

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro de Estudios del Mar y Acuicultura –CEMA–

INFORME FINAL DE PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

**Conservación de los Recursos Marino Costeros en el Golfo de Honduras,
Municipio de Omoa departamento de Cortes, Honduras.**



Josué Rodolfo García Pérez
Guatemala, noviembre de 2006



INFORME FINAL DE PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

**Conservación de los Recursos Marino Costeros en el Golfo de Honduras,
Municipio de Omoa departamento de Cortes, Honduras.**



Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro de Estudios del Mar y Acuicultura –CEMA–

Miembros del Consejo Directivo



Presidente	Ing. Agr. Pedro Julio García Chacón
Coordinador Académico	M.Sc. Carlos Salvador Gordillo García
Secretario	M.V. Salomón Medina Paz
Representante Docente	M.Sc. Erick Villagrán
Representante del Colegio de Médicos Veterinarios y Zootecnistas	Licda. Estrella Marroquín
Representante Estudiantil	T.U.A. Julián Sikahall
Representante Estudiantil	Manoel Cifuentes Marckword

ACTO QUE DEDICO

A Dios y a la Virgen Maria.

A Mis Padres

José Guadalupe García Cermeño
Guadalupe de Lourdes Pérez de García

A Mi Hermano

Carlos Bernardo García Pérez

A Mi Tíos

Blanca Pérez de Barrera
Marco Tulio Barrera Lemus
Marta Pérez de Martínez

A Mis Primos

Marco Tarquino Barrera Pérez
Losanf Coc Barrera
Nuvia Barrera Pérez
Soraida Barrera Pérez

Familiares y a Amigos

Mauricio Portocarrero
Karen de la Rosa
Erick Manuel Gonzáles
Julio Fernando García
Pablo José Cazali
Carlos Humberto Ruiz
Tatiana Patricia Rodas

RESUMEN EJECUTIVO

La pasantía se realizó con una Organización No Gubernamental (ONG), Cuerpos de Conservación de Omoa (CCO), ubicada en el municipio de Omoa, departamento de Cortés, República de Honduras.

Cuerpos de Conservación de Omoa es una organización que posee la misión de conservar los recursos marino Costeros en el Golfo de Honduras, los cuales hacen a través de distintos proyectos y programas, como lo son; monitoreos de mangle, pastos y corales. Asimismo, se construyó de un zoológico de rescate y preservación de la iguana verde, además se instruyó a los pescadores artesanales con nuevas técnicas de crianza y captura de peces por logrando un fortalecimiento en dicha actividad.

Este informe se basa en el trabajo de dos proyectos para la protección del recurso marino costero en el Golfo de Honduras, los cuales son:

Monitoreo de mangle, en el cual se localizo una zona especifica donde el bosque de manglar de preferencia este alejado de la intervención del hombre, se procedió a geoposicionar por medio de un GPS, la ubicación exacta del punto referenciado, luego de ello se procedió a hacer 3 parcelas con medidas de 10 m x 10 m, las cuales se deben de ubicar paralelo a la línea de costa, donde se identifico cada una de las especies de mangle encontrado, se midió su diámetro a la altura de pecho, altura total, altura de fulcreas y altura de tronco en caso el mangle sea mangle rojo. Una vez terminadas las actividades de las parcelas, se procedió a realizar 5 sub-parcelas con medidas de 1 m x 1 m, en las cuales se midió los vástagos y plántulas. Todo este procedimiento se realizar para determinar el grado de estrés que posee el manglar, y para observar su abundancia y frecuencia de cada una de las especies, encontradas en cada una de las parcelas.

Limpieza de arrecife, consistió en la extracción de toda la basura posible tanto orgánica como inorgánica, en el arrecife de las comunidades la comunidad de Milla 4 municipio de Omoa departamento de Cortes Honduras, dicho arrecife esta con una gran cantidad de basura en su mayoría es inorgánica, donde predominaban plásticos, aluminio y metal, se cree que la posible fuente de contaminación de este arrecife es por la desembocadura del río Motagua, en el Golfo de Honduras, cual trae consigo una gran cantidad de desechos orgánicos e inorgánicos.

Cada uno de los proyectos brinda la pauta para la protección del recurso marino costero en la zona norte de Honduras en la Bahía de Omoa, y nos brinda un panorama para la realización de estrategias para la protección de todo el recurso marino.

INDICE GENERAL

	No. de Página
1. Introducción	1
2. Objetivos	2
2.1. General	2
2.2. Específicos	2
3. Aspectos Generales	3
3.1. Ubicación geográfica	3
3.2. Condiciones climáticas	3
3.3. Zona de vida	4
4. Aspectos administrativos	9
4.1 Misión	9
4.2 Visión	9
4.3 Organizaciones aliadas	9
4.4 Organigrama	11
4.5 Sistema de reclutamiento	12
4.6 Prestaciones laborales	12
4.7 Incentivos salariales	12
5. Proyecto MONITOREO DE MANGLARES EN EL DEPARTAMENTO DE CORTEZ, HONDURAS.	13
5.1 Introducción	13
5.2 Objetivos	14
5.2.1 Objetivo general	14
5.2.2 Objetivo específico	14
5.3 Resumen	14
5.4 Revisión bibliografica	16
5.5 Taxonomía	16
5.6 Familia <i>Rhizophora</i>	17
5.7 Familia <i>Avicenniaceae</i>	18
5.8 Familia <i>Combretaceae.</i>	19
5.9 Familia <i>Theaceae.</i>	20
5.10 Familia <i>Caesalpinaceae.</i>	20
6. Zonación del Manglar	20
6.1 Mangle de Barra	21
6.2 Mangle Invertido	21
6.3 Mangle Enano	21
6.4 Mangle Ribereño	22
6.5 Mangle Invertido	22
6.6 Mangle de Borde	22
6.7 Mangle de islotes	22
7. Metodología	23
7.1 Monitoreo de Mangle Categoría 1.	23
8. Resultado	30
9. Conclusiones	32

10. Proyecto LIMPIEZA ARECIFAL EN LA BAHIA DE OMOA EN	.....	33
EL DEPARTAMENTO DE CORTEZ, HONDURAS.	.....
10.1 Introducción	.....	33
10.2 Objetivos	.....	33
10.2.1 Objetivo general	.....	33
10.2.2 Objetivo específico	.....	34
10.3 Revisión bibliográfica	.....	33
10.4 Metodología	.....	35
10.5 Resultados	.....	36
10.6 Conclusiones	.....	38
11. Conclusiones	.....	39
12. Recomendaciones	.....	40
13. Referencias Bibliografía	.....	41
14. Anexo	.....	42

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Procedimientos Estandarizados para	Página 22
	Comunidades de Manglar en el SAM-PMS	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Organigrama	Página 11
Figura 2	Mangle rojo.	17
Figura 3	Mangle negro.	18
Figura 4	Mangle blanco.	19
Figura 5	Destrucción del mangle Barra de Motagua, por altas salinidades y fuertes oleajes	30
Figura 6	Contaminación por la Barra de Motagua.	31
Figura 7	Arrecife coralino.	34
Figura 8	Técnica de buzo errante o rover diver	36
Figura 9	Basura recolecta del arrecife Milla 4.	37
Figura 10	Clasificación de la basura recolectada en el arrecife de Milla 4	37

ÍNDICE DE ANEXO

- Anexo 1 Mapa de Zonas de Vida de la bahia de Omoa
- Anexo 2 Principales Ecosistemas
- Anexo 3 Instalaciones de Cuerpos de Conservación de Omoa
- Anexo 4 Otras identidades que ayudan a Cuerpos de conservación Omoa
- Anexo 5 Elaboración de Sub-parcelas Barra de Motagua.
- Anexo 6 Elaboración de las parcelas Barra de Motagua.
- Anexo 7 Mangle muerto por la influencia de mareas y altas salinidades, Barra de Motagua

1. INTRODUCCIÓN

Durante mucho tiempo el recurso marino costero, ha sido devastado por las intervenciones causadas por la mano del hombre, esto provocó que dicho ecosistema se vaya agotando con el pasar del tiempo, es por ello que nacen distintas organizaciones de protección y conservación de las especies endémicas del mar.

Entre estas organizaciones se encuentra los Cuerpos de Conservación de Omoa (CCO), la cual es una Organización No Gubernamental (ONG), ubicada en la Bahía de Omoa en el departamento de Cortes en el Golfo de Honduras. Dicha organización busca la protección del recurso marino, por medio de la elaboración de distintos proyectos que de una u otra forma estén ligados a la protección de los recursos naturales en el mar y las playas. Asimismo, los personeros de esta institución tienen la misión de promover la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales y el desarrollo socioeconómico integral de las comunidades

Este informe presenta las experiencias de campo para la protección del recurso marino costero en el Golfo de Honduras, basadas en distintos proyectos, los cuáles tuvieron origen en la bahía de Omoa. Entre los trabajos en que se realizaron están; el monitoreo de manglar, en el cual se aprendió a elaborar un estudio sostenible de mangle de clasificación 1, basándose en la caracterización preliminar para las áreas de manglar. Este se llevó a cabo únicamente en el inicio del proceso de monitoreo para cada sitio, dicho trabajo indica el grado de estrés que posee, abundancia y frecuencia.

Por otra parte se ayudó a la limpieza de arrecifes, en la cual se extrajo la mayor cantidad de basura orgánica como inorgánica, para salvar el este ecosistema y no perezca.

Esta labor presenta de forma detallada una descripción de las actividades realizadas durante las prácticas súper visadas.

2. OBJETIVOS

2.1 **Objetivo general:**

- Introducir al estudiante en el ejercicio de la Carrera de Técnico en Acuicultura en una práctica directa, en un espacio territorial, grupo social e institucional

2.2 **Objetivo específico:**

- Proveer la oportunidad trabajar con actividades reales, dedicadas a la protección del recurso marino costero.
- Retroalimentar el proceso de enseñanza aprendizaje, mediante la integración de los conocimientos y experiencias teórico - practicas adquiridas.
- Proporcionar el desarrollo y ejercicios de los valores morales y éticos en el desempeño profesional.
- Asegurar la calidad teórico práctico de los informes finales presentados como requisito de graduación.

3. ASPECTOS GENERALES

3.1 Ubicación geográfica:

El Paisaje Terrestre y Marino Protegido Omoa se localiza en la costa Norte de Honduras, en el municipio de Omoa, departamento de Cortés. Sus límites geográficos son: al Norte el Mar Caribe, al Sur la Cordillera de Omoa, al Este la cuenca del Río Tulián, y al Oeste la frontera con Guatemala. Comprende un polígono que va desde la barra de desembocadura del Río Motagua en la frontera con la República de Guatemala, hacia el Noreste en el Golfo de Honduras hasta la profundidad de 100 m, frente a la costa de la comunidad de San Marcos Honduras, sigue hacia el Este hasta la boya exterior del canal de acceso portuario a las instalaciones de la Empresa Nacional Portuaria (ENP) de Puerto Cortés, de donde sigue por la margen oeste de la cuenca del río Tulián, sube por la Sierra de Omoa hasta Agua Caliente, continúa hasta El Rancho y luego hacia el Oeste sobre la Montaña de El Merendón hasta colindar con el Parque Nacional Cusuco (PANACU), de allí a la frontera con Guatemala, para continuar y cerrar el polígono en el punto de inicio en la barra de desembocadura del Río Motagua. (Aguilar, B. 2006)

3.2 Condiciones climáticas:

El área la Bahía de Omoa presenta una amplia variación climática debido a que su relieve va desde el nivel del mar hasta los 2,242 msnm. (Zúñiga 1978), en el área ocurren dos subclimas: muy lluvioso con invierno lluvioso (Sz), y muy lluvioso con distribución regular de lluvias (Lz), los cuales presentan las siguientes características:

3.2.1 Muy lluvioso con invierno lluvioso (Sz, similar al clima Af de Köppen): Los meses más lluviosos son noviembre y diciembre, los más secos abril y mayo. La precipitación promedio anual varía de 2,500 a 2,900 mm, con 70 a 100 mm en los meses menos lluviosos y hasta 350 mm en los más lluviosos. La temperatura media anual es de 27°C, máxima de 30°C y mínima de 24.6°C. Los vientos

predominantes provienen del norte. La humedad relativa promedio anual es de 82%. Corresponde al área de montaña en Omoa.

3.2.2 Muy lluvioso con distribución regular de lluvias (Lz), Los meses más lluviosos son octubre y noviembre, los más secos abril y mayo. La precipitación promedio anual varía de 2,500 a 2,700 mm, con 70 a 129 mm en los meses más secos. La temperatura media anual es de 27.6° C, con una máxima de 32.5° C y mínima de 21° C. Los vientos predominantes provienen también del cuadrante Norte, con un promedio anual de 13 km/h (6 nudos), que asciende a 15 km/h entre junio y julio. La humedad relativa anual promedio es de 84%. Corresponde al área adyacente a Puerto Cortés, con elevaciones menores a 100 msnm.

3.3 Zona de Vida (Anexo 1, 2)

3.3.1 **Sub-zona intangible:** Consiste de tres áreas con una superficie de 8,476 Ha. Se conservan las áreas que a través de los estudios previos se muestran como áreas críticas para la continuidad de procesos ecológicos esenciales, el anidamiento y reproducción de especies endémicas, en peligro de extinción y amenazadas, así como refugio de especies migratorias, al encontrarse formando eslabones fundamentales en sus corredores biológicos al unir o enlazar cuatro áreas protegidas de los tres países.

- **Humedal Laguna de Jaloa:** Es un sistema de humedales formado por la desembocadura del Río Motagua, la barra del Río Cuyamel, la Laguna de Jaloa y la desembocadura de los ríos Chiquito y Tegucigalpita en el Río Motagua. Es un área de 3,942.69 Ha que limita por el Oeste con el área protegida del Biotopo Punta de Manabique en Guatemala, con el que ecológicamente constituye un sistema continuo de humedales de marcada biodiversidad propuesto como sitio Ramsar. En esta área los humedales son ecosistemas altamente productivos debido a que sirven de refugio, zona de anidamiento, reproducción o de alimento a un sin fin de especies

terrestres, aves, acuáticas o marinas, como el manatí, cocodrilo, tortugas, camarón y otros que son importante para la economía local, lo que constituye un sitio de alta concentración y diversidad fáustica. Adicionalmente, los humedales cumplen un papel regulador en los ciclos y flujos de las aguas del Golfo de Honduras, del microclima y de los procesos ecológicos sucesionales.

- **Corredor del Quetzal en la Sierra de Omoa:** Es un área de 4,474.1 Ha que se levanta desde el Valle de Cuyamel hasta la cima de la Cordillera del Merendón. Limita al Sur con el Parque Nacional Cusuco-Merendón. La sub-zona está formada por bosque húmedo tropical, bosque muy húmedo subtropical: bosque latifoliado y bosques de pino costanero (*Pinus caribaea*), y por bosque muy Húmedo Montano Bajo Subtropical que cubre extensas zonas de la parte más alta. El área ofrece una diversidad de ecosistemas, desde los ecosistemas con influencia marítima, el bosque nublado, los bosques de pino y los bosques mixtos; con quetzal real, tucán, crácidos, danto, jaguar, puma, ranas e insectos endémicos como el escarabajo esmeralda. Hay iniciativas de reservas privadas de importante extensión.
- **Cerro El Mogote:** Un área de 2,859.99 Ha localizada al Sur del paisaje terrestre marino protegido de Omoa (PTMPO), en lo alto de la Sierra de Omoa. Es la zona de recarga hídrica del Río Mogote, una de las subcuencas del Río Cuyamel. Está compuesta por bosque nuboso.

3.3.2 Sub-zona primitiva

Consiste de 4 áreas terrestres y 1 marina con una superficie de 8,530 Ha, que contiene las áreas de abastecimiento de agua para las comunidades locales y los parches de arrecife y pastos marinos. Las partes terrestres se localizan en lo alto de la Sierra de Omoa, comprendiendo las microcuencas y sitios de represa, donde se protege la franja de vegetación alrededor de los cursos de agua. Contiene muy pocos caseríos dispersos

con actividades reducidas de agroforestería y pecuarias en menor escala, aptas para actividades relacionadas con el ecoturismo controlado.

La parte marina consiste de 10 bancos con formaciones arrecifales y pastos marinos en la Bahía de Omoa, con una extensión de 6,176 Ha. La franja de bancos frente a las costas de Puerto Cortés y Omoa conecta con la Reserva Marina Cayos Zapotillos, en profundidades menores a 10 m que contienen corales, esponjas, algas, peces y pastos marinos. El estado ecológico de los arrecifes puede mejorar ya que varios parches han sido dañados por los sedimentos arrastrados por los ríos, conteniendo refugios y sitios de desove de peces, crustáceos y otros organismos bentónicos, muy ricos en biodiversidad y belleza natural. Desde el Oeste los bancos se conocen localmente como Bajos de Motrique (1,702.97 Ha), Bajos de El Paraíso (354 Ha), ambos frente al río Chachaguala, Secos 1,2 y 3 de La Venada (895.77 Ha), Bajos de Chivana y de Tulián (895 Ha), San Marcos y de La Picuda (1,956.93 Ha) en Bahía de Cortés. El más grande y en mejor estado es el Bajo de La Picuda, a 8 km al Norte de Tulián y 11km de Omoa.

3.3.3 Sub-zona de recuperación.

Esta zona comprende las cuencas de los ríos Cuyamel y Chachaguala con una superficie de 24,102 Ha, las cuales han sido severamente afectadas y cuya situación pone en riesgo los ecosistemas presentes, la vida y la seguridad de muchos habitantes de la región.

3.3.4 Sub zona de uso publico

Consiste de 3 áreas terrestres de montaña y la franja costero marina del Paisaje terrestre marino protegido de Omoa (PTMPO), con una superficie total de 12,389 Ha. Contiene algunos caseríos dispersos dedicados al cultivo de café, cardamomo, hortalizas y granos básicos, con poca incidencia de ganadería.

Las tres áreas terrestres comprenden la parte media de la Sierra de Omoa y la parte sur de Cuyamel. Están dominadas por la agricultura y el desarrollo silvo-agropecuario, con

poblaciones más concentradas, algunas fuentes abastecedoras de agua para las comunidades, caminos de herradura susceptibles de habilitar como senderos para caminatas, paisajes escénicos y miradores altos.

La franja costero-marina contiene desarrollos de infraestructura para actividades de agricultura, pesca, turismo, industria, comercio y portuarias. Incluye los dos grandes centros de población (Omoa, Cuyamel) y las demás comunidades circunvecinas (Figura 14). Se extiende a lo largo de la carretera internacional CA-13 entre Puerto Cortés y la frontera con Guatemala, formando parte del Valle de Cuyamel.

3.3.5 Sub-zona Histórico-Cultural

Comprende ocho áreas terrestres y una marina que contienen sitios con manifestaciones de carácter histórico, arqueológico o de otro tipo humano y cultural, así como comunidades de etnias locales.

- **Cuyamel:** Área con manifestaciones históricas por haber sido la sede de la primera compañía bananera que se instaló en Centro América, contiene restos de instalaciones físicas de la desaparecida trasnacional. También se encuentran restos arqueológicos precolombinos.
- **Masca-Veracruz:** Masca es la única comunidad Garífuna de la región que conserva las costumbres y tradiciones de esa etnia. Sobre la comunidad de Masca se encuentra un sitio espeleológico aproximadamente a 1 km al Norte de la carretera internacional. Veracruz es un sitio arqueológico con más de cien montículos situados aproximadamente a 200 m de la carretera internacional.
- **Los Achiotes:** Sitio arqueológico precolombino con montículos.
- **Miramar:** Sitio arqueológico precolombino con montículos.

- **Omoa:** Se encuentra la Fortaleza de San Fernando, declarada Monumento Nacional y bajo manejo del IHAH, construido por el Reino de España en la época colonial, y un naufragio colonial frente a la laguna de Centeno.

3.3.6 Zona de amortiguamiento.

Consiste en un anillo de alrededor de 10 Km. de ancho rodeando la Unidad, tanto en la parte terrestre como en la parte marina. Es importante destacar que en el caso particular del paisaje terrestre marino protegido de Omoa, debido a la proximidad de otras áreas protegidas marino costeras existe traslape entre las zona de amortiguamiento, por lo que deberá establecerse corredores biológicos terrestres y costero-marinos con las mismas, particularmente con el Parque Nacional Jeannette Kawas, el Parque Nacional Cusuco-Merendón, el Biotopo o Zona de Protección Especial Punta de Manabique en Guatemala y la R.M. Cayos Zapotillos. En esos casos la zona de amortiguamiento del Paisaje Terrestre Marino Protegido de Omoa (PTMPO), se traslapa con la de las áreas protegidas aludidas, por lo que deberá existir una permanente y eficiente comunicación con el personal de las cuatro reservas, a fin de optimizar los recursos y la infraestructura de las mismas.

4. ASPECTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

Cuerpos de Conservación Omoa (CCO), es una organización no gubernamental, ambientalista sin fines de lucro, posee su campo de acción en el Golfo de Honduras (Anexo 3). La organización Cuerpos de conservación de Omoa esta enlazada con muchas instituciones tanto nacionales como internacionales, las cuales van hacia una misma visión, proteger el recurso terrestre y marino costero de la zona litoral del atlántico de Honduras.

4.1 Misión

Promover la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales y el desarrollo socioeconómico integral de las comunidades

4.2 Visión

Mantener un municipio verde y saludable, con sus recursos naturales recuperados y sus comunidades desarrolladas, viviendo en armonía con el ambiente.

4.3 Organizaciones aliadas.

Las organizaciones aliadas están constituidas en dos partes, nacionales e internacionales (Anexo 4):

4.3.1 Nacionales

- Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH)
- Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA)
- Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA)
- Instituto Hondureño de Turismo (IHT)
- Procuraduría del ambiente y recursos Naturales
- Instituto Hondureño de Antropología e Historia (IHAH)
- Red Ecologista Hondureña de Desarrollo Sostenible (REHDES)
- Municipalidad de Omoa
- Municipalidad de Puerto Cortes

- Cruz Roja

4.3.2 Internacionales

- Universidad internacional de Loma Linda California, USA
- Corredor biológico Mesoamericano (CBM)
- Sistema arrecifal Mesoamericano (SAM)
- Alianza Trinacional para la Conservación del Golfo de Honduras
- Agencia canadiense para el desarrollo internacional (ACDI)
- Unión Quebequense para la conservación de la naturaleza (UQCN)

Actividades Realizadas por CCO y sus organizaciones aliadas.

- Educación y Concientización Ambiental en todos los niveles.
- Generación de información de línea base (socioeconómica, Biofísica, Geográfica)
- Líder del proceso para la declaratoria de Área Protegida Omoa-Baracoa
- Vivero de plantas
- Preparación de: Plan Maestro de Manejo Omoa-Baracoa; Plan de Uso Publico para los Humedales de Jaloa; Plan de Manejo Integrado de la Cuenca Media y Baja del Río Cuyamel; Proyecto de Desarrollo Sostenible del Valle de Cuyamel
- Centro de Rescate y Recuperación de Iguanas
- Fortalecimiento a las organizaciones de base para la incidencia social
- Apoyo técnico para la protección de cuencas Hidrográficas
- Generando capacidad para el despegue del turismo alternativo en la región (investigación de potencialidades, generación de cultura turística, formación de Guías Turistas Naturalistas).
- Apoyo Técnico para la Gestión Ambiental de la Municipalidad.
- Participación en el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Miembro de Grupo Técnico del Proyecto SAM para el Golfo de Honduras
- Miembro Directivo de la Alianza Para el Golfo de Honduras (TRIGOH)
- Capacitación y Apoyo a Pescadores
- Monitoreo de Manatí y otras especies en Peligro de Extinción
- Ruta Trinacional de Ecoturismo

- Seguridad Ambiental Portuaria
- Comisión de Parques trans-fronterizos
- Corredor Omoa-Baracoa (Diseño y Plan)
- Monitoreo Sinóptico de Arrecifes, Pastos Marinos y Manglares y Contaminación Marina.
- Capacitación a Pescadores
- Normalización de políticas
- SINEIA (Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental).
- Promoción de la Incidencia Social
- Miembro del Consejo Civil de Concertación para la Estrategia de Reducción de la Pobreza (ERP).
- Nominado a Miembro de la Alianza Mundial de Derecho Ambiental.

4.4 Organigrama

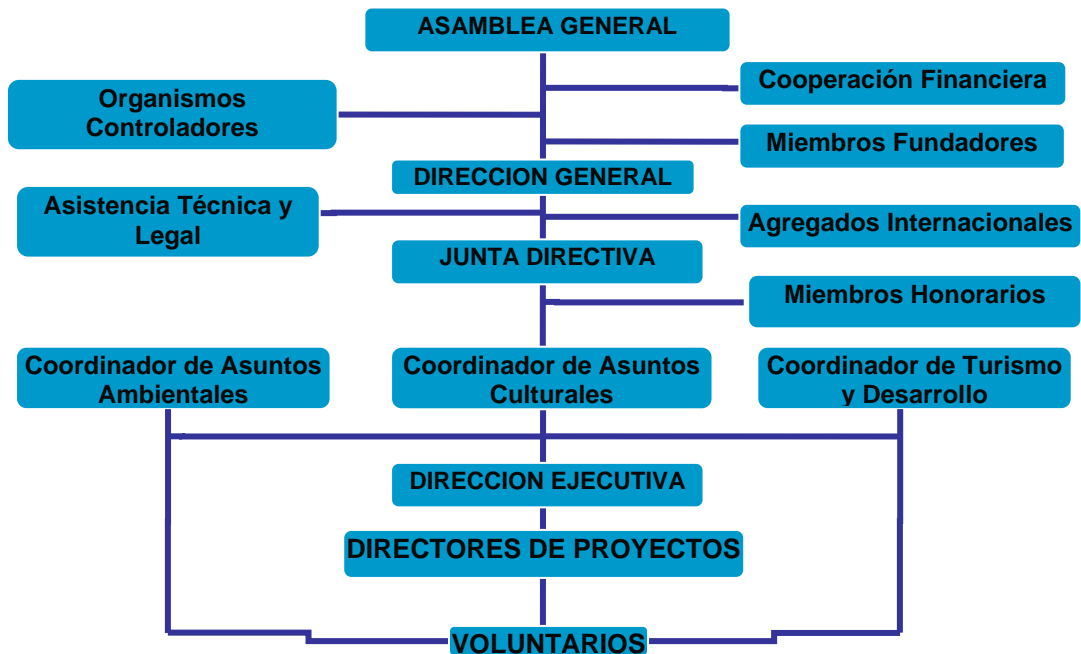


Figura 1. Organigrama institucional Cuerpos de Conservación de Omoa

4.5 Sistemas reclutamiento y selección del personal

El sistema de reclutamiento se basa según la Ley Interna de CCO, artículo No. 8, en cual dicta que para ser miembro activo de la Asociación Cuerpos de Conservación Omoa (CCO), se requiere:

- a) Tener la formación y experiencia necesaria para desarrollar labores de la institución de acuerdo a sus objetivos.
- b) Presentar ante la Junta Directiva solicitud por escrito, avalada por dos miembros de la Asociación Cuerpos de Conservación Omoa (CCO), acompañada de currículum y dos fotografías tamaño carne.
- c) Observar buena conducta y no ser ebrio consuetudinario ni adicto a los estupefacientes o sustancias psicotrópicas.
- d) Aceptar y cumplir a cabalidad los presentes estatutos.

4.6 Prestaciones Laborales

Cuerpos de Conservación Omoa (CCO), no posee ninguna prestación laboral, ya que es una organización no gubernamental, ambientalista sin fines de lucro

4.7 Incentivos salariales

Cuerpos de Conservación Omoa posee únicamente dos incentivos al año, los cuales son entregados el 14 de junio y 14 de diciembre.

PROGRAMA DE TRABAJO

5. PROYECTO MONITOREO DE MANGLE, EN LA BAHIA DE OMOA DEPARTAMENTO DE CORTEZ HONDURAS.

5.1 Introducción

Un manglar es una agrupación de árboles que poseen ciertas adaptaciones que les permiten sobrevivir y desarrollarse en terrenos anegados, especialmente al suelo salino y condiciones acuosas, se distribuyen geográficamente en la franja tropical donde es influenciado por las mareas, el bosque puede adaptarse a condiciones de diferentes salinidad con agua muy dulce hasta agua hipersalina.

Los manglares se encuentran en las regiones tropicales y subtropicales del mundo. Están asociados a las zonas costeras y pueden encontrarse en contacto directo con el mar, asociados a las riberas y desembocaduras de los ríos, o bordeando lagunas costeras.

Actualmente los ecosistemas de manglar del mundo se encuentran seriamente amenazados, actividades como lo es la agricultura, acuacultura y actividades industriales poco sustentables, altamente extractivas y contaminaciones han demostrado un progreso en la devastación de los manglares.

Honduras posee con grandes extensiones de mangle, aunque con el pasar del tiempo ha demostrado una extracción del mangle excesiva, lo cual afecta directamente a la pesca artesanal, tanto de peces, moluscos y crustáceos.

El siguiente informe presenta un muestreo de categoría numero uno, para monitorear mangle el cual se realizó en la barra de Motagua el cual presento varios datos que serán descritos más adelante.

5.2 Objetivos.

5.2.1 Objetivo General

- Identificar, seleccionar y monitorear áreas de manglar en abundancia y degradadas por la mano del hombre o por fenómenos naturales en la zona costera de la bahía de Omoa.

5.2.2 Objetivo Especifico.

- Verificación y selección de los sitios identificados a través de giras de campo, tomando en cuenta las características o requisitos necesarios para el tipo de monitoreo que realizó.
- Aprender a formular e implementar un monitoreo de mangle según la categoría del sitio.

5.3 Resumen:

Los manglares son ecosistemas adaptados a suelo salino, donde las especies de manglar en general poseen adaptaciones morfológicas que le permiten ocupar suelos inestable, y adaptaciones morfo-fisiológicas para tolerar ambientes salinos y salobres e intercambiar gases en sustratos con baja concentración de oxígeno, donde puede adaptarse a condiciones de diferentes salinidad con agua muy dulce hasta agua hipersalina, se distribuyen geográficamente en la franja tropical donde es influenciado por las mareas. Con el pasar del tiempo se ha visto un descenso en la población del bosque de manglar, esto es debido por agentes naturales y humanos, tal es el caso de el bosque de mangle ubicado en la barra de Motagua, donde agentes naturales como lo es altas salinidades, oleajes fuertes y construcción de rompeolas a lo largo de toda la bahía de Omoa, han provocado que el bosque de manglar valla disminuyendo su población y vaya muriendo.

Se monitoreó el manglar existente en la barra de Motagua, para dicho trabajo se utilizó una metodología propuesta por el Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM), la cual nos indica que dependiendo la categoría y el sitio donde se va hacer el monitoreo se

evalúen los distintos parámetros, tanto generales del área como lo es: fecha, hora de visita, nombre de Localidad, nombre o número del Sitio, coordenadas GPS, nombre del colector, condiciones atmosféricas, y parámetros específicos como lo son Diámetro del tronco a la altura del pecho (dbh), rango de altura arbórea dentro de la parcela, salinidad del agua sub-superficial (intersticial), biomasa dentro de la parcela, biomasa cohechable, descripción de la comunidad (dentro de la parcela. De preferencia el monitoreo se debe de realizar en lugar apartado, donde no este influenciado por el transito de personas o algún otro agente que afecte al bosque de manglar.

El monitoreo se hizo en la barra de Motagua, este acompañamiento fue de categoría 1 (C1), este tipo de categoría nos da una caracterización preliminar para las áreas de manglar y solo se llevará a cabo al principio del proceso de monitoreo para cada sitio, ya que nos indicara el nivel de estrés que posee el manglar, por medio de la identificación y selección de los sitios en la cual se elaboran 3 parcelas, identificadas como A, B, C, con medidas de 10 m. x 10 m. cada una de las parcelas, la ubicación de las parcelas siempre se debe de hacer paralelo a la línea de costa, en las cuales se identifican los distintos tipos de Mangle existentes y aspectos específicos de cada especie como lo es; circunferencia, diámetro a la altura de pecho, altura total, en caso de que el mangle encontrado fuese mangle rojo, se debe de tomar en cuenta otros datos como lo es, altura de raíz, altura de tronco y altura total desde la superficie hasta la ultima hoja del mangle. Además, de las parcelas se hicieron cinco sub-parcelas dentro de cada una de las parcelas principales, las cuales tienen una medida de 1 m x 1 m, en la cual se identifica el crecimiento de vástago y plántulas, estas sub-parcelas se ubican de forma aleatoria dentro de las parcelas principales y se deben de realizar en las tres parcelas A, B, C. Se tomó las alturas totales, diámetros de tronco y se identificó cada una de las distintas especies.

Además de las sub-parcelas y parcelas se debió de realizar un transepto para identificar la abundancia de mangle y la frecuencia que se encuentra las distintas especies de mangle, este transepto no se realizo ya que la abundancia de mangle era muy baja y no se pudo completar la línea de 100 m., este transepto según la

metodología del SAM dice que hay que hacer una línea de 100 metros para dicho transepto, en la cual se hace una separación de 1 metro hasta llegar a 100 m., en dicho transepto se va separando por cada 5 mts. y se identifica la planta mas cercana a cada 5 mts.

Todo lo realizado se dejara en tiempo de reposo durante un periodo comprendido entre 6 meses a 12 meses, para observar el crecimiento del mangle.

5.4 Revisión Bibliografica.

5.4.1 Generalidades:

El ecosistema del manglar es el conjunto de árboles que se localizan en zonas aledañas al litoral, principalmente en desembocaduras de ríos, lagunas, esteros, terrenos con relieve plano y fangoso periódica y parcialmente inundado por aguas relativamente tranquilas en estuarios, islas o islotes en donde se diferencia la pleamar y la bajamar (Pool Snedaker,1977).

Los manglares son ecosistemas adaptados a suelo salino, donde las especies de manglar en general poseen adaptaciones morfológicas que le permiten ocupar suelos inestable, y adaptaciones morfo-fisiológicas para tolerar ambientes salinos y salobres e intercambiar gases en sustratos con baja concentración de oxígeno, donde puede adaptarse a condiciones de diferentes salinidad con agua muy dulce hasta agua hipersalina, se distribuyen geográficamente en la franja tropical donde es influenciado por las mareas.

5.5 Taxonomia:

Existen 3 familias principales de mangles, y dos familias mas que son secundarias, dichas familias son:

5.6 La familia *Rhizophoraceae*

Esta representada por el género *Rhizophora*, el cual posee raíces en zanco y embriones alargados en forma de cigarros. Hasta el momento se han encontrado 3 especies que son:

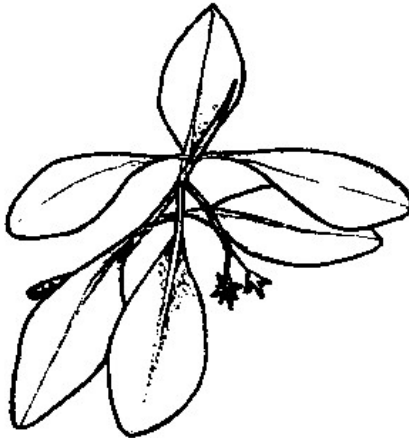


Figura 2

Mangle rojo (*Rhizophora mangle*)

- 5.6.1 **El *Rhizophora mangle* (Mangle rojo)** pueden alcanzar hasta 45 m. de altura especialmente en las desembocaduras de los ríos aunque normalmente tiene unos 15 m. La corteza externa es de color gris claro, con manchas oscuras y la cara interna es de color rosado. La madera es rojiza y no presenta anillos de crecimiento. Las hojas se agrupan apicalmente en entrenudos cortos que son simples, opuestas, con tamaños que van de 8 a 10 cm. Generalmente hay de 2 a 4 flores por inflorescencia y las brácteas son obtusas. Las flores son péndulas relativamente pequeñas de unos 25 mm. de diámetro, se caracterizan por cuatro sépalos lanceolados gruesos, carnosos, coriáceos y permanentes de unos 10mm de largo. Hay cuatro pétalos angostos de unos 7 mm. de largo, lanudos, de color blanco o amarillento, que se desprende fácilmente y ocho estambres de 5mm de longitud. Los embriones se caracterizan por ser generalmente algo curvados y por presentar una radícula que no sobrepasa los 30 cm. de longitud.
- 5.6.2 “El *Rhizophora harrisonii* (mangle rojo), tiene más o menos las mismas características anatómicas de *R. mangle* y se diferencia de esta especie por tener una inflorescencia multiflora (más de 4 flores), brácteas agudas y una

costilla medial en los sépalos de color rojizo. Los embriones tienen radículas de más de 30 cm. de longitud.

5.6.3 El *Rhizophora racemosa* (mangle rojo), no se ha diferenciado claramente de *Rhizophora harrisonii* pero se caracteriza por tener embriones con radículas de hasta 65 cm. de longitud e inflorescencias multiflorales, con pedicelos de 3 ó 4 mm. de longitud. El resto de las características son semejantes a la de las otras especies de mangle rojo.” (Gonzales, F. 2005.)

5.7 La familia *Avicenniaceae*

Esta familia solo posee un género el cual es *Avicennia* y este mangle se reconoce por no tener raíces ramificadas en forma de zancos, si no raíces radiales de poca profundidad con abundantes neumatóforos, los cuales emergen perpendicularmente del suelo. (Gonzales, F. 2005.)



Figura 3.
Mangle Negro (*Avicennia germinans*)

5.7.1 *Avicennia germinans* (mangle negro), puede alcanzar 20m. de altura y se caracterizan por una corteza externa oscura y una interna amarillenta. Las hojas son generalmente enteras, elípticas, oblongas o balanceadas y opuestas,

generalmente unos 8 mm. de largo por 30 mm. de ancho, pero también puede alcanzar 154 mm. especialmente en zonas sombreadas. El haz es de color verde amarillento mientras que el envés es pubescente y de color verde plateado. Las flores son opuestas y están dispuestas en grupos terminales, sin tallo, generalmente de unos 5mm de diámetro. El fruto es un capsula ovalada y achatada en un extremo, con un endocarpio carnoso dehiscente de unos 40mm. de largo. El embrión se caracteriza por una radícula vellosa protegida por cotiledones suculentos.

5.8 La familia *Combretaceae*.

Por lo general dicha familia solo presenta dos géneros que se reconoce generalmente por presentar un par de glándulas cerca de la base de las hojas.

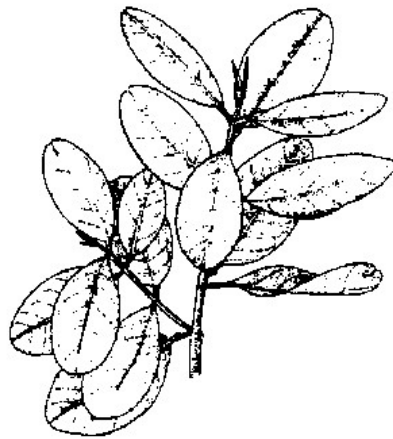


Figura 4.

Mangle blanco (Laguncularia racemosa)

- 5.8.1 ***Laguncularia racemosa*** (mangle blanco), este tipo de mangle pueden alcanzar hasta 20m. de altura, pero generalmente se conocen como arbustos de unos 6 m. de altura creciendo a lo largo de orillas costeras o bien que tengan influencia con salinidades medias.
- 5.8.2 “***Conocarpus erectus linnaeus*** (mangle Botón, jeli o zaragoza). Estos mangles generalmente no pasan de 10 m. de altura y normalmente se desarrollan sobre sustratos arenosos, detrás de las dunas. Las hojas son alternas y lanceoladas. Las hojas alcanzan unos 100 mm. de largo por unos 35 mm. de ancho. El haz es

de color verde oscuro mientras que el envés es de color verde grisáceo. Las flores son muy pequeñas de unos 2 mm. de diámetro, de color verde y agrupadas en florescencias redondeadas o globulares de unos 12 mm. de diámetro, sin pétalos y de 5 a 10 estambres. Frutos formados por 36 a 56 agregados en forma de piña provistos con cámaras de aire.” (González F, 2005)

5.9 Familia Theaceae.

Estos manglares se reconocen fácilmente por sus raíces cónicas, formadas por contrafuertes, tronco generalmente recto. Flores blancas grandes y frutos en forma de corazón con un espolón anterior.

5.9.1 Pelliciera rhizophorae, mangle piñuelo: Estos árboles alcanzan hasta unos 20m. de altura y tienen un tronco recto fuertemente ensanchado en la base por raíces en contrafuerte parcialmente fusionadas separadas por estrechos pliegues, cuertos con venticelas respiratorias. Las hojas son sesiles, oblanceoladas y agrupadas en manojos terminales. Tienen una capicula cerosa, con un borde mas ancho y provistos de restos glandulares, los que dan un aspecto acerado. Las flores son grandes, sesiles y solitarias.

5.10 Familia Caesalpinaceae.

Estos son realmente corpulentos y pueden alcanzar hasta 45m. de altura con una corteza de color rojizo con cubiertas de nódulos, las raíces son filamentosas, dispuestas como una escoba, con nódulos nicorriales. Sus hojas son parafinadas y alternas, de unos 15 cm. De largo. Las flores son muy pequeñas y se disponen en densos racimos de unos 12 cm.

6. Zonaciones de Manglares:

Existen distintos tipos de manglares, que dependen de ciertas características medioambientales, como amplitud y rango de penetración de las mareas, composición del suelo, cantidad de agua dulce, protección de la acción directa del oleaje y del acarreo de arena, flujo de nutrientes, microtopografía y clima entre otros, considerando

estos factores podemos identificar los siguientes tipos de manglares ya que estos factores determinan adaptaciones especiales.

6.1 Los Manglares de barras.

Se caracterizan por desarrollarse detrás de una barra de protección, conocida localmente como "bajo", la cual corre generalmente paralela a la costa, separada de esta por una laguna o batea mareal. Esta barra actúa como una barra de sedimentos, lo que permite la formación gradual de playones fangosos, relativamente protegidos del oleaje en zonas someras de la laguna. Generalmente la zonación en estos manglares de barra se caracteriza por un primer cinturón de mangles jóvenes pioneros, casi siempre pertenecientes al mangle rojo. Están dominados normalmente por rodales de mangle iguanero.

6.2 Los Manglares Invertidos.

Se encuentran dentro de la dinámica de las barras, estas pueden estabilizarse, al aumentar el contenido de limo. De esta manera lentamente se va colmando la antigua batea lagunar, entre la barra y el manglar pionero, con sedimentos y material orgánico proveniente en gran parte del aporte de los mismos manglares y de los sedimentos arrastrados por los ríos. La zonación de estos manglares es particular, porque la playa estabilizada se caracteriza por ser alta. Esto impide la penetración frontal de la marea y favorece el desarrollo de una comunidad halofita la cual se extiende hasta la franja de la máxima penetración mareal.

6.3 Manglares Ribereños.

Tienen una zonación particular, determinada en gran parte por la máxima penetración de las mareas. Generalmente la zona del río afectada directamente por la acción de las mareas y dominada por sustratos relativamente inestables, esta colonizada por cinturones de mangle rojo, especialmente *Rhizophora harrisonii*, son árboles que pueden alcanzar hasta 45m. de altura. Las zonas mas elevadas influenciadas por las

mareas, lo mismo que las bateas expuestas a intercambios reducidos de aguas maréales, están generalmente dominadas por rodales de mangle iguanero.

Detrás de estos cinturones y en zonas con represamiento de aguas de lluvia, se extienden los naidisales. Estos últimos se limitan a bateas permanentes cubiertas con agua dulce. A lo largo de las orillas bajas del río y en zonas expuestas a penetraciones temporales de agua salobre, aparecen cinturones de mangle comedero y rodales de *Avicennia germinans*. Sustratos estabilizados están generalmente dominados por natos.

6.4 Manglares Enanos.

Se designan con este nombre a todas las formaciones de manglares que se desarrollan sobre sustratos inadecuados, como plataformas de rocas sedimentarias expuestas al agua salada y en bateas predominantemente arenosas, con poco intercambio de aguas maréales. Sobre estos sustratos los manglares generalmente no sobrepasan los 4m. de altura y presentan un desarrollo anormal.

6.5 Los Manglares de Borde.

Dependen en gran parte de la microtopografía y del tipo de sustrato. Generalmente se forman sobre sustratos erosionados a lo largo de la costa, normalmente en bahías protegidas o rodeando islas con plataformas bajas. Este tipo de manglar se caracteriza por una franja frontal con sustratos inestables, dominada por el mangle rojo, mientras que la plataforma estable esta dominada por el mangle piñuelo.

6.6 Los Manglares de Islotes.

Se forman sobre playones fangosos poco expuestos o permanentemente sumergidos, ocupados por mangles del género *Rhizophora*. Estos sustratos inestables solo pueden ser colonizados por embriones largos como los del mangle rojo.

7. METODOLOGÍA DE TRABAJO

7.1 Monitoreo de Mangle:

Para el monitoreo de una comunidad de mangle la metodología a usar es la propuesta por el Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM), la cual indica que dependiendo de la categoría y el sitio donde se va hacer el monitoreo se evaluarán distintos parámetros, los cuales se exponen en la siguiente tabla.

Cuadro 1 de Procedimientos Estandarizados para Comunidades de Manglar en el SAM-PMS

Categoría y Sitio	Parámetros	Frecuencia
C1 Todos los sitios.	<p>Parámetros básicos: Fecha, hora de visita, nombre de Localidad, nombre o número del Sitio, coordenadas GPS, nombre del colector, condiciones atmosféricas, temperatura del agua & aire, lluvia, viento, estado del mar, salinidad, características, orientación.</p> <p>Parámetros específicos para Manglares: Caracterización / zonación (solo una vez antes de iniciar el monitoreo). Reconocimiento de estrés. Establecimiento de parcelas, Diámetro del tronco a la altura del pecho (dbh), rango de altura arbórea dentro de la parcela, salinidad del agua sub-superficial (intersticial), biomasa dentro de la parcela, biomasa cosechable, descripción de la comunidad (dentro de la parcela), alcance de la marea, abundancia, porcentaje de cobertura.</p> <p>Plántulas y vástagos (crecimiento): Establecimiento de sub-parcelas, etiquetar, identificar, mapear y medir las plántulas o retoños arraigados (< .5 cm dbh), crecimiento (biomasa de hoja nueva)</p>	Una vez al año
C2 Sitios específicos de categoría C2	Como la Categoría 1, más aumento en cobertura espacial, biomasa dentro de una escala espacial más grande (ej. Cayo o isla).	Dos veces al año en temporada de lluvia y seca.
C3 Sitios Específicos de Categoría C3	Como la Categoría 2, más el índice del área de la hoja, productividad (hojarasca, solo para <i>R. mangle</i>). Recolección de hojarasca con trampas, nutrientes, tasa de rotación	<p>Hojarasca:</p> <p>Año1: mensual;</p> <p>Año2: cada 3 meses, a Reducirse eventualmente a 2 x año</p>

7.2 Monitoreo de categoría 1

7.2.1 Caracterización de hábitats de manglar

La caracterización preliminar para las áreas de manglar solo se llevará a cabo al principio del proceso de monitoreo para cada Sitio.

Materiales necesarios

- Sujetapapeles, hojas de datos, lápices
- Calculadora
- Cintas de medir 10 m
- Compás con mira, o 4 líneas ligeras de 10 m
- Cordel de nylon
- Estacas de PVC para las esquinas de la parcela
- Pintura o plumas de pintura para marcas permanentes en los árboles
- Cinta de señalización
- Alambre con recubrimiento de vinilo
- Un gran número de etiquetas numeradas a prueba de agua (preferentemente de aluminio)
- Cinta de medir de tela, o cinta dbh de 1 metro
- Tubo telescópica para medir de 6 metros
- Clinómetro (si es posible)
- Martillo

7.2.2 Método

- Seleccione el ecosistema de manglar a ser investigado.
- Familiarícese con el área caminando a través de ella y/o cabalgando alrededor del ecosistema. Compléméntelo estudiando las fotografías aéreas si están disponibles.
- Seleccione un punto de partida en los manglares bordeantes más cercanos a la orilla. Seleccione la dirección del transepto de PCQM para cubrir los hábitat más importantes de este Sitio en particular. Idealmente, los transeptos deben ser perpendiculares a la orilla.

- El PCQM mide el árbol más cercano al centro en cada cuadrante, definido por la línea del transepto y la perpendicular. Para llevar a cabo el PCQM, será necesario llevar a cabo el siguiente procedimiento:
 - Empiece en el punto cero y coloque una línea en la dirección seleccionada.
 - Seleccione la distancia entre los puntos para evitar medir el mismo árbol dos veces y obtenga cuando menos 20 puntos por transepto.
 - En cada punto central, se definirán cuatro cuadrantes con la línea del transepto y una línea perpendicular que cruce a través de este punto.
 - En cada uno de los cuatro cuadrantes formados por estas líneas interseccionadas, tome las siguientes mediciones del árbol más cercano al punto central:
 - especies
 - distancia del punto central al punto medio del árbol más cercano (d , en metros)
 - diámetro a la altura del pecho (dbh , en centímetros);
 - altura (h , en metros).
- Continúe al siguiente punto central y repita el método.
- Si en algún punto hay árboles que ya han sido medidos en el punto anterior, extienda la distancia entre estos puntos (usualmente es suficiente añadir 2 m).

7.2.3 Manejo de datos

- Calcule la densidad del árbol por punto central con la siguiente fórmula (Cintron and Shaeffer Novelli, 1984):

$$D = \frac{1}{d_{mean}^2}$$

Donde:

D = densidad del tallo en m⁻²

d_{mean} = distancia promedio para todos los árboles en un transecto

- Calcule el dbh promedio por especie por punto central y el promedio total de todas las especies combinadas por punto central.
- Calcule la altura promedio por especie por punto central y el promedio total de todas las especies combinadas por punto central.
- Dibuje gráficas de estos promedios y densidades contra la distancia de la orilla de punto central.

7.2.4 Reconocimiento del estrés en manglares

El mayor daño a los bosques de manglares viene de actividades antropogénicas tales como deforestación para madera, carbón, leña, andamios, trampas de peces, granjas de peces costeros o camarones. Aún cuando el uso de métodos de percepción remota es una manera ideal para monitorear cambios en la cobertura de manglar en áreas extensas, muchas veces su uso no es viable debido a limitaciones económicas. Frecuentemente, el daño a los manglares es obvio (ej. áreas despejadas para desarrollo, daño causado por tormentas). Sin embargo, cuando los manglares están estresados como resultado de factores naturales (cambios en la salinidad) u otras actividades humanas tales como contaminación, la cual puede no apreciarse de inmediato, los signos de estrés son menos obvios. Use la lista de abajo para reconocer un bosque de manglar estresado de uno no estresado. Reexamine estas características a través de un cierto período de tiempo para mostrar si el manglar se está recuperando o está siendo dañado aún más. Sugerimos que estos pasos se lleven a cabo regularmente cuando se visiten Sitios de manglar para buscar señales de estrés.

7.2.5 Los bosques de manglares pueden mostrar estrés de las siguientes maneras:

- Puede haber áreas grandes o pequeñas donde se hayan talado árboles
- Los árboles pueden tener ramas cortadas
- Las ramas y los troncos pueden tener rajaduras o grietas en la corteza
- Las ramas más altas se pueden estar muriendo en las puntas

- Puede haber menos hojas, o más pequeñas, que muestren torceduras y ondulaciones, y pueden tener partes muertas o manchadas; la distancia entre las partes de la hoja en los brotes puede ser mucho menor que en un árbol sano
- Puede no haber flores
- Los frutos se pueden caer antes de madurar • Las semillas pueden estar deformadas o tener crecimiento anormal
- Las plántulas establecidas pueden empezar a crecer anormalmente
- Las plántulas pueden morir
- Las pequeñas raíces aéreas verticales (neumatóforos) que sobresalen del fango pueden estar ramificadas, torcidas o enrolladas, y las raíces aéreas se pueden desarrollar en el tronco del árbol
- Los árboles jóvenes pueden crecer inclinados

7.2.6 Composición de la comunidad (CARICOMP, 2001)

- **Parcelas**

Establezca tres parcelas de 10 x 10 metros, dentro de cada hábitat representativo seleccionado, como lo define el PCQM. Estas parcelas serán designadas como A, B, C. Deje un espacio de 3 – 5 metros, entre cada parcela. Para delimitar cada parcela, marque un árbol en la primera esquina (esquina izquierda, más cercana al mar; con cinta de señalización o pintura. Mida un lado de 10 m paralelo a la orilla, marcando la segunda esquina con cinta de señalización. Use el compás para establecer el segundo lado (de la segunda a la tercera esquina) en ángulos rectos al primero, y termine el cuadrado de manera similar. Para facilitar la efectividad de las mediciones, puede subdividir las parcelas en secciones menores. Sin embargo, debe evitar lo más posible caminar dentro de las parcelas para prevenir daños a las plántulas y vástagos. Además, sugerimos que utilice cinta de señalización al inicio de la investigación para marcar todos los árboles que deben ser medidos (dbh >2.5 cm). Conforme se mida cada árbol, se puede remover la cinta de señalización, haciendo más fácil el reconocer aquellos árboles que aún no han sido medidos. (Anexo 6)

- **Sub-parcelas**

Establezca y marque dentro de cada parcela, cinco sub-parcelas de 1 x 1 mts, situadas al azar. Marque las esquinas de cada sub-parcela con estacas de PVC y delimite el terreno con cinta de señalización. En cada parcela, todos los vástagos vivos (< 2.5 cm dbh) y plántulas arraigadas deben ser etiquetados, identificados, localizados en el mapa, y medidos como se indica arriba. Rotule cada planta con una etiqueta de aluminio (Al) sujetándola, sin apretar, con un alambre con recubrimiento de vinilo. Mida la altura total de cada planta dentro de cada sub parcela. (Anexo 5)

Delimite estas plantas en el mapa usando la técnica de ploteo X Y. Registre las coordenadas. El punto 0 en cada sub-parcela debe estar en la esquina izquierda más cercana al agua. El eje X debe estar paralelo al agua y el eje Y debe estar perpendicular al agua.

- **Marcaje de Arboles**

Para cada parcela, todos los árboles de manglar con un tronco de diámetro mayor a 2.5 cm. deben ser (a) numerados con marcas permanentes tales como etiquetas Al, anillos de plástico, o pintura, (b) su posición marcada en el mapa, (c) identificados, y (d) medidos como sigue:

- **Diámetro**

Mida la circunferencia (c) del árbol para poder obtener el diámetro del tronco (diámetro a la altura del pecho o dbh). Con *R. mangle*, la circunferencia se mide inmediatamente arriba de las raíces aéreas más altas, usando una cinta flexible marcada en centímetros. El diámetro se calcula entonces como:

$$dbh = c/\pi$$

- **Altura**

La altura debe ser medida usando tres parámetros para todos los árboles de manglar rojo marcados en la parcela: (a) altura sobre la superficie del sedimento de la raíz fúlcrea más alta, (b) longitud del tronco, desde las raíces fúlcreas al área principal de ramificación y (c) altura total, del suelo a las hojas más altas. Para manglares blancos y negros, mida: a) altura total del sedimento a las hojas más altas; y b) longitud del tronco de la superficie del sedimento al área de mayor ramificación.

Para vástagos y árboles de hasta 6 m, es práctico usar un tubo telescópico graduado de 6 m. Para árboles más altos que el tubo telescópico, utilice un clinómetro. En lugares donde la densidad arbórea es alta, la medición de la altura será muy difícil. Para aquellas áreas donde pueda ser más difícil obtener una medición real, calcule lo más cercanamente posible. Las mediciones a realizarse se describen abajo:

- **Trazar Mapas**

Utilice técnicas de ploteo X Y para marcar en el mapa a todos los árboles dentro de cada parcela y registre sus coordenadas. El punto 0 en cada sub-parcela debe ser la esquina izquierda más cercana al agua. El eje X debe estar paralelo al agua y el eje Y debe estar perpendicular al agua.

8. RESULTADOS.

Los resultados obtenidos del monitoreo categoría 1 de mangle, ubicado en la comunidad de Barra de Motagua en el municipio de Omoa departamento de Cortés, las parcelas A y C presentaron poca abundancia de árboles adultos con un promedio de 2 árboles adultos por parcela, con excepción de la parcela B, la cual presentó 17 árboles adultos, con predominancia de *Laguncularia racemosa*, o mangle blanco, los resultados son similares en las parcelas A y B, con un promedio de 2 árboles adultos, donde el 100 % de sus árboles adultos eran mangle blanco. En el caso de la parcela B la predominancia de mangle blanco fue de un 80% y un 20% restante de *Rhizophora mangle*, o mangle rojo. Cada una de las parcelas mostraron que el bosque de manglar con el paso de los años ha sido fuertemente afectado por varios fenómenos, siendo uno de ellos las intervenciones causadas por la mano del hombre, en la construcción de rompeolas a lo largo de la bahía de Omoa, esto hace que cambien las corrientes marinas en dicho punto, lo cual provoca que el océano se adentre hacia el bosque de manglar, destruyéndolo por las altas salinidades y el fuerte oleaje. (Anexo 7)



Figura 5
Destrucción del mangle Barra de Motagua, por altas salinidades y fuertes oleajes.

Otra fuente de destrucción del bosque de manglar es la desembocadura del río Motagua, que proviene desde Guatemala, el cual trae consigo mucho desechos sólidos tanto orgánicos como inorgánicos, los cuales son arrastrados desde la parte de la

cuenca alta hacia la parte mas baja de la cuenca del río Motagua en Guatemala y de allí, hasta la desembocadura del mismo en la frontera con Honduras.



Figura 6
Contaminación por la Barra de Motagua.

El total de mangle blanco en las tres parcelas se observo que tenían en un promedio de 5.5 m. de altura total con un diámetro a la altura de pecho de 20 cm. En el caso de mangle rojo se pudo observar que su altura promedio fue de 4 m. con un diámetro de pecho de 10 cm. La distribución de este mangle fue muy dispersa y escasa. Esto denota el estrés al cual esta sometido el bosque manglar, por los diversos factores ya mencionados.

En el caso de las sub-parcelas se pudo observar un abundancia mayor en la parcelas A , tanto para mangle rojo y blanco, ya que se encontró en promedio entre la parcela A de 24 vástagos de mangle blanco con una altura promedio de 2 metros y 5 vástagos de mangle rojo con una altura total de 30 cm, con un promedio de 20 plántulas de mangle blanco y 3 plántulas de mangle rojo, esto denota que el bosque de mangle se puede recuperar si se le dan los cuidados necesarios. Este mismo punto se volverá a monitorear en un lapso de 6 a 12 meses para observar su comportamiento y volver a evaluar el grado de estrés provocado por los agentes estresores antes mencionados.

9. CONCLUSIONES

- Después de realizar el monitoreo de mangle categoría 1, en la comunidad de Barra de Motagua en el municipio de Omoa departamento de Cortes Honduras, se puede definir que el mangle con mayor abundancia es *Laguncularia racemosa* y el de menor abundancia es *Rhizophora mangle*.
- Las alturas de los árboles de *Rhizophora mangle* y *Laguncularia racemosa* en el sitio monitoreado de barra de Motagua son pequeñas y muy similares en cada una de las parcelas, aunque la especie *Rhizophora mangle* tiene una mayor altura. Esto es debido a que el mangle blanco no se adapta a cualquier suelo con mucha facilidad y el mangle rojo tolera suelos altamente fangosos teniendo una mayor resistencia por sus raíces en forma de zancos.
- El estrés provocado al bosque de manglar es debido a la alta contaminación de la desembocadura del río Motagua, y a las intervenciones causadas por la mano del hombre, por las construcciones de distintos rompeolas en la bahía de Omoa. Por lo que ha provocado que el mar se adentre hacia el bosque de manglar, destruyéndolo por sus fuertes oleajes y altas salinidades.

10. PROYECTO NO.2 LIMPIEZA ARRECIFAL EN LA COMUNIDAD DE MILLA 4, MUNICIPIO DE OMOA, DEPARTAMENTO DE CORTEZ HONDURAS

10.1 Introducción

Un arrecife de coral es una estructura de piedra caliza o calcárea que proporciona refugio para casi un cuarto de toda la vida marina que hay en los mares. Como uno de los más grandes y complejos ecosistemas del planeta, los arrecifes de coral son hogar de más de 4.000 especies de peces, 700 especies de coral y miles de otras plantas y animales, en dichos ecosistemas sirven como zonas de alimentación y reproducción de todas las especies marinas. Es por ello la importancia de su conservación el siguiente proyecto describe una campaña de limpieza de arrecife que se realizó en la comunidad de milla 4 municipio de Omoa departamento de Cortes

10.2 Objetivos

10.2.1 Objetivos general

- Extraer la mayor cantidad de basura tanto orgánica como inorgánica, encontrada en el arrecife de Milla 4 municipio de Omoa departamento de Cortes

10.2.2 Objetivos específico

- Determinar la calidad de vida del arrecife y la abundancia de organismos que habitan en el lugar.
- Conocer la forma de extracción de todos los desechos encontrados en el arrecife de Milla 4 municipio de Omoa departamento de Cortes Honduras.

10.3 Revisión bibliográfica

Un arrecife coralino es una construcción biológica formada por los esqueletos calcáreos de madréporas agrupadas en colonias de pólipos y algas a lo largo de las costas tropicales de aguas cálidas y poco profundas, los materiales procedentes de la cementación y fragmentación de los esqueletos antiguos. Las partes vivas forman una biocenosis compleja en la que encontramos vegetales y animales.



Figura 7
Arrecife coralino.

Los arrecifes de coral representan uno de los ecosistemas más productivos del planeta y también uno de los más complejos. Las especies básicas de estas biocenosis son los corales; a medida que los animales se multiplican en un sitio y añaden capa sobre capa de sus esqueletos calcáreos se forman grandes arrecifes compuestos de millones de criaturas pertenecientes a varios grupos de vegetales y animales. Siendo el arrecife de coral la comunidad vital más próspera que se conoce, alberga la máxima riqueza y variedad de criaturas vegetales y animales. Además de ello alojan una fauna muy característica y en gran medida exclusiva, que contiene representantes de casi todos los grandes grupos animales con sus numerosas familias y especies.

Los corales constructores de arrecifes sólo pueden multiplicarse en aguas poco profundas, calientes y claras, donde la luz del sol llegue en abundancia hasta ellos,

encontrándose desde la franja sublitoral hasta profundidades de 2 a 40 metros. Los factores que regulan la presencia de corales en determinadas regiones del océano son: temperatura, sedimentación, iluminación, corrientes y salinidad

10.4 Metodología

Para realizar la limpieza arrecifal, se dividió en tres etapas las cuales fueron:

Fase no. 1 el geoposicionamiento del arrecife en la comunidad de Milla 4 y Masca municipio de Omoa departamento de Cortes Honduras, esta fase consistió en organizar una búsqueda del arrecife. En dicha etapa se hicieron dos inmersiones, una en cada comunidad, donde se utilizó equipo autónomo de buceo, a un rango de profundidad entre 20 ft a 30 ft. Se trato de localizar el arrecife en un lapso de 1 hora aproximadamente, en cada punto. Una vez encontrado el arrecife se colocaron boyas, construidas de botes de plásticos a marradas a una cuerda de aproximadamente 30 ft, según la profundidad del arrecife encontrado y con un plomo amarrado al extremo de la cuerda para su fijación al sustrato marino.

Una vez peloteado el punto exacto del arrecife se siguió a la fase no. 2, en cual se evaluó la calidad de vida del arrecife y la abundancia de especies marinas que habitan en ella. Para ello se realizo la técnica censo de buzo errante o rover diver de todas las especies de organismos encontrados, siguiendo la metodología de Reef Environmental Education Foundation (REEF).

El censo del buzo errante se lleva a cabo en un área determinada, donde se nadó alrededor del sitio arrecifal encontrado durante 30 minutos y registro todas las especies observadas, tanto de peces, crustáceos, moluscos y corales encontrados, y se evaluó la cantidad de desechos depositados en el arrecife. El objetivo de la fase no. 2 es encontrar el sitio con mayor contaminación inorgánica para su posterior extracción, una vez evaluado el sitio con mayor cantidad de desechos sólidos, se prosiguió con la fase no. 3, la cual consistió en la extracción de basura orgánica como inorgánica, todos los desechos acumulados se colocaron en sacos, los cuales poseían aberturas

pequeñas y en la punta del mismo se le colocó una cabuya para fijar el saco a la cintura y así facilitar la maniobra de extracción de basura



Figura 8

Técnica de buzo errante o rover diver

10.5 Resultados

La limpieza del arrecife hizo en la comunidad de milla 4 municipio de Omoa departamento de Cortes Honduras, la limpieza tuvo lugar en dicho arrecife por la gran cantidad de basura tanto orgánica como inorgánica que se encontraba en el punto, la profundidad del arrecife es de 15 ft – 20 ft, la limpieza duro aproximadamente 1 hora, se utilizó un tanque de buceo con 3000 psi de aire comprimido, y un total de 2 buzos que ayudaron a la limpieza.

Los resultados obtenidos en la limpieza arrecifal fueron significativos ya que se pudo extraer alrededor de 45 lb. de desechos tanto orgánicos como inorgánicos, entre los desechos inorgánicos extraídos se encontraron, botes de plástico, aluminio, vidrio y metal, bolsas plásticas, ropa, zapatos, utensilios de cocina, utensilios caseros, utensilios de pesca como lo fue un ancla con un peso de 20 libras, cuerdas de polietileno, pedazos de trasmallos y cuatro plomos, entre los desechos orgánicos se encontró, ramas, troncos, hojas, cocos etc.



Figura 9

Basura recolecta del arrecife Milla 4.



Figura 10

Clasificación de la basura recolectada en el arrecife de Milla 4.

Se aduce que la contaminación que se encuentra en dicho arrecife es gracias a 2 fuentes de contaminación una de ellas que son los mismos pescadores del área de Milla 3, Milla 4, Milla 5 y San Marcos, los cuales pescan en los arrecifes en pequeñas faenas de 6 y 12 horas. Estos marinos artesanales desechan materiales inorgánicos como son botes y bolsas, además de ello dejan redes, anzuelos, anclas y plomos, en los arrecifes cuando quedan atorados por algún coral y la únicamente opción es cortar las cuerdas de anclas, anzuelos y redes, las cuales son depositadas al fondo del arrecife, provocando una grave contaminación, ya que produce muerte de los mismos peces, ya que quedan atrapados en redes o cuerdas, o bien dañan los mismo pólipos de corales, evitando su crecimiento e inclusive provocando la muerte de los mismo, y organismos sesiles.

La otra fuente de contaminación es la desembocadura de la barra de Motagua, ya que este desagüe arrastra consigo materias de toda clase y por las condiciones del arrecife que posee un relieve muy pronunciado la basura no fluye según la corriente si no queda depositada en corales y organismos sesiles del arrecife, provocando la muerte o decoloración del arrecife.

10.6 Conclusiones

- Después de realizar la limpieza del arrecife de milla 4 en el municipio de Omoa departamento de Cortes, se pudo recolectar un total de 45 libras de basura, tanto orgánica como inorgánica.
- El mayor porcentaje de basura fue de origen plástico, como botes, bolsas, utensilios caseros etc. Asimismo, se extrajo una gran cantidad de utensilios de pesca, como lo son anclas, cuerdas, plomos, pedazos de trasmallo.
- La cantidad de basura provoca estrés en el arrecife coralino, esto provoca su muerte o bien su decoloración de todas las piedras calcáreas y disminuye la población de especies que habitan en ella como lo son peces y crustáceos.
- Para reducir la cantidad de desechos que quedan a inmediaciones del arrecife se deben organizar campañas de limpieza del arrecife, y concienciar a la comunidad pesquera de no tirar basura cuando este pescando o bien no dejar sus instrumentos de pesca en el arrecife.

11. CONCLUSIONES

- Cuerpos de Conservación de Omoa, es un Organización No Gubernamental, sin fines de lucro con la misión de promover la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales y el desarrollo socioeconómico integral de las comunidades, para vivir en armonía.
- El monitoreo de manglar se debe de realizar una vez al año, en un lugar determinado el cual no este en contacto con el hombre para poder obtener un mejor resultado.
- EL grado de estrés de un bosque de manglar no lo va a indicar, el tamaño del árbol adulto, distribución y frecuencia del mismo.
- Los factores que provocan estrés dentro de un bosque de manglar, pueden ser agentes naturales o bien causado por la mano del hombre.
- La limpieza de un arrecife es sumamente importante ya que en dicho lugar es la zona de crianza y desarrollo de mucho organismos vivos, como lo son bancos de peces.
- El agente que causa la mayor contaminación de arrecifes del la bahía de Omoa es un agente natural, cual es la desembocadura del río Motagua en el golfo de Honduras.

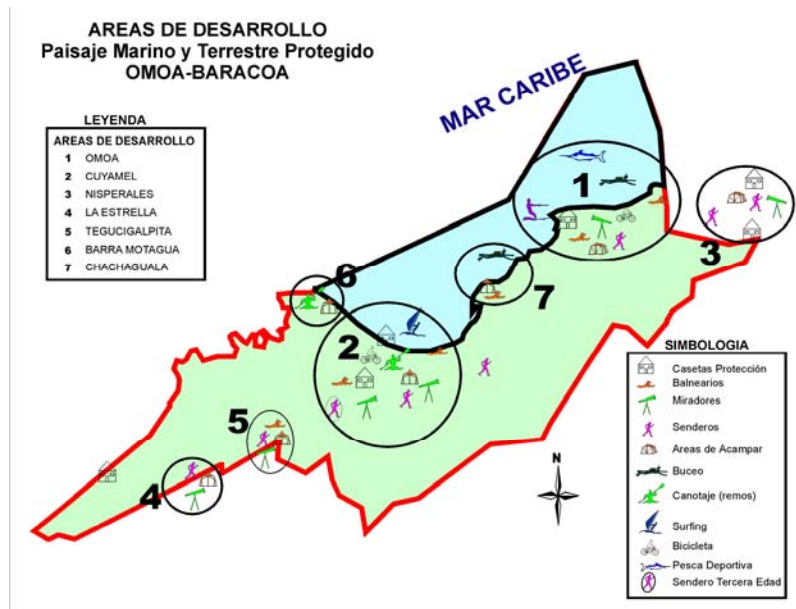
12. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que para el monitoreo de mangle se utilice zonas las cuales se deben de encontrar sin acceso a la mano de hombre y una abundancia densa de mangle, esto para poder dar un seguimiento especifico a la área y así formular normas de protección al bosque de manglar de dicha zona.
- Se recomienda hacer por lo menos una vez al año, la limpieza de arrecifes, con ayuda de voluntarios extranjeros o nacionales.
- Se recomienda dar charlas de los riesgos y beneficios que corre la población, al seguir devastando los bosques de manglar en la zona de la bahía de Omoa.
- Se recomienda instruir a la comunidad pesquera para que ellos mismos protejan, cuiden y limpien los arrecifes de la zona de Omoa, ya que los arrecifes son zonas de crianza y desarrollo de miles de especies de peces.

13. BIBLIOGRAFÍA

1. Ministerio del Medio Ambiente, HN 1998. Manual sobre dinámica de crecimiento, capacidad de regeneración natural y Brinche: aspectos fonológicos de los manglares. Honduras, ACOFORE. sp.
2. Aguilar, B. 2006. Municipalidad. Omoa, HN, Municipalidad de Honduras. sp.
3. Cabrera, G. 2005. Manual: caracterización geográfica del municipio de Omoa. Honduras. sp.
4. Centro para la Conservación y Ecodesarrollo de la Bahía de Samaná y su entorno RD. 1994. Los Manglares de la Bahía de Samaná. Santo Domingo, República Dominicana. sp.
5. Gonzáles, F. 2005. Zonificaciones del manglar en la laguna de Centeno y laguna de Jaloa. Honduras, UTH. 131 p.
6. Maydeu G, P; Carleton, R; Dolan, R. 1987 Clasificación de ambientes marinos y costeros. Costa Rica, CATIE. sp.
7. Poche, A; Shaffer, GP. 2003. Minimizing salinity impacts to growth and survival of Bald cypress (*Taxodium distichum*) seedlings: comparisson of three habitat types for potential use in restoration projects (en línea). Consultado 1 nov. 2006. Disponible en <http://www.selu.edu/Academic/ArtsSciences/connections/journal7/poche.htm>.
8. Pool, DJ; Snedaker, SC; Lugo, AE. 1977. Structure of mangrove forests in Florida, Puerto Rico, Mexico and Costa Rica. *Biotropica* 9:195-212.
9. Reefcheck. 2001. ReefCheck survey instruction manual. Consultado 3 nov. 2006. Disponible en <http://www.reefcheck.org/methods.htm>.

14. ANEXO



Anexo 1
Mapa de Zonas de Vida de la bahia de Omoa

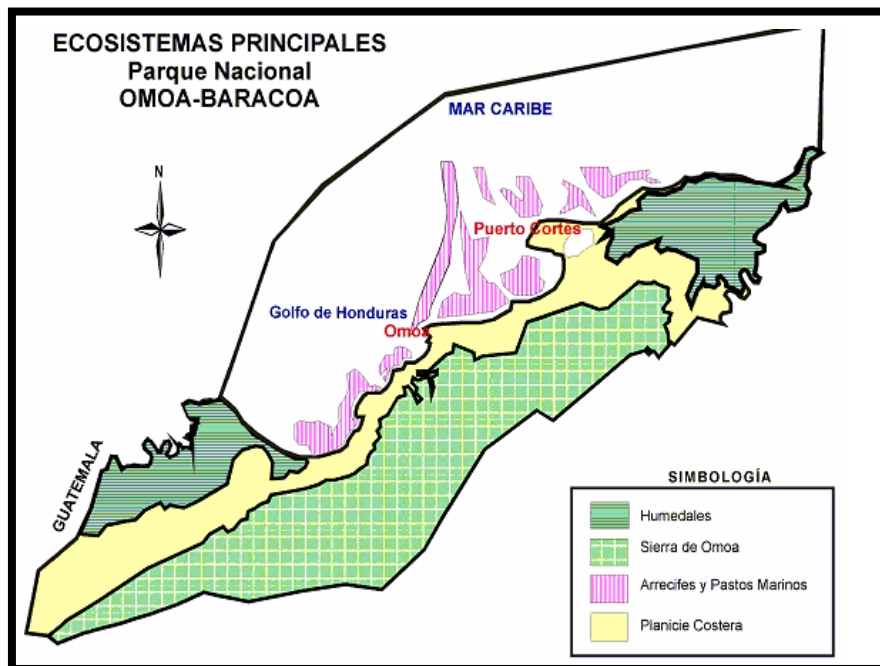


Figura 3: Principales Ecosistemas, Parque Nacional OMOA-BARACOA

Anexo 2
Principales Ecosistemas



Anexo 3
Instalaciones de Cuerpos de Conservación de Omoa



Anexo 4
Otras identidades que ayudan a Cuerpos de conservación Omoa



Anexo 5
Elaboración de Sub-parcelas Barra de Motagua.



Anexo 6
Elaboración de las parcelas Barra de Motagua.



Anexo 5
Mangle muerto por la influencia de mareas y altas salinidades, Barra de Motagua.