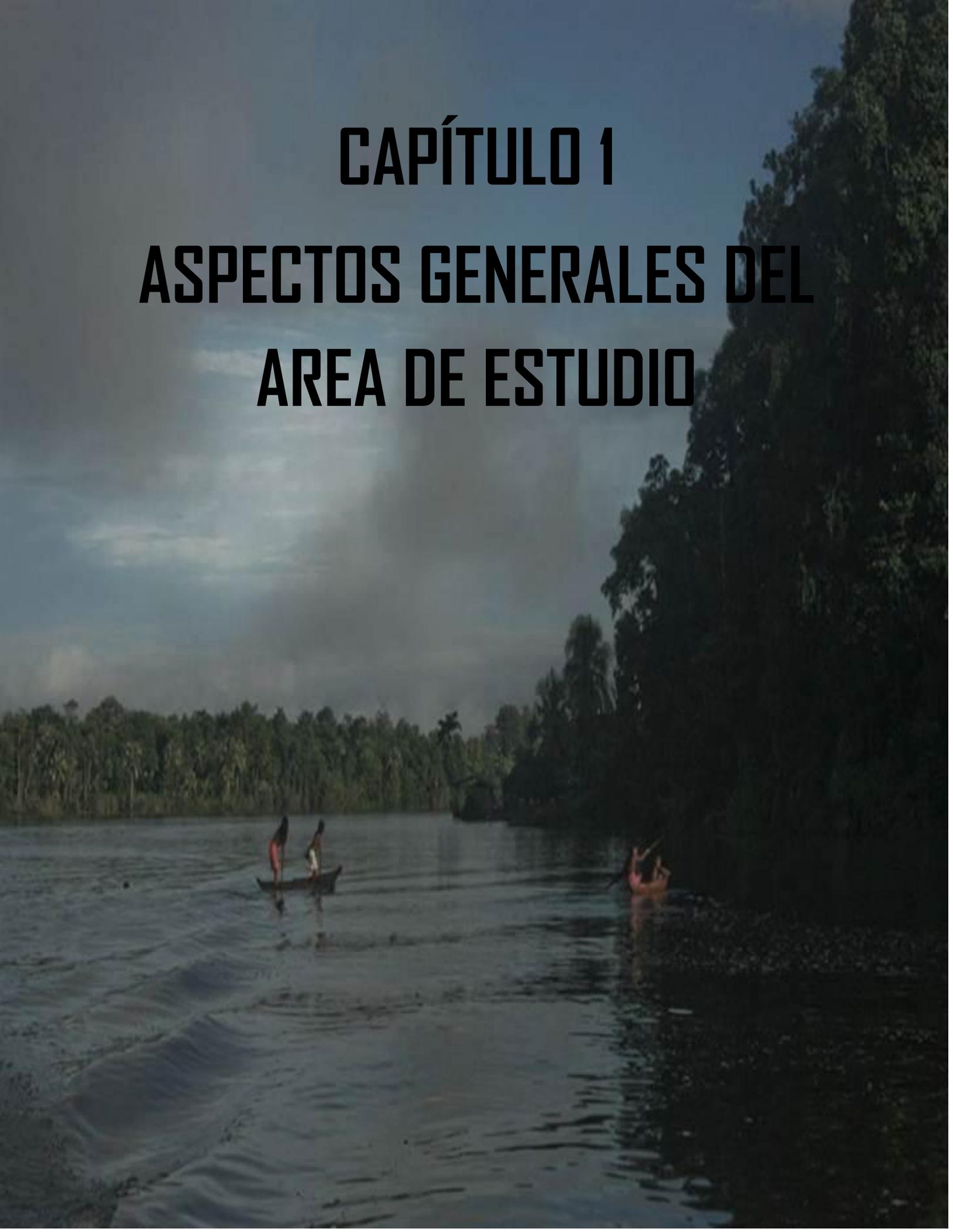
PRESENTACIÓN GENERAL

El manejo sustentable se fundamenta en el respeto hacia la integridad paisajística, visto desde una óptica integral entre lo biológico, económico y sociocultural, observando el ambiente como un campo complejo y cambiante en el que se cotejan saberes e intereses diferenciados, que tienden a la apertura de las perspectivas del desarrollo regional, en donde cada cultura tiende a tener una perspectiva diferente desde su cosmovisión del territorio, como es el caso de los *Eperara* de la región pacífica caucana, donde sus pueblos se caracterizan por presentar particularidades en el tipo de organización social, acceso y manejo de sus territorio, cuyas áreas presentan altos índices de biodiversidad y abundancia de especies de flora, fauna silvestre y un sinnúmero de elementos hidrobiológicos; recursos que hacen parte de su cotidianidad y se ligan a la interpretación cosmogónica de diferentes mundos dominados y guiados por fuerzas espirituales de cuyo equilibrio depende la salud y el bienestar del pueblo *Sia*, obedeciendo, para tal fin, a una serie de prácticas, normas culturales, ambientales y ancestrales propias. Donde se incluyen mitos, leyendas y acciones para proteger y fortalecer la naturaleza. Para la cultura *Sia*, el territorio es sagrado y en él se orienta su vida, por lo cual el manejo del mismo no es ajeno a las limitaciones de acceso, guardando fidelidad y respeto a sus espíritus, los cuales cuidan de su gente y de los recursos que los abastecen, espíritus que se encuentran desde la cabecera de los ríos y termina en sus bocananas, lugar donde viven seres espirituales sagrados, que se encuentran en cada uno de los elementos de su territorio, que trascienden desde lo ambiental hacia lo cultural y son incluidos en lo imaginario de los entornos de naturaleza. Razones por lo cual es importante valorar el conocimiento que estas comunidades tienen desde su cosmovisión de los recursos naturales, ya que es su vida, por lo cual se debe conservar, y que mejor manera que a través del blindaje mediante la figura de conservación de sitios sagrados

Reconociendo la importancia, sociocultural, biológica y económica que tiene el territorio para los *Eperara Siapidaara*, se caracterizó ecológicamente el humedal costero Concepción como sitio sagrado de las comunidades étnicas de los territorios Indígenas de OZBESCAC, como elemento integrador de sus planes de manejo y de etnodesarrollo.

CAPÍTULO 1

ASPECTOS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO



1.1 AREA DE ESTUDIO

1.1.1 HUMEDAL COSTERO LA CONCEPCION

El Humedal costero La Concepción se encuentra ubicado en inmediaciones de la bocana del Rio Saija territorios de OZBESCAC, Municipio de Timbiquí-Cauca, a los 2054'45.9"N y 7704'33.6"W. tiene una altura de 5 msnm, según Rangel-Ch. y Arellano-P.(2004), se encuentra en las zonas de vida Bosque muy Húmedo Tropical (bmh-T). (Véase figura 1). Ambientalmente corresponde a la zona de temperatura megatermal (25,7 a 27,9 °C). El patrón de distribución de lluvias es de tipo bimodal-tetraestacional; monto anual de 5558 mm y promedio mensual de 463,14 mm, y con una humedad relativa del 93 %, influenciada por las corrientes marinas así como por los vientos de dirección del suroeste o los vientos alisios del sureste.

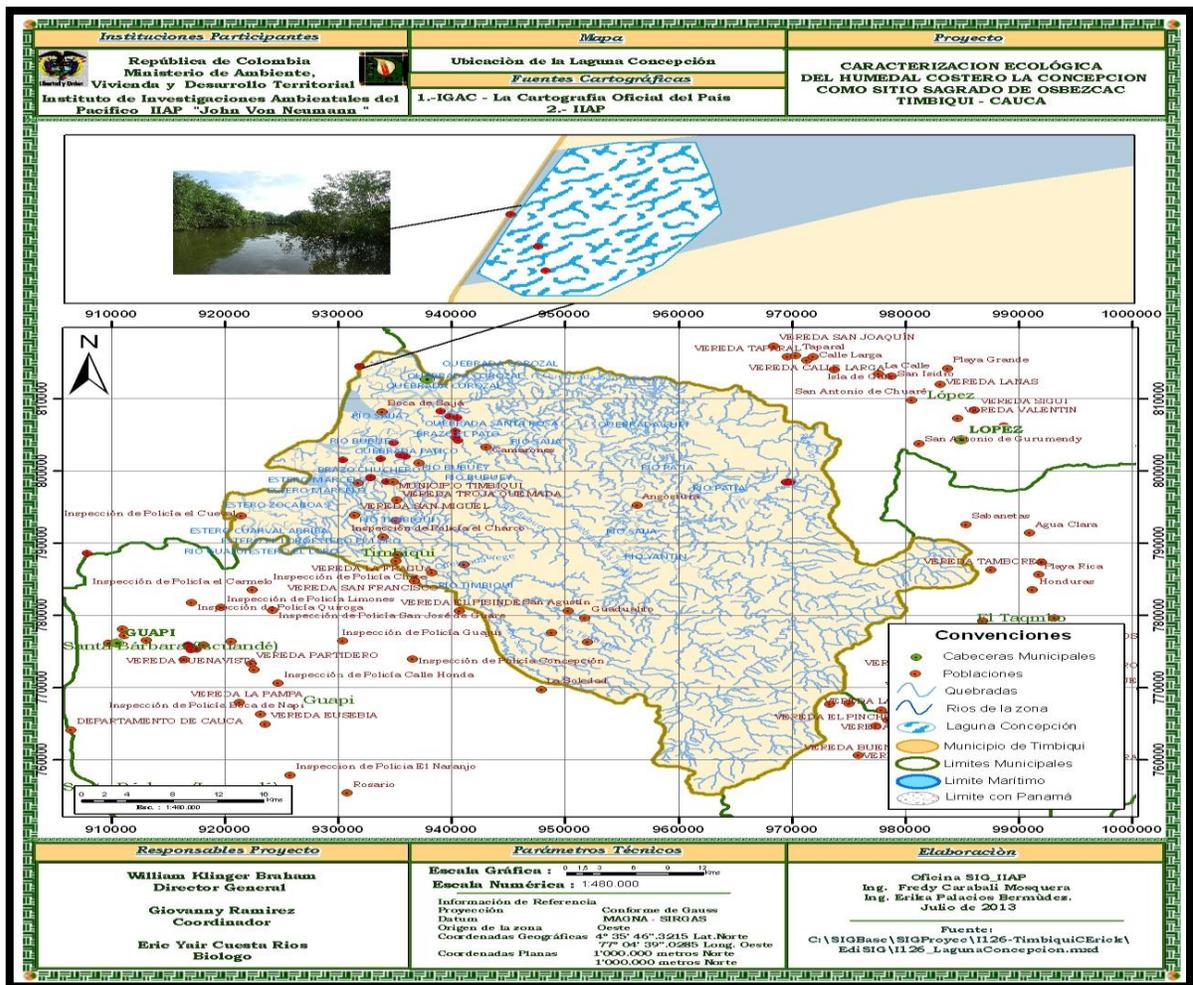


Figura 1. Ubicación geográfica del humedal costero Concepción-Timbiquí, Cauca

1.2 ASPECTOS GENERALES DEL MUNICIPIO DE TIMBIQUÍ

El Municipio de Timbiquí, situado al Occidente del Departamento del Cauca en la Costa Pacífica Colombiana; Al Norte, con el Municipio de López del Micay, Al Oriente, con los municipios de El Tambo y Argelia, Al Sur, con el Municipio de Guapi, Al Occidente, con el Océano Pacífico (Véase figura 2), presenta una extensión aproximada de 1813 Km² y a una altura de 5 mts sobre el nivel del mar. La topografía del municipio es quebrada en un 70% con presencia de algunas ramificaciones montañosas y planicie.

El Municipio de Timbiquí presentó una población total de 27.182 habitantes, de los cuales 3.191 (11.74%) corresponde a la Cabecera principal y el resto 23.991 (88.26%) al sector rural población está localizada primordialmente en las orillas de los principales ríos del Municipio. Existe un alto flujo migratorio debido en gran parte a las bajas condiciones de vida del país; sin embargo la tasa migratoria por parte de la población nativa es baja y respecto a los no nativos la inmigración es alta debido a que ingresan al territorio con la finalidad de explotar los recursos naturales especialmente el oro y la madera.

El Municipio cuenta, además de la Cabecera Municipal, con 26 corregimientos distribuidos a lo largo de los principales ríos así:

Río Bubuey: Bubuey.

Río Saija: Los Brazos, Puerto Saija, Camarones, Boca de Patia, Cupi, Infí, Angostura, Cabecital, San Isidro, Santa Rosa, Pete, Soledad de Yantín, Guanguí y San Bernardo.

Río Timbiquí: Chacón, Corozal, Brazo Corto, San Miguel del Río, El Charco, Cheté, Coteje, San José, Santa María y Realito.

Estero Cuerval: Cuerval.



Figura 2. Ubicación geográfica del Municipio de Timbiquí- Cauca

1.2.1 FISIOGRAFÍA

Claramente se diferencian dos zonas fisiográficas, las Zona Costera propiamente dicha y la Cordillera Occidental que conforman los grandes paisajes que se determinan a continuación:

1.2.1.1 Zona Costera

1.2.1.1.1 Llanura Costanera: Comprende una amplia faja paralela a la línea del litoral, la cual está afectada por la acción de las mareas y las aguas fluviales. Este paisaje es el resultado de factores concurrentes como descomposición de la roca del material parental tectónica de la zona y acción del mar.

La forma de la costa es recortada, con abundantes estuarios ramificados en dirección a la costa. Su drenaje es reticular con gran cantidad de cauces (esteros) que se unen entre sí en forma desordenada y a medida que se alejan de la costa, modifican su forma intrincada por formas divagantes. Los suelos se desarrollan a partir de depósitos marinos como limos y por el aporte de los ríos, arena. Este paisaje tiene una influencia permanente del intercambio de aguas que ocasionan las mareas que ascienden y descienden cada seis horas con una diferencia de nivel que oscila entre 3 y 4 metros

1.2.1.1.2 Llanura Aluvial: Esta región está constituida por diferentes geoformas producto de la acumulación de grava, arena, arcillas y sedimentos fluviales cansada por la pérdida de capacidad de transporte de los ríos. Están ubicados a lo largo de los principales ríos que atraviesan las altiplanicies disectada y tributan al Océano Pacífico; son fajas que se angostan a medida que los ríos se acercan a la zona de colinas.

Los ríos presentan cursos divagantes y meandros amplios no encajonados y donde se encuentran o sea con inundaciones permanentes como ciénagas y pantanos, madres viejas (Cauces abundantes del curso principal) de forma semilunar que generalmente se llenan de turbas y sedimentos finos.

1.2.1.1.3 Terrazas y Superficies de Denudación: Este paisaje corresponde a las áreas ubicadas a continuación de las vegas de los ríos Timbiquí, Bubuey y Saija; presentan taludes menores de 5 m. Están constituidas por depósitos aluviales finos que descansan sobre capas de cantos rodados y gravilla; presentan un relieve plano a ligeramente inclinado, limitados por un reborde escarpado, de altura variable sobre el cauce del río de las cuales las altas serán los más antiguas y los más recientes las próximas al cauce del río

Las superficies de denudación son las más antiguas planicies estructurales, los piedemontes y las terrazas que han sufrido degradación. Este proceso ha disectado la superficie en diferentes grados de intensidad, de tal manera que la disección que se presenta establece diferentes tipos de paisaje.

Los suelos son superficiales, con alta contenido de aluminio, ácidos, de baja fertilidad. Están clasificados como Typic Dystropepts y Fluventic Dystropepts; son de colores pardo, pardos amarillento y grises y textura arcillosa. La cobertura vegetal es de bosque natural de composición florística heterogénea y algunos sectores están dedicados a cultivos como chontaduro, caña, papachina y plátano.

1.2.1.1.4 Colinas: Este paisaje se caracteriza por conformar colinas altas y hojas que presentan formas de domos redondeados o agudos, de pendientes suaves o abruptas cortas o prolongadas y gran variedad de vallas en "V" de quebradas. Se formó por procesos agradacionales (sedimentación de materiales terciarios) y de emersión de las planicies marinas, la cual posteriormente sufrió procesos de disección. La forma variada de las colinas depende del material que las constituye, de la era geológica de formación, de la disección dependiendo del grado de erosión y por el clima de la región. La pendiente influye notoriamente sobre los suelos, pues de acuerdo al grado de pendiente y clase de roca habrá mayor o menor cantidad de suelo, humedad y grado de erosión

Las valles en "V" están formados por las quebradas y se ubican paralelos a estos cauces por donde corren entre las colinas. Estos valles están conformados por material coluvio aluvial, con un relieve inclinado. Las colinas a medida que se acercan a la cordillera occidental aumentan su elevación la cual va de 50 a 350 mts de altura.

1.2.1.2 Cordillera Occidental

1.2.1.2.1 Montaña

Se localiza en el costado occidental de la cordillera occidental. Este paisaje se caracteriza por ser de relieve quebrado a escarpado con pendientes superiores al 50% muy drenado (sistema filubiogravitacional), cuyas montañas no erosionables y muy ramificadas de suelos de origen metamórfico y cenizas volcánicas poco evolucionados; son poco profundos con presencia de material rocoso que por sectores afloran a la superficie, además de presentar deslizamientos.

Es notoria la pérdida de nutrientes por el continuo lavado a que están sometidos estos suelos, presentando el fenómeno de lixiviación, tiene alto contenido de materia orgánica, aluminio, y hierro; contenido de aluminio que produce toxicidad a los suelos, bajos contenidos de sales y una marcada acidez.

1.2.2 HIDROGRAFÍA

El sistema hidrográfico del municipio de Timbiquí, la conforman los ríos Timbiquí con sus afluentes Coteje, Sesé; el río Bubuey con sus afluentes Yucal y Brazo Chira y el Río Saija con sus afluentes Cupí, Patía del Norte y Llantín, que bajan de la cordillera occidental y tributan al océano pacífico.

1.2.3 CLIMATOLOGÍA

De acuerdo a la clasificación climática adoptada por la subdirección de investigaciones del IGAC, el municipio de Timbiquí se clasifica dentro de la unidades climáticas cálidas con alturas entre 0 y 1.000 m.s.n.m., con un índice de humedad cercano al 100%; templado y perhúmedo en áreas de altitud entre 1.000 y 2.000 m.s.n.m.; la precipitación anual promedio es de 5.500 m.m. y la temperatura es constante durante el año con 27^ºC. En la estación de Saija, Municipio de Timbiquí, las precipitaciones alcanzan los 6.400 m.m. anual, donde se evidencia un comportamiento bimodal, con periodos de abril a junio y agosto a octubre, con precipitaciones que alcanzan los 720 m.m. mensuales. Durante el año se presentan 271 días lluviosos, con más de 20 días lluviosos al mes. La evotranspiración para este sector es de

750 m.m. mensuales. También intervienen los vientos que soplan del sur (costeros peruanos) y del oeste, estos últimos se presentan durante todo el año y disminuyen levemente entre febrero y abril, época en que también disminuye la precipitación.

1.3 ASPECTOS SOCIOCULTURALES DE LAS COMUNIDADES ASENTADAS EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL HUMEDAL COSTERO CONCEPCION

1.3.1 APUNTES ETNOGRÁFICOS

1.3.1.1 Datos histórico-geográficos: Los dos resguardos se encuentran ubicados en las selvas del Pacífico colombiano, caracterizados como Bosque Muy Húmedo Tropical y donde se desarrolla una de las mayores biodiversidades de la Tierra. Están asentados en los departamentos del Valle, Cauca y Nariño. Su ondulada topografía hace parte del piedemonte de la cordillera Occidental, con una altitud que oscila entre los 50 y 500 m.s.n.m... La temperatura promedio es de 28^º C, con una humedad muy alta (aproximadamente del 95%). La mayor parte de su población reside a orillas de los Saija, Timbiquí y Bubuey, con desembocadura en el océano Pacífico. Los primeros habitantes se asentaron en la región desde hace varias centurias, habiéndose desplazado forzosamente desde el Chocó por razones políticas y económicas durante la época de la Conquista García S (2004).

1.3.1.2 Aspectos Sociales y economicos: Los miembros de la etnia Eperara Siapidara hace parte de la gran familia Emberá. Tienen una organización social basada en la parentela, es decir, en el conjunto de familiares hasta el cuarto grado de consanguinidad; dichas parentelas son reconocidas por apellidos, algunos de origen propio como Chirimía, Chiripúa, Puama, Quiro, Poirama, y otros de origen español, como Valencia, Mejía, etc. Su matrimonio es monogámico, con uniones preferentemente de hecho. Priman las alianzas matrimoniales endogámicas, es decir, entre personas del mismo resguardo que no estén emparentadas entre sí. Su familia es extensa por tradición, pero tienden a constituir familias nucleares que construyen sus hogares en terrenos de

la familia paterna o materna; de igual modo, sus reglas de descendencia son patri-matrilineales. El patrón tradicional de asentamiento es disperso, pero también existe una muy reciente tendencia a concentrarse en pequeños caseríos o poblados.

Aunque la economía de subsistencia ha caracterizado su sistema de producción, la economía de mercado monetarista empieza a penetrar y dominar sus relaciones y formas de producción, pauperizando cada vez más a sus familias y comunidades. La propiedad del territorio del resguardo es colectiva, aunque el usufructo es familiar, y éste ha sido declarado constitucionalmente como inembargable, inalienable e imprescriptible. Precisamente dicho territorio se constituye en el principal patrimonio comunitario pero requiere de un proceso de saneamiento, ampliación y redemarcación de sus fronteras. Sobreviven con muchísimas carencias gracias a cinco actividades productivas: la agropecuaria, la artesanal, la pesca, la caza y la silvicultura. La familia, con todos sus integrantes, participa en las diferentes labores económicas aunque a cada género y edad se le asignan particulares oficios.

1.3.2 COSMOVISIÓN

La cosmovisión Eperara involucra mitos, leyendas y acciones para proteger y fortalecer la naturaleza. Existen tres espacios o mundos, alrededor de los cuales organizan su universo natural y la vida social y cultural (Hernández, 2004): 1). El mundo de arriba (Ak'ore Ēuja) donde por una parte vive Tachi Āk'ore (el sol, hijo de Tachi Nawe), dios creador y por otra Tachi Nawe, la luna, junto con las estrellas y los espíritus de quienes en la tierra han sido buenas personas o Tachi Āk'ore o Tachi Nawe. 2). El mundo de la mitad (mundo natural o este mundo), subdividido en: las cabeceras o To k'ima, donde viven los truenos, vientos, espíritus buenos y lagunas; nuestro mundo (Tachi Ēuja), nuestra tierra, habitado por los *Eperara Siapidaara*, formado por selvas, montes y ríos, donde se vive, se pesca, se caza, se recolecta y siembra, comienza en la cabecera de los ríos y termina en sus bocanas, lugar donde viven seres espirituales sagrados.

El territorio es sagrado y corresponde a un ser vivo que permanece en el tiempo (Tachi Ēuja), madre de la naturaleza quien da vida, albergue, alimento, salud y espacios de recuperación, o sea el territorio visto como un todo que integra del mundo de los *Sia* con los tres espacios (Fonseca, 2001). Montes o montañas, lagunas, ríos y quebradas son cuidados y protegidos por espíritus guardianes llamados *Chimias*. Todos los seres vivos o no vivos poseen espíritus o *chimias*. Bajo estas concepciones socioculturales, los recursos forestales traspasan los planos de lo biológico y ambiental para convertirse en elementos culturales, incluidos en los imaginarios de los entornos de naturaleza. Los Eperara relacionan su universo cultural con los recursos vegetales o animales y las actividades productivas. Actualmente consideran que el mundo (Ēuja) es dirigido por Tachi Āk'ore. Este mundo *Sia*, está orientado por tres autoridades ancestrales cosmogónicas como son Achore que en el mundo de arriba, dirige la rocería, siembras, cosecha del maíz, chontaduro y de caimito. El mundo del medio lo cuida Tachi Ēuja y en él se encuentran las plantas cultivadas (lo

cultivado o Ëuja Pia) y las no cultivadas (Neuk' ara), dentro de ellas se denomina Meepeña al grupo de las silvestres, en especial los frutos silvestres (Nejõ meepeña). En el mundo de abajo o Antau Aramoorá Ëuja, se encuentran las semillas buenas (maíz, ñame, chontaduro y el plátano pequeño amporrómia) a los cuales corresponden mitos de origen. Por fuera de este mundo de abajo se encuentra Satanás, el plátano, banano y la papa china.

Para los Eperara, el universo es como una hamaca, amarrada de cada punta entre la selva y la bocana al mar, con Tachi Äk'ore envolviendo el mundo y otorgándole poder a las plantas como frías, calientes de poder y con espíritus o *chimias*. El territorio es sagrado; las *chimias* o espíritus se encuentran cuidando y resguardando varios sitios sagrados tanto cerca como en el monte o la esquina de la casa de la comunidad, especialmente donde están las casas grandes sagradas. El conocimiento sobre la naturaleza es un complejo cultural que se representa mediante la visión o percepción del espacio, mundo o universo, lo cual connota distintos niveles de ordenamiento (Sanabria et al, 1995).

El pueblo Sia de los resguardos de Timbiquí define la naturaleza como territorio de selva grande a la cual denominan Eda thainde. La componen las plantas (Pakuru), los animales (Ne animalara), el suelo (Eunja), el agua (Pania), el aire (Na) y la gente Eperara. Están rodeados de ríos, quebradas, montañas y selvas con plantas y animales los cuales respetan según sus propios valores y normas. El respeto es la relación simbólica con lo sacro o sagrado, para lo cual los sabedores tradicionales como los Jaipanas manejan ciertas plantas y realizan sus prácticas culturales respetando el territorio ancestral (Euja chanaara weda pena), todos viviendo en el mismo medio o naturaleza (Euja) y obedeciendo a las autoridades tradicionales regentes como la Tachi Nawe y el Tachi Akore.

Los sabedores o especialistas del conocimiento tradicional son quienes conocen el significado y entran en contacto con los poderes de la espiritualidad; así el Jaipana se desempeña como médico tradicional y ejerce la autoridad espiritual siendo el enlace entre la naturaleza y la cultura de la comunidad. En las ceremonias utiliza bebidas como el pildé (*Banisteriopsis caapi*) y la borrachera (*Brugmansia candida*), para comunicarse con los espíritus o "chimieera" quienes son considerados guías, dadores de sabiduría y de conocimientos, a quienes se les debe guardar reciprocidad, respeto y fortalecimiento del equilibrio vital (Rave, 2005)

1.3.2.1 Organización social. El pueblo Sia está organizado acorde con su propia dinámica social, gobierno tradicional propio y autónomo. La autoridad tradicional, madre de la comunidad y guía espiritual de la etnia es la Tachi Nawe (Nuestra Madre), quien obtiene esta máxima distinción y el poder a través de herencia familiar. Las Tachi Nawera viven en diferentes localidades y viajan permanentemente por los ríos de los diferentes departamentos del Pacífico colombiano, Ecuador y

Panamá, visitando a las comunidades e impartiendo su orientación; son las responsables de mantener la unidad y la identidad de todo el pueblo Eperara Siapidaara (Rave, 2005).

Otras autoridades con funciones socio-administrativas y supeditadas a la Guía Espiritual, son los gobernadores y otros miembros de los cabildos (secretario, alguaciles) nombrados anualmente; estos transmiten a la Tachi Nawe inquietudes y propuestas de la comunidad y a su vez hacen cumplir las normas impartidas, administran las tierras, resuelven las dificultades al interior de la comunidad, según su tradición, usos y costumbres, asignan valores ambientales y culturales a actividades cotidianas tales como la recolección de frutas silvestres, plantas medicinales, cacería, pesca, siembra y cultivo, actividades artesanales y forestales y se encargan de la organización de las fiestas colectivas (Hernández, 2004). Los núcleos familiares están formados por parientes de hasta cuarto grado de consanguinidad, reconocidos por los apellidos. El matrimonio es monogámico con uniones generalmente de hecho, común entre individuos del mismo resguardo no emparentados.

Generalmente las nuevas uniones junto con los hijos que tienen siguen viviendo en la casa de los padres, hasta que esta se vuelve insuficiente; en estos casos algunos de los hijos casados construyen una nueva en terrenos de la familia materna o paterna.

Las actividades productivas y de manutención comprometen a toda la familia, incluyendo a los niños, no obstante cada género y edad tienen asignadas actividades particulares. Existen actividades comunitarias, donde participa toda la comunidad en la ejecución de una obra de beneficio común.

Políticamente existe una Asociación de cabildos: una llamada u Organización Zona Baja Eperara Siapidaara de Cabildos y Autoridades Tradicionales del Cauca, formada por 12 cabildos. Como pueblo y organización mantienen una amplia red de relaciones interétnicas e interculturales con otros grupos indígenas y comunidades afrocolombianas de los departamentos de Nariño, Cauca, Valle del Cauca y Chocó.

1.3.2.2 Las fiestas ceremoniales. La fiesta más importante es la Comitiva o Negedek'ó; es una celebración sagrada que busca la revitalización y afianzamiento cultural entre las nuevas generaciones, para que no se pierda la armonía en las relaciones con la naturaleza; se celebra en cada una de las comunidades Eperara Siapidaara una vez por año. Es la ceremonia más importante dentro del calendario del pueblo Sia y es dirigida por la Tachi Nawe, en la cual la guía da su bendición. Los preparativos para la comitiva empiezan por lo menos con un mes de anticipación; delegaciones de hombres y mujeres salen hacia la selva para recolectar alimentos, especialmente frutas, cazar y pescar (Santacruz, 2005). Otra fiestas de gran importancia son Semana Santa, San Juan, Santa Rosa de Lima y Noche Buena. En ellas se danza, canta, comparten ideas para la

ejecución de trabajos, se hacen comidas y se realizan juegos comunitarios. Durante la realización de estas fiestas es común la unión de parejas con el consentimiento de la Tachi Nawe.

1.3.2.3 Calendario lunar y agrícola. Muchas de las actividades, especialmente agrícolas y pecuarias, como las siembra, la resiembra, la cosecha, el corte de madera, la elaboración de artesanías, la recolección de frutos y la pesca, están determinadas por el cambio de las fases de la luna, clima, mareas y cambios en la intensidad de la luz. El período comprendido entre el cuarto creciente y el cuarto menguante, exceptuando la luna llena, se conoce como luna buena. En este período se siembran la mayoría de cultivos, excepto el maíz, se hace el corte de colinos, la cosecha de granos y frutos de palmas y la tumba de árboles destinados a la construcción de canoas. En cuarto menguante de cada mes se cosechan los tallos destinados a la cestería, para que tengan durabilidad; en esta misma fase se recolectan las plantas medicinales con previo permiso de las plantas de poder. En luna llena se extraen cortezas de damagua y balsa. En luna nueva se efectúan labores como la socola, la tumba y el desyerbe. En la luna nueva se tumban los árboles para lograr la descomposición rápida de los mismos, se hacen desyerbas y se recolectan camarones (Valencia, 2007).

La agricultura es itinerante, propia de selva tropical húmeda; la técnica empleada es la de roza, tumba y pudre, en la cual se rozan o cortan hierbas y arbustos de las áreas que se van a destinar al cultivo, dejando en pie los árboles; a continuación se efectúa la siembra de cultivos de corto plazo y unas pocas semanas después se realiza la tumba consistente en cortar los árboles que se dejaron en pie con anterioridad; los residuos de las plantas cortadas se dejan en el lugar para que se pudran y sirvan como abono verde (González *et al.*, 1996; Hernández, 2004; Rave, 2005; Valencia, 2007).

Los Eperara tienen como cultivos principales de corto plazo, la papachina, el maíz, chivo, yuca, caña de azúcar, lulo, papaya y arroz. Son cultivos de largo plazo el banano, plátano, piña, ñame, borojó, chontaduro, el aguacate y los frutales. Para la selección de los lugares a cultivar se prefieren las tierras frías (montaña virgen, rastrojos maduros) de color negro y seco. Los lugares pantanosos solo son adecuados para el cultivo de papa china y las tierras coloradas para el cultivo de piña (García, 2004). Las áreas de siembra, conocidas como parcelas, son de orden familiar, otorgadas por el cabildo; en ellas se cultiva plátano, papa china, ñame, yuca y caña de azúcar. Los frutales, generalmente se siembran cerca de las casas. En el ciclo agrícola, maíz o papa china se intercalan con plátano o chivo para que estos últimos queden como cultivos permanentes, una vez terminada la cosecha de los primeros.

La cría de animales está restringida a pollos y gallinas; ocasionalmente se tienen cerdos y patos. Los animales se mantienen libres en los alrededores de las viviendas sin ningún tipo de manejo ni control sanitario; en algunas ocasiones se construyen corrales y chiqueros. Ocasionalmente se

domesticar algunos animales como la ardilla (*Sciurus granatensis*), el loro (*Amazona spp.*), el conejo (*Cuniculus paca*), el guatín (*Dasyprocta punctata*), el pavón (*Penelope sp.*), el armadillo (*Dasybus novemcinctus*) y el tatabro (*Pecari tajacu*).

1.3.2.4 Zonas de manejo. La agricultura practicada por los Eperara es la base de su economía y cultura; consiste en la selección de semillas y de terrenos realizando prácticas agrícolas como la socola o desmonte, siembra, cosecha y aprovechamiento de los productos vegetales. De acuerdo con Rave (2005) se definen como zonas de manejo la esquina de la casa o patios del espacio doméstico, la azotea o barbacoa donde se cultivan las plantas medicinales, hierbas aromáticas y condimentos, las zonas aledañas a los cultivos o rastrojos y el monte o zona de vegetación silvestre para la recolección y la cacería. El espacio doméstico está compuesto por la vivienda, los servicios conexos y el huerto habitacional.

1.3.2.5 El huerto y las azoteas: El huerto de la vivienda es una asociación de cultivos de frutales, plátano, banano, papachina. Los productos de los platos tradicionales de la cocina de la comunidad, provienen del huerto habitacional, esquina de la casa y del monte. Como parte de su horticultura, las mujeres Eperara definen la azotea como una estructura de madera generalmente hecha con potrillos o canoas o canastos viejos, elevada aproximadamente 2 metros del piso para evitar el daño por animales y el exceso de humedad; es un emparrillado cuadrangular sobre el cual se deposita el material orgánico, como residuos vegetales, hojarasca, tierra de hormiguero. Las mujeres siembran en ella especies hortícolas como cebolla, tomate, chilangua, cilantro, ají, y principalmente plantas aromáticas y medicinales domésticas (hierbabuena, poleo, limoncillo, paico, albahaca) o empleadas por el Jaipana en la cura de enfermedades

1.3.2.6 Cultivo de frutales. Se realiza tras la luna llena y se siembran primero en almácigo o semillero y resiembra directa en el huerto o cerca de las viviendas. Se debe sembrar en horas de la tarde y se tienen previas recomendaciones (Hernández, 2004). Cultivan caimito, madroño, limón, guayabilla, guamo, borajó, chontaduro, mamey, cacao, naranjo, milpesos, zapote, guayaba, piña y papaya. Estas frutas se obtienen en sus tiempos de cosecha siguiendo el calendario de los árboles y palmas silvestres como chapil, naidí, milpesos, uva de monte, corozo, madroño, granadilla, guanábana de monte, guabo churima y guabo machete.

1.3.2.7 Áreas de recolección. Se recolectan plantas ya sea en el monte (silvestres) o en la esquina de la casa (sembrada o cultivada). Otros recursos no maderables son recolectados por las mujeres tales como cangrejos, conchas, almejas, caracoles, iguanas y tortugas, para lo cual se utilizan canastos (Hernández, 2004).

1.3.2.8 La cacería y la pesca

La cacería es una actividad masculina, realizada por personas entrenadas y que proporciona la mayoría de proteínas de origen animal, especialmente para las comunidades de Guangüí. Se emplean trampas, escopeta y linterna para la caza nocturna y en la diurna las flechas, las cerbatanas o la escopeta y el pito. El perro es imprescindible para la caza. Aún se mantienen las técnicas de rastreo, el trampeo y la entonación de cantos para atraer a las presas. La frecuencia con que se realiza la caza depende del clima, la necesidad de alimento, la disponibilidad de tiempo y la existencia de los elementos necesarios para realizar la actividad (Taborda, 2005). Los animales que con mayor frecuencia se cazan son el conejo (*Cuniculus paca*), guatín (*Dasyprocta punctata*), armadillo (*Bradypus novemcintus*), cusumbí (*Potos flavus*), tatabro (*Pecari tajacu*), saino (*Tayassu pecari*), venado (*Mazama americana*), pava (*Penelope purpurascens*), paujil (*Crax rubra*), perdiz (*Crypturellus soui*), iguana (*Iguana iguana*).

La pesca que tiene lugar en el río y especialmente en la bocana; se obtienen peces estuarinos y de mar: aguja (*Tylosurus pacificus*), alguacil (*Bagre pinnimaculatus*), bagre (*Ariopsis seemanni*, *Bagre panamensis*), canchimala (*Cathorops multiradiatus*), gualajo (*Centropomus robalito*), jurel (*Caranx caninus*), lisa (*Mugil cephalus*), pargo (*Lutjanus guttatus*, *L. peru*), palometa (*Diapterus peruvianus*), pelada (*Acyodon altipinnis*), róbalo (*Centropomus nigrescens*), sábalo (*Ilisha furthii*), sierra (*Scomberomorus sierra*); moluscos: barreno, chipi chipi (*Donax denticulatus*, *D. striatus*), mejillón (*Myrtella guyanensis*), Ostión (*Crassostrea columbiensis*), ostra (*Crassostrea rhizophorae*), pateburro (*Melongena patula*), piacuil (*Littoraria zebra*), piangua (*Anadara tuberculosa*) y crustáceos: camarón blanco (*Litopenaeus occidentalis*), camarón tigre (*Trachypenaeus byrdi*), camarón tití (*Xiphopenaeus rivetii*), cangrejo azul (*Cardisoma crassum*), cangrejo de barro (*Geocarcinus lateralis*), jaiba (*Callinectes arcuatus*, *C. toxotes*).

1.3.2.9 La medicina tradicional. Los Jaipanas o médicos tradicionales, son los encargados de velar por la salud y el equilibrio del mundo Sia, para lo cual, mediante cantos tradicionales, trabajan con los espíritus de las cosas o "Jai", responsables de la salud y la enfermedad. Cuando se presentan epidemias o enfermedades, ponen mesas de ofrecimiento, junto con los curanderos, yerbateros y pildeceros. El Jaipana es una persona (hombre o mujer) respetable, honrada, de buenas costumbres y de buena fe. Posee conocimientos, sabiduría y espiritualidad; defiende al pueblo y mantiene la armonía con la naturaleza; trabaja con los espíritus buenos para devolverles la salud a los enfermos y con espíritus guerreros para enfrentarse a otros Jaipanas; tiene también el poder de controlar los espíritus de los animales (chimia) y regular su cantidad en la naturaleza, pudiendo encerrarlos por temporadas y luego soltándolos para que no desaparezcan por siempre (Hernández, 2004).

El pildecero o pildecera (Dap'ató pari) toma el pildé (*Banisteriopsis caapi*) para ver las sombras del jai (espíritu); esta observación se la transmite al Jaipana quien establece cuales enfermedades acosan a una persona y sugiere el tratamiento necesario o su traslado al médico occidental.

El yerbatero se encarga de curar las mordeduras de serpientes. Su conocimiento procede de su contacto continuo con la naturaleza. Generalmente emplea como medio de curación "la curada", la cual es un extracto alcohólico de varias plantas hecho con aguardiente casero o biche. Algunos yerbateros curan también maleficios, mal de ojo, picaduras de insectos, inflamaciones y dolencias (Hernández, 2004). El partero o partera es la persona encargada de atender a las mujeres durante el embarazo y los partos. El sobandero (Biri jiri pari korada) atiende casos de luxaciones, golpes y fracturas o torceduras; emplea plantas como la suelda, la malva, la curuba y manteca de león o de víbora petacona.

1.3.2.10. Literatura citada

García S., J. C. 2004. Prácticas del pueblo Eperara Siapidaara para la adquisición, transmisión y aplicación de conocimiento técnico. Ingeniería Administrativa, Universidad Nacional de Colombia. En línea: www.monografias.com/trabajos14/gestguangui/gestguangui.shtml#COMUN

García S, J.C. 2004. Comportamiento de la comunidad de los resguardos de Guangüí y San Miguel de Infí como consumidores. En www.Gestiopolis.com

González, M. S., B. R. Ramírez, H. Cárdenas, G. Castillo, M. E. Solarte, D. N. Padilla y B. Cepeda. 1996. Diagnóstico Biótico de la región AWA de Colombia. IDEAM, CORPONARIÑO, Universidad de Nariño. Informe final de consultoría.

Hernández B., E. (Editor). 2004. Naturaleza y territorio. Cosmovisión, sistemas productivos y medicina tradicional Eperara Siapidaara. Editorial Gente Nueva, Bogotá. 93 p.

Rangel-Ch, O. & H. Arellano-P. 2004. Clima del Chocó Biogeográfico/Costa Pacífica de Colombia. 39-82 pp. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.), Diversidad Biótica IV.

Rave A., M. J. 2005. Planificación de territorios indígenas en Colombia. Ed. Universidad Nacional de Colombia. 155 p.

Santacruz C., F. J. 2005. Autodiagnóstico minero en el Cauca indígena. Consejo Regional Indígena del Cauca. p. 70-121.

Valencia Q., A. H. 2007. Plan de gestión ambiental biofísica y sociocultural del territorio Eperara Siapidaara de la comunidad de Calle Santa Rosa. Fondo Holanda-Ecofondo. 88 p.

A photograph of a dense, lush green forest with a river in the foreground. The water is calm and reflects the surrounding greenery. The text is overlaid on the upper portion of the image.

CAPÍTULO 2

LÍNEA BASE AMBIENTAL

2.1 ANALIS DE LA LÍNEA BASE

El Humedal La Concepción es un ecosistema costero poco conocido, localizado en el territorio indígena de OZBESCAC, y que se constituye un sitio sagrado para las comunidades localizadas en la cuenca del río Saija, Municipio de Timbiquí.

A partir de una exhaustiva revisión bibliográfica se pudo analizar que aunque para las comunidades indígenas asentadas en los territorios de OZBESCAC, sus dinámicas sociales son bien conocidas contrastando con la información ambiental la cual es escasa y se reducen planes de manejo, planes de ordenamiento pesquero.

En este sentido, el recurso hídrico constituye quizás el componente de investigación menos estudiado, ya que no se encontraron reportes relacionados ni con la calidad del recurso para consumo, ni con el estado de la misma para la conservación de especies; como resultado de una amplia revisión bibliográfica se encontró que existe un vacío de información en lo referente a caracterización e identificación de los sitios sagrados en el departamento del Cauca, así como a estudios de calidad de agua de las fuentes hídricas que albergan dichas áreas. Sin embargo es sabido que dentro de los territorios indígenas se encuentran algunos sitios que tienen la connotación de sagrados por la importancia espiritual, cultural y productiva que estos tienen para estas comunidades. Estos vacíos de información obedecen principalmente, a que de manera general esta información se mantiene al interior de las comunidades y a la falta de alianzas institucionales que permitan adelantar estudios técnicos orientados a levantar información ambiental de dichos sitios. Para el componente de flora aunque existen vacíos de información, Rangel (2004) INVEMAR *et al.* (2006) y Sierra *et al.* (2009) reportan la presencia de 7 especies arbóreas para el ambiente estuarino, las cuales se distribuyen en la bocana del río Saija y forman las siguientes asociaciones: mangle rojo (*Rhizophora* sp.), iguanero (*Laguncularia racemosa*), piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*), comedero o pela ojo (*Avicennia germinans*), nato (*Mora oleífera*), loro (Rubiaceae sin identificar) y manglillo (sin identificar), estas especies forman las siguientes asociaciones: Asociación *Mora oleífera* - *Rhizophora* spp. - *Avicennia germinans* - *Laguncularia racemosa*, Asociación *Rhizophora* spp., Asociación *Rhizophora* spp. - *Avicennia germinans*, Asociación *Rhizophora* spp. - *Avicennia germinans* - *Mora oleífera*, Asociación *Rhizophora* spp. - *Mora oleífera*, Asociación *Rhizophora* spp. - *Mora oleífera* - *Pelliciera rhizophorae*. Las anteriores asociaciones pueden encontrarse puras o asociadas a diferentes cultivos; en la parte baja del río Saija se han calculado unas 2.217 ha, de las cuales 195 se encuentran asociadas a diferentes tipos de cultivos. Según los datos suministrados por Rodríguez *et al.* (2009), la composición florística del ecosistema de manglar es similar para la bocana del río Guapi, para este se reportan especies acompañante como Suela (*Pterocarpus officinals*) y ranconcha (*Acrostichum aureum*) con una extensión de 116.66 ha,

Seguido del bosque de manglar Rangel (2004) e INVEMAR *et al.* (2003) reportan la presencia de otros tipos de asociaciones, a medida que cambian las condiciones fisiogeográficas, en la llanura

aluvial de esta región predominan los bosques de guandal, representados por un complejo de asociaciones, algunas muy claramente diferenciables. Entre las más características se encuentran: Sajales: conformada por asociaciones homogéneas de sajo (*Cammosperma panamensis*) y otras especies que lo acompañan como el camarón (*Alchorneopsis floribunda*), mazamorro (*Psychotria santaritensis*), palma quitasol (*Mauritiella macroclada*) y palma naidi (*Euterpe cuatrecasana*). Cuangariales: caracterizados por la abundancia del cuangare u otobo (*Diaryanthera gracilipes*), acompañado por roble (*Terminalia amazonia*), mapan (*Isertia pittierii*), castaño (*Matisia idroboi*), purga (*Andira inermis*), entre otros y Naidizales: caracterizados por la especie más abundante en estas asociaciones, la palma llamada localmente palmiche o naidi (*Euterpe cuatrecasana*). Guandal mixto: En los diques y vegas de los ríos mejora el drenaje, se ve esto reflejado en una mayor diversidad florística y en la disminución del acentuado gregarismo que caracteriza las anteriores asociaciones de los bosque de guandal. Las especies más abundantes son cuangare (Otobo sp.), guabos y guabillos (*Inga* sp.), sande (*Brosimun utile*), pialde (*Trichilia* spp.) y tangare (*Carapa guianensis*). Otras asociaciones: conformada por especies como sangregallina (*Vismia* spp.), yarumo (*Cecropia* spp.), mora (*Miconia* spp.), balso macho (*Alchornea leptogyna*) o el camarón (*Alchornea floribunda*).

Otras especies asociadas al guandal según INVEMAR *et al.* (2006) Anime (*Protium* spp), Barbasquillo (*Abarema jupumba*), Caimito (*Micropholis* spp), Carbonero (*Hirtella racemosa*), Cargadero (*Guatteria* spp), Cuangare (*Otoba gracilipes*), Guabo (*Inga* spp), Guasca (*Eschwellera* spp), Jigua (*Aniba puchury*), Sajó (*Symphonia globulifera*), Mangillo (*Ardisia* spp), Manteco (*Tapirira myrianthus*), María (*Calophyllum longifolium*), Palma naidí (*Euterpe oleracea*), Nato (*Mora megistosperma*), *Camnosperma panamensis*, Sande (*Brosimun utile*), *Miconia* spp, Sangre gallina (*Vismia macrophylla*), Sapotolongo (*Pachira aquatica*), Suela (*Pterocarpus officinalis*), Tangare (*Carapa guianensis*), Yarumo (*Cecropia* spp), *Miconia* spp. Estas especies son consideradas como la base de la cadena forestal de la zona costera; de ellas se obtienen diferentes productos como, bloques, trozas para desenrollado contrachapados y triplex, entre otros productos, lo anterior ha generado una fuerte presión sobre los bosques de la costa cuacana. Especies como Jigua Negro (*Dcotea cernea*), Guayaquil (*Centrolobium paraense*), Abarco (*Cariniana pyriformis*), Pino Amarillo (*Podocarpus* sp) y Guayacán Amarillo (*Tabebuia chrysantha*) Nispero (*Manilkara bidentata*), Chanó (*Humiriastrum procerum*), Guayacán Negro (*Minguartia guianensis*), Carrá (*Huberodendrum patinoi*), Choibá (*Dipteryx oleifera*), Cedro (*Cedrela odorata*), Caoba (*Swietenia macrophylla*), Roble (*Tabebuia rosea*), Chachajo (*Aniba perutilis*), Algarrobo (*Hymenaea courbari*), Incibe (*Nectandra* sp) y Trúntago (*Vitex columbiensis*), se ubican hacia las partes más altas de las colinas, en donde aún se conservan remanentes boscosos, los cuales mantiene poblaciones de especies de interés ecológico, las cuales en su mayoría se encuentra listadas en los libros rojos de Colombia a causa, de la sobre explotación a las que han sido sometidas según Cárdenas & Salinas (2007).

Con relación al conocimiento de la fauna existen varios documentos que permiten analizar la dinámica ecológica en los diferentes ecosistemas costeros del pacífico colombiano, que arrancan con Olivares (1957), quien realizó anotaciones generales de aves de la costa pacífica y registra alrededor 10 familias con numerosas especies para esta área. Sin embargo algunos de los mayores aportes al conocimiento de las fauna de vertebrados en los ecosistemas de humedales costeros en el Cauca, se realizaron en estos últimos años, a través de planes de manejo como son: (1) La fase 1 y 2 de la Formulación del plan de manejo integrado de la zona costera del complejo de las bocananas de Guapi, Iscaunde por el INVEMAR, CRC, CORPONARIÑO, IIAP. (2003) y López et al. (2003), siendo uno de los trabajos más completos en cuanto a los muestreos, registrando 46 peces, 7 aves, 3 reptiles y 49 especies de fauna de cacería básicamente mamíferos; (2) Sierra *et al.* (2009), mediante el plan de ordenamiento ambiental de los manglares de Timbiquí, donde se enfocaron principalmente en las aves, registrando 10 especies pero identificando solo 7, registraron además 5 especie peces y 5 de mamífero y 4 reptiles; (3) y el plan de ordenamiento ambiental de los manglares de Guapi, Cauca de Rodríguez *et al.* (2009), que básicamente reconfirma los registros del primero.

Otros estudios que hicieron su aporte fueron el de Arzuza et al. (2008), quienes publicaron sobre la conservación de las aves acuáticas proporcionando información sobre la presencia de aves en zonas de alimentación como los estuarios y delta del río Timbiquí; El de Ayerbe et al. (2007), quienes hacen un reporte de las especies de reptiles incluidas en la colección científica de la Universidad del Cauca, permitiendo determinar la distribución local de algunas especies y con base a estos asociar 6 especies de reptiles con estos ecosistemas costeros; finalmente Héctor *et al.* (2010), publica una lista de los Mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento del Cauca, registrando 36 especies de mamíferos cuya distribución abarca el municipio de Timbiquí y por su ecología pudieran hacer parte del importante grupo de vertebrado que exploras los humedales costero del Cauca, más precisamente en las costas del municipio de Timbiquí.

Con relación al estado de conservación de la fauna, se encontró que en las zonas costeras del pacífico colombiano sur, se concentran un importante grupo de especies amenazados o de interés especial. Para el caso particular de los humedales costeros del Cauca se registran 20 especies de vertebrados amenazados, donde el grupo más amenazados son los mamíferos con 12 especies, seguidos por las aves y los reptiles con 4 especies cada uno, sin embargo cuando estos datos los extrapolamos a su representatividad dentro de cada grupo, se observa que el grupo más amenazados son los reptiles con alrededor del 30% de las especies amenazadas, seguidos por los mamíferos con el 28% y las aves con el 25%. Lo anterior es dato que demuestra la importancia de estos espacios para la conservación pues alrededor del 17% de las especies asociadas a este, presentan algún grado de amenazas.

2.1.1 Literatura Citada

Arzuza, D.E., Moreno, M.I., & Salaman, P. (2008) Conservación de las aves acuáticas en Colombia. *Conservación Colombiana* 6:1-72. Junio 2008.

Ayerbe González, S.; F. M. Arrieta Guevara; C. A. Chantre Ortíz; E. R. Coral Plaza y J. A. Guerrero Vargas. 2007. Catálogo de los Reptiles presentes en las Colecciones de Referencia y Exhibición del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca. Taller Editorial Universidad del Cauca, Popayán (Colombia). 84 pp. 42 Figs.

Cárdenas L., D. & N. R. Salinas (eds.). 2007. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 4. Especies Maderables Amenazadas: Primera parte. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI-Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 232 pp.

Héctor E. Ramírez-Chaves¹ y Weimar A. Pérez. 2010. Mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento del Cauca. *Biota Colombiana* II (1 y 2) 141.

INVEMAR, CRC, CORPONARIÑO, IIAP. 2003. Formulación del plan de manejo integrado de la zona costera del complejo de las bocanas de Guapi Iscaunde, Pacífico colombiano. Fase I Caracterización y Diagnóstico. Editado por: Sierra P. y A. Lopez. Santa Marta. INVEMAR , 575 páginas + cartografía digital anexa.

INVEMAR – CRC – CORPONARIÑO. 2006. Unidad Ambiental Costera de la Llanura Aluvial del Sur: Caracterización, Diagnóstico Integrado y Zonificación Ambiental. Editado por: A. López. INVEMAR – CRC – CORPONARIÑO. Santa Marta. 383 p.

López A.C., P.C. Sierra-Correa, J.C. Rodríguez, y J.L. Freyre-Palua (Eds) 2003. Plan de manejo integrado de la zona costera del complejo de las bocanas Guapi Iscuandé, Pacífico colombiano - Fase II. INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO-IIAP. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Santa Marta, Colombia. 138 p + 6 anexos. (Serie de Documentos Generales INVEMAR No. 17).

Olivares A. 1957. Aves de la costa del Pacífico, municipio de Guapi, Cauca Colombia. *Caldasia*, Vol. VII. N 35. pp 359

Rodríguez Peláez J.C; López Rodríguez, A.; Sierra-Correa, P.C.; Hernández Ortiz M.; Almarino, G.; Prieto L.M.; Bolaños, J.; y H. Martínez. 2009. Ordenamiento ambiental de los manglares del municipio

de Guapi, departamento del Cauca (Pacífico colombiano). 149 pág. + 2 Anexos. Serie de documentos generales INVEMAR No 33.

Sierra-Correa, P.C. Sánchez, A.; López Rodríguez, A.; Rodríguez Peláez, J.C.; Muñoz, C.; Satizabal, C.; Moreno, A.; Almarino, G.; Bedoya, F. Hernández-Ortiz, M.; Bolaños, J.; y L.M. Prieto. 2009. Ordenamiento ambiental de los manglares del municipio de Timbiquí, departamento del Cauca (Pacífico colombiano). 198 p + 2 Anexos. Serie de documentos generales INVEMAR No 32

CAPÍTULO 3

CARACTERIZACIÓN DE LOS COMPONENTES



3.1 CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DEL HUMEDAL COSTERO CONCEPCIÓN COMO SITIO SAGRADO DE LAS COMUNIDADES INDÍGENAS DE OZBESCAC

3.1.1 PRESENTACIÓN

En los últimos años las caracterizaciones ecológicas integrales en el Chocó Biogeográfico, han resaltado la importancia social, económica y ecosistémica de biomas y ecosistemas de esta región colombiana, que se caracterizan por ser altamente dinámicos y diversos, donde las comunidades humanas han sido enormemente beneficiadas, gracias a la identificación de las potencialidades y problemáticas que giran en torno a los ambientes que ellos aprovechan de diversas maneras, ya se extractiva o contemplativa, lo cual ha servido para la implementación de estrategias de manejo de la biodiversidad y herramientas complementarias a sus planes de etnodesarrollo, como una ruta para la inclusión social. En este sentido el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, en su política de conservación y conocimiento de la diversidad biológica de su territorialidad, ha incursionado en la costa caucana con una serie de caracterizaciones que pretenden identificar la dinámica ecológica y socioambiental, de los ecosistemas estratégicos y prioritarios de esta subregión.

En este documento se presenta la caracterización ecológica del humedal costero Concepción como sitio sagrado de las comunidades indígenas de OZBESCAC, donde se identifican sus dinámicas ecológicas, potencialidades económicas, amenazas, estado de conservación, restricciones, aspectos sociales, donde igualmente se integran todos estos componentes para validar una herramienta que sirva para la conservación de este hábitat y sus ecosistemas asociados.

3.1.2 OBJETIVO GENERAL

Caracterizar ecológicamente el humedal costero La Concepción como sitio sagrado de las comunidades indígenas de OZBESCAC

3.1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar la calidad del agua en el humedal costero la Concepción mediante la medición y análisis de parámetros fisicoquímicos y biológicos.

Evaluar el estado del recurso hídrico como ecosistema prioritario para el establecimiento de la vida acuática en la laguna Concepción.

Determinar la composición, riqueza, arquitectura y estado de conservación de la comunidad vegetal en el humedal costero Concepción con el propósito de establecer de generar información que permita conocer el funcionamiento de este tipo de ecosistemas.

Analizar la estructura poblacional de la especie florística dominante en el humedal Concepción.

Determinar la composición, estado de conservación, especies relevantes la fauna de vertebrados y sus relaciones funcionales con el entorno, haciendo énfasis en su adaptabilidad a los diferentes cambios en el ambiente ocasionados por las acción natural o antrópica en el Humedal costero La Concepción, sitio sagrado de las comunidades indígenas de OBEZCAC, Timbiquí-Cauca.

3.1.4 METODOS

Mediante revisión bibliográfica en centros de documentación y páginas web, se levantó información secundaria relacionada con mediciones de parámetros físicos y químicos del humedal o en su efecto de áreas aledañas, así como inventarios de especies vegetales y fauna asociada, caracterizaciones ambientales. Posteriormente se realizó el levantamiento de la información de campo, la cual se realizó a partir de la metodología Muestreos Ecológicos Rápidos "MER" (TNC 1992). Las actividades estuvieron centradas en el levantamiento de información científica por parte de cada uno de los profesionales vinculados al proyecto para el estudio de diversos componentes (agua, macroinvertebrados, vegetación y fauna), para lo cual se realizaron mediciones In situ y muestreos ecológicos rápidos



COMPONENTE CALIDAD DE AGUA

3.2 COMPONENTE CALIDAD DE AGUA: DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD DEL AGUA CON BASE EN LOS PARAMETROS FISICO-QUIMICOS DEL HUMEDAL COSTERO CONCEPCIÓN, SITIO SAGRADO DE LAS COMUNIDADES INDIGENAS DE OZBESCAC, TIMBIQUI-CAUCA

3.2.1 PRESENTACIÓN

Los humedales han sido empleados durante siglos por diferentes pueblos, la elevada productividad de estos ecosistemas y los numerosos servicios que proporcionan, como fuente abastecedora de alimento, materia prima para distintos usos, agua, medio de transporte, entre otros, han atraído diferentes actividades humanas a lo largo de su historia, dentro de las que se incluyen aquellas asociadas a la cultura y tradiciones de las comunidades. En este sentido, estos cuerpos de agua han sido considerados como sitios sagrados para algunos grupos indígenas como los Eperara Siapidara en el Cauca, de tal forma, que se han establecido en sus áreas de influencia para aprovechar sus recursos en el desarrollo de sus actividades productivas y espirituales, tratando de establecer una relación respetuosa con el medio que impida la modificación de las características naturales del entorno según sus necesidades. Por ello, en la actualidad, los humedales costeros como Concepción en el municipio de Timbiquí, Cauca, albergan numerosos valores culturales que suponen un legado de elevada importancia y que en muchos casos, aún permanecen, por lo que se hace necesaria su preservación.

Además de los valores culturales y su connotación de sagrado, estos humedales constituyen una reserva importante de agua, la cual favorece el desarrollo de diversidad de flora, fauna y microorganismos, los cuales interactúan entre sí para mantener el equilibrio ecológico de estos ecosistemas. La particularidad de las condiciones naturales de su espejo, que recibe aportes de agua dulce y salada, lo convierten en un sitio de interés no solo cultural, sino de investigación que genere conocimiento para fortalecer las iniciativas comunitarias de conservación. En este sentido, el presente trabajo contiene el análisis de la calidad del agua del humedal costero la Concepción, el cual se realizó a partir de la medición de parámetros fisicoquímicos como: conductividad, temperatura, oxígeno disuelto, sólidos disueltos, ph, turbiedad, sulfatos, fósforos, nitratos y nitritos, que arrojaron información importante sobre el estado del recurso como hábitat de organismos, su dinámica hídrica y las características generales de estos sistemas tan importantes ambiental y culturalmente.

3.2.2 OBJETIVO GENERAL

Realizar un diagnóstico de la calidad del agua del humedal costero la concepción, sitio sagrado de las comunidades indígenas de OZBESCAC

3.2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la calidad del agua en el humedal costero la Concepción mediante la medición y análisis de parámetros fisicoquímicos.
- Evaluar el estado del recurso hídrico como ecosistema prioritario para el establecimiento de los organismos en la laguna Concepción.

3.2.4 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE MUESTREO

El Humedal Costero Concepción se encuentra localizada a los $2^{\circ}54'45.9''N$ y $77^{\circ}41'33.6''W$, sus características ambientales y de localización la clasifican como una laguna costera, ya que constituye un ambiente natural que se desarrolla en la interfase continente – océano (Véase figura 3).



Figura 3. Panorámica del Humedal Costero Concepción: A-B: Espejo de agua, C-D: Vegetación

circundante Esta corresponde a una zona de tránsito y de mezcla de energía, agua y sedimento provenientes tanto del continente como del mar. Presento aguas turbias de olor fuerte, con abundante vegetación circundante y continua, lecho predominantemente fangoso con grandes cantidades de hojarasca en su orilla. El tamaño de su espejo de agua fue considerable y expuesto de manera permanente a la radiación solar. A pesar de su estanqueidad se evidencio la influencia del flujo marino en su dinámica hídrica.

3.2.5 METODOS

Para el análisis de la calidad del agua de la laguna Concepción se establecieron aleatoriamente 3 puntos de muestreo sobre la ribera, en los cuales se realizaron mediciones *in situ* de parámetros fisicoquímicos como: conductividad, temperatura, oxígeno disuelto, sólidos disueltos, pH, turbiedad, sulfatos, fosfatos, nitratos, nitritos, dureza y hierro, utilizando para ello un Multiparametro HACH SENSION 156 y un Colorímetro portátil HACH 850. Para la georreferenciación de cada punto se utilizó un GPS. (Véase Figura 4).

Para determinar la calidad del agua en la laguna la Concepción con miras a la preservación de la vida acuática, la flora y la fauna, se compararon los valores obtenidos en campo con la normatividad vigente de Colombia, Panamá, Argentina, Uruguay y México, también con otros trabajos de investigación sobre lagunas y humedales costeros con el fin de evaluar si estos valores están dentro de los rangos establecidos por los estándares de calidad de conservación de organismos acuáticos.



Figura 4. Medición in situ de variables fisicoquímicas en el Humedal Costero Concepción

3.2.6 RESULTADOS Y DISCUSION

La tabla 1, muestra los resultados obtenidos de las variables fisicoquímicas medidas *in situ* en la laguna la Concepción.

Tabla 1. Valores obtenidos in situ de variables fisicoquímicas en el Humedal costero Concepción

PUNTO DE MUESTREO	PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3
PARÁMETROS	N 2°54'45.9" W 77°41'33.6" PARTE ALTA DE LA RIBERA DE LA LAGUNA 9.40A.M.	N 2°54'46.4" W 77°41'33.8" PARTE MEDIA DE LA RIBERA DE LA LAGUNA 10.10 ^a .M.	N 2°54'47.6" W 77°41'32.9" PARTE BAJA DE LA RIBERA DE LA LAGUNA 10:35A.M.
CONDUCTIVIDAD (µs/cm)	22.3	24.5	23.7
TEMPERATURA (°C)	29.1	30.8	29.1
OXÍGENO DISUELTOS (mg/l)	1.5	2.3	1.1
SOLIDOS DISUELTOS (mg/l)	13.9	14.09	13.73
pH	6.4	6.5	6.3
TURBIEDAD (FAU)	39	65	30
SULFATOS (mg/l)	80	80	5
FOSFATOS (mg/l)	0.62	> 2.75	0.70
NITRATOS (mg/l)	2.2	8.7	4.2
NITRITOS (mg/l)	0.016	0.019	0.018
DUREZA (mg/l)	0.44	0.96	> 4.4
HIERRO (mg/l)	0.59	0.41	0.48
SALINIDAD %	14.1	14.1	14.4
CLORO (mg/l)	0.14	0.11	0.16

La conductividad en la laguna Concepción tuvo un valor promedio de 23.5 µS/cm, esta concentración está asociada a la presencia de materia orgánica en descomposición sobre la ribera de la misma. Por su parte el pH presentó un valor promedio de 6.4, lo que indica agua moderadamente acida. Estos resultados pueden ser atribuidos a un desbalance en los procesos de producción (P)-respiración(R), lo cual tiende a bajar el pH, como lo demuestran los bajos valores de oxígeno registrados con un promedio de 1,6 mg/L, datos propios de ecosistemas con relación P/R<1; Guzmán (2007,) así mismo la abundancia de materia orgánica encontrada y las altas

concentraciones de sulfatos constituyen factores de acidificación del ecosistema y de consumo del oxígeno.

La temperatura tuvo un valor promedio de 29.6⁰C, este valor es relativamente alto para este tipo de ecosistemas y pudo estar influenciado por la exposición constante del espejo de agua a las radiaciones solares, la poca profundidad de la laguna en su ribera y por la gran cantidad de materia orgánica que en procesos de descomposición pueden liberan calor, lo que a su vez pudo influir en los bajos niveles de oxígeno., en este sentido, SIT (2006) afirma que el consumo de oxígeno por parte de los microorganismos es alto cuando se encuentra gran cantidad de materia orgánica en descomposición, ya que estos toman el oxígeno presente en el agua para ello, disminuyendo así la presencia del mismo.

Los sólidos disueltos tuvieron un valor promedio de 13.90mg/l, el cual reflejó una concentración considerable de materiales presentes en el agua, lo que a su vez influyó en los valores de turbiedad registrados, los cuales oscilaron entre 30 y 65FAU. Lo anterior es corroborado por Cárdenas (2005), quien afirma que los sólidos disueltos son un factor que aumenta la turbiedad del agua, ya que estos al disolverse aumentan el color de la misma, reduciendo la penetración de la luz requerida para procesos fotosintéticos y favoreciendo el incremento de la temperatura.

En cuanto a los nutrientes, el nitrato tuvo un valor promedio de 5.03mg/l, el cual es relativamente alto, y está en relación directa con el contenido de materia orgánica presente en el agua en forma de nitrógeno, ya que este al descomponerse produce amoníaco que a su vez se convierte en nitritos y posteriormente en nitratos, , en este sentido Roldan (1992) afirma que en medios oxigénicos, los nitritos son inestables, de ahí que sus concentraciones fueran bajas, con un valor promedio de 0.017mg/l, lo cual concuerda con los estudios de Kadlec y Knight (1996), quienes encontraron que el nitrito no es estable en la mayoría de los humedales y generalmente se encuentra en muy bajas concentraciones. Aunque el nitrógeno es un nutriente esencial para el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos; puede ocasionar importantes problemas de eutrofización como resultado de la actividad humana que aporta vertidos urbanos, industriales o agrícolas, alterando la estructura de las comunidades animales y vegetales, la actividad microbiana y la producción primaria, las concentraciones de nitratos obtenidas indican un estado de eutrofización en el área de estudio, que puede estar relacionada por un lado con el aporte de materia orgánica que hace la abundante vegetación circundante y por otro con la función hidrológica que cumple este tipo de ecosistemas, que por estar asociados a las redes de drenaje de fuentes hídricas continentales y costeras, las cuales en su mayoría presentan una gran superficie de terreno ocupada por cultivos y otras actividades humanas que constituyen una fuente importante de agua de escorrentía rica en nitrógeno, la cual estos humedales interceptan y depuran, lo que los convierte en una herramienta natural para controlar dicha contaminación.

En el caso de los fosfatos, estos se presentaron en bajas concentraciones, con un valor promedio de 1.35mg/l, cuyo origen pudo estar relacionado con el aporte de fuentes naturales como el sustrato o por aguas de escorrentía de fuentes hídricas continentales, lo cual concuerda con Roldan y Ramírez (2008), quienes afirman que en ecosistemas naturales el fósforo proviene generalmente de la disolución de las rocas fosfatadas, la excreción de los organismos vivos tanto acuáticos como terrestres y aportes antrópicos. Para el caso de los sulfatos, la concentración fue alta, constante de 80mg/l entre el punto 1 y 2, lo cual obedece a la amplia distribución de este elemento en este tipo de ecosistemas, donde las formas minerales predominantes del azufre en los suelos son los sulfatos, los cuales pueden ser fácilmente lixiviados y aun mayor es la cantidad (85-90%) que se encuentra en la naturaleza en forma de materia orgánica. Según Flores *et al.* (2011) el azufre predomina en los suelos en forma de sulfatos, como ocurre en lagunas costeras y en el mar, que constituye el principal depósito de sulfato soluble en el ambiente. Lo anterior explica las elevadas concentraciones registradas de este elemento, que generaron además olores muy fuertes durante el muestreo, debido a que las bacterias afines al sulfato se activan al descomponerse la materia orgánica, tomando el oxígeno y formando sulfuro de hidrógeno, el cual es un compuesto de olor desagradable (Aguilera *et al.* Marañón, 2010).

Se registraron concentraciones de dureza entre 0.44 y 4.4 mg/l, indicando aguas blandas, si se tiene en cuenta que autores como Rodríguez (2010), expresan que las aguas blandas se encuentran en rangos de 0mg/l a 75 mg/l y que esta aumenta o disminuye por las concentraciones de salinidad, que en el caso de la laguna Concepción, alcanzó un de 14.2%, que pudo contribuir con los valores de dureza encontrados. Lo anterior hace referencia a la mineralización del agua, la cual es un indicador que condiciona a las especies que se puedan establecer en un sistema de agua, (Lenntech 2008), esto se corroboró en campo con la ausencia de grupos específicos como los anfibios que no toleran estos niveles de mineralización.

Al comparar los resultados obtenidos en la presente investigación, con otros estudios en este tipo de ecosistemas, como el realizado por la Alcaldía Mayor de Cartagena (2010), en la ciénaga de la Virgen (Cartagena), se corrobora la relación inversa entre el comportamiento de la disponibilidad de oxígeno y la concentración de nutrientes como resultados de los aportes de materia orgánica. En este sentido, para la ciénaga costera la Virgen se registraron concentraciones de oxígeno disuelto de 6.53mg/l, pH 8.24, nitratos 0.025, nitritos 0.001, mostrando una notable diferencia con los registros obtenidos en la laguna Concepción, en donde las concentraciones de oxígeno disuelto fueron considerablemente bajas 1.6mg/l, un pH 6.4 tendiente a la acidez y concentraciones mayores de nutrientes (nitratos 5.03, nitritos 0.017). Lo anterior muestra mejores condiciones para el desarrollo de vida acuática en la ciénaga la Virgen, las cuales han sido favorecidas por el actual establecimiento de estrategias de manejo que incluyen procesos de tratamiento que permiten disminuir la cantidad de residuos contaminantes que llegan a ella a través de los ríos y que son generados por las poblaciones asentadas en las ribera de la mismos, mientras que la laguna

Concepción recibe de manera directa las escorrentías de la red hídrica de la zona costera del municipio de Timbiquí, lo que posiblemente influye en un incremento de nutrientes que altera las concentraciones de oxígeno disuelto requeridas para el desarrollo de vida en el ecosistema.

3.2.6.1 Calidad del agua para preservación de la biota acuática

El análisis de resultados obtenidos en la laguna Concepción indicaron que para la época de muestreo, el ecosistema presentó bajos niveles de oxígeno disuelto, lo que se hizo evidente por la alta presencia de materia orgánica, cuya descomposición consume este gas, el cual es indispensable para la preservación de la vida acuática, según lo establecido por el Decreto 1594/84, en el cual se establece que el valor mínimo de oxígeno disuelto para la preservación de la biota acuática es de 4.0mg/l. (Véase tabla 2) Es importante aclarar que pese a que los valores de oxígeno registrados fueron bajos, se encontraron organismos como peces, tortugas y macroinvertebrados durante el muestreo, lo que indica que a pesar de estas condiciones, el ecosistema constituye el hábitat de un gran número de organismos que encuentran en esta laguna, el lugar propicio para desarrollar alguna etapa de su ciclo de vida o actividad biológica, mostrando la existencia de una dinámica ecológica interesante en el ecosistema. A continuación, se muestra la comparación de los resultados obtenidos para algunos parámetros fisicoquímicos en la Laguna costera Concepción y estándares de calidad de agua para conservación de biota acuática, empleados en diferentes países.

Tabla 2. Comparación del estado del Humedal Costero Concepción con estándares de calidad de agua para la preservación de la biota acuática en otros países.

Parámetro	Criterios de calidad del agua para la conservación de biota acuática por país					Datos de Muestreo
	Panamá	Argentina	Uruguay	Colombia	México	Concepción
pH	5.0 – 9.0	6.5 – 8.5	6.0 – 9.0	4.5 – 9.0	6.0 – 8.0	6.4
Oxígeno Disuelto	-	-	-	4.0mg/l	5.0mg/l	1.6mg/l
Nitratos	<200mg/l	<30mg/l	-	-	-	5.03mg/l
Nitritos	<0.6mg/l	-	-	-	-	0.017mg/l
Sulfatos	-	<500mg/l	-	-	0.005mg/l	55mg/l
Fosfatos	-	-	0.025mg/l	-	0.025mg/l	1.35mg/l

Al hacer una comparación de los resultados obtenidos en la laguna Concepción con los estándares de calidad de otros países se encontró que esta presenta niveles de fosfatos que superan lo establecido en estos estándares y además concentraciones considerables de nitratos y sulfatos, lo que indica cierto grado de eutrofización, que puede ser generada por los aportes de actividades antrópicas como la agricultura, vertimientos domésticos e industriales, disposición de residuos sólidos sobre las fuentes hídricas continentales que llegan por escorrentía hasta el mar y las lagunas costeras, generando posibles alteraciones en los procesos fisicoquímicos y biológicos que se presentan en el ecosistema.

Lo anterior denota una clara necesidad de establecer planes de manejo y aprovechamiento sostenible de las fuentes hídricas continentales, que permitan controlar la cantidad de vertimientos sólidos y líquidos que son aportados a sus cauces por las comunidades en el ejercicio de sus actividades socioeconómicas. Estos controles, contribuyen directamente con una reducción en la carga de nutrientes que llegan a ecosistemas tan particulares como las lagunas costeras, que además de cumplir funciones hidrológicas, constituyen el hábitat para una gran diversidad de especies de fauna y flora de interés científico, ambiental y cultural.

3.2.7 Consideraciones finales

De acuerdo a las características encontradas en la laguna Concepción, se puede establecer que esta presenta condiciones fisicoquímicas que pudieran restringir sus funciones ecológicas, debido principalmente a la escasez de oxígeno presente en la misma y a cierto nivel de eutrofización relacionado no solo con la dinámica natural de los nutrientes aportados por la gran cantidad de vegetación circundante (hojarasca), sino también por las escorrentías provenientes de la red hídrica de la que hace parte este ecosistema, situación que afecta los procesos fisicoquímicos al interior del mismo y por ende la vida acuática que en él se desarrolla. La presencia de especies de peces, reptiles (tortugas) y macroinvertebrados, todas ellas adaptadas a estas condiciones y dinámica, denota la importancia de conservación del sitio, no solo como sitio sagrado de las comunidades indígenas sino como un área de importancia ecológica con características para preservar una estructura biológica compleja.

Teniendo en cuenta que este cuerpo de agua ha sido considerado como sitio sagrado de las comunidades indígenas Eperara Siapidara en el Cauca, se hace necesario ampliar el estudio de la dinámica ecológica de la laguna, ya que esta alberga numerosos valores ecológicos y culturales para estas comunidades. Por tanto, se recomienda un monitoreo constante, que permita llevar un control del comportamiento de la laguna y la toma de decisiones en una forma oportuna, encaminada a la conservación y preservación de este cuerpo de agua.

3.2.8 Literatura Citada

Abarca F. J. 2002. Técnicas para evaluación y monitoreo del estado de los humedales y otros ecosistemas acuáticos. 144p

Aguas de Cartagena Acuacar. 2001. Plan de contingencia para la ciénaga de la Virgen de Cartagena. 12p.

Alcaldía Mayor de Cartagena. 2010. Diagnóstico del distrito de Cartagena en materia de Ordenamiento Territorial. 116pg

Calderón M, J. 2010. Estudio de calidad del agua de formación de los humedales del frente sur occidental de Tungurahua. 15p

Castellanos. C. 2006. Los ecosistemas de humedales en Colombia. 5p

Centro de investigaciones pesqueras. 2006. Diagnóstico ambiental, impactos y respuesta de la laguna costera el Doctor. 93p

Comisión Nacional de Medio Ambiente de Chile. 2006.. Protección y manejo de humedales integrados a la cuenca hidrográfica. 114p

Corporación Autónoma Regional del Cauca (2006). Plan de manejo del complejo de humedales de la meseta de Popayán. 235p

Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique. 2007. Bocana de marea estabilizada Ciénaga de la Virgen (Cartagena - Bolívar). 47p

Clar N. Sawyer, Perry L, MaCarty, Gener F. Parkin. 2000. Parametros Organolecticos. 145p

Escobar J. 2002. La contaminación de los ríos y sus efectos en las áreas costeras y de mar. 68p

Figueroa R. y Suarez M. 2009. Caracterización Ecológica de humedales de la zona semiárida en Chile central. Publicado por la revista Gayana (Concepción), 19p.

Flores, F., Agraz, C. & D. Benitez. 2011. Ecosistemas acuáticos costeros: importancia, retos y prioridades para su conservación. En línea: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/533/ecosistemas2.pdf>. Fecha de consulta: 22/07/2013.

Guzmán, L. 2007. Contaminación del Agua. Publicado por Slideshare, Ciudad Guayana. 40pg

Maldonado W y Baldiris J. 2010.. Evaluación de la calidad del agua en la ciénaga la Virgen (Cartagena, Colombia). 12p

Ministerio de agricultura. 1984. Decreto 1594/1984. Usos del agua y residuos líquidos. 55p

Moreno – Casasola P y B Warner. 2009. Breviario para descubrir, observar y manejar humedales. 31pg

Rodriguez, R. 2010. La Dureza del Agua. Publicado por Universidad Tecnológica Nacional Buenos Aires. 32pg

Yáñez A. 2010. La zona costera frente al cambio climático – vulnerabilidad de un sistema biocomplejo e implicaciones en manejo costero. 24p



COMPONENTE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS



3.3 COMPONENTE MACROINVERTEBRADOS: DIAGNÓSTICO ECOLÓGICO DE LA CALIDAD DEL AGUA DEL HUMEDAL COSTERO CONCEPCIÓN, CON BASE A LA COMUNIDAD DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS

3.3.1 PRESENTACIÓN

Los macroinvertebrados acuáticos, constituyen, uno de los grupos más representativos en términos de diversidad y riqueza en los humedales naturales costeros; éstos organismos, son importantes para este tipo de ambientes, debido a que ejercen papeles vitales en todos los procesos ecológicos de dichos ecosistemas; pues son considerados un eslabón primordial en las cadenas alimentarias acuáticas, especialmente para especies de peces, anfibios y aves; controlan la productividad primaria y secundaria, juegan un papel importante en el flujo natural de energía y nutrientes, incluyendo la biodisposición de la materia orgánica, desarrollan adaptaciones para sobrevivir a los cambios del ciclo hidrológico en periodos de sequias e inundaciones y se utilizan para el biomonitoreo de la calidad del agua, por su sensibilidad a las condiciones o cambios externos, que afectan la composición de sus poblaciones; proveyendo una importante herramienta para monitoreo y programas de manejo.

Dado que los humedales costeros, son declarados reserva importante de ambientes de interés mundial, por presentar ciertas características, tales como; la alta biodiversidad y productividad, hábitats críticos de especies amenazadas; herramienta importante en el turismo y la recreación, evaluación de calidad de aguas para consumo doméstico y la mitigación de los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad; por todo lo anterior, se considera necesario comprender su estado en términos ecológicos, donde se permita conocer los diferentes servicios ambientales relacionados con el establecimiento y desarrollo de la fauna de macroinvertebrados, que participan en la productividad acuática; teniendo en cuenta que este grupo contribuye a la riqueza y diversidad faunística de estos ecosistemas. En este orden de ideas, éste informe, presenta una evaluación de la calidad ecológica del agua del humedal costero Concepción, a partir de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos; como base para la detección de amenazas a la conservación y preservación de este tipo de ambientes, considerado como sitio sagrado para las comunidades indígenas de OZBESCAC, asentadas en el departamento del Cauca.

3.3.2 OBJETIVO GENERAL

Diagnosticar ecológicamente la calidad del agua del humedal costero Concepción, con base a la comunidad de macroinvertebrados acuáticos.

3.3.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer la composición taxonómica y la diversidad de macroinvertebrados acuáticos presentes en el humedal costero Concepción.
- Evaluar la calidad del agua del humedal costero Concepción, mediante el índice BMWP/Col, basado en macroinvertebrados acuáticos.

3.3.4 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE MUESTREO

La laguna Concepción, se encuentra ubicada en la zona costera Caucana, en la continuación de bosques de manglar, presentando una temperatura de 29 °C. El espejo de aguas, es turbio y de olor fuerte; la vegetación asociada está representada por árboles, arbustos y abundante vegetación circundante y continua; su lecho está cubierto principalmente por sedimento, fango, abundante materia orgánica, producida por las hojarascas en su orilla y se evidencia la influencia del flujo marino en su dinámica hídrica. A demás esta laguna consta de mucha iluminación; producida por la radiación solar, como resultado de la poca cobertura vegetal. (Véase, Figura 5).



Figura 5. Espectro del humedal Concepción. A-B: Iluminación, C-D: Vegetación de la ribera

3.3.5 METODOLOGIA

La colecta de los macroinvertebrados acuáticos, presentes en la laguna Concepción, se realizó en 3 puntos del humedal, utilizando la técnica de los microhábitats, según Rincón (1996), los cuáles fueron Sedimento y Hojarasca, estos organismos se colectaron, utilizando cernidores y pinzas; luego de la colecta se colocaron en bandejas plásticas y se depositaron en frascos previamente rotulados con alcohol al 70% para su conservación.

La identificación de la comunidad de macroinvertebrados se realizó en el laboratorio de Limnología de la Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luís Córdoba" hasta el nivel de género, mediante un Estereomicroscopio y con las claves especializadas de Roldán (1996); Merrit & Cummis (1996), Fernández & Domínguez (2001), Posada & Roldan (2003), Domínguez *et al.* (2006) y & Domínguez & Fernández (2009).

La determinación de la estructura numérica de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos, se realizó mediante el índice ecológico de Diversidad se Shannon-weaver (1949), Dominancia de Simpson (1945) y Riqueza de taxa y para diagnosticar la calidad del agua del humedal costero Concepción, se utilizó el índice Biological Monitoring Working Party (BMWP)/Col. Según Roldán (2003). (Véase, Figura 6).



Figura 6. Colecta de Macroinvertebrados acuáticos: A-B), Conservación: C), Identificación: D).

3.3.6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.3.6.1 Composición taxonómica de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos

La comunidad de macroinvertebrados acuáticos en la laguna costera Concepción, en general arrojó, un total de 110 individuos, distribuidos en, 2 clases, 5 Órdenes, 9 Familias y 10 Géneros, (Véase tabla 3). Los insectos fueron el grupo más representativo, en términos de densidad; destacándose el orden Díptera, con el 86.36% de los organismos registrados; igualmente, este grupo presentó la mayor riqueza de taxa con 4 géneros.

Tabla 3. Composición taxonómica de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos presentes en el Humedal Costero, Concepción.

CLASE	ÓRDEN	FAMILIA	GÉNERO	ABUNDANCIA				
				P1	P2	P3	NT	(%)
INSECTA	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus</i>	18	1	1	20	18.18
			<i>Ablabesmyia</i>	4	2		6	5.45
		Ceratogogonidae	<i>Atrichopogón</i>	25	27	13	65	59.09
			<i>sp</i>					
	Trichóptera	Tipulidae	<i>Prionocera</i>	2	2		4	3.63
		Leptoceridae	<i>Nectopsyche sp</i>	3			3	2.72
		Hydropsychidae	<i>Grumicha</i>	1			1	0.90
	Coleóptera	Psephenidae	<i>Psephenops</i>	3		5	8	7.27
	Odonata	Libellulidae	<i>Dythemis sp</i>	1			1	0.90
GASTRÓPODA	Mesogastrópoda	Physidae	<i>Physa</i>	1			1	0.90
		Melanidae	<i>Mealanoides</i>	1			1	0.90
TOTAL				59	32	19	110	99.94

Esta representatividad del orden díptera, es explicada, por las condiciones fisicoquímicas reinantes en la zona de estudio, caracterizada por bajos valores de oxígeno (1.5mg/L), pH ligeramente ácido (6.4), salinidad (14.1‰), temperatura alta (29.1°C) y materia orgánica en descomposición presente; factores que favorecen la presencia y abundancia de este grupo. Por las anteriores razones, Domínguez y Fernández (2009), señalan, que los dípteros son capaces de ocupar una amplia gama de biotopos acuáticos, muy superior a la presentada por cualquier otro grupo de insectos, así como adaptaciones a la respiración independiente de la concentración de oxígeno del agua y altas concentraciones salinas, tanto continentales como en los litorales marinos; siendo oportunistas o generalistas, según las condiciones; lo que los hace prevalecer en ambientes hostiles para otros grupos de insectos. Además de esto, los dípteros, son organismos, ocurrentes en ecosistemas lénticos, con carácter putrefactos por detritus orgánicos (Espino *et al.* 2000), haciéndose el

panorama evidente en la laguna, ya que estos organismos se colectaron en su mayoría, en las hojarascas descompuestas.

Por otra parte, los dípteros, son uno de los insectos acuáticos mejor representados en toda la clase, por su abundancia y diversidad en los ambientes acuáticos continentales, (Armitage *et al.* 1995; Merrit & Cummins, 1996); conteniendo más especies dulceacuícolas que cualquier otro grupo de macroinvertebrados y habitando en más tipos de aguas que muchos otros insectos, siendo su biología sumamente diversa y con formas larvales muy variables en su morfología (Hanson *et al.* 2010). Sus estados inmaduros (larvas y pupas), constituyen un componente importante de la dinámica de la comunidad bentónica de la mayoría de los ecosistemas acuáticos, tanto naturales como artificiales, en aguas someras o profundas, corrientes o estancadas, en amplias superficies acuáticas o en pequeños reservorios. Así mismo, su alimentación es muy variada, lo que les permite explotar una amplia variedad de hábitats facilitando su ocurrencia en una gran diversidad de microambientes. Sumado a ello, la gran amplitud ecológica exhibida por este grupo es el producto de una muy amplia serie de adaptaciones morfológicas, fisiológicas y de comportamiento que los

hace sobre vivir en diferentes hábitats en relación a muchos otros grupos de insectos acuáticos (Coffman & Ferrington, 1984), dentro de las que sobresale, la carencia de espiráculos (intercambian oxígeno a través del integumento), discos de succión en la parte ventral, usados para adherirse a las rocas, estructuras en forma de propatas que poseen con "crochets" (pequeños ganchos curvados), almohadilla de seda para adherirse al sustrato y refugios bajo las rocas, dentro o sobre vegetación (Courtney & Merritt 2008, McCafferty 1998).

La composición de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos en la laguna Concepción, muestra una estructura similar a la observada en otros sistemas lagunares como es el caso de algunas lagunas peruanas, en las que Lannacone *et al.* (2003), reportan la presencia de 6 órdenes de macroinvertebrados acuáticos y 9 familias, con los dípteros como el segundo orden más representativo; así mismo, García *et al.* (2009), para 8 sistemas lenticos en la península mexicana reporta 11 órdenes y 21 familias, siendo en este caso los dípteros los más destacados con cerca del 57% de la abundancia total. En términos generales, estos autores argumentan que el establecimiento de los dípteros en estos ecosistemas lénticos depende de ciertos factores que favorecen su densidad, como la variación en la concentración de oxígeno disuelto en el cuerpo de agua, el pH, la temperatura, la cantidad de luz que penetra, la concentración de iones disueltos, los sedimentos y otros materiales alóctonos y autóctonos del sistema, factores que marcaron pautas en este estudio.

3.3.6.2 Índices ecológicos de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos

El humedal costero Concepción, reporta valores de diversidad bajos (1,36 bits) y altos de dominancia (0,60), mientras que la riqueza fue de 10 taxa (Véase tabla 4). Estos resultados pueden ser atribuidos a la homogeneidad que presentó el ecosistema, en cuanto a hábitats se refiere, dada la presencia exclusiva de sustrato fangoso y hojarasca en el mismo, los cuales ejercen un efecto limitante en el proceso de colonización para los macroinvertebrados acuáticos, debido a que cambian constantemente en el tiempo como resultado de los cambios hidrológicos. Según Acosta (2009), esta baja heterogeneidad se corresponde, con una escasa oferta de nichos ecológicos, que a su vez condiciona una escasa diversidad de macroinvertebrados de forma natural. Es posible además, que otros factores como las inundaciones de las riberas y el incremento de los sedimentos, entre otros, disminuyan las probabilidades de supervivencia de algunos macroinvertebrados bentónicos (Domínguez *et al.* 2005) y por tanto incidan en el número de taxa en el ecosistema y en el acoplamiento de sus abundancias, desempeñando un papel fundamental en la estructura de la comunidad y con ello en su diversidad (Guevara *et al.* 2004).

Tabla 4. Índices ecológicos aplicados a la comunidad de macroinvertebrados presentes en el Humedal Costero, Concepción.

ÍNDICES ECOLÓGICOS	VALOR
RIQUEZA DE TAXA	10
DIVERSIDAD DE SHANNON	1,36
DOMINANCIA DE SIMPSON	0,60

Así mismo, algunos factores morfológicos e hidrológicos, propios de la laguna Concepción, pueden generar condiciones que dificultan la presencia de grupos particulares de invertebrados, mucho más específicos en cuanto a sus exigencias ecológicas. Autores como Domínguez *et al.* (2005), añaden, que algunos factores ambientales, como la deposición de los sedimentos, la profundidad del flujo hídrico, la deriva, la geomorfología del ecosistema y el incremento de las perturbaciones, disminuyen las probabilidades de supervivencia de algunos macroinvertebrados bentónicos. Así mismo, la sensibilidad a los cambios físicos del hábitat da lugar a la baja abundancia y diversidad de organismos (Osborn y Samways 2005).

Los valores relativamente altos de dominancia, pueden ser atribuidos a la alta densidad que presentaron algunos géneros del orden Diptera como *Chironomus* (Chironomidae) y *Atrichapogón*

(Ceratopogonidae), quienes en conjunto representaron más del 70% de los organismos encontrados en el humedal, presentando una amplia distribución en los hábitats presentes en la laguna Concepción. Ésta presencia significativa, puede explicarse, a que la familia Chironomidae, es una de las mejor representadas por su abundancia en los ambientes tanto lóticos como lénticos, al ser capaces de soportar grandes variaciones en las condiciones morfológicas y físicoquímicas del medio y poseer múltiples adaptaciones, que les permiten explotar un sinnúmero de recursos. En el caso de los miembros de la familia Ceratopogonidae, se afirma que las especies de esta familia, están muy bien adaptadas a vivir en zonas con altas concentraciones salinas (Domínguez y Fernández 2009), como las presentadas en el humedal costero Concepción, las cuales son desfavorables para un gran número de invertebrados, pero parecen favorecer a los integrantes de esta familia.

En términos generales, la distribución de los dípteros, se encuentra influenciada principalmente, por la temperatura y el tipo de corriente, y en segundo lugar por la disponibilidad de alimento y el tipo de sustrato (Armitage *et al.* 1995; Paggi, 2003; Rae, 2004). De esta manera, la combinación de los estos parámetros conjuntamente con la altitud, juega un papel fundamental en la distribución de sus familias (Brodersen 1995, Scheibler *et al.* 2008).

3.3.6.3 Evaluación de la calidad del agua, mediante el índice (bmwp)/col

Según los resultados obtenidos, en el humedal costero Concepción, el índice BMWP/Col, arrojó una puntuación de 52, que corresponde a aguas clase II, (Véase tabla 5), e indica “aguas Dudosas y moderadamente contaminadas”, siendo un sinónimo de la eutrofización natural. Este resultado obedece posiblemente a las condiciones ecológicas naturales del sistema, en el que se presenta una alta tasa de descomposición de la materia orgánica, proveniente de la vegetación circundante, lo que genera, alteraciones en la dinámica físicoquímica del agua, como son disminuciones en la concentración de oxígeno disuelto, disminuciones en el pH, que generan acides en el ecosistema, aumentos en la conductividad y los sólidos disueltos y suspendidos, todo esto favorecido por las altas temperaturas, las cuáles, tienen un marcado efecto sobre las comunidades de macroinvertebrados presentes, de las cuales, solo las familias más tolerantes y resistentes son capaces de sobrevivir a tales perturbaciones, generando por consiguiente, una disminución en los valores del índice BMWP/Col, al basarse este en la presencia y ausencia de familias de macroinvertebrados en repuesta al grado de tolerancia que muestran frente a las alteraciones en las condiciones del medio.

Tabla 5. Clases de calidad de agua, valores BMWP/Col, significado y colores para las representaciones cartográficas.

CLASE	CALIDAD	BMWP/COL	SIGNIFICADO	COLOR
I	Buena	102-120 > 150	Aguas muy limpias, no contaminadas o poco alteradas	Azul
II	Aceptable	61-100	Aguas ligeramente contaminadas	Verde
III	Dudosa	36-60	Aguas moderadamente contaminadas	Amarillo
IV	Critica	16-35	Aguas muy contaminadas	Naranja
V	Muy critica	<15	Aguas fuertemente contaminadas	Rojo

Al respecto, Valdovinos y Figueroa, (2000); sostienen, que la cantidad de materia orgánica presente en un cuerpo de agua, reduce las comunidades acuáticas características de aguas limpias, provocando la ausencia de taxa intolerantes a las perturbaciones, como los órdenes Ephemeroptera y Plecóptera, que no fueron encontrados en el humedal costero Concepción; conllevando a que se modifique la estructura de dominancia de la comunidad de especies indicadoras de buena calidad; así mismo, Cummins, (1992), afirma, que el enriquecimiento orgánico excesivo, disminuye la diversidad de especies y la eficiencia de la purificación del agua.

En este sentido, Rosenberg y Resh (1993), consideran, que el cambio en las características del sustrato, la sedimentación, la turbidez y la cantidad de materia orgánica, alteran el estado de calidad de agua de los humedales. A demás, Roldan (2003), expone, que la salinidad y el efecto de la materia orgánica, juegan un papel muy importante para la definición de la calidad del agua, ya que ecosistemas con altos niveles de sales constituyen problemas de adaptación y de osmoregulación por déficit de oxígeno, que limitan la ocurrencia de grupos particulares de macroinvertebrados acuáticos.

3.3.6.4 Consideraciones Finales

El diagnóstico ecológico del humedal costero Concepción, se muestra como un ecosistema con baja diversidad de macroinvertebrados acuáticos y alta dominancia de individuos en el que se destacan los Dípteros, como el grupo mejor representado, en cuanto a densidad y riqueza, lo que se encuentra relacionado con las características fisicoquímicas y ecológicas propias de la laguna Concepción y con los biotopos existentes, que favorecen la abundancia del orden, respecto a otros grupos de insectos. Así mismo estos organismos, mediante sus adaptaciones de tipo morfológico, fisiológico y de comportamiento pudieron explotar las condiciones de esta laguna, a diferencia de los otros grupos de insectos, lo que hizo que se presenten en altas densidades en la zona del humedal. Por otra parte, la calidad del agua, evaluada por la comunidad de macroinvertebrados, califica este ecosistema como de aguas moderadamente contaminadas y dudosas, producto de las condiciones ecológicas naturales del sistema, destacándose una alta tasa de descomposición de la materia orgánica que genera cambios y alteraciones de los parámetros físico-químicos, que a su vez reducen la diversidad y abundancia de los grupos más sensibles, lo que se ve reflejado en la puntuación obtenida con el índice de calidad de agua, y en la presencia de una fauna béntica adaptada a estas condiciones particulares.

En general, esta laguna se puede clasificar ecológicamente, como un cuerpo de agua, poco estable, en el que la oferta de condiciones ambientales favorables para la vida acuática, se hayan un poco limitadas; por lo que la información aquí contenida, será básica para que desde el IIAP, se formulen programas de control, manejo y conservación que se vayan a realizar en el mismo, teniendo en cuenta, que la laguna es considerada como un lugar sagrado para las comunidades indígenas en el Cauca.

3.3.6.5 Literatura Citada

Acosta, R. B. Ríos, M. Rieradevall N. Prat. 2009. Propuesta de un protocolo de evaluación de la calidad ecológica de ríos andinos (CERA) y su aplicación a dos cuencas en Ecuador y Perú. *Limnetica*, 28 (1): 35-64.

Armitage, P. D., P. S. Cranston & L. C. V. Pinder. 1995. *The Chironomidae: The biology and ecology of nonbiting midges*. Chapman & Hall, London, New York.

Brodersen, K. P. 1995. The effect of wind exposure and filamentous algae on the distribution of surf zone macroinvertebrates in lake Estom, Denmark. *Hydrobiologia*, 297: 131 – 148.

Coffman, W. P. & L. C. Ferrington. 1984. Chironomidae. *En: Merritt, R. W. & K. W. Cummins (eds.), An Introduction to the Aquatic Insects of North America*, Kendall & Hunt Publishing Company, Dubuque, Iowa, pp. 551-652.

Courtney, G.W. & R.W. Merritt. 2008. Aquatic Diptera. Part one: larvae of aquatic Diptera. *En: Merritt R.W., K.W. Cummins & M.B. Berg. 2008. An introduction to the aquatic insects of North America. 4a Ed. Kendall /Hunt Publishing Company, Iowa, USA. p 687-722.*

Cummins, K. 1992. Invertebrates. In: Calow P & G Petts (eds). *The rivers handbook. Hydrological and Ecological principles*. Calow P & G Petts. 1: 234-250.

Dominquez, E & H. Fernández. Dominquez. 2009. Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. *Sistemática y Biología*. Fundación Miguel Lillo. Tucumán, Argentina. 654 p. dynamics in an intermittent stream in southeast Spain. *Arch. Hydrobiol.* 1998;141: 303.

Domingez, G.L., Goethals & N. de Pauw. 2005. Aspectos del ambiente físico-químico del Río Chaguana: un primer paso en el uso de los macroinvertebrados bentónicos en la evaluación de su calidad de agua. *Revista Tecnológica ESPOL* 48 (1): 127-134.

Fernández, H. R. & E. Dominguez. 2001. Guía para la determinación de los artrópodos sudamericanos. Editorial Universidad de Tucumán. Argentina Hes., 1908;26:505-509.

García J., Djeda E., Sales E., Chico F., Píriz T., Aguirre P., y Mujeriego R. (2003). Spatial variations of temperature, redox potential, and contaminants in horizontal flow reed beds. *Ecol. Eng.*, 21, 129-142.

Guevara, G. 2004. Análisis faunístico del orden Trichoptera en su estado larval en la cuenca del Río Coello departamento del Tolima. Trabajo de grado (M.Sc.). Universidad del Tolima, Facultad de Ciencias Básicas, Departamento de Biología, Ibagué.

Hanson, P., M. Springer & A. Ramírez. 2010. Introducción a los grupos de macroinvertebrados acuáticos. Rev. Biol. Trop. Vol. 58 (Suppl. 4): 3-37.

McCafferty, WP. 1998. Aquatic Entomology: the fishermen's and ecologist's illustrated guide to insects and their relatives. 1a. Ed. Jones and Barlett Publishers, Boston, USA. p 283-328.

Merritt, r. w. & k. w. Cummins. 1996. An Introduction to the Aquatic Insects of North America. Kendall/Hunt Publishing Company. Dubuque, Iowa. Univ. of California, Berkeley. Pág. 862.

Osborn , R. & M.J. Samways. 1996. Determinants of adult assemblage patterns at new ponds in South Africa. Odonatologica 25: 49-58.

Paggi, A. C. 2003. Los Quironómidos (Diptera) y su empleo como bioindicadores. *Biología Acuática* 21: 50-57.

Posada , J. A. & Roldan G. 2003. Clave ilustrada y diversidad de las larvas de Trichóptera en el Nor-Occidente de Colombia. *Caldasia* 25(1) 24 p.

Rae, J. G. 2004. The colonization response of lotic chironomid larvae to substrate size and heterogeneity. *Hydrobiologia* 524: 115-124.

Rincón, M. E. 1996. Aspectos bioecológicos de los Trichópteros de la Quebrada Carrizai (Boyacá), Colombia. *Revista Colombiana de Entomología* 22 (1): 53-6.

Roldán, G. 1996. Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia. Bogotá, Colombia: Universidad de Antioquia, 217 pp

Roldan G. 2003. Bioindicación de la Calidad del Agua en Colombia uso del método BMWP/Col. Primera Edición. Medellín Colombia: Editorial Universidad de Antioquia. 170 p.

Rosenberg, D. & V. Resh. 1993. Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. Chapman & Hall (Eds.). 488 pp

Scheibler, E. E., Pozo V. y Paggi A. C. 2008. Distribución espacio – temporal de larvas de Chironomidae (Diptera) en un arroyo andino (Uspallata, Mendoza, Argentina). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 67(3-4): 45-58.

Valdovinos, C. & R. Figueroa. 2000. Benthic community metabolism and trophic conditions of four South American lakes. *Hydrobiologia*. 429: 151-156.



COMPONENTE VEGETACION



3.4 COMPONENTE VEGETACIÓN: CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DE LA VEGETACIÓN ASOCIADA AL HUMEDAL COSTERO CONCEPCIÓN, COMO SITIO SAGRADO DE LAS COMUNIDADES INDÍGENAS DE OZBESCAC, TIMBIQUI-CAUCA

3.4.1 PRESENTACIÓN

Los manglares son un tipo de bosque único, sostienen comunidades vegetales que existen en la zona de convergencia entre el mar y la tierra, poseen adaptaciones ecofisiológicas que les permiten desarrollarse en terrenos frecuentemente inundados y salinos. Este tipo de vegetación es de suma importancia en la protección y estabilización de la línea costera, ante la acción erosiva del mar y de fenómenos atmosféricos como ciclones y huracanes, además proporciona una variedad de productos a las comunidades humanas tales como madera, taninos, medicina, pesquerías y cacería. A pesar, de la importancia ecológica y socioeconómica de los manglares, estos están siendo destruidos, diferentes actividades como la extracción de madera y leña, la industria hotelera, las grandes camaroneras están ocasionando la fragmentación de estos importantes ecosistemas. Impactando la estructura y función del ambiente, mediante la alteración de sus elementos bióticos y abióticos como, el microclima dentro y alrededor del fragmento, aislamiento con respecto a otras áreas remanentes, interrupción de la conectividad y modificaciones en el paisaje circundante. Todas las características anteriores presentan a la vegetación aquí establecida como un recurso que propicia una serie de procesos ecológicos en el interior de este ambiente. Culturalmente la vegetación como elemento esencial del bosque desempeña un papel muy importante, desde siempre, los pueblos indígenas han preservado entre sus valores la importancia de mantener una convivencia armoniosa, equilibrada, de respeto espiritual con el bosque como parte de la naturaleza. Por ello es que muchos de los lugares que rodean las comunidades, la tierra donde se siembra, los bosques, los cerros, los ríos, los lagos y otros, tienen una dimensión espiritual mayor que los convierte en "sitios sagrados". Las comunidades indígenas Eperaara-Sapiaadara asentadas en los alrededores de estos ambientes, satisfacen gran parte de sus necesidades con este recurso. La estrecha relación cultural hombre-naturaleza y la distancia de este tipo de ecosistemas con respecto a las comunidades, han permitido salvaguardar el ecosistema y los recursos que este provee.

Es por eso que conocer el valor que representan este tipo de ecosistemas como sitios sagrados para las comunidades indígenas y las prácticas tradicionales que les ha permitido salvaguardarlos se ha convertido en una iniciativa de diferentes instituciones, encaminadas a impulsar nuevos procesos de intercambio de experiencias y posteriores alianzas entre la comunidad interesada en preservar la naturaleza y los pueblos indígenas. Por lo anterior en este capítulo se presenta un análisis de la flora presente en el humedal costero Concepción "sitio sagrado" de las comunidades indígenas de OZBESCAC con el fin de generar información encaminada a fortalecer el conocimiento

del ecosistema y que de igual forma, los datos obtenidos en este estudio sirvan a las comunidades indígenas y a las autoridades ambientales para tomar decisiones encaminadas al conocimiento, manejo y conservación del ecosistema.

3.4.2 OBJETIVOS

- Determinar la composición, riqueza y arquitectura de la comunidad vegetal en el humedal costero Concepción con el propósito de establecer de generar información que permita conocer el funcionamiento de este tipo de ecosistemas.
- Analizar el estado de la vegetación presente en el humedal costero concepción, con el fin de determinar la importancia ecológica del sitio.
- Analizar la estructura poblacional de la especie dominante en el humedal Concepción.

3.4.3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE MUESTREO

La laguna costera Concepción se encuentra ubicado en el estero Concepción, hace parte de la bocana del río Saija. Por la composición florística y las características estructurales de la vegetación circundante, es una continuidad del bosque de manglar presente en el área. Localizado a los $2^{\circ}54'45.9''N$ y $77^{\circ}04'33.6''W$, se encuentra dominado en su totalidad por varias especies de mangle, con un suelo arenoso, cubierto por hojarasca, pero con poco contenido de materia orgánica. Un espejo de agua bordeado por especies típicas, las cuales convierten al ecosistema en un ambiente casi homogéneo, presenta un dosel cerrado, cubierto por arbolitos de 6-8 m. (Véase figura 7). De acuerdo a los requerimientos de la vegetación presente, la laguna recibe agua del mar y debe tener la entrada de agua dulce proveniente de alguno de los brazos de desembocadura del río Saija.



Figura 7. Panorámica del estuario Concepción., (a y b) *Laguncularia racemosa*

3.4.4 MÉTODOS

Para determinar arquitectura, riqueza, composición y realizar el análisis de la comunidad vegetal presente en el humedal se delimitó el área, posteriormente se hicieron observaciones directas en los sitios donde fue permitido realizar la captura de la información. Los muestreos se realizaron al azar, utilizando la información suministrada por los guías de campo; se colectó y fotografió material preferiblemente fértil para su posterior identificación, este material fue prensado, etiquetado e identificado con la ayuda de claves taxonómicas y las bases de datos de: Herbario Nacional Colombiano (COL), Jardín Botánico de Missouri (MO), New York Botanicals Garden (NY), Real Jardín Botánico (KEW), así como International Plant Names Index (IPNI), Neotropical Herbarium Specimens <http://fm.fieldmuseum.org/vrrc>, entre otros sitios disponibles.

Para realizar el análisis de la estructura poblacional de *Laguncunaria racemosa* se delimitó un transecto de 50x10m, equivalente a 500m², en donde se contaron todos los individuos correspondientes a ésta, en diferentes estados sucesionales (plántula, juvenil y adulto).

3.4.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.4.5.1 Composición florística: Los resultados del estudio florístico muestran la presencia de 16 especies distribuidas en 16 géneros y 11 familias. Las angiospermas estuvieron representadas por 14 especies, (Véase tabla 6), mientras los pteridofitos representados por 1 familia, 1 género y una especie. Las familias mejor representadas corresponden a: Fabaceae con 4 especies y Ciperaceae con 3 especies, las familias restantes estuvieron representadas por 1 especie cada una, datos que concuerdan con lo reportado por Monrow (2011) para la laguna costera Gandoca y el estero Moin cuya composición fue de diez especies para la laguna y 16 especies para el estero, 3 de estas fueron especies de mangle propiamente dicho y las restantes asociadas a este. De las 15 especies registradas en este ambiente *Mora oleifera* se encuentra según Cárdenas & Salinas (2006) bajo la categoría en peligro (EN), debido al alto uso, el cual ha conllevado a la explotación de sus poblaciones diezmandolas considerablemente.

Tabla 6. Composición florística del Humedal Costero Concepción

Familia	N. Científico	N. Vulgar
Acrostichaceae	<i>Acrostichum aureum</i>	Helecho
Asteraceae	<i>Wedelia trilobada</i>	
Avicenniaceae	<i>Avicennia germinans</i>	Comedero
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i>	Guachapeli
Covulvulaceae	<i>Ipomoea</i> sp	
Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i>	
	<i>Fimbristylis</i> sp	
	<i>Rhynchospora tenuis</i>	
Caesalpinaceae	<i>Mora oleifera</i>	Nato
Malvaceae	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Majaguo
Papilionaceae	<i>Dalbergia brownei</i>	
	<i>Mucuna urens</i>	
	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Zuela
	<i>Sesbania</i> sp	
Poaceae	<i>Gynerium sagittatum</i>	
Scrophulariaceae	<i>Bacopa sessiliflora</i>	

Las características ambientales de este ecosistema muestran una representación florística demarcada por el dominio de especies representativas de estos ambientes, el cual es casi dominado en su totalidad por la especie *L. racemosa* (mangle blanco), asociadas esta se encontró *A. germinans*, *M. oleifera* propias de estos ecosistemas y *P. officinalis*, lo que indica el dominio del mangle blanco. La asociación de *A. germinans*, *M. oleifera* y *L. racemosa* es común en los manglares del pacífico; CORPONARIÑO (2010) manifiesta que estas dos especies suelen asociarse dada sus requerimientos, debido a que prefieren suelos firmes, situación observada en la laguna Concepción cuyo suelo es firme, arenoso y la especie dominante *L. racemosa*. Sierra-Correa (2009) reporta diferentes asociaciones que incluyen las especies aquí encontradas, Rangel (2004) reporta la asociación de *L. racemosa* y *A. germinans* para el sur del pacífico, datos que corroboran lo encontrado este estudio. Por otro lado MMAVDT *et al* (2010) reportan a *L. racemosa* conformando asociaciones puras con *M. oleifera*, también se ha observado como especie acompañante de otras especies dominantes. De la misma forma los datos publicados por INVEMAR *et al* (2006) reporta a *L. racemosa* como la especie con mayor área de cobertura en la playa la Candelaria y Santa Rita

(López de Micay), situación que concuerda con lo reportado en este estudio. Lo anterior nos indica que esta especie se encuentra altamente distribuida en la región y que puede formar rodales puros o encontrarse asociada a otras especies con los mismos requerimientos ecológicos; según Correa (1997) *L. racemosa* prefiere establecerse en sitios más expuestos a corrientes de agua dulce y salobre, situación que concuerda con lo observado en la laguna Concepción, la cual se encuentra inmersa en la bocana del río Saija y por ende recibe agua dulce proveniente de esta cuenca. Jiménez (1997) manifiesta que las estrategias reproductivas de viviparidad, la dispersión hidrocora y los requerimientos ecológicos como bajas concentraciones de sal, suelos arenosos y la capacidad de excretar sal por las hojas, permiten a esta especie colonizar y establecerse en ecosistemas costeros.

Como especie acompañante se encontró a *P. officinalis* la cual de acuerdo a lo expresado por Weaver (1997) es una especie generalista, suele establecerse en áreas costeras periódicamente inundables como especie acompañante de los manglares debido, a que tolera las variaciones estacionales en el contenido salino, por la cual es muy frecuente encontrarla con altas densidades poblacionales y por su misma condición de tolerar varios tipos de ambientes se puede encontrar en tierras pantanosas de agua dulce. Los pocos requerimientos ecológicos y la alta plasticidad de esta, la convierten en una especie altamente colonizadora en condiciones donde hay degradación del ecosistema, esta se establece ganando terreno al manglar (IIAP 2010),

Aunque la flora establecida en el humedal Concepción presenta dispersión por agentes como el viento (anémocora) y el agua (hidrocora), juega un papel importante debido, a que estas especies se convierten en la base de las cadenas tróficas debido a su producción de hojarasca y como soporte para la reproducción de especies de moluscos, crustáceos y peces, además de constituirse como fuente de alimento para la entomofauna local y el hábitat de una variada fauna.

Por otro lado la distribución vertical de las especies presentes en el área correspondientes al humedal, permitió diferenciar cuatro tipos de hábitos: herbáceo, arbustivo, arbóreo, y epifito, los cuales dominan el área de muestreo, predominando el herbáceo (plántulas) y arbóreo, lo cual nos indica el estado de sucesión del ecosistema. Vale la pena resaltar que ante la limitada presencia de especies de tipo herbáceo y arbustivo hacemos referencia a estos estratos refiriéndonos a las especies típicas en diferentes estadios.

3.4.5.2 Estructura de la población

La estructura poblacional del mangle blanco en un levantamiento de 500 m² fue de 825 individuos entre plántulas con 725 individuos, juveniles con 85 individuos y adultos 15 individuos, evidenciando la estabilidad natural de la población y su representatividad en el ambiente, además se demarca una amplia representatividad del estado de desarrollo (plántula) de la población, indicando el proceso de colonización y dominio futuro de la especie en el ecosistema, (Véase figura 8). Lo

anterior indica que la estructura vertical expresada por el estado sucesional de la especie se asemeja a una J invertida, con mayor número de individuos en estado de desarrollo plántula y a medida que pasa de un estado a otro, disminuye paulatinamente el número de individuos.

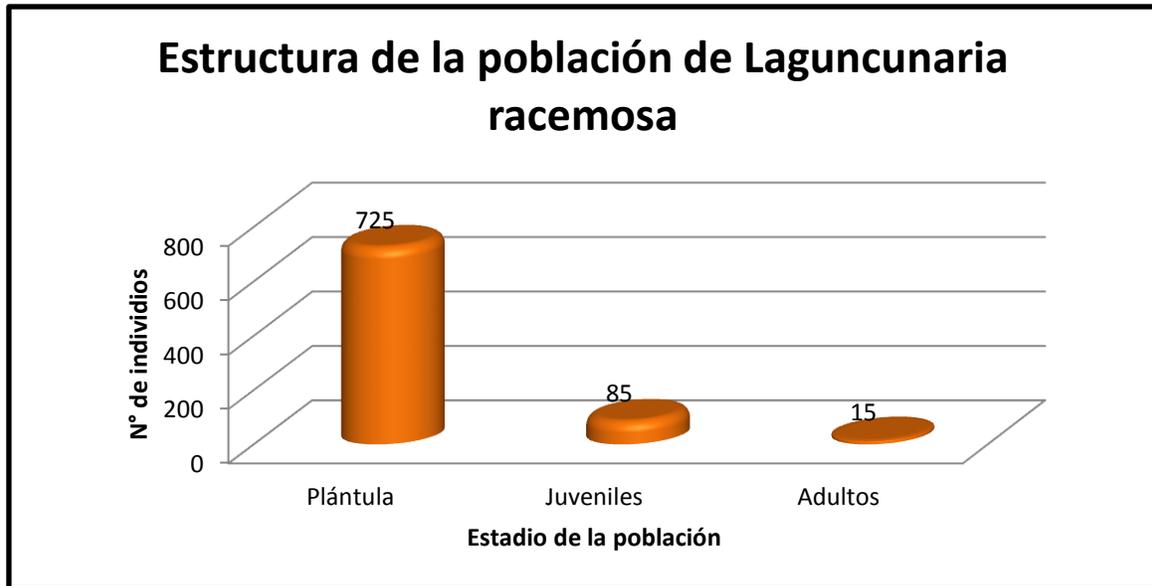


Figura 8. Individuos de *Laguncunaria racemosa* en sus diferentes estados sucesionales en el humedal Concepción.

La estructura vertical de este ambiente expresada por la distribución altimétrica de *L. racemosa*, presenta el mismo patrón que la del estado sucesional. Se observa que los individuos en estado juvenil y adulto que se encuentran dominando el dosel esperando quizás mejores condiciones para poder incrementar su diámetro (véase figura).



Figura 9. Estados de sucesión de *Laguncularia racemosa*, a) estado plántula, b) juveniles y adultos

Existen individuos de ciertas especies (*A. germinans*, *M. oleífera*, *P. officinalis*) que compiten con el mangle blanco (*L. racemosa*) y presentan los mismos requerimientos y otros de menor tamaño que permanecen en las clases menores durante toda su vida. Jiménez (1997) manifiesta que los rodales de mangle blanco promedian entre 10 y 15 m de altura, pero pueden exceder los 25 m de altura y los 70 cm de diámetro, por lo que un rodal dominado por brinzales pequeños (de 6 m de altura y un promedio de 2.5 cm de diámetro) es un rodal en plena etapa de crecimiento. Lo anterior concuerda con lo observado en el humedal Concepción donde las especies del rodal de *L. racemosa* presentan diámetros menores a 10cm, no mostraban raíces aéreas o neumatóforos presente en individuos bien desarrollados de acuerdo a las apreciaciones de este autor.

3.5.5.3 Consideraciones Finales

Teniendo en cuenta las observaciones de la flora y la vegetación establecidas en este ambiente, podemos decir que el humedal costero Concepción se encuentra en buen estado de conservación, las poblaciones dominadas por *L. racemosa* demuestran el proceso de colonización de la especie, la cual presenta condiciones favorables para su establecimiento, por presentar estrategias reproductivas como viviparidad y fácil adaptación a este ambiente un poco hostil.

La presencia de *M. oleífera* en este ecosistema sirve como elemento para pensar en la conservación del mismo, debido a la categoría en la que se encuentra la especie por los múltiples usos que se le ha dado, además de lo anterior su presencia podría estar indicando su proceso de establecimiento en el ambiente.

La distancia de este ecosistema con los centros poblados, sumado al valor que representa el bosque para las comunidades indígenas, que desde la antigüedad han mantenido esa estrecha relación hombre-naturaleza ha permitido que este ecosistema se haya podido mantener inmune ante la inminente necesidad de explotar los recursos que ofrecen estos productivos ambientes.

La composición florística nos indican la ausencia de elementos que puedan servir de alimento a la fauna aviar, debido a que las especies presentes son generalmente dispersadas por el viento, sin embargo la estructura del mismo nos indican que el ecosistema actúa como refugio para el establecimiento de un sinnúmero de especies que en algún momento requieren de un hábitat propicio para cumplir con parte de su ciclo de vida. Sin embargo Especies como *L. racemosa*, *A. germinans*, *M. oleífera* revisten de mucha importancia ecológica por encontrarse en la base de las cadenas tróficas debido a su producción de hojarasca y como soporte para la reproducción de especies de moluscos, crustáceos, reptiles y peces.

Conservar un ambiente como la laguna concepción "sitio sagrado" para la comunidad indígena OZBESCAC reviste de gran importancia debido a los cambios abruptos que han sufrido los ecosistemas en la costa caucana y por ende el riesgo que sufren las especies sensibles a estos cambios, debido a que la fragmentación de los paisajes del manglar crea un serio problema para los organismos migratorios al igual que el de bosques continentales. A su vez, reduciendo la complejidad del ecosistema y la diversidad neotónica, afectándose la estructura de la comunidad y las pesquerías locales. Por lo anterior conservar la laguna garantiza la supervivencia y establecimiento de especies residentes y migratorias que se benefician de este y de igual forma salvaguarda la cultura indígena enmarcada en la selección de sitios sagrados para estas.

3.5.5.4 Literatura citada

Cárdenas L., D. & N. R. Salinas (eds.). 2007. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 4. Especies Maderables Amenazadas: Primera parte. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI-Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 232 pp.

Correa, M.A. 1997. Distribución y composición de la flora algal asociada al ecosistema de manglar de la Costa Pacífica Colombiana. Tesis de Grado. Universidad del Valle. Facultad de Ciencias. Programa de Biología. Cali. Colombia.

INVEMAR – CRC & CORPONARIÑO. 2006. Unidad Ambiental Costera de la Llanura Aluvial del Sur: Caracterización, Diagnóstico Integrado y Zonificación Ambiental. Editado por: A. López. INVEMAR – CRC - CORPONARIÑO. Santa Marta. 383 p + Cartografía Anexa.

Jiménez J. A. 1997. *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn. f. Mangle blanco. SO-ITF-SM-87. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 64 p

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial-Mavdt, Corporación Autónoma Regional de Nariño-CORPONARIÑO & WWF-COLOMBIA. 2010. Caracterización, Diagnóstico y Zonificación de los Manglares en el Departamento de Nariño. Documento Síntesis. El Bando Creativo. Bogotá Colombia.

Monrow V, M. 2011. Estructura, composición florística, biomasa y carbono arriba del suelo en los manglares laguna de Gandoca y estero Moín, Limón - Costa Rica. Trabajo de Grado. Instituto Tecnológico de Costa Rica Escuela de Ingeniería Forestal.

Rangel-Ch, O. J. 2004. Ecosistemas del Chocó Biogeográfico: Síntesis Final. En: Rangel Ch. O, J. Colombia Diversidad Biótica IV. El Chocó Biogeográfico/Costa Pacífica. Universidad Nacional de Colombia, Unidad de Monitoreo y Modelaje –CBC-Andes-Conservación Internacional. Bogotá, D.C.

Sierra-Correa, C. P. Sánchez, A; López Rodríguez, A; Rodríguez, Peláez, J. C; Muños, C; Santizabal, C; Moreno, E; Almiro, G; Bedoya, F; Hernández-Ortiz, M; Bolaños, J & L. M. Prieto. 2009. Ordenamiento Ambiental de los manglares del municipio de Timbiquí, departamento del Cauca (Pacífico colombiano). 198 p+2 anexos. Serie de documentos generales INVEMAR N° 32. ISBN 978-958-8448-12-1.

Weaver, Peter L. 1997. *Pterocarpus officinalis* Jacq. Bloodwood. SO-ITF-SM-87. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 7 p



COMPONENTE FAUNA



3.5 COMPONENTE FAUNA: CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DE LA FAUNA DE VERTEBRADOS PRESENTES EN EL HUMEDAL COSTERO LA CONCEPCIÓN, COMO SITIO SAGRADO DE LAS COMUNIDADES INDÍGENAS DE OZBESCAC

3.5.1 PRESENTACIÓN

A través de la historia el respeto hacia la biodiversidad apoyada en aspectos socioculturales ha sido la forma más acentuada para la conservación de los recursos naturales, los pueblos indígenas del Pacífico Caucaño han entendido este fenómeno y se han centrado en la identificación y conservación de áreas que ellos consideran como sagradas, porque en ella se encuentran una fuente constante de proteína animal y que además se asocian a sus creencias, prácticas y rituales que dependen de esta bondad de la naturaleza. Por tal razón se puede considerar los pueblos indígenas como custodios de estos bienes y servicios, que está en el corazón de las culturas y los valores de estas comunidades humanas

El respeto que las culturas tradicionales han procurado al medio ambiente y las restricciones de acceso de los mismos han dado como resultado zonas muy bien conservadas y de una gran diversidad biológica, En particular se considera que todos los animales del Bosque poseen un *Chimias* el cual representa al último animal de ese tipo en el bosque, es decir, que al cazar o morir este *Chimias* dejara de existir este tipo de animal. Por estas razones, tradicionalmente el uso de los recursos naturales por parte de las comunidades indígenas ha estado ligado al aprovechamiento selectivo de aquellas especies que tienen valor económico, tradicional y/o religioso. En este sentido, se considera que las culturas indígenas locales de los territorios OZBESCAC, a pesar de haber sido permeadas por otras culturas, aún conservan patrones propios y sus respectivas cosmovisiones, que permiten tejer alrededor de la fauna una serie creencias que hacen que sea mítica e infunda respeto que se fundamentan en teorías, creencias y experiencias oriundas de su cultura, sean o no explicables, y usados en el mantenimiento de la salud, así como en la prevención, diagnóstico o tratamiento de las enfermedades, además a partir de la fauna se explican acontecimientos naturales y sobre-naturales. De esta manera es de apreciar el conocimiento que estas comunidades tienen del recurso faunístico, ya que han evolucionado junto con él adquiriendo conocimientos y una experiencia que es fundamental para la conservación, la rehabilitación y el uso sostenible de la fauna y su entorno.

Analizando la relevancia que tiene la fauna para las comunidades indígenas del Chocó Biogeográfico Caucaño, se caracterizó ecológicamente la fauna de vertebrados del humedal costero La Concepción como sitio sagrado de las comunidades étnicas de los territorios Indígenas de OZBESCAC.

3.5.2 OBJETIVO GENERAL

Caracterizar ecológicamente la fauna de vertebrados presente en la Laguna Concepción, sitio sagrado de las comunidades indígenas de OZBESCAC, Timbiquí-Cauca.

3.5.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la composición de vertebrados (peces, herpetos, aves y mamíferos) presente en la Laguna Concepción, sitio sagrado de las comunidades indígenas de OZBESCAC, Timbiquí-Cauca., como herramienta para determinar el estado de conservación del ecosistema a partir de su presencia.
- Analizar las relaciones funcionales de la fauna de vertebrados con el entorno, haciendo énfasis en su adaptabilidad a los diferentes cambios en el ambiente ocasionados por las acción natural o antrópica en la Laguna Concepción, sitio sagrado de las comunidades indígenas de OZBESCAC, Timbiquí-Cauca.
- Identificar especies faunísticas relevantes (socioculturales, migratorias, endémicas y amenazadas) y su rol en funcionamiento del ecosistema

3.5.4 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Los muestreo se enfocaron en el humedal Concepción y ecosistemas aledaños, que se caracterizaron de manera general en presentar una vegetación circundante dominada por un nivel arbustivo principalmente mangle, que va desde el borde de la zona intermareal hasta la región del humedal, donde el cuerpo de agua se caracterizó por presentar poca profundidad con presencia notable de pequeños peces que sirven de alimentos a algunos reptiles. Además presenta un dosel cerrado de aproximadamente 2 a 4 metros el cual aporta sustrato para aquellas especies de herpetos de comportamientos arborícolas (Véase figura 10). El suelo se caracterizó por mantenerse en gran parte sumergido o influenciado por la marea, lo que redujo la presencia de materia orgánica en descomposición, como hojarasca y troncos de árboles limitando las condiciones para que se establezcan algunos grupos de herpetos,



Figura 10. Panorámica de del humedal Costero Concesión, Timbiquí - Cauca. a= Estructura vegetal, b= espejo de agua c= Suelo Inundado, d= Zona emergente, e= Zona Intermareal

3.5.5 MÉTODOS

Para la Caracterización del Sitio Sagrado humedal Costero La Concepción-OZBESCAC, desde punto de vista faunístico (Peces, anfibios, reptiles, aves) se seleccionaron múltiples sitios, atendiendo los requerimientos ecológicos de cada grupo faunístico, partiendo exclusivamente de la metodología aplicada para estos y complementado con la revisión de la información existente sobre la fauna potencialmente presente en la zona de influencia de la caracterización ecológica.

Los organismos fueron registrados mediante varias de las metodologías asignadas para cada grupo en particular, complementado con entrevistas a los habitantes de las comunidades asentadas en inmediaciones de los puntos de trabajo, con el fin de tener una aproximación mucho más detallada de cada uno de los grupos faunísticos que ocurren al interior y en los alrededores del lugar desinado para la caracterización.

En atención a lo anterior se realizaron observaciones de campo enfatizadas en puntos de muestreo específicos por grupo taxonómico, aplicando la metodología Muestreos Ecológicos Rápidos "MER" (TNC 1992).

3.5.5.1 Peces

En campo se realizó una caracterización visual del lugar basado en elementos representativos, (vegetación asociada y tipos de sustrato), además se tuvieron en cuenta variables fisicoquímicas de este lugar (véase capítulo de agua.)

Para las capturas de los peces se utilizó, un trasmallo de 100 metros de largo por 1.50m de ancho con ojo de malla de una pulgada. Se realizaron tres lances con un intervalo de una hora por exposición de malla al cuerpo del agua., además se realizaron charlas informales con el objetivo de determinar el uso de los peces por parte de las comunidades ribereñas. (Véase figura 11)



Figura 11. Muestreos ícticos en el humedal Concepción

Los peces capturados fueron determinados *in situ*, hasta el taxón más asequible, de los cuales se eligieron tres ejemplares, que fueron depositados en bolsas plásticas transparentes con una solución de formol al 10% con sus respectivos datos de campo (nombre regional, nombre científico, fecha, lugar de captura, arte utilizado). Estos fueron trasladado al laboratorio de Ictiología de la Universidad Tecnológica del Chocó, en donde fueron confirmados a partir de la utilización de las claves taxonómicas de Dahl (1971), Maldonado - Ocampo et al (2005) y la revisión de la base de datos fishbase.

3.5.5.2 Herpetos

La metodología estuvo fundamentada en la técnica directa comúnmente usada, para este tipo de estudio como es la Inspección por Encuentro Visual (VES), para la cual se desarrollaron muestreos diurnos, en los diferentes tipos de coberturas que se observaron en el área de estudio, efectuando recorridos en busca de individuos que se encontraran asociados a la vegetación, al borde del cuerpo de agua o los encontrados al remover troncos del suelo y hojarasca (Heyer *et al.* 1994). Además se aplicó una metodología de trampas con cebo para el registro de especies de hábitos acuáticos como crocodilidos y tortugas (Véase figura 12). Estos reportes fueron complementados con registro indirectos realizados mediante charlas con personas claves de la comunidad, que posteriormente fueron corroborados con la ayuda de la distribución potencial y ecología de las especies identificadas.



Figura 12. Metodología de captura para el registro de Reptiles en el humedal Concesión.

Para el levantamiento de la información ecológica se tuvieron en cuenta dos aspectos ecológicos fundamentales sugeridos por Heyer *et al.* (1994), como son la posición vertical y el sustrato de percha en el que se encontraba el individuo en el momento de captura. Finalmente para determinar el estado de conservación se realizó una revisión literaria, Libro Rojo de Reptiles de Colombia, y las anotaciones de especies sujetas a las categoría de la UICN y además se examinó la información de las especies que aparecen listadas en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas "CITES" (2010).

3.5.5.3 Aves

Para la identificación de la comunidad que habita o visita el Humedal costero de agua dulce Obregón de Guapi y zona de influencia, se empleó el método de censo por avistamiento. Donde, se observaron los individuos a partir desde puntos de radio fijo y Censos aleatorios, con la ayuda de binoculares (10 x 40), en un lapso de tiempo que comprendió de las 08.00 horas las 12:00. Horario de mayor actividad de la ornitofauna costera. Esto con base a la metodología propuesta por Castaño Villa (2001). La determinación taxonómica de las aves observadas se realizó *in-situ* mediante la revisión de guías ilustradas de campo de: Restall *et al.*, (2006) y McMullan (2011).

Para determinar los gremios tróficos, las especies identificadas fueron agrupados en 10 grupos tróficos de acuerdo con Olivares (1973), Meyer de Schauensee & Phelps (1978), Hilty & Brown (1986), McNish et al. (1992), Kattan et al. (1996), así:

Fru: Frugívoros, **Insec:** Insectívoros, **Fru-Insec:** Fru-Insec, **Pis:** Piscívoros, **Nec:** Nectarívoros, **Gra:** Granívoros, **Carr:** Carroñeros, **Ca:** aves carnívoras, **Pis-Inv:** Aves que se alimentan de peces e invertebrados acuáticos, **Ins-Inv:** aves que consumen pequeños insectos e invertebrados acuáticos

El estado de conservación o nivel de amenaza de la fauna que habita o frecuenta humedal, se analizó basado en revisión literaria y las bases de datos de BirdLife International. (2013), Lista Rojas de la UICN y CITES (2013)

3.5.5.4 Mamíferos

Se realizaron entrevistas informales a cazadores, los cuales ayudaron a identificar con la utilización de guías ilustradas, la existencia de mamíferos en el lugar. Además se utilizaron métodos de observación directa e indirecta mediante recorridos alrededor del humedal en búsqueda e identificación de huellas y otros rastros como la presencia de madrigueras, comederos, restos óseos, heces fecales, marcas de orina, y cualquier otro tipo de evidencia de la presencia de un mamífero. Posteriormente las especies se identificaron mediante las guías propuestas por Emmons y Feer (1999), Aranda (2000), Navarro y Muñoz (2000) y Cabrera y Molano (1995). Asimismo se realizó búsqueda de información secundaria empleando referencias como las publicadas por Rangel (2004) para levantar datos de distribución de las especies y Rodríguez (2006) y CITES (2012) para determinar su estado de conservación a nivel nacional.

3.5.6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.5.6.1 ICTIOFAUNA

En la zona estuarina Concepción se registraron 12 especies ícticas, que representan nueve familias (Véase Tabla 7). *Centropomidae* con (3spp) y *Lutjanidae* (2spp) fueron las familias mejor representadas en términos de riqueza específica. Su riqueza puede estar enmarcada a la capacidad de condicionar su conducta trófica a las fluctuaciones del sistema de marea y la disponibilidad de alimento durante sus cambios, siendo quizás este atributo el que les ha permitido a las mismas colonizar diversos ecosistemas dulce acuícolas y Marinos, donde además de ser diversas, presentan un amplio rango de distribución, que se extiende desde zonas limnéticas, hasta las aguas someras continentales, ocupando áreas de manglar, estuarios y lagunas costeras. De acuerdo con las manifestaciones de (Winemiller *et al.*, 1995, Días-Ruiz *et al.*, 2004) se puede señalar que las especies de *Centropomidae* y *Lutjanidae*, son de carácter oportunista, las cuales sacan el mejor provecho de las cambiantes condiciones del mundo marino, donde en la baja y suba de marea restringen sus conductas ecológicas a cada una de estas fluctuaciones. Apreciación que es ratificada por CODECHOCCO Y CORPARIEN (2012), quien en la caracterización de las Ciénagas de Marriaga y Limón, registraron iguales valores de diversidad para estas familias tanto en marea baja como en alta pero con menor números de individuos en la marea baja, lo que indica que estos grupos tienen a acomodarse a las variaciones marítimas.

Tabla 7. Composición Íctica de la Laguna Concepción, Sitio Sagrado de los Territorios OZBESCAC, Chocó Biogeográfico Caucaño.

FAMILIA	ESPECIE	FAMILIA	ESPECIE
Curimatidae	<i>Cyphocharax sp</i>	Guerreidae	<i>Eugerres plumieri</i>
Lutjanidae	<i>Lutjanus sp</i>	Mugilidae	<i>Mugil sp</i>
	<i>Lutjanus sp</i>	Ariidae	<i>Notarius sp</i>
Centropomidae	<i>Centropomus viridis</i>	Engraulidae	<i>Anchovia sp</i>
	<i>Centropomus robalito</i>	Tetraodontidae	<i>Sphaeroides sp</i>
	<i>Centropomus unimensis</i>	Sciaenidae	<i>Micropogonias altipinnis</i>

C. robalito (Véase figura 13) fue la especie más frecuente, su abundancia puede estar relacionada con sus hábitos eurihalinos, que les permiten osmoregular y tolerar las variaciones de las condiciones salinas del medio en que se desplazan, al pasar de aguas marinas a otras menos

salobres y viceversa. Igualmente su abundancia puede deberse a que son especies con tendencia a agruparse, que se desplazan generalmente en cardúmenes, lo que garantiza que el éxito de captura de las mismas se representativo frente a las otras especies. Según (Amescua-Linares y Yáñez-Arancibia 1980), los robalos son organismos gregarios, fisiomorfologicamente adaptados a suportar amplios rango de concentración de sales y pasar a aguas continentales sin que se vea afectado su metabolismo, característica que le han permitido ocupar variedad de nichos ecológicos y ser uno de los grupos más representativos de los ecosistemas estuarinos y costeros.



Figura 13. *Centropomus robalito*. Especies más ocurrente en los muestreos.

3.5.6.1.1 Usos de fauna íctica: La riqueza íctica presente en la laguna Concepción es de vital importancia para los moradores de esta zona del sur del Chocó Biogeográfico, lo que hace que exista amplia tradición del uso, ya que el reconocimiento y aprovechamiento de peces es cotidiano. Su importancia se sustenta en dos tipos de utilidades para el recurso como son la alimentación en el plano familiar y comercio. En este sentido, los peces constituyen la fuente principal de alimento para las familias de la comunidad de OZBESCAC, aportando buen porcentaje de la proteína animal que la gente consume y que es necesaria para garantizar su bienestar nutricional, sacando provecho del total de las especies listadas en la presente caracterización, siendo el Gualajo, Pargo, Palometa y Lisa los más importantes en la dieta de las poblaciones humanas de estos territorios, dado la exquisitez y palatabilidad de su carne. Lo que igualmente hace que tengan una aceptación en el mercado regional, (Guapi, Timbiquí y López de Micay), presentando valores por kilo, que oscila entre \$ 4500 y 6500, dependiendo de la disponibilidad del recurso y de la época del año. Los

recursos resultantes del comercio de peces, permiten suplir otras necesidades domésticas y de igual forma, variar o balancear la dieta alimenticia.

Los resultados aquí expuestos, tienden a coincidir con los obtenidos por Rincón, (2005), donde reportan a la especies mencionadas anteriormente como la de mayor importancia socioeconomica en los estuarios de manglares del Bajo Baudó. Igualmente guardan una relación similar con los obtenidos por (CCI 2006, Jaramillo-Villa & Jiménez-Segura 2008, CODECHOCO & CORPARIEN 2012, IAP-INVIAS (2012), donde para los humedales costeros y salobres de la parte baja del Atrato, los pargos, robalos y lisas, junto con algunos jureles sustentan las pesquerías de las poblaciones aledañas a los estuarios de esta zona del Chocó Biogeográfico. Dato que ratifica la importancia del recurso íctico en la dinámica socioeconómica de los pueblos asentados en las costas y ecosistemas continentales.

3.5.6.2 HERPETOFAUNA

3.5.6.2.1 Anfibios

La composición de anfibios en la laguna Concepción, tuvo un valor de cero. Posiblemente este valor esté relacionado por las condiciones ambientales de este ecosistema. El cual presenta altas concentraciones de salinidad en el agua. Además esta laguna sufre inundaciones provocadas por las mareas altas convirtiendo a este ecosistema en un complejo áspero para la convivencia de los anfibios. Los cuales presentan un modo de respiración cutánea y piel permeable que al contacto con la sal sufre procesos osmóticos produciendo deshidratación al organismo. Algunos autores como Majlu 2002; Moreno-Bejarano & Ricardo Álvarez-León (2003), manifiestan que los valores de riqueza de los anfibios en los ecosistemas adyacentes a ambientes marinos no son abundantes ni diversos, ya que la salinidad limita la presencia y la movilidad de estos, dadas sus particularidades fisiológicas. Estos resultados obtenidos en esta investigación coinciden con los resultados arrojados por Sierra-Correa et al. (2009), durante la recopilación de información para el plan de ordenamiento ambiental de los manglares de Timbiquí, donde los resultados fueron cero para anfibios. A pesar de no encontrarse especies de anfibios en este ecosistema debido a las condiciones particulares del gradiente salino, el cual se convierte en una barrera natural. Existe la posibilidad de encontrar especies potenciales con características fisiológicas que les permitan soportar las altas concentraciones de sal que presenta este sitio. Evento que se observó en charcas de agua producidas por el efecto del mar en un escenario distinto pero con las mismas características. Autores como Ely (1944), ratifican este evento reportando la presencia de la especies *Rhinella marina* en estado larval en microhábitats con altas concentraciones de salinidad.

Posiblemente si se amplía el área de muestreo hacia el continente y se aumenta el esfuerzo del mismo, la composición de anfibios presente una tendencia ascendente en cuanto al número de

especies como también al número de individuos. Debido a que las condiciones ambientales que limitan la ocurrencia de los anfibios en este escenario disminuyen paulatinamente al aumentar el gradiente altitudinal, generando hábitats y microhábitats propicios para este grupo de vertebrados. Soportando la tesis de Lynch (1987), quien manifiesta que la diversidad de anfibios es mayor a medida que se aumenta el gradiente altitudinal especificando mayor riqueza en alturas intermedias. Donde en recambio específico es contante, enriquecida por de organismos de alta montaña y las zonas bajas.

3.5.6.2.2 Reptiles

Mediante la aplicación de muestreos intensivos, se registró para el humedal Concesión, 3 especies, las cuales se complementaron con tres registros indirectos proporcionados por la comunidad. En total para el humedal se registró la ocurrencia de 6 especies las cuales se distribuyeron en 5, géneros, 5 familias y 2 órdenes (Véase tabla 8). En estos resultados se observa que la composición de especie fue equilibrada entre tortugas y lagartos. En el caso particular de las tortugas su representatividad se puede relacionar con el tipo de hábitat estudiado, que al ser un humedal modela o favorece la presencia de especies de comportamiento acuáticos o semiacuáticos, debido a la disponibilidad trófica que puede proporcionar y a que este es básicamente un ecosistema acuático, con una dinámica determinada por los cambios en los niveles del agua. Por otra parte la representatividad del segundo grupo se puede atribuir a que a excepción de *Ameiva* sp, estas son especie de lagartos arborícolas que muy pocas veces bajan al suelo, por lo tanto los cambios en los niveles del agua no las va a afectar tan marcadamente como si fueran una especie terrestre, además que son especie que han sabido adaptarse a los ecosistemas acuático donde consiguen las condiciones de hábitat y recurso alimenticio para poder establecerse.

Tabla 8. Composición y estado de conservación de la comunidad de reptiles presentes en el humedal costero Concesión, Timbiquí – Cauca.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	E. Conservación		Registro	
			UICN	CITES	Dir	Ind
Squamata	Teiidae	<i>Ameiva</i> sp			3	
	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>		II		X
	Corytophanidae	<i>Basiliscus galeritus</i>			4	
Chelonia	Kinosternidae	<i>Kinosternon leucostomun</i>				X
	Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys melanosterna</i>			1	
		<i>Rhinoclemmys nasuta</i>				X

Se observó *B. galeritus* fue la especie más abundante en el humedal Concepción, debido a que esta abundan en los ecosistemas acuáticos, ya que ha desarrollado adaptaciones que les permiten reducir la competencia intraespecífica y aprovechar los recursos que este medio les provee. Concordando con las afirmaciones de Laerm (1974), quien ha propuesto que los basiliscos son capaces de levantar altas densidades poblacionales ya que los juveniles y adultos difieren en su habilidad para correr en el agua, lo que puede llegar a ser crucial en la dinámica poblacional de estas especies pues estas diferencias hacen que tanto jóvenes como adultos puedan explotar diferentes ambientes. El registro de *Ameiva* sp, es muy interesante puesto que es una especie netamente terrestre, sin embargo, se ha adaptado muy bien a explorar estos hábitats de humedales cerca al mar donde desarrollan estrategia para evitar que las condiciones cambiantes de los niveles del agua los afecten, como es huir tierra adentro cuando la marea sube, ya que cuando esta baja regresan en busca del recurso trófico que esta le provee como pequeños crustáceos e invertebrados.

3.5.6.2.2.1 Aspectos Ecológicos de la Comunidad de Reptiles

A nivel general, la distribución espacial de las especies estuvo modelada por la necesidad de estas de responder a la dinámica natural de los ecosistemas de humedales, de allí que la posición vertical más representativa fue el suelo (teniendo en cuenta que el agua hace parte de esta posición), determinada por el número de especies acuáticas, principalmente las torgas las cuales son organismos que dependen de los cuerpos de agua para desarrollar su ciclo de vida saliendo de ellas básicamente para reproducirse, mientras los sustratos más utilizados fueron la rama y el agua, debido a la necesidad de las especies terrestres de subir a los árboles cuando los niveles de la marea están altos o como método de escape. Además las especies registradas son reconocidas por explorar estos dos medios de igual forma para alimentarse o como medio de escape de sus depredadores, como es el caso de *I. iguana* y *B. galeritus*, que son especies que generalmente suelen encontrarse en árboles, arbustos (incluyendo mangle), cerca de fuentes de agua, por ser una vía de escape u obtención de alimento (Castro 1978, Vargas & Bolaños 1999 y Csurhes 2011) (Véase figura 14).



Figura 14. Reptile en las diferentes posiciones y sustratos en el humedal Concepción. a= *I. iguana*, en el agua (Photo: Betsy Roznik), b= *I. iguana* en mangle (Photo: Tony Pernas), c= *B. galeritus* y d= *R. melanosterna*.

3.5.6.2.3 ORNITOFAUNA

Los registros en el área de estudio señalan que taxonómicamente se determinaron 16 familias y 34 especies. Por las características del ambiente era de esperarse que las familias mejor representadas de acuerdo con su número de especies serían Scolopacidae, Ardeidae y Charadriidae, que presentaron una riqueza específica de 7, 6 y 4 especies respectivamente (véase Tabla 9). Los resultados aquí evidenciados, muestran un patrón de composición similar a ecosistemas costeros del Pacífico Americano, donde la mayor parte de las aves que frecuentan estos entornos pertenecen a familias como Scolopacidae, Ardeidae y Charadriidae, que gracias a sus atributos fisiomorfológicos, hacen que su presencia en ecosistemas acuáticos como el Humedal Concepción, sea representativa,

Tabla 9. Composición de la comunidad de aves presentes en el Humedal La Concepción, Sitio Sagrado OZBESCAC, Timbiquí-Cauca

FAMILIA	ESPECIE	FAMILIA	ESPECIE
Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	Charadriidae	<i>Charadrius wilsonia</i>
	<i>Tringa semipalmata</i>		<i>Charadrius collaris</i>
	<i>Tringa flavipes</i>		<i>Charadrius semipalmatus</i>
	<i>Tringa solitaria</i>		<i>Pluvialis dominicana</i>
	<i>Actitis macularis</i>	Phaethontidae	<i>Lepton cayanensis</i>
	<i>Limosa haemastica</i>		<i>Elanoides forficatus</i>
	<i>Limnodromus griseus</i>	Falconidae	<i>micrastur</i> sp
Sulidae	<i>Sula neboxii</i>	Tyrannidae	<i>Tyrannulus elatus</i>
	<i>Sula leucogaster</i>		<i>Elaenia flavogaster</i>
Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea</i>	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>
	<i>Ardea alba</i>	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amzona</i>
	<i>Ardea cocoi</i>	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>
	<i>Egretta thula</i>	Pelacanidae	<i>Pelicanus ccidentalis</i>
	<i>Egretta caerulea</i>	Thraupidae	<i>Creugops verticalis</i>
	<i>Buteriode striata</i>	Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>
	<i>Coragyps atratus</i>	Emberizidae	<i>Sporophila corvina</i>

De las 34 especies aquí documentadas, 28 corresponden a especies playeras o de ecosistemas marino-costeros, cifra que coloca por encima al Humedal Concepción en diversidad específica de aves asociadas a ecosistemas costeros de otras áreas del pacífico colombiano como: La Bahía de Buenaventura (Valle del Cauca), donde Franke (1987) y Blanco *et al* (2000.), registraron la presencia de 12 especies de aves playeras, igualmente a lo reportado por Naranjo *et al.*, (1998.) en Cauca y Chocó, donde se registraron 14 especies, e incluso por encima de las 27 especies de aves playeras reportadas por Guerra (2004) en el PNN Sanquianga-Nariño. Dato que da más herramientas para promover acciones de investigación y conservación en estos ecosistemas que además de ser un sitio sagrado alberga gran diversidad de aves que indican calidad de hábitat, ya que su condición depredadora los ubicada el nivel 2 de la cadena alimenticia, factor que permite mantener un equilibrio de las poblaciones de organismos que habitan el ecosistema, cumpliendo así con actividades ecológicas fundamentales que impiden que haya sobrepoblación de especies generalistas.

3.5.6.2.3.1 Gremios tróficos

De acuerdo con la agrupación de especies por gremios alimenticios se pudo observar una gran variedad de ellos (10), cobrando una mayor importancia en cuanto a su número de especies los gremios insectívoro-Inv, Piscívoros, así como los Pis-Invertebrados. (Véase figura 15) Esta diversidad de agrupaciones tróficas es resultado de la heterogeneidad ambiental, que a su vez proporcionan una gran variedad de recursos alimenticios.

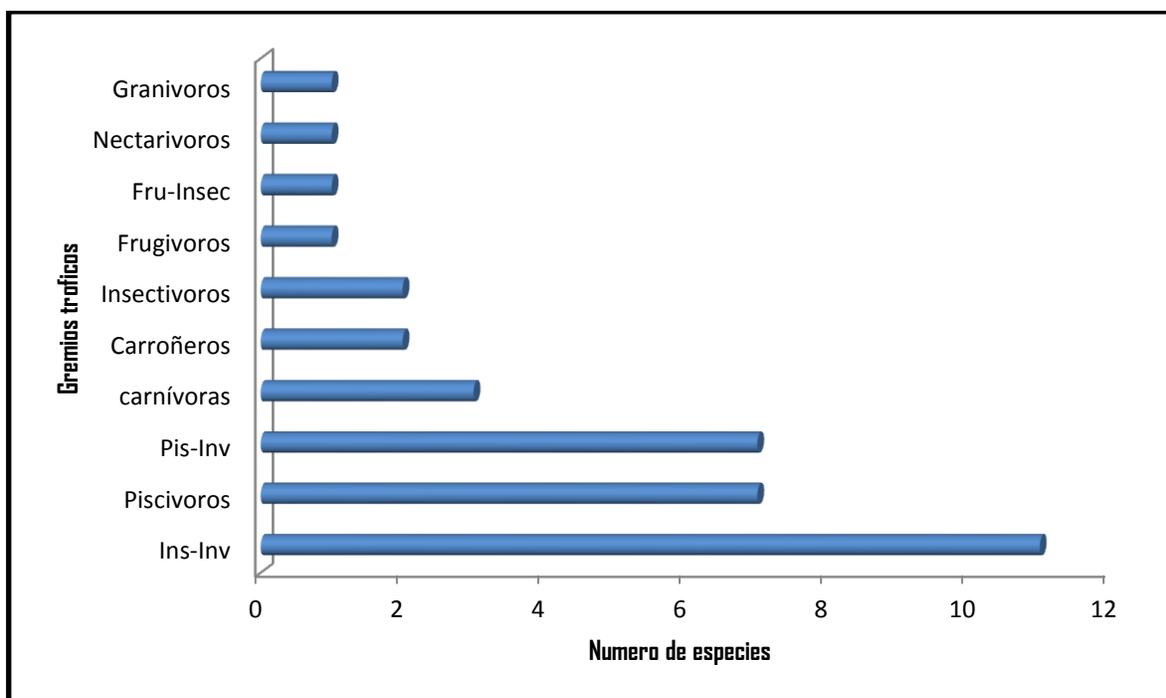


Figura. 15. Gremios tróficos de la comunidad de aves presentes en el Humedal La Concepción

La representatividad de los gremios Ins-Inv, Pis-Inv y Pis, está respaldado en la variedad, constancia y disponibilidad de elementos zoológicos como moluscos, crustáceos y peces que permiten soportar una alta riqueza de aves que sustentan su dieta en estos grupos. Chablé-Santos, (2009). Manifiesta que en los ecosistemas costeros los consumidores de invertebrados y los piscívoros son los grupos de mayor representación gracias a que estos ambientes presentan una oferta constante de recursos tróficos, además de una variedad de hábitat que le permiten el descanso y la nidificación el a la época reproductiva.

La poca representatividad de frugívoras estrictas, parece estar relacionada con la fenología de las plantas presentes en la zona de estudio, dado de que son relativamente escasas en la zona las plantas con frutos en bayas, lo que limita de manera considerable la presencia e especies

frugívoras, que quizás utilizan estos ambientes solo como refugio y exploraran otras áreas para alimentación como los ecosistemas boscosos de zonas aleñañas, esta apreciación ha sido corroborada por (Altenburg & Van Spanje 1989, Poulin et al. 1994), quienes para ecosistemas de manglar del pacífico y caribe colombiano reportaron bajas ocurrencias de los frugívoros, dada la poca disponibilidad de plantas con frutos, que sustentan la dieta de estos grupos

3.5.6.2.3.2 Estacionalidad y estado de conservación

Fueron registradas 9 especies migratorias Boreales, las cuales representan un gran porcentaje dentro de la comunidad del Humedal Concepción. La riqueza de especies migratorias en concepción puede estar enmarcada dentro de la disponibilidad de hábitats y el estado de conservación de los mismos, que además se asocian a una variada y amplios espacios de forrajeo, reproducción y descanso con poca perturbación antrópica gracias a lo mágico y sagrado que encierra este lugar según las comunidades indígenas de los territorios de OZBESCAC. Autores como Recher (1966) señalan que la cantidad de espacio disponible puede ser más importante que el suplemento alimenticio al momento de limitar el tamaño y la densidad de poblaciones de aves playeras migratorias, apreciación que es ratificada por (Naranjo y Mauna 1996), quien declara que en el Pacífico colombiano los grandes números poblacionales de aves que recibe la Isla Soldado, se deben a la disponibilidad de sitios de descanso.

No se registraron especies en alguna categoría de amenaza según los criterios de la IUCN (2013) y listado CITES (2013), lo que no exime que esta área se objetó de conservación, dado las singularidades que exhibe como su valor cultural y ecológico por presentar zonas de refugio y reproducción. Por estas razones y ante la alta presencia de especies migratorias, se hace indispensable la búsqueda de una figura de conservación de la zona y su entorno.

3.5.6.2.4 MASTOFAUNA

3.5.6.2.4.1 Composición de la Mastofauna Terrestre

Mediante el reporte de cazadores y habitantes de las comunidades indígenas asentadas en los alrededores del humedal Concepción, se logró el registro de 11 especies de mamíferos terrestres, distribuidas en 8 familias y 5 órdenes (Véase tabla 10); siendo la familia Didelphidae, la que presentó mayor representatividad específica, con 3 especies; sin embargo es importante aclarar que al relacionar las características presentes en este humedal, con los requerimientos ecológicos de las especies reportadas, se puede deducir que la presencia de la gran mayoría de las especies allí registradas es muy dudosa, debido a factores como falta de indicios obtenidos que demuestren su presencia, el régimen de mareas, así como la poca disponibilidad de elementos ecológicos importantes (recurso trófico y heterogeneidad del hábitat), que permitan la disponibilidad de condiciones tróficas y habitacionales necesarias para el establecimiento de algunas poblaciones de especies de mamíferos registradas aquí.

Tabla 10. Composición taxonómica de la mastofauna reportadas para el humedal costero Concepción, Timbiquí-Cauca

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	N. COMÚN
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Philander opossum</i>	cuatro ojos
		<i>Didelphis albiventris</i>	chucha
		<i>Chironectes minimus</i>	Chucha de agua
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	ardilla
	Echimyidae	<i>Hoplomys gymnurus</i>	Ratón espinoso
		<i>Proechimys semispinosus</i>	Ratón semiespinoso
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	armadillo
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i>	tatabro
	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	venado
Carnívora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	tigrillo
	Procionidae	<i>Procyon cancrivorum</i>	Zorro cangregero

Entre las especies se consideraron con ocurrencia potencial en este ecosistema *L. tigrinus*, *P. cancrivorus*, *C. minimus*, *H. gymnurus* y *P. semispinosus* (Véase figura 16), quienes posiblemente utilizan el humedal muy eventualmente o escasamente por ser especies que presentan gran movilidad, con territorios muy amplios (depredadores mayores), o ser generalistas con capacidad de explotar los pocos recursos acuáticos y terrestres que podría proporcionar este ecosistema en particular (marsupiales y ratones).



Figura 16. Mamíferos reportados para el humedal Concepción, Timbiquí-Cauca. a. ratón semiespinoso (*P. semispinosus*); b. chucha de agua (*C. minimus*); c. zorro cangrejero (*P. cancrivorus*).

La posible presencia de didelphidos en la zona de estudio, está relacionada con su gran plasticidad para dispersarse y establecerse en casi todo tipo de ambiente, pues según Emmons y Feer (1999), estas especies son comunes en bosques, con disponibilidad de cuerpos de agua; espacio en el cual cazan invertebrados y pequeños vertebrados, que dependen directamente de la fuente hídrica.

En el caso de mamíferos carnívoros reportados para esta área como el *L. tigrinus* y *P. cancrivorus*, se considera que este ecosistema posiblemente funciona como un lugar de paso para estas especies durante el período de marea baja, ya que por sus hábitos alimenticios y comportamentales estas requieren de la conexión de amplias áreas de bosque para su desplazamiento y dispersión. La posible presencia (quizás esporádica) de especies como *P. cancrivorus*, *C. minimus*, *H. gymnurus* y *P. semispinosus* en este ecosistema puede estar favorecida por la ocurrencia de la abundante oferta de cangrejos en el lugar, que posiblemente constituyen la base nutricional de las mismas, lo que concuerda con las afirmaciones de Mondolfi y Padilla (1958), D'Fátima *et al.*, (1999), Eisenberg & Rerdford (1999), Emmons y Feer (1999) y Martinelli y Volpi (2010), quienes manifiestan que la dieta de esta especie se basa en anfibios, moluscos, artrópodos, reptiles, aves, peces, y frutos; siendo los cangrejos su fuente principal de proteínas. Además, estas especies presentan hábitos terrestres, que requieren la ocurrencia de elementos que permiten la construcción de refugios y protección, como ramas y troncos de árboles caídos y hojarasca, condiciones que no se percibieron en el lugar.

3.5.6.2.4.2 Especies Amenazadas. Entre los mamíferos reportados para el humedal Concepción se identificó 1 especie incluida en los listados de la UICN (Rodríguez *et al.* 2006), *L. tigrinus*, categorizada como vulnerable (VU) en Colombia. El CITES por su parte, reporta en sus apéndices I y II 4 de las 11 especies registradas en este estudio, como especies susceptibles al tráfico.

Localmente las especies reportadas para el humedal Concepción no presentan amenazas directas, pues este lugar es considerado por los habitantes de las comunidades aledañas, como sitio sagrado, razón por la cual en este no realizan actividades antrópicas como la caza y la extracción forestal. Este, así como otros sitios sagrados, presenta gran significado espiritual para las comunidades indígenas asentadas en el río Saija, lo cual aunado al hecho de albergar especies de interés especial, le confiere mayor valor como área a conservar, y que debe ser incluida como tal en la planificación del territorio.

3.5.6.2.5 Consideraciones finales

El humedal Concepción, es un ecosistema prioritario que denota mucha atención por parte de los entes ambientales pero también culturales y territoriales del país, además de merecer toda la gestión institucional y gubernamental que asegure su conservación en el tiempo y el espacio, por albergar diversidad de aves migratorias e igualmente ser una ruta de migración entre las Américas, lo que convierte a este escenario en un espacio de mucha importancia para las comunidades faunísticas, que su vez sustentan parte de la subsistencia de los pueblos indígenas que se asientan en sus alrededores, más directamente las de OZBESCAC, ya que para ellos este humedal tiene un significado simbólico invaluable, por ser un sitio sagrado y de gran espiritualidad para esta comunidad. Teniendo en cuenta que la espiritualidad es el eje del plan de vida que se respalda en el respeto profundo por las experiencias adquiridas a través del ensayo-error y transgeneracional representadas en su saber tradicional, aplicado al manejo de su biodiversidad, este ecosistema debería ser considerado patrimonio cultural de la región y el país, por su diversidad biológica, alto contenido espiritual, saberes ancestrales y los conocimientos colectivos de los pueblos indígenas que allí coexisten, deben ser revitalizados, respetados y protegidos de conformidad con las políticas y normatividad pertinente, donde se refleje la cosmovisión de las comunidades indígenas de acuerdo con sus creencias, e incluyendo las especies que aun que no poseen un valor económico o interés especial para las otras culturas, también deben ser protegidas pues cada una de ellas representa un espíritu llamado *Chimia*. Todas estas razones son más que suficiente para que un ecosistema como el humedal Concepción sea objeto de conservación, puesto que posee un gran valor simbólico y cultural tanto para las comunidades indígenas que se asientan a sus alrededores, como importancia ecológica para las especies que allí ocurren y lo utilizan para desarrollar su ciclo de vida.

3.5.6.2.6 Literatura Citada

Alexandrino ER, Martin OS, Brejão G, Paschoaletto KM, Ferraz MB, Couto TZ. 2007. Aves, mamíferos e peixes da bacia do rio Corumbataí, Estado de São Paulo: um diagnóstico em ambiente fragmentado. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil. Minas Gerais.

Blanco, F.; Morales, G.; Reyes, M. y De Ayala, R. 2000. Dinámica temporal de la distribución y selección de hábitat de aves playeras en Punta Soldado, Pacífico Colombiano. Informe técnico presentado a Fundación para la promoción de la investigación y la tecnología del Banco de la República. Santiago de Cali. P.p. 90.

Castro, F. 1978. Saurios en la zona de estudios biológicos de Providencia, Anorí, Antioquia. *Actualidades Biológicas*, 7(24):37-41.

Csurhes S. 2011. *Iguana iguana*. Biosecurity Queensland; Department of Employment, Economic Development and Innovation GPO Box 46, Brisbane 4001.

Cruz R., Szauer M., Lopez R. y L. Guinand. 2005. Elementos para la protección sui generis de los conocimientos tradicionales colectivos e integrales desde la perspectiva indígena. ISBN:980-6810-06-6. 47pag.

Diaz-Ruiz, S., E. Cano-Quiroga., A. Aguirre-León & R. Ortega-Bernal. 2004. Diversidad, abundancia y conjuntos ictiofaunísticos del sistema lagunar-estuarino: Chantuto Panzacola, Chiapas, México. *Rev. biol. Trop.*, vol.52 (1): 187-199 .

D'Fátima M, M Dos Santos y S Hartz. 1999. The food habits of *Procyon cancrivorus* (Carnivora, Procyonidae) in the Lami Biological Reserve, Porto Alegre, Southern Brazil. *Mammalia* 63:525-529.

Eisenberg j.f. & k.h. Redford. 1999. *Mammals of the Neotropics: Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil*. Vol. 3. University of Chicago. 609 pp.

Ely, CA 1944. Desarrollo de *Bufo marinus*, larvas en agua de mar diluida. *Copeia* 1944:256.

Emmons I. y F. Feer L. 1999. Mamíferos de los Bosques Húmedos de Américo Tropical. Una Guía de Campo. Edición en Español. Santa Cruz de la Sierra. Bolivia. 298 pp.

Franke, R. 1987. Distribución cronológica de los chorlos (Scolopacidae y Charadriidae) en la Bahía de Buenaventura. P.p. 105-109. En: Alvarez, H. – Kattan, L.G. y Murcia, C. (Eds). *Memorias III Congreso de Ornitología Neotropical*, Cali.

Gatti A, Bianchi R, Rosa CRX, Mendes SL. 2006. Diet of two sympatric carnivores, *Cerdocyon thous* and *Procyon cancrivorus*, in a restinga area of Espirito Santo State, Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 22: 227-230.

Glasheen, J. & McMahon, A.T. 1996. Size-dependence of water-running ability in basilisk lizards (*Basiliscus basiliscus*). *The Journal of Experimental Biology*, 199:2611-2618.

Guerra, C. J. R. 2004. Distribución espacio-temporal y comportamiento de aves playeras en el parque nacional natural Sanquianga (Nariño, Colombia). Trabajo de grado Presentado como requisito parcial para optar al título de Biólogo. Universidad del Atlántico, Facultad de ciencias Básicas, Programa de Biología. Barranquilla-Colombia. 101 pp.

Laerm, J. 1974. A functional analysis of morphological variation and differential niche utilization in basilisk lizards. *Ecology*, 55: 404-411.

Linares, O. 1998. Mamíferos de Venezuela. Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela, Caracas, 610 pp

MacDonald DW, Courtenay D. 1996. Enduring social relationships in a population of crab-eating zorros, *Cerdocyon thous*, in Amazonian Brazil (Carnivora, Canidae). *Journal of Zoology* 239: 329-355.

Majluf, P. 2002. Proyecto estrategia regional de biodiversidad para los países del trópico andino: Los ecosistemas marinos y costeros. Convenio de cooperación técnica no reembolsable atn/jf-5887/rg can-bid. Lima-Peru. 121pp.

Martinelli M.M. y T.A. Volpi. 2010. Diet of racoon *Procyon cancrivorus* (Carnivora, Procyonidae) in a mangrove and restinga area in Espirito Santo state, Brazil. *Natureza on line* 8 (3): 150-151.

Medellin, R. A. 1991. Ecomorfología del cráneo de cinco dideílfidos: tendencias, divergencias e implicaciones. *Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoológica* 62:269-286

Mittermeier, R.A., Carr, J.L., Swingland, I.R., Werner, T.B. and Mast.R.B. 1992. Conservation of amphibians and reptiles. In *Herpetology: current research on the biology of amphibians and reptiles*. (K. Adler, ed.) pp.59-80. Oxford, Ohio: Society for the Study of Amphibians and Reptiles.

Moreno-Bejarano, M., & Álvarez-León, R. 2003. Fauna asociada a los manglares y otros humedales en el delta-estuario del río Magdalena, Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 27(105), 517-534.

Naranjo y Mauna J. E. 1996. Segregation of roosting habitat in migratory shorebirds on the Pacific Coast of Colombia. *International wader Studies*, 8:52-54.

Naranjo, L.G., Aparicio A. y Falk, P. 1998. Evaluación de áreas importantes para aves marinas y playeras en el Litoral Pacífico Colombiano. Informe a FEN. P.p. III.

Ordenamiento Ambiental de los manglares del Municipio de Timbiquí, departamento del Cauca. (Pacífico colombiano). 2009. Serie de Documentos generales INVEMAR No 32.

Parera A. 2002. Los mamíferos de Argentina y la región austral de Sudamérica. El Ateneo. Buenos Aires, Argentina.

Portocarrero Aya, M; Morales-Betancourt D; Díaz D. L.; Millán J.P. 2009. *Nutrias de Colombia*. Fundación Omacha-Fundación Horizonte Verde. [Proyecto](#) Pijiwi-Orinoko. Bogotá. 40p.

Recher, H. F. 1966. Some aspects of the ecology of migrant shorebirds. *Ecology* 47:393-407. En: Strauch, J. G. JR.; y Abele, L. G. 1979. Feeding ecology of three species of plovers wintering on the bay of Panama, Central America. *Studies in Avian Biology* No. 2:217-230.

Rodriguez-M. J., Alberico M., Trujillo F. y J. Jorgenson (eds). 2006. Libro rojo de los mamíferos de Colombia. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Conservación internacional Colombia & Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. 433pp.

Santos MF, Hartz SM. 1999. The foods habits of *Procyon cancrivorus* (Carnivora, Procyonidae) in the Lami Biological Reserve, Porto Alegre, Southern Brazil. *Mammalia*. 63: 525-530.

Vargas, F. & Bolaños, M.E. 1999. Anfibios y reptiles presentes en hábitats perturbados de selva lluviosa tropical en el bajo Anchicayá, Pacífico colombiano. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, (23):499-511.

Winemiller, K., L. Kelso, & A. Brenkert. 1995. Ecomorphological diversification and convergence in fluvial cichlid fishes. *Env. Biol. Fish.* 44: 235-261

Zapata j. 2010. Espacio y territorio sagrado Lógica del ordenamiento territorial indígena. Confederación Indígena Tairona, Colombia.

Zetek, J. 1930. The water opossum—*Chironectes panamensis* Goldman. *Journal of Mammalogy* 11:470-471.