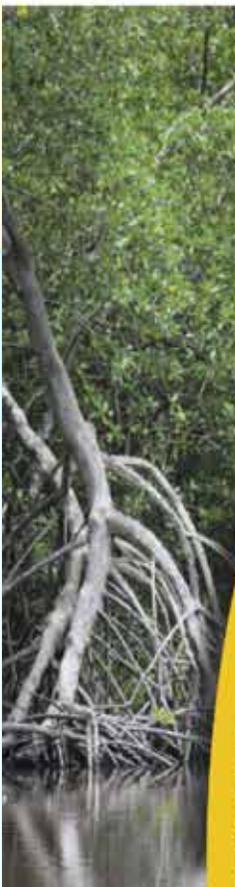


Diciembre, 2016



**Estado del manejo
integrado de los espacios y
recursos marinos
y costeros de Honduras**



UNAH
UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE HONDURAS

Dirección de Investigación Científica y Posgrado, DICYP, UNAH

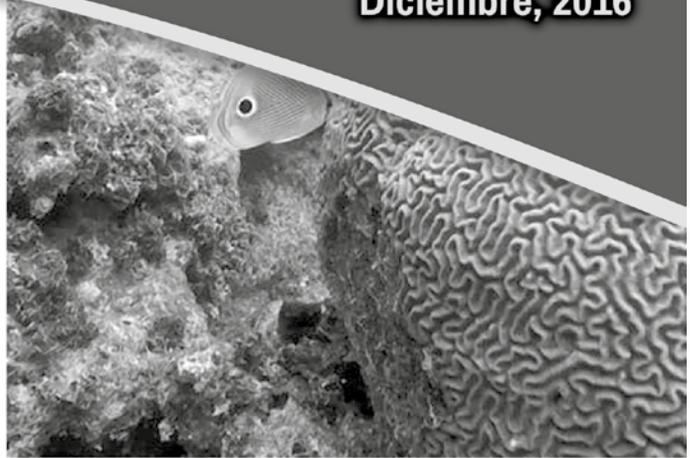
La Dirección de Investigación Científica y Posgrado de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), es la instancia normativa del Sistema de Investigación Científica, encargada de velar por la aplicación de políticas, planes, programas, proyectos y acciones destinados al desarrollo de la investigación científica de calidad.

Edificio Alma Máter, 5to. piso

Tel.: 2216-6100

Web: dicyp.unah.edu.hn

Diciembre, 2016



**Estado del manejo
integrado de los espacios y
recursos marinos
y costeros de Honduras**



UNAH
UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE HONDURAS

ESTUDIO SOBRE “Estado del Manejo Integrado de los Espacios y Recursos Mari- nos y Costeros de Honduras”

Informe de Investigación

Equipo de Investigación

Verónica Caviedes Sánchez
(Coordinadora)

Lidia Antonella Rivera Peñalva
Arlene Esther Rodríguez Rodríguez
Juan Carlos Carrasco Navas-Parejo

Asistentes de Investigación
Nhering Lobo
Wendy Romana Aronne

Ejes de Investigación

Eje Temático 1: Arlene Esther Rodríguez Rodríguez

Eje Temático 2: Lidia Antonella Rivera Peñalva

Eje Temático 3: Juan Carlos Carrasco Navas-Parejo

Eje Temático 4: Verónica Caviedes Sánchez

Autoridades universitarias

Julieta Castellanos

Rectora

Belinda Flores

Vicerrectora Académica

Julio Raudales

Vicerrector de Relaciones Internacionales

Ayax Irías

Vicerrector de Orientación y Asuntos
Estudiantiles

Emma Virginia Rivera Mejía

Secretaria General

Donato Elvir

Secretario Ejecutivo de Administración y
Finanzas

Jacinta Ruiz

Secretaria Ejecutiva de Desarrollo
de Personal

Armando Sarmiento

Secretario Ejecutivo de Desarrollo
Institucional

Gloria Moya

Tesorera General

Comisión de Control de Gestión

Fernando Ernesto Sermeño Rosales
Osman Adolfo Amaya López
Cintia Liliana Salgado López

Junta de Dirección Universitaria

Aleyda Romero

Directora presidenta

Manuel Torres

Director secretario

Juan Carlos Ramírez

Director

Melba Baltodano Molina

Directora

Martha Arguijo

Directora pro secretaria

Ramón Romero Cantarero

Director

Valerio Gutiérrez López

Director

Dirección de Investigación Científica y Posgrado

Leticia Salomón

Directora de Investigación Científica y Posgrado
investigacionunah.directora.ls@gmail.com

Karla Flores

Coordinadora General de Investigación Científica y Posgrado
coordinainvestigacionposgrado@gmail.com

María Elena Alvarado

Departamento de Administración
y Presupuesto
investigacionunah.admon.mea@gmail.com

Marco Antonio Ramos

Departamento de Desarrollo Curricular
posgradounah.desarrollo.ae@gmail.com

Nitzia Vásquez

Departamento de Documentación
e Información
investigacionunah.informa.nv@gmail.com

Andrea Castellón

Departamento de Encuentros Académicos
investigacionunah.encuentrosac@gmail.com

Leslie Aguilar

Departamento de Evaluación
y Acreditación
posgradounah.evaluacion.la@gmail.com

Iving Zelaya

Departamento de Gestión y Cooperación
investigacionunah.gestion.iz@gmail.com

Luis Reyes

Departamento de Política de Investigación
y Posgrado
investigacionunah.politicainv.lr@gmail.com

Alberto Urbina

Departamento de Propiedad Intelectual
e Innovación
investigacionunah.pi.innov.au@gmail.com

Lesbia Buitrago

Departamento de Proyectos
de Investigación
investigacionunah.proyectos.lb@gmail.com

Karla Flores

Departamento de Seguimiento y Monitoreo
smcientificayposgrado.unah.kf@gmail.com

Índice de contenido

Resumen Ejecutivo.....	3
EL ESTADO DEL MANEJO INTEGRADO DE LOS ESPACIOS Y RECURSOS MARINOS Y COSTEROS EN HONDURAS: SÍNTESIS	3
CAPITULO 1	7
GESTIÓN ECO SISTÉMICA EN LAS REGIONES MARINO COSTERAS DE HONDURAS	7
Resumen	7
Introducción	7
A. Objetivos	9
1. Objetivo General	9
2. Objetivo Específicos	9
B. Metodología	9
1. Área de Estudio	9
2. Metodología utilizada en el Eje temático Gestión Ecosistémica.....	10
3. Matriz para la evaluación de la implementación de la gestión de los recursos marinos costeros con enfoque eco sistémico.....	10
4. Descripción de los asuntos claves para la implementación del EE propuestos por la UICN.....	12
5. Criterios para la asignación de puntaje en la matriz.....	13
6. Interpretación final.....	14
C. Resultados	15
1. Puntuación máxima por asunto clave.....	15
a. Ecosistema: Manglares de Honduras.....	15
b. Ecosistemas: arrecifes coralinos.....	16
c. Ecosistemas: mar abierto de Honduras.....	17
d. Ecosistema: Lagunas costeras de Honduras.....	18
e. Ecosistema: Pastos marinos de Honduras.....	19
2. Resumen de resultado de la implementación del EE por ecosistema por zona de estudio.....	20
D. Conclusiones y recomendaciones	20
1. Estado de implementación del Enfoque Eco sistémico por ecosistema.....	20
2. Retos para implementar el Enfoque Eco sistémico.....	21
E. Bibliografía	23

CAPÍTULO 2	24
MANEJO INTEGRADO DE LOS ESPACIOS Y RECURSOS MARINOS Y COSTEROS: LAS ÁREAS PROTEGIDAS MARINO COSTERAS	24
Resumen	24
Introducción	24
1. Antecedentes.....	24
2. Historia del manejo integrado marino costero.....	25
3. Descripción y objetivos del manejo integrado.....	25
4. Manejo integrado marino costero en Honduras.....	26
A. Objetivo	26
B. Metodología	26
1. Indicadores.....	27
C. Resultados	32
1) Legislación.....	32
2. Marco institucional.....	33
3. Ordenamiento territorial.....	38
4. Planificación.....	39
5. Monitoreo y evaluaciones.....	40
6. Educación y formación.....	44
7. Participación y comunicación.....	44
8. Recursos financieros.....	46
D. Conclusiones y recomendaciones	48
E. Bibliografía	50
CAPÍTULO 3	56
IMPACTOS SOBRE LOS ESPACIOS Y RECURSOS MARINO COSTEROS DE HONDURAS POR EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO, LA ACUICULTURA Y SU EXACERBACIÓN POR ACCIONES ANTROPOGÉNICAS	56
Resumen	56
Introducción	56
A. Objetivo	57
B. Metodología	58
1. Proceso metodológico	58

C. Resultados	60
1. Ecosistemas.....	60
a. Manglares.....	60
b. Lagunas costeras	60
2. Análisis de viabilidad.....	61
c. Manglares	61
d. Lagunas costeras	62
3. Análisis de amenazas y situación	63
a. Aumento del nivel medio del mar	63
b. Erosión costera	64
c. Huracanes y tormentas severas	65
d. Variación de la salinidad	65
e. Represas hidroeléctricas	67
f. Monocultivo de Palma Africana	68
g. Camaronicultura	69
h. Peces exóticos invasores	69
4. Factores externos que contribuyen con los efectos por cambio climático.....	72
D. Conclusiones y recomendaciones	74
E. Bibliografía	75
CAPÍTULO 4	79
MARCO JURÍDICO Y POLÍTICAS PÚBLICAS EN EL ÁMBITO MARINO Y COSTERO DE HONDURAS	79
Resumen	79
Introducción	79
A. Objetivos	81
1. Objetivo general.....	81
2. Objetivos específicos.....	81
B. Metodología	81
C. Resultados	84
1. Políticas públicas.....	84
2. Normativa.....	85

3. Instituciones.....	94
4. Competencias.....	96
5. Instrumentos.....	97
6. Recursos Económicos.....	98
7. Formación y Capacitación.....	98
8. Conocimiento e Información Pública.....	101
9. Participación Pública y Gobernanza.....	101
10. Educación para la Sostenibilidad.....	102
11. Resumen de los asuntos claves del Decálogo.....	103
D. Conclusiones y recomendaciones	107
E. Bibliografía	108
CAPÍTULO 5	111
PARA UNA AGENDA DE INVESTIGACIÓN SOBRE EL ESTADO DEL MANEJO INTEGRADO DE LOS ESPACIOS Y RECURSOS MARINOS Y COSTEROS DE HONDURAS	111
A. Agenda de Investigación relacionada con la Gestión Eco sistémica en las regiones marino costeras de Honduras	111
1 Estudios de biodiversidad	111
2 Dinámica de costas	112
3 Delimitación del área de acción para investigación y manejo	112
4 Caracterización de los ecosistemas	113
5 Valoración de los Servicios Ecosistémicos	113
B. Agenda de Investigación relacionada con el Manejo integrado de los espacios y recursos marinos y costeros de Honduras: las áreas protegidas marino costeras.....	114
1 Interfase entre ciencia y política en el manejo integrado de los recursos marino costeros.....	111
2 Manejo integrado de los recursos marinos costeros y la sociedad.....	114
3 La economía del manejo integrado de los recursos marino costeros.....	115
C. Agenda de Investigación relacionada con Impactos sobre los espacios y recursos marino costeros de honduras por efectos del cambio climático, la acuicultura y exacerbación por acciones antropogénicas.....	115
1. Variación del nivel medio del mar, efectos en ecosistemas costeros y comunidades humanas.....	115
2. Ciclos biogeoquímicos en lagunas costeras, manglares y zona nerítica.....	116

3. Geomorfología y dinámica sedimentaria litoral.....	116
4. Cambio climático y biodiversidad en lagunas costeras y manglares.....	117
D. Agenda de investigación relacionada con el Marco jurídico y las políticas públicas en el ámbito marino costero de Honduras.....	117
1. Políticas públicas de manejo integrado de espacios marinos y costeros.....	117
2. Normativa para la zona marino costera de Honduras.....	118
3. Instituciones públicas y sus competencias.....	118
4. Recursos económicos para el manejo integrado de espacios y recursos marinos y costeros.....	118
5. Información pública. La información sobre la gestión y la información sobre el objeto de estudio, es decir, el espacio marino y costero.....	119
6. Formación y capacitación en ciencias del mar y en manejo integrado de espacios marinos y costeros.....	120
7. Participación pública, gobernanza y concienciación.....	121
Glosario de Acrónimos.....	122
...	
Anexo 1: Esquema Tema 1 Eje 3.....	125
Anexo2: Esquema Tema 2 Eje 3.....	126
Anexo 3: Esquema Tema 3 Eje 3.....	127
Anexo 4: Esquema Tema 4 Eje 3.....	128

Índice de cuadros

CAPITULO 1

Cuadro 1. Matriz de evaluación eje temático Gestión eco sistémica.....	11
Cuadro 2. Criterios para asignación de puntaje, según bibliografía existente referente al tema de gestión de ecosistemas.....	13
Cuadro 3. Categorización que se aplicarán al sumar el puntaje de cada una de las variables analizadas por área protegida. Adaptado del documento medidas para la gestión eco sistémica para los ecosistemas marinos y costeros.....	14
Cuadro 4. Resultados sobre el nivel de implementación del EE por zona para el ecosistema de manglar.	15
Cuadro 5. Resultados sobre el nivel de implementación del EE por zona para el ecosistema de Arrecifes.....	16
Cuadro 6. Resultados sobre el nivel de implementación del EE por zona para mar abierto.....	17
Cuadro 7. Resultados sobre el nivel de implementación del EE por zona para el ecosistema de Lagunas Costeras.....	18
Cuadro 8. Resultados sobre el nivel de implementación del EE por zona para el ecosistema de pastos marinos.....	19
Cuadro 9. Resumen de resultados por ecosistema en las siete zonas descitas aplicando los criterios para estimar el nivel de implementación del EE.....	20

CAPITULO 2

Cuadro 1. Metodologías de evaluación del manejo empleadas en las áreas protegidas marino costeras de Honduras.....	28
Cuadro 2. Descripción de los indicadores unificadores seleccionados.....	29
Cuadro 3. Evaluaciones de efectividad del manejo utilizadas en el análisis.....	31
Cuadro 4. Información general de las áreas protegidas marino costeras de Honduras.....	34
Cuadro 5. Designación legal y nivel aplicación de la legislación de las áreas protegidas marinas costeras de Honduras según las evaluaciones de efectividad.....	35
Cuadro 6. Instituciones reguladoras en las áreas protegidas marino costeras de Honduras.....	38

Cuadro 7. Descripción de límites, estado de demarcación y zonificación de las áreas protegidas marino costeras de Honduras.....	41
Cuadro 8. Información sobre la planificación en las áreas protegidas marino costeras declaradas.....	42
Cuadro 9. Desarrollo de programas de monitoreo y evaluación en las áreas protegidas marino costeras declaradas.	43
Cuadro 10. Programas de educación ambiental en las áreas protegidas marino costeras declaradas.....	45
Cuadro 11. Recursos programados anuales (2002 – 2015) del ICF destinados a proyectos institucionales.....	46
Cuadro 12. Estrategias financieras contempladas en el plan de manejo y estado de los recursos operativos de las áreas protegidas marino costeras declaradas.....	47

CAPITULO 3

Cuadro 1. Resumen del análisis de viabilidad.....	62
Cuadro 2. Resumen del análisis de amenazas.....	70
Cuadro 3. Detalle del análisis de amenazas por ecosistema.....	71

CAPITULO 4

Cuadro 1. Asuntos Claves para el Análisis del Estado de Políticas Públicas de Manejo Integrado de espacios marino costeros.....	82
Cuadro 2. Rango de valoraciones del estado de avance en MCI.....	84
Cuadro 3. Normativa de Honduras asociada a la regulación en sus espacios y recursos marinos y costeros.....	85
Cuadro 4. Normativa según el espacio o ecosistema regulado.....	86
Cuadro 5. Lista de tratados internacionales en materia ambiental.....	92
Cuadro 6. Listado de instituciones públicas con competencias en actividades o usos que se desarrollan en los espacios costeros y marinos desde el punto de vista del Manejo integrado.....	94
Cuadro 7. Instituciones no gubernamentales nacionales e internacionales que desarrollan actividades en los espacios costeros de Honduras.....	95
Cuadro 8. Instrumentos estratégicos y operativos existentes en Honduras desde el punto de vista del Manejo Integrado de Espacios Marinos y Costeros.....	97
Cuadro 9. Oferta educativa en la UNAH en temas relacionados con el campo de conocimiento de los espacios marinos y costeros.....	99
Cuadro 10. Carreras necesarias para el desarrollo de conocimiento en el ámbito marino costero.....	100

Cuadro 11. Síntesis conclusiva del diagnóstico del Manejo Integrado de Espacios Marino Costeros y de Agua Dulce en Honduras.....	103
Cuadro 12. Resultados de la valoración conjunta de los diez asuntos estructurales para el Manejo Integrado del Espacio marino y Costero en Honduras (2016).....	106
Cuadro 13. Manejo Integrado de espacios marinos y costeros: Etapa actual (2016).....	107

Índice de figuras

CAPITULO 1

Figura 1. Mapa de áreas Protegidas marino costeras de Honduras (ICF, 2011).	10
---	----

CAPITULO 2

Figura 1. Matriz de indicadores.....	29
Figura 2. Mapa de las Áreas Protegidas Marino Costeras de Honduras.....	30
Figura 3. Jerarquía Normativa de las Áreas Protegidas Marino Costeras.....	32
Figura 4. Esquema descriptivo del co-manejo.....	36
Figura 5. Valoración porcentual del co-manejo en 4 áreas protegidas marino costeras (Parque Nacional Jeannette Kawas, Parque Nacional Marino Islas de la Bahía, Parque Nacional Nombre de Dios y Refugio de Vida Silvestre Barras de Cuero y Salado). Adaptado de ICF y USAID Pro Parque (2013).....	37
Figura 6. Resumen de los indicadores unificadores analizados.....	48

CAPITULO 3

Figura 1. Modelo conceptual del análisis de viabilidad, amenazas y temas de investigación.....	72
Figura 2. Factores externos que potencian a las amenazas o efectos del cambio climático.....	73

PRESENTACIÓN

La Dirección de Investigación Científica y Posgrado (DICYP) de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) presenta el informe de investigación “El Estado del Manejo Integrado de los Espacios y Recursos Marinos y Costeros de Honduras”. Este trabajo es una caracterización del estado en el que se encuentra el espacio marino costero y sus recursos y el manejo integrado de los mismos, con el propósito de proponer cambios y nuevas estrategias y el desarrollo de una agenda de investigación que promueva la realización de estudios en el campo del conocimiento de las ciencias marinas y costeras y manejo integrado del espacio marino costero, con el fin de incidir, como universidad, en la toma de decisiones.

El presente estudio se enfocó en cuatro ejes de investigación (Ver Cuadro 1): Eje temático 1 sobre “Gestión eco sistémica en las regiones marino costeras”, Eje temático 2 sobre “Manejo Integrado de los recursos marinos y costeros: Las Áreas Protegidas Marino Costeras”, Eje temático 3 sobre “Impactos en las zonas marino costeras: cambio climático, la acuicultura y los recursos marinos y costeros”, Eje temático 4 sobre “Marco jurídico y políticas públicas en el ámbito marino costero”. Metodológicamente, este trabajo ha sido elaborado en base a la literatura encontrada según cada eje temático en un afán de detectar los vacíos existentes y plantear las necesidades de investigación.

El trabajo se ha estructurado en un Resumen Ejecutivo y cinco capítulos. En el Resumen Ejecutivo se presenta un resumen del estado del arte de los estudios sobre los espacios marinos y costeros y sus recursos, así como del manejo integrado de los mismos y un resumen de cada uno de los estudios realizados por eje temático. El primer capítulo se corresponde con el *Eje te-*

mático 1 y trata sobre el análisis de la gestión eco sistémica que se lleva a cabo en las zonas marino costeras de Honduras desde el punto de vista de los diferentes ecosistemas que se encuentran en el país y los servicios eco sistémicos que ofrecen. Se hace una revisión de estudios científico-técnicos que se han realizado en Honduras para conocer los vacíos de conocimiento en cuanto a este subsistema físico-natural. El segundo capítulo, referente al *Eje temático 2* presenta un análisis del estado de manejo integrado de los espacios y recursos marinos y costeros en las Áreas Protegidas Marino Costeras de Honduras basado en 8 indicadores unificadores con relevancia a nivel nacional, y comparables a nivel internacional. El tercer capítulo, perteneciente al *Eje Temático 3*, presenta los resultados de un análisis de los impactos de los efectos del cambio climático, la acuicultura y su exacerbación por acciones antropogénicas sobre los espacios y recursos marinos y costeros de Honduras, basado en el estudio de viabilidad y amenazas de las actividades sobre algunos de los ecosistemas marinos y costeros. El cuarto capítulo, referente al *Eje Temático 4*, presenta un diagnóstico propositivo sobre el estado de avance en el aspecto político-administrativo del manejo integrado de los espacios marinos y costeros de Honduras basado en herramientas ampliamente utilizadas anteriormente en la región iberoamericana que permitirán ver las fortalezas y vacíos en cuanto a legislación, instrumentos, instituciones del Estado, recursos económicos para el manejo, la información y participación públicas, la formación de funcionarios y tomadores de decisiones, entre otros asuntos claves a tener en cuenta en el manejo integrado de estos espacios estratégicos. El quinto y último capítulo presenta la estructura de una agenda de investigación basada en los resultados de los cuatro ejes temáticos, es decir, en la necesidad de orientar estudios e investigaciones que fortalezcan la investigación en temas marinos y costeros, desde el punto de

vista integrado, es decir, desde el subsistema físico-natural, el subsistema socio-económico y el subsistema político-administrativo. Una agenda

de investigación que oriente investigaciones necesarias para una mejor toma de decisiones en el ámbito marino y costero.

Cuadro 1. Resumen de Ejes Temáticos de investigación.

No	Eje Temático	Detalles en base a objetivos
1	Gestión eco sistémica en las regiones marino costeras de Honduras	Elaborar el análisis y diagnóstico del estado actual del eje de investigación “ <i>Gestión eco sistémica en las regiones marino costeras</i> ”, identificando sus avances y vacíos con el propósito de generar conocimiento pertinente al desarrollo en manejo de Recursos Marino Costeros, así como una agenda de investigación y líneas de acción que podrían implementarse a corto y mediano plazo en el país.
2	Manejo integrado de los espacios y recursos marinos y costeros de Honduras. Las Áreas Protegidas Marino Costeras.	Analizar el estado actual del manejo integrado en las áreas protegidas marino costeras de Honduras tomando en cuenta indicadores unificadores desarrollados a partir de metodologías de evaluaciones nacionales e internacionales. Este análisis permitirá identificar los avances y vacíos en el Manejo integrado Marino Costero de Honduras. La información recabada proveerá las bases para desarrollar las futuras líneas de investigación en manejo de las áreas marino costera de Honduras a corto y mediano plazo.
3	Impactos sobre los espacios y recursos marino costeros de Honduras por efectos del cambio climático, la acuicultura y su exacerbación por acciones antropogénicas.	Elaborar un análisis y diagnóstico de los impactos a los espacios y recursos marino costeros causados por el cambio climático, la acuicultura y la exacerbación de estos por acciones humanas. Se identificarán el estado de viabilidad y de amenazas existentes, así como evidenciar los avances y vacíos de información, con el propósito de promover y generar una agenda de investigación para ser implementadas y/o lideradas por la UNAH en el corto y mediano plazo.
4	Marco jurídico y políticas públicas en el ámbito marino costero de Honduras	Elaborar el análisis y diagnóstico propositivo del estado actual del marco jurídico y políticas públicas en el ámbito marino y costero, identificando los avances y vacíos a tener en cuenta para generar el conocimiento necesario que lleve a un mejor manejo integrado de los espacios y recursos marinos y costeros. También elaborar una agenda de investigación y líneas de acción que puedan implementarse a corto y mediano plazo en Honduras.

RESUMEN EJECUTIVO

CAPITULO 1

EL ESTADO DEL MANEJO INTEGRADO DE LOS ESPACIOS Y RECURSOS MARI- NOS Y COSTEROS EN HONDURAS: SÍNTESIS.

En este apartado se presenta una síntesis del planteamiento y enfoque teórico del estudio sobre el Manejo Integrado de los Espacios y Recursos Marinos y Costeros de Honduras, así como una síntesis de cada uno de los cuatro Ejes temáticos que lo estructuran.

- a. Planteamiento y enfoque teórico del Manejo Integrado de los Espacios y Recursos Marinos y Costeros de Honduras (MIERMC).

El estudio del MIERMC en Honduras es de vital transcendencia para la mejora de la toma de decisiones en espacios estratégicos como lo son los espacios costeros y marinos. Estos requieren ser objeto de estudios desde los tres subsistemas propuestos por Barragán (2003) que son: El Subsistema Físico-Natural, el Subsistema Socio-Económico y el Subsistema Político-Administrativo. Desde el conocimiento integrado del objeto de estudio (el espacio) se debe aplicar el enfoque holístico, además, en el objetivo, el manejo, que debe ser interinstitucional.

Se aborda en el presente trabajo la temática desde el punto de vista de las diferentes ciencias que confluyen en el espacio marino costero. Dentro del *subsistema físico-natural* se deben tener en cuenta los fenómenos químicos, físicos, geológicos y biológicos, así como tener en cuenta su aplicación a las tecnologías marinas y costeras. Dentro del *subsistema socio-económico* se debe abordar el conocimiento de las culturas que se desarrollan en el ámbito, el patrimonio emergido y subacuático, la historia, los procesos sociales, las economías asociadas a las zonas costeras y marinas. Desde el punto de vista del *subsistema político-adminis-*

trativo hay que abordar el conocimiento del pasado y presente del manejo y de la toma de decisiones para poder planificar y gestionar el camino a seguir. Por último, se debe de abordar el conocimiento integrado de todos estos aspectos mencionados, ya que confluyen en el ámbito y por tanto, se afectan entre ellos.

Puesto que el conocimiento del espacio costero-marino implica numerosas ciencias y por tanto de especialistas con diferentes formaciones académicas, se debe aplicar, como bien se mencionó anteriormente, la visión holística en la toma de decisiones, abogando por un manejo integrado en todos los aspectos. La respuesta a los conflictos en las zonas costeras y marinas de un país no debe estar en manos de un solo ministerio. Esta es una temática interinstitucional; es transversal a los diferentes sectores que se desarrollan en estos espacios. Por tanto, es así también, que no se puede adjudicar la ciencia y la toma de decisiones en este ámbito solo a un tipo de gremio científico específico. Son muchas las ciencias que interactúan en las zonas marinas y costeras. Es solo con este paradigma de interdisciplinariedad e interinstitucionalidad, que se deben comenzar a dar los pasos hacia un mejor manejo de los espacios marinos y costeros de Honduras, que no es más que abogar por el fin último de la sostenibilidad del bienestar humano.

- b. Estado del MIERMC desde los diferentes Ejes Temáticos.

Eje Temático *Gestión Ecosistémica en las regiones marino costeras*: El enfoque eco sistémico (EE) es un nuevo concepto propuesto por la Unión Inter-

nacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Este coloca a la gente dependiente de los ecosistemas y a sus medios de vida en el centro de las decisiones sobre la gestión y la protección (Keizer, Gerrero, & Cordova, 2006). La meta central del EE es el uso sostenible de los bienes y servicios de los ecosistemas y el mantenimiento de la integridad ecológica (Andrade, Arguedas, & Vides, 2011). El objetivo específico del eje de investigación Gestión Eco-sistémica fue analizar el nivel de implementación del EE en la gestión del manejo de los espacios y recursos marino costeros pre-valeciente en el país, desarrollar un repositorio de documentos sobre temas como: áreas protegidas, biodiversidad, ecosistemas, pesquerías, y descentralización en el manejo de los espacios marino costeros de Honduras, e identificar los temas y áreas con mayores vacíos de investigación y gestión, así como los retos para la aplicación del EE, a través de una agenda de investigación. La investigación de este eje temático fue de tipo documental exploratoria en la que se analizaron ocho variables de acuerdo a los cinco pasos de la implementación del EE propuestos por la UICN (Shepherd, 2006), diseñando una matriz en la que se asigna un puntaje por variable descrita de acuerdo a la información de los documentos recopilados. Para ello se seleccionaron los estudios con una visión integral considerando 24 documentos sobre ecosistema de manglar, 45 de arrecifes y pesquerías, 19 para lagunas costeras, ocho para pastos marinos y cuatro documentos en los que se estudiaron las playas. Al aplicar la matriz, los resultados indican que la aplicación del EE en el manejo de los ecosistemas de manglares y arrecifes es escasa, con excepción en la zona de Islas de la Bahía y Cayos Cochinos. En el resto de los ecosistemas marino costeros no hay ninguna aplicación del EE en la gestión debido a que el manejo de los espacios es por especie y no por ecosistema y la información sobre la descentralización en el manejo y la gestión sobre los impactos negativos por el uso de los servicios eco sistémicos y su valorización es muy escasa o no

existe. Para que la gestión se considere con EE, también se requiere de una planificación en la gestión que sea flexible y que considere la influencia de factores a través del tiempo, como el cambio climático, políticas gubernamentales y el cambio en la sociedad, fomentando el desarrollo de sus capacidades. El EE es una herramienta que se acopla a las necesidades de país en las que se busca el uso sostenible de los bienes y servicios de los ecosistemas y el mantenimiento de la integridad ecológica (Andrade, Arguedas, & Vides, 2011).

Eje Temático Manejo Integrado de los Espacios y Recursos Marinos y Costeros. Las áreas protegidas marino costeras: El manejo integrado marino costero es una estrategia participativa, multisectorial y adaptativa que ha sido propuesta para promover la conservación y el desarrollo sostenible de los recursos y espacios marino costeros. En Honduras, aunque el concepto como tal no es empleado frecuentemente, la gestión de las Áreas Protegidas Marino Costeras cumple con los objetivos y estrategias del manejo integrado marino costero. En el presente documento se ha evaluado el estado de desarrollo del manejo integrado marino costero en las Áreas Protegidas Marino Costeras del país. Esto se ha hecho por medio de una revisión bibliográfica extensa así como el análisis de evaluaciones de efectividad de manejo disponibles. Se han tomado en cuenta ocho indicadores para evaluar el manejo integrado marino costero llevado a cabo en las Áreas Protegidas. Estos son: la legislación, el marco institucional, ordenamiento territorial, planificación, monitoreo y evaluación, educación y formación, participación y comunicación, y recursos financieros. A pesar de los avances hechos en el país en la declaratoria de Áreas Protegidas, creación de acuerdos de co-manejo y generación de instrumentos de planificación, el cumplimiento de las leyes y estrategias continúa siendo un aspecto determinante en el estado del manejo integrado. Asimismo, existen en Honduras varias iniciativas de participación comunitaria y monitoreo en las Áreas Protegidas marino costeras.

No obstante, estas estrategias rara vez siguen un programa específico con objetivos cuantificables lo que dificulta medir los avances que se han realizado y su nivel de impacto. El principal obstáculo para el manejo integrado de las Áreas Protegidas marino costeras de Honduras es la falta de financiamiento. Esto conlleva a la escasez de personal y equipo necesario para llevar a cabo las actividades programadas en otros indicadores esenciales, como la vigilancia, monitoreo y comunicación. Se considera que las áreas temáticas que presentan las mayores oportunidades de mejoramiento, y por ende merecen mayores esfuerzos de investigación científica, son las de financiación, evaluación y participación en el manejo integrado de las Áreas Protegidas marino costeras.

Eje Temático Impactos sobre los espacios y recursos marino costeros de Honduras por efectos del cambio climático, la acuicultura y su exacerbación por acciones antropogénicas: El objetivo de este estudio fue elaborar el análisis y diagnóstico de los impactos a los espacios y recursos marino costeros causados por el cambio climático y la acuicultura, y la exacerbación de estos por acciones humanas e identificar vacíos en el conocimiento de estos ecosistemas con el fin de generar una agenda de investigación. Para el razonamiento de los efectos del cambio climático y factores contribuyentes de origen humano se utilizó la metodología de los *Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación*. El estudio se realizó en el ámbito geográfico de ambas costas hondureñas, enfocado en las lagunas costeras y manglares, debido a que son los ecosistemas dominantes en el litoral. Las lagunas costeras presentaron un nivel de viabilidad “pobre”, principalmente por la presencia de tilapia (una especie exótica e invasora), que se ha dispersado ampliamente en los sistemas costeros del país. Los manglares obtuvieron una calificación global de viabilidad “alta”. Los manglares del Caribe continental son los mejor conservados, seguidos por los manglares de las Islas de la Bahía. Los manglares del Golfo de Fonseca obtuvieron

una viabilidad de “pobre”, principalmente por las pérdidas de área que asciende al 34% de la superficie original. Las amenazas directas por efecto del cambio climático analizadas fueron: i) aumento del nivel medio del mar, calificada como “muy alta” para las lagunas costeras y manglares, ii) erosión costera, calificada como “muy alta” para las lagunas costeras y manglares, iii) incremento en la frecuencia de huracanes categorías 4 y 5, la cual fue calificada como “alta” y iv) incremento de la salinidad, que fue calificada como “alta” para lagunas costeras y “media” para manglares. En cuanto a las amenazas de origen antropogénico que exacerbaban los efectos del cambio climático, se analizaron: i) efecto de las represas hidroeléctricas calificada como “muy alta” para lagunas costeras y manglares continentales, ii) monocultivo de palma africana que obtuvo una calificación global de “alta”, iii) camaronicultura, que obtuvo una calificación de “muy alta” y iv) peces exóticos invasores (tilapia), obtuvo una calificación de “alta” para las lagunas costeras. El análisis de viabilidad indica que los ecosistemas evaluados tienen un nivel de *viabilidad ecológica* de “regular” y un *estatus de amenaza* “muy alto”, lo cual es un indicador alarmante debido a que las amenazas por cambio climático, como las de origen antropogénico, muestran tendencia de agravarse.

Eje temático Marco Jurídico y Políticas Públicas en el ámbito marino y costero de Honduras: El manejo de los espacios y recursos marinos y costeros en Honduras necesita de una política explícita, estrategia o ley de zonas costeras específica con visión integrada. Existen grandes vacíos de conocimiento en el país sobre tan estratégicos espacios, así como de los recursos que contienen y las interacciones que ocurren, tanto desde el punto de vista físico natural, como social, cultural y económico. El presente trabajo es un análisis de la situación actual del manejo integrado de espacios y recursos marinos y costeros de Honduras y por tanto del *Subsistema político-administrativo*, donde se aplica la herramienta conocida como Decálogo, ampliamente

utilizada en la región iberoamericana de naciones, y posteriormente un diagnóstico semicuantitativo teniendo en cuenta los diez asuntos claves del Manejo Integrado de estos espacios. Tras aplicar ambas herramientas mencionadas y realizar el análisis, se obtiene un nivel pre-inicial en cuando al manejo integrado de espacios marinos y costeros en Honduras. Se concluye con la realización de una agenda de investigación basada en los diez asuntos claves analizados que apoye la generación de información incidente sobre la toma de decisiones que facilite un mejor gobierno de estos estratégicos espacios, y por ende, a una mejor calidad de vida de la ciudadanía.

c. Objetivos

Cada eje tiene como objetivo la presentación de un análisis respectivo a la problemática planteada (gestión, protección y conservación, impacto, marco jurídico y políticas públicas). Cada problemática lleva a un segundo objetivo que es el de presentar un panorama claro y transparente sobre el manejo integrado del espacio marino y costero de Honduras e identificar los vacíos existentes en cada tema. Partiendo de esto se procederá a la elaboración de una agenda de investigación que proveerá información y planteará la importancia de continuar desarrollando trabajo investigativo alrededor del Campo de Conocimiento de las Ciencias Marinas y Costeras y del Manejo Integrado de Zonas Costero Marinas.

Sin embargo, cada eje temático tiene sus objetivos específicos los cuáles servirán de guía para la elaboración del informe en general. El capítulo 1 presentará el concepto de Enfoque eco sistémico, que analizará su implementación en la gestión del manejo integrado y definirá las áreas y espacios dónde se encuentran vacíos en el tema¹.

1 Rodríguez, A.E. (2017). Estado del Manejo Integrado de los Espacios y Recursos Marinos y Costeros de Honduras, *Eje temático 1: Gestión eco sistémica en las regiones marino costeras de Honduras*. Tegucigalpa, Honduras. Dirección de Investigación Científica y Posgrado (DICyP).

El capítulo 2 analizará y evaluará el estado actual del manejo integrado de las Áreas Protegidas marino costeras de Honduras. Partirá de los indicadores unificadores desarrollados a partir de metodologías de evaluaciones internacionales y nacionales. Este análisis permitirá identificar los avances y vacíos en el MIMC de las Área Protegidas de Honduras². En el capítulo 3 se elaborará un análisis y diagnóstico de los impactos a los espacios y recursos marino costeros causados por el cambio climático, la acuicultura y la exacerbación de estos por acciones humanas. Se identificará el estado de viabilidad y de amenazas en que se encuentran, así como se evidenciarán los avances y vacíos de información que existen.³ Y, por último, el capítulo 4 tiene como objetivo elaborar el análisis y diagnóstico propositivo del estado actual del marco jurídico y políticas públicas en el ámbito marino y costero. Identificar los avances y vacíos a tener en cuenta para generar el conocimiento necesario que lleve a un mejor manejo integrado de los espacios y recursos marinos y costeros de Honduras.⁴

2 Rivera, A (2017). Estado del Manejo Integrado de los Espacios y Recursos Marinos y Costeros de Honduras, *Eje temático 2: Manejo integrado de los espacios y recursos marino costeros: las áreas protegidas marino costeras*. Tegucigalpa, Honduras. Dirección de Investigación Científica y Posgrado (DICyP).

3 Carrasco Navas-Parejo, J.C. (2017). Estado del Manejo Integrado de los Espacios y Recursos Marinos y Costeros de Honduras. *Eje temático 3: Impactos sobre los espacios y recursos marino costeros de Honduras por efectos del cambio climático, la acuicultura y su exacerbación por acciones antropogénicas*. Tegucigalpa, Honduras. Dirección de Investigación Científica y Posgrado (DICyP).

4 Caviedes, V. (2017). Estado del Manejo Integrado de los Espacios y Recursos Marinos y Costeros de Honduras, *Eje temático 4: Marco jurídico y políticas públicas en ámbito marino costero de Honduras*. Tegucigalpa, Honduras. Dirección de Investigación Científica y Posgrado (DICyP).

CAPÍTULO 1

GESTIÓN ECO SISTÉMICA EN LAS REGIONES MARINO COSTERAS DE HONDURAS

Arlene Esther Rodríguez Rodríguez

Resumen

En este capítulo se presenta el eje temático: Gestión Eco sistémica, el cual tuvo como objetivo analizar el nivel de implementación del Enfoque Eco sistémico (EE) en la gestión de los espacios marino costeros de Honduras. A su vez se generó un repositorio de documentos relacionados con la investigación con temas como: áreas protegidas, biodiversidad, ecosistemas, pesquerías y descentralización en el manejo. También se identificaron los mayores vacíos de investigación y los retos planteado, para lograr una gestión ecosistémica integrada, en una agenda de investigación. Esta investigación fue de tipo bibliográfica en la que se diseñó y aplicó una matriz según el concepto de Enfoque Eco sistémico propuestos por la UICN. Se recopilaron y seleccionaron una serie de documentos sobre ecosistemas de manglar, arrecifes y pesquerías, lagunas costeras, pastos marinos y playas; para este análisis se excluyeron los documentos con un enfoque por especie, tomando sólo en cuenta los estudios con perspectiva de ecosistema. Sin embargo ambos tipos de documentos se encuentran depositados en el repositorio. Al aplicar la metodología, los resultados según el análisis de la revisión bibliográfica, indican que todavía hay un evidente desconocimiento del EE en la gestión de casi todos los ecosistemas tomados en cuenta en este estudio (manglares, lagunas costeras permanentes, pastos marinos y en la mayor parte de las áreas con arrecifes de coral). Esto implica hacer cambios radicales y urgentes en la forma de gestionar los recursos naturales de la zona para poder aplicarlo. Tam-

bién implica decisiones políticas y económicas de fondo. Es importante considerar la posibilidad de revertir los posibles daños ya ocasionados a los ecosistemas por su mal manejo. Para que exista una gestión eco-sistémica es necesario el empoderamiento de la sociedad y el fortalecimiento de sus capacidades; una planificación flexible que considere la influencia de factores a través del tiempo como: el cambio climático, políticas gubernamentales y el cambio en la sociedad. El llegar a un nivel integral en la gestión eco sistémica, se requiere de voluntad y organización por parte del gobierno y la sociedad; no es una tarea tan fácil sin embargo, necesaria.

Introducción

Honduras se encuentra ubicada en el istmo centroamericano limitando con dos grandes masas de agua. Al norte con el mar Caribe en el océano Atlántico (650 kilómetros) y al sur con El Salvador, Nicaragua y Golfo de Fonseca ubicado en el Océano Pacífico (163 kilómetros) y un litoral insular de aproximadamente (193 kilómetros). (ICF, 2011). Los ambientes litorales constituyen eco tonos, continente-océano, caracterizados por intensos procesos de intercambio de materia y energía en constante evolución y cambio (Carrasco & Caviedes, 2014). Son espacios vulnerables a efectos considerables del aumento del nivel del mar, la erosión y las tormentas Muchos sistemas costeros y marinos han superado ya el umbral de su sano funcionamiento poniendo en peligro las poblaciones que viven en los alrededores (PNUMA, 2015).

Las zonas de vida en el litoral atlántico están representadas por bosques latifoliados, bosques

inundables, estuarios, manglares, humedales, lagunas costeras, campos de algas, pastos marino, marisma costera y salinas, bahías, costa rocosa, costa con farellones, playa arenosa, duna, arrecife de borde, franjeantes y en parche. El Pacífico de Honduras o Golfo de Fonseca desde el punto de vista ecológico incluye zonas de vida del litoral en, ecosistemas como bosque latifoliado, estuarios, manglares, humedales, lagunas costeras, campo de algas, marisma costera, marisma salina, bahías, costa rocosa, costa con farallones, playa arenosa y dunas (ICF, 2011). Las zonas costeras e insulares del pacífico y atlántico hondureño se caracterizan por ser zonas productivas y de desarrollo económico para lo cual las áreas protegidas marino costeras juegan un papel muy importante. En el litoral atlántico la industria pesquera, las plantaciones de palma africana y el turismo son las más grandes actividades económicas. Estas áreas reciben un impacto por el desarrollo de este tipo de actividades siendo esta la razón y por la diversidad de ecosistemas presentes de importancia para la conservación (ICF, 2011).

Considerando que para proteger nuestro bienestar a largo plazo es necesario asegurarse que las funciones y la productividad de los ecosistemas marinos y costeros sean gestionadas de forma sostenible, resulta necesario administrarlos de manera que se tenga en cuenta la complejidad de los ecosistemas marinos y costeros, las conexiones entre ambos, sus vínculos con la tierra y el agua dulce y cómo las personas interactúan con ellos (PNUMA, 2015). Es por ello que surge el concepto de Enfoque Ecosistémico (EE) que se define como una estrategia para la gestión integral de suelo, agua y recursos vivos que promueve la conservación y el uso sostenible en una manera equitativa. Este concepto coloca a la gente que vive en los ecosistemas y a sus medios de vida en el centro de las decisiones sobre la gestión y la protección (Keizer, Guerrero, & Cordova, 2006). La Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB), firmada por 188 países, lo res-

palda como su primer marco de acción y todos los países latinoamericanos son partes contratantes de la convención (Keizer, Guerrero, & Cordova, 2006).

Sin embargo su aplicabilidad depende en gran parte de las condiciones particulares del área de trabajo, de la disponibilidad de información, de la capacidad técnica y el nivel de referencia de las personas involucradas y de los mecanismos de participación vigentes (Andrade, 2004). Desde 1998 inició un proceso de discusión de los principios básicos para la aplicación del enfoque conocidos como “Los doce Principios de Guía para la aplicación y monitoreo del Enfoque Eco sistémico”, y se adopta el EE como marco principal para la acción y el logro de sus tres objetivos: conservación, uso sostenible, y distribución justa y equitativa de los bienes y servicios de la biodiversidad (Andrade, Arguedas, & Vides, 2011). Los doce principios se han organizado en cinco pasos. Cada paso implica un rango de acciones. Los cinco pasos para la implementación del EE son:

- Paso A: Determinando los actores principales, definiendo el área y desarrollando la conexión entre ellos.
- Paso B: Caracterizando la estructura y función del ecosistema, y estableciendo mecanismos para manejo y monitoreo.
- Paso C: Identificando los aspectos económicos relevantes que afectarán los ecosistemas y sus habitantes.
- Paso D: Determinando el impacto probable del ecosistema en los ecosistemas adyacentes.
- Paso E: Decidiendo sobre metas de largo plazo y mecanismos flexibles para alcanzarla.

A. Objetivos

1 Objetivo General

Elaborar el análisis y diagnóstico del estado actual del eje de investigación “*Gestión eco sistémica en las regiones marino costeras*”, identificando sus avances y vacíos con el propósito de generar conocimiento pertinente al desarrollo en manejo de Recursos Marino Costeros, así como una agenda de investigación y líneas de acción que podrían implementarse a corto y mediano plazo en el país.

2 Objetivo Específicos

- Analizar el nivel de implementación del Enfoque Eco sistémico en la gestión de los espacios marino costero de Honduras.
- Definir las áreas y espacios donde se encuentran mayores vacíos en el tema de gestión eco sistémica.
- Socializar el concepto de Gestión Eco sistémica a través de reuniones con investigadores y estudiantes con el fin de aplicarlo en futuras investigaciones relacionadas al tema.

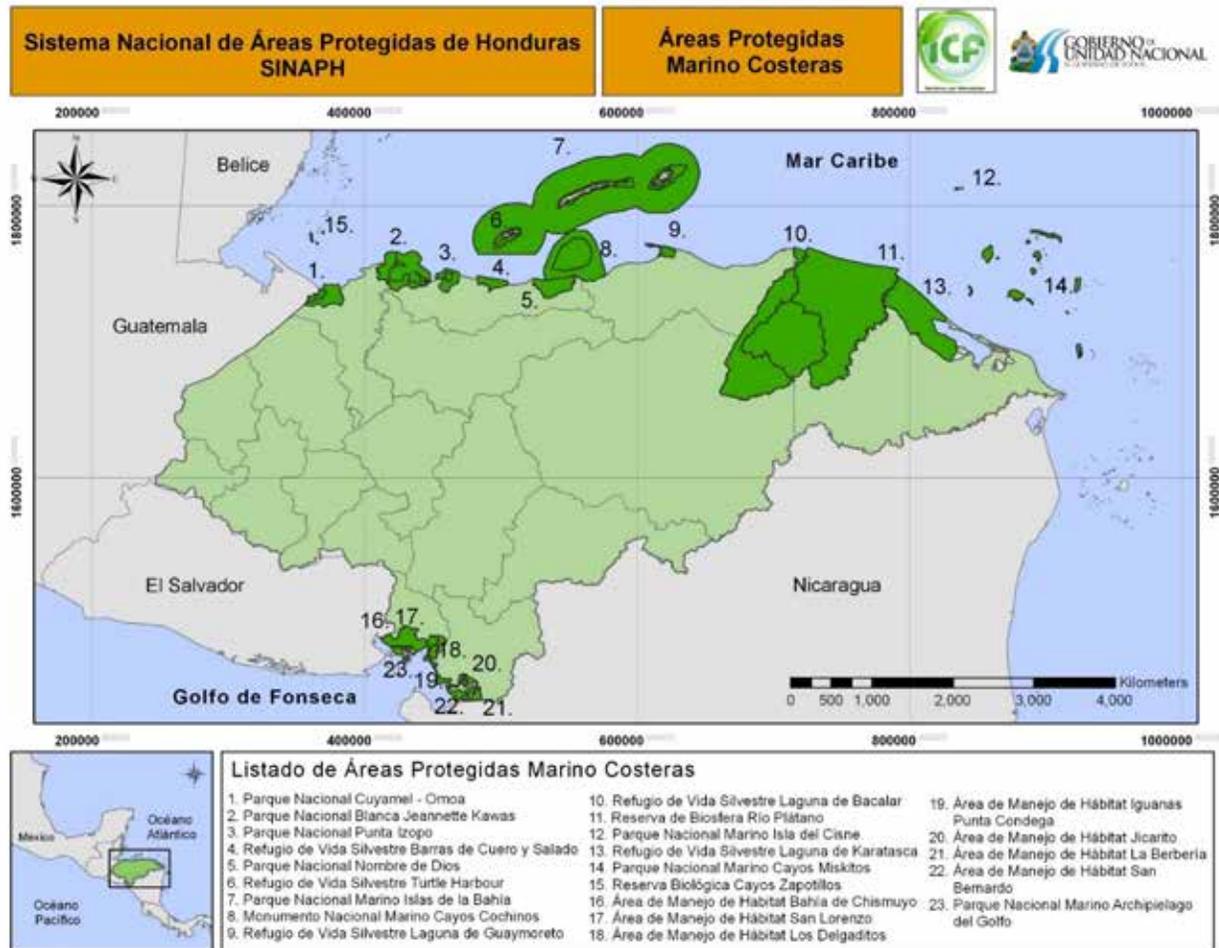
B. Metodología

1 Área de Estudio

Se zonificaron, para efectos de análisis, los departamentos tomando en cuenta los sitios con mayor cantidad de áreas protegidas del país en las que se encuentran los ecosistemas de manglar, arrecifes coralinos, pastos Marinos, lagunas costeras y playas (Ver Figura 1). Las zonas se enumeran a continuación;

- Costa del departamento de Gracias a Dios
- Costa del departamento de Colón
- Departamento de Islas de la Bahía incluyendo Cayos Cochinos
- Costa del departamento de Atlántida
- Costa del departamento de Cortés
- Golfo de Fonseca
- Caribe Hondureño (para estudios realizados a nivel de toda la región de la costa norte)

Figura 1. Mapa de áreas Protegidas marino costeras de Honduras (ICF, 2011).



2 Metodología utilizada en el Eje temático Gestión Ecosistémica

Se diseñó una matriz asignando un puntaje de acuerdo a la información recopilada (Ver Cuadro 1). Esta matriz tiene como base conceptual los cinco pasos para la implementación del Enfoque Ecosistémico (Shepherd, 2006) y la Guía para im-

plementar y monitorear el Enfoque Eco sistémico de Andrade, Arguedas, & Vides (2011).

3 Matriz para la evaluación de la implementación de la gestión de los recursos marinos costeros con enfoque eco sistémico

Cuadro 1. Matriz de evaluación eje temático Gestión eco sistémica.

(Asunto Clave) Basado en los 5 pasos de la UICN	VARIABLES	Bibliografía relacionada	Puntaje
PASO A Descentralización de la gestión de los recursos y delimitación de área de acción	Mecanismos de gobernanza participativos y descentralizados		0
			1
			2
			3
	Área geográfica de acción delimitada , considerando aspectos socio-económicos y ecológicos		0
			1
			2
			3
PASO B Caracterización de la estructura y función del ecosistema	Evaluación del estado actual de conservación de los ecosistemas en el área de acción		0
			1
			2
			3
	Información sobre la capacidad de resiliencia actual de los ecosistemas ante las amenazas más importantes en el área de acción		0
			1
			2
			3
	Diseño e implementación de un mecanismo de monitoreo ecológico y de acciones de intervención para mejorar el estado de integridad de los ecosistemas y su capacidad de resiliencia		0
			1
			2
			3
PASO C Aspectos económicos	Identificación y caracterización de los servicios eco sistémicos , del impacto que estos generan en los sistemas económicos presentes en el área de acción, así como mecanismos para establecer la cuantificación, valoración, cobro y pago de los mismos		0
			1
			2
			3
PASO D Manejo adaptativo en el espacio	Análisis y valoración del estado actual de las relaciones funcionales entre ecosistemas , o sea la forma en que estos se vinculan por medio del flujo de materia y energía entre ellos.		0
			1
			2
			3
PASO E Manejo adaptativo en el tiempo	Planificación del manejo o de actividades que impactan el ecosistema (con plan de seguimiento adaptable) que tome en cuenta modelos de producción y cambio climático y fortaleciendo de las capacidades locales tendientes a mejorar su gestión de los ecosistemas a lo largo del tiempo, por medio de la difusión de información y la generación de destrezas apropiadas.		0
			1
			2
			3
Puntuación final			24

Fuente: Elaboración propia.

4 Descripción de los asuntos claves para la implementación del EE propuestos por la UICN

A continuación se describen los pasos para la implementación del EE en los que se basa el diseño de la matriz.

Paso A: Descentralización de la gestión de los recursos y delimitación de área de acción. Esto implica:

- Área geográfica de acción delimitada, considerando aspectos prácticos, socio-económicos y ecológicos. Caracterización de los ecosistemas presentes en el área de acción, describiendo sus principales atributos ecológicos en los diferentes niveles y formas de organización de la biodiversidad que los sustentan.
- Mapeo y caracterización de los actores presentes en el área geográfica de acción y sus relaciones con los recursos naturales. En este resultado se describen con detalle las diferentes fuerzas vivas de la zona, ya sean estas organizaciones de base, instituciones de gobierno, comités, ONG de cualquier tipo, empresas, cámaras sectoriales, personas, organizaciones religiosas y otras.
- Diseño y puesta en funcionamiento efectivo de mecanismos de gobernanza participativos y descentralizados que logren una gestión ecosistémica justa y equitativa así como una efectiva gestión del conocimiento desde todas sus fuentes e identificación de fuentes de conocimiento efectivos para un manejo sostenible de los ecosistemas, a partir de los saberes que los diferentes grupos sociales han acumulado a lo largo del tiempo, sean estos tradicionales, campesinos o empresariales, etc.

Paso B: Estructura del ecosistema, función y manejo. Este paso requiere:

- Una evaluación del estado actual de conservación de los ecosistemas en el área de acción.

Información sobre la capacidad de resiliencia actual de los ecosistemas ante las amenazas más importantes en el área de acción.

- Diseño e implementación de un mecanismo de monitoreo ecológico y de acciones de intervención para mejorar el estado de integridad de los ecosistemas y su capacidad de resiliencia.

Paso C: Aspectos económicos. Para ello es necesario:

- Evaluación de los incentivos económicos que influyen positiva y negativamente en la gestión de los ecosistemas, así como acciones concretas de cómo incentivarlos y contrarrestarlos.
- Identificación y caracterización de los servicios ecosistémicos, del impacto que estos generan en los sistemas económicos presentes en el área de acción, así como mecanismos para establecer la cuantificación, valoración, cobro y pago de los mismos. Diseño y ejecución de acciones concretas para mejorar los beneficios que los actores locales obtienen a partir de un manejo adecuado de los ecosistemas.

Paso D: Manejo adaptativo en el espacio

- Análisis y valoración del estado actual de las relaciones funcionales entre ecosistemas, o sea la forma en que estos se vinculan por medio del flujo de materia y energía entre ellos.
- Diseño e implementación de acciones para corregir adaptativamente los mecanismos de gestión actual que estén provocando aquellos impactos negativos identificados en las relaciones funcionales entre ecosistemas.
- Planificación integral del territorio en la cual estén espacializados los problemas, las soluciones, los diferentes modelos de gestión y toda clase de intervención prevista en escenarios futuros.

Paso E: Manejo adaptativo en el tiempo

- Diseño sistemático y adaptativo de planes de acción descentralizados y concertados con todos los actores involucrados, definiendo el rol de cada uno de ellos en la obtención de los objetivos de una gestión sostenible y aquellos que en particular fueran definidos para el área de acción en la que se aplicará el EE.
- Fortalecimiento de las capacidades locales tendientes a mejorar su gestión de los ecosistemas a lo largo del tiempo, por medio de la difusión de información y la generación de destrezas apropiadas.
- Diseño de buenas prácticas para los mecanismos

de producción asociados a los recursos naturales presentes en el área de acción (ganadería, agricultura, turismo de naturaleza, etc.) y de mecanismos para que estas sean aplicadas de forma efectiva.

- Diseño e implementación de una estrategia puntual para conocer y adaptar los ecosistemas a los impactos de los cambios climático.

5 Criterios para la asignación de puntaje en la matriz.

Para la asignación de puntaje por documento se utilizó el criterio de evaluación (Ver Cuadro 2) adaptado de la Guía para la aplicación y monitoreo del Enfoque Ecosistémico de Andrade, Arguedas y Vides (2011).

Cuadro 2. Criterios para asignación de puntaje, según bibliografía existente referente al tema de gestión de ecosistemas.

Puntuación	Criterio	Acciones a tomar
0	Cuando la respuesta es un rotundo NO, es totalmente nula o completamente negativa. O sea que no es algo que hay que corregir, sino que hay que empezar a hacer, a incorporar, a trabajar o a producir de cero. Nadie hace eso o nunca se ha hecho. No se tiene o existe absolutamente nada de eso.	Requiere intervención inmediata, analizando cómo empezar a implementar las acciones.
1	Cuando la respuesta es negativa pero no del todo mal. Hay que corregir o mejorar mucho, pero no hay que empezar de cero, ya hay algo. Algunos actores claves hacen eso o se ha hecho en algunas ocasiones. Se tiene o existe algo sobre eso.	Son temas que requieren de intervención analizando cómo mejorarlas prioritariamente.
2	Cuando la respuesta es sí parcial o requiere ser mejorado para que funcione mejor o se produzca de forma más efectiva ya que actualmente no es del todo bueno lo que se tiene o produce. Existe o se ha incorporado algo de eso pero hay que avanzar un poco más.	Son temas de intervención que requieren mejorarse pero no de forma prioritaria.
3	Cuando la respuesta es un rotundo sí. Es algo que aunque no sea perfecto se está haciendo bien y cumple con las expectativas y necesidades. No es algo que requeriría de intervención por el momento.	Son temas tratados con suficiente profundidad.

Fuente: Adaptado de Andrade, Arguedas y Vides (2011).

Una vez asignada la puntuación a cada documento se suman los puntajes por ecosistema en cada zona y se categoriza según el cuadro 3.

Cuadro 3. Categorización que se aplicarán al sumar el puntaje de cada una de las variables analizadas por área protegida. Adaptado del documento medidas para la gestión eco sistémica para los ecosistemas marinos y costeros.

Ninguna aplicación de enfoque eco sistémico	Escasa aplicación de enfoque eco sistémico	Aplicación en transición enfoque eco sistémico	Aplicación integral del enfoque eco sistémico
0 a 5	De 6 a 12	De 13 a 18	De 19 a 24

Fuente: A partir de PNUMA (2015).

6 Interpretación final

Al interpretar los resultados de ninguna, escasa, aplicación en transición o integral se tomó en cuenta el siguiente criterio:

0 a 5: Hay evidentemente un desconocimiento total con el EE. Esto implica hacer cambios radicales y urgentes en la forma de gestionar los recursos naturales de la zona para poder aplicarlo. También implica decisiones políticas y económicas de fondo. Hay que analizar si la sociedad está en disposición de asumir los costos de hacer una reingeniería total en su forma de gestión antes de emprender el esfuerzo por cambiar las cosas ya que el reto es muy grande y requiere de mucho apoyo. Por último, es importante analizar la posibilidad de revertir los posibles daños ocasionados a los ecosistemas por su mal manejo.

6 a 12: Hay un esfuerzo básico que es importante visualizar pero se necesita hacer grandes ajustes y estos dependen de mucha voluntad

política y de grandes recursos económicos aplicados por todos los actores claves involucrados. Pero no sólo vale la pena hacer el esfuerzo, sino que además es urgente hacerlo para salvar los bienes y servicios que prestan los ecosistemas a la sociedad.

13 a 18: Hay una buena base de trabajo. Evidentemente hay fuerzas en la zona que están promoviendo un buen manejo de los recursos naturales. Vale la pena identificar y apoyarse en esas fuerzas para mejorar lo actuado hasta la fecha. Existe, en general, un buen ambiente de trabajo.

19 a 24: Se están haciendo las cosas muy bien. En realidad se está muy cerca de llegar a niveles de excelencia en la gestión del territorio. Posiblemente hay una muy buena organización regional y sólo se requiera de sugerir algunas acciones nuevas y mejorar otras.

C. Resultados

1 Puntuación máxima por asunto clave

A continuación se presentan los resultados de acuerdo al puntaje más alto asignado según el Cuadro 1 basado en la información contenida en los documentos para cada variable por ecosistema tomando en cuenta el criterio del Cuadro 2. Posteriormente se suman los puntajes para asig-

nar el nivel de implementación; si es ninguno, escaso, en transición o integral según el criterio del Cuadro 3.

a. Ecosistema: Manglares de Honduras

En el Cuadro 4 se presenta el resultado de los análisis de la implementación del EE para seis zonas del país con ecosistema de manglar de acuerdo a la metodología diseñada.

Cuadro 4. Resultados sobre el nivel de implementación del EE por zona para el ecosistema de manglar.

Zona	Costa del Departamento de Gracias a Dios	Costa del Departamento de Colón	Departamento de Islas de la Bahía	Zona del Departamento de Atlántida	Zona del Departamento de Puerto Cortés	Golfo de Fonseca
Paso a Descentralización de la gestión de los recursos y delimitación de área de acción	0	0	0	0	0	1
Paso b Caracterización de la estructura y función del ecosistema	0	1	5	1	0	1
Paso c Identificación de aspectos económicos relevantes que afectan los ecosistemas y sus habitantes	0	0	1	1	0	0
Paso d Gestión en escala espacial y ecosistemas adyacentes	0	0	1	0	0	0
Paso e Perspectiva en escala de tiempo y flexibilidad en la gestión	0	0	1	0	0	0
Puntuación total	0	1	8	2	0	2

Fuente: Elaboración propia

b. Ecosistemas: arrecifes coralinos

En el Cuadro 5 se presenta el resultado de los análisis de la implementación del EE en los arrecifes de coral.

Cuadro 5. Resultados sobre el nivel de implementación del EE por zona para el ecosistema de Arrecifes

Zona	Costa de Gracias a Dios	Costa del departamento de Colón:	Departamento de Islas de la Bahía	Costa del departamento de Atlántida	Costa del departamento de Cortés	Golfo de Fonseca
Paso a Descentralización de la gestión de los recursos y delimitación de área de acción	0	0	3	1	0	0
Zona	Costa de Gracias a Dios	Costa del departamento de Colón:	Departamento de Islas de la Bahía	Costa del departamento de Atlántida	Costa del departamento de Cortés	Golfo de Fonseca
Paso c Identificación de aspectos económicos relevantes que afectan los ecosistemas y sus habitantes	0	0	1	1	0	0
Paso d Gestión en escala espacial y ecosistemas adyacentes	0	0	1	0	0	0
Paso e Perspectiva en escala de tiempo y flexibilidad en la gestión	0	0	1	1	0	0
Puntuación total	1	1	11	4	1	0

Fuente: Elaboración propia

c. Ecosistemas: mar abierto de Honduras

En el Cuadro 6 se presenta el resultado de los análisis de la implementación del EE en los arrecifes de coral y mar abierto, especialmente el tema de pesquerías, para la zona norte y sur del país.

Cuadro 6. Resultados sobre el nivel de implementación del EE por zona para mar abierto.

Zona	Mar Caribe	Golfo de Fonseca
Variable		
Paso a Descentralización de la gestión de los recursos y delimitación de área de acción	1	0
Paso b Caracterización de la estructura y función del ecosistema	1	0
Paso c Identificación de aspectos económicos relevantes que afectan los ecosistemas y sus habitantes	1	1
Paso d Gestión en escala espacial y ecosistemas adyacentes	0	0
Paso e Perspectiva en escala de tiempo y flexibilidad en la gestión	0	0
Puntuación total	3	1

Fuente: Elaboración propia

d. Ecosistema: Lagunas costeras de Honduras

En el Cuadro 7 se presenta el resultado de los análisis de la implementación del EE en la gestión de las lagunas costeras permanentes para cuatro zonas del país.

Cuadro 7. Resultados sobre el nivel de implementación del EE por zona para el ecosistema de Lagunas Costeras

Zona	Costa de departamen- to de Gracias a Dios	Costa del de- partamento de Colón:	Departa- mento de Islas de la Bahía	Costa del de- partamento de Atlántida	Costa del Departamento de Cortés	Golfo de Fon- seca
Variable						
Paso a Descentralización de la gestión de los recursos y delimitación de área de acción	0	0	0	0	0	N/A
Paso b Caracterización de la estructura y función del ecosistema	1	1	0	1	1	N/A
Paso c Identificación de aspectos económicos relevantes que afectan los ecosistemas y sus habitantes	0	0		0	0	N/A
Paso d Gestión en escala espacial y ecosistemas adyacentes	0	0	0	0	0	N/A
Paso e Perspectiva en escala de tiem- po y flexibilidad en la gestión	0	1	0	1	0	N/A
Puntuación total	1	2	0	2	1	N/A

Fuente: Elaboración propia.

e. Ecosistema: Pastos marinos de Honduras

En el Cuadro 8 se presenta el resultado de los análisis de la implementación del EE en los pastos marinos para seis zonas del país.

Cuadro 8. Resultados sobre el nivel de implementación del EE por zona para el ecosistema de pastos marinos.

Zona	Costa de departamento de Gracias a Dios	Costa del departamento de Colón:	Departamento de Islas de la Bahía	Costa del departamento de Atlántida	Costa del Departamento de Cortés	Golfo de Fonseca
Variable						
Paso a Descentralización de la gestión de los recursos y delimitación de área de acción	0	0	0	0	0	0
Paso b Caracterización de la estructura y función del ecosistema	0	1	2	1	1	0
Paso c Identificación de aspectos económicos relevantes que afectan los ecosistemas y sus habitantes	0	0	0	0	0	0
Paso d Gestión en escala espacial y ecosistemas adyacentes	0	0	1	0	0	0
Paso e Perspectiva en escala de tiempo y flexibilidad en la gestión	0	0	0	0	0	0
Puntuación total	0	1	3	1	1	0

Fuente: Elaboración propia.

2 Resumen de resultado de la implementación del EE por ecosistema por zona de estudio

En el Cuadro 9 se resumen los resultados de la implementación del EE de acuerdo a la bibliografía consultada.

Cuadro 9. Resumen de resultados por ecosistema en las siete zonas descritas aplicando los criterios para estimar el nivel de implementación del EE.

Zona ecosistema	Costa de departamento de Gracias a Dios	Costa del departamento de Colón:	Departamento de Islas de la Bahía	Costa del departamento de Atlántida	Costa del Departamento de Cortés	Golfo de Fonseca	Promedio
Manglares	0	1	8	2	0	2	2.33
Arrecifes	2	1	11	4	1	0	3.0
Lagunas costeras	1	2	0	2	1	N/A	1
Pastos Marinos	0	1	3	1	1	0	1

Fuente: Elaboración propia

D. Conclusiones y recomendaciones

1 Estado de implementación del Enfoque Eco sistémico por ecosistema.

Al aplicar la metodología, según el análisis de la revisión bibliográfica, los resultados indican que hay un evidentemente desconocimiento del EE en la gestión de casi todos los ecosistemas tomados en cuenta en este estudio: manglares, lagunas costeras permanentes, pastos marinos y en la mayor parte de las áreas con arrecifes de coral. Esto implica hacer cambios radicales y urgentes en la forma de gestionar los recursos naturales de la zona para poder aplicarlo. También implica decisiones políticas y económicas de fondo. Es importante considerar la posibilidad de revertir los posibles daños ocasionados a los ecosistemas por su mal manejo.

Los arrecifes de coral y los manglares localizados en las Islas de la Bahía (incluyendo Cayos Cochinos) reflejan el mayor puntaje de 11, sin embargo,

se estima que aun teniendo la mayor puntuación, hay una escasa aplicación del enfoque eco sistémico en su gestión. Aplicando el criterio adaptado de Andrade, Arguedas, & Vides (2011), en estas zonas hay un esfuerzo básico que es importante visualizar, pero se requiere hacer grandes ajustes y estos necesitan de mucha voluntad política y de grandes recursos económicos aplicados por todos los actores claves involucrados. Pero no sólo vale la pena hacer el esfuerzo, sino que además es urgente hacerlo para salvar los bienes y servicios que prestan los ecosistemas a la sociedad. Al analizar estudios sobre mar abierto, predominan los estudios sobre evaluaciones de recursos pesqueros como, langosta y caracol reina. Los estudios referentes al ecosistema de playa son escasos y en ellos solamente se hacen caracterizaciones generales y análisis de amenazas. Los ecosistemas de manglar, arrecifes y el manejo de pesquerías son los ecosistemas más estudiados. Por el mayor número de documentos encontrados, estas áreas son de la pocas en el país que

cuentan con mapas de zonificación (Lara, 2014), lo que denota fuentes de financiamiento y organización en el manejo de sus espacios.

Mucha de la bibliografía encontrada son sobre estudios de inventarios o monitoreo por especies siendo este el inicio o las bases para llegar a lograr una gestión eco sistémica ya que es necesario conocer lo que se tiene y en qué estado se encuentra. Es por ello que los inventarios, monitoreo y manejo por especie son básicos para llegar a una gestión integral, comprendiendo la complejidad de sus relaciones con otros organismos y espacios pero esta gestión debe de ser dirigida por la sociedad dándole un gran valor a los saberes de las personas que conviven día a día y forman parte de los espacios marino costeros ya que el EE se basa en colocar a la gente que vive en los ecosistemas y a sus medios de vida en el centro de las decisiones sobre la gestión y la protección (Keizer, Guerrero, & Cordova, 2006).

Hay grandes vacíos en asuntos claves como la descentralización ya que hay poca documentación sobre listados de participación a talleres, cabildos abiertos o actas de reuniones que reflejen la opinión y participación de la sociedad, que evidencien el empoderamiento de la sociedad en la toma de decisiones sobre los espacios marino costeros.

La planificación para el manejo debe ser flexible, esto implica tomar en cuenta los cambios a través del tiempo como los impactos del cambio climático, la dinámica de la sociedad, legislación y gobernanza, entre otros. La valorización de los servicios eco sistémicos es clave para este enfoque en el que se busca el beneficio de la sociedad sin afectar el funcionamiento de los ecosistemas. Es importante también la planificación y organización de los espacios tomando en cuenta la dinámica de la sociedad siendo realista y flexible, pensando en el derecho que tienen las futuras generaciones en beneficiarse de todos los servicios eco sistémicos que actualmente se tienen y con la obligación de las presentes generaciones, no solo de mantenerlas para ello, sino que mejorar su integridad.

2 Retos para implementar el Enfoque Eco sistémico

La degradación de las playas, estuarios y lagunas, principalmente en las proximidades de los centros urbanos, zonas agroindustriales y turísticas, están degradando la calidad del agua (Marin & Hernadez, 2002). La contaminación bacteriana que se origina de los desperdicios sin tratar, hace peligrosas estas aguas para la natación y el recreo, ahuyentando también la biota marina. La productividad extraordinaria de arrecifes, manglares, estuarios, lagunas y playas no solamente dependen de la calidad del agua marina, sino también de la cantidad de agua dulce (Marin & Hernadez, 2002). Se estima que se ha perdido aproximadamente el veintiséis punto cincuenta y ocho por ciento (26.58%) de la cobertura de mangle, que equivalen a 26,745 ha, siendo el porcentaje de cobertura actual del setenta y tres punto cuarenta y dos por ciento (73.42%) equivalentes a 73,880 ha. Se espera que la cobertura se recupere al setenta y cinco por ciento (75%). Esto en función a varias acciones de reforestación que se llevan a Cabo en Cuero y Salado, El Cacao, Omoa, Cuyamel y en la Isla de Guanaja (Carrasco & Caviedes, 2014). En cuanto a la zona Sur la presión sobre los manglares es mayor que en la costa Caribe dado que localmente se han perdido aproximadamente 24,000 ha que equivalen al treinta y ocho punto treinta y tres por ciento (38.33%) del área histórica, debido, principalmente, al cultivo de camarón. (Carrasco & Caviedes, 2014).

Según el estudio de Carrasco y Caviedes (2014), la tilapia es una de las amenazas más grande para la conservación de la biodiversidad debido a que se ha distribuido en la mayoría de las lagunas costeras del Caribe de Honduras y su presencia fue detectada en todas las laguna a excepción de en las lagunas de Chachaguala y El Diamante. Las proyecciones a futuro son que esta amenaza se agudizará debido al impulso que brinda el gobierno a nivel nacional a proyectos de acuicultura con especies exóticas en las lagunas costeras y represas

junto con la medidas de certificación de la Mesa Redonda de Aceite de Palma Sostenible (RSPO por su sigla en inglés) de la palma africana que afectan directamente a las lagunas costeras de Alvarado, Los Micos, El Diamante, Punta Izopo, Cuero y Salado y Guaimoreto y el vertedero de basura de Tela que drena a la laguna Negra en el Parque Nacional Punta Izopo (PNPI). Sin embargo, el cambio del uso del suelo que se propone para la Mosquitia, que consiste en la agro-industrialización, proyecta la contaminación y pérdida de calidad de agua de las lagunas costeras (Carrasco & Caviedes, 2014).

En el análisis para playa se encontraron muy pocos estudios sobre este ecosistema, pero la problemática es grande. Se estima que de los 1,083 km de playas del país, aproximadamente 323 km, equivalentes al treinta por ciento (30%) son actualmente vulnerables a los efectos del cambio climático, erosión e incremento del nivel medio del mar, así como por efectos de infraestructuras mal planificadas. Mientras que el setenta por ciento (70%) restante, aunque es vulnerable, no muestran signos visibles de erosión (Carrasco & Caviedes, 2014). Para bosque inundados se estima que se han perdido aproximadamente el cuarenta y nueve por ciento (49%) de la cobertura, siendo el porcentaje de cobertura que se conserva del cincuenta y uno por ciento (51%) que equivale a 145,132 ha. Dada la situación actual, la tendencia es que continuará la pérdida de cobertura de forma acelerada debido a los proyectos de extensión de los monocultivos de palma africana al sector de la Mosquitia (COHEP, 2008; Secretaría de Relaciones Exteriores, 2011) donde se conservan las áreas más importantes de este tipo y de otros ecosistemas. En el área protegida del

Parque Nacional Jeannette Kawas (PNJK) se encuentra la segunda área más grande de este tipo de ecosistema (aprox. 19,000 ha), pero el avance de la frontera de palma africana es acelerado.

El Estado de Honduras a través del ICF asigna un presupuesto anual que es utilizado solamente para el pago de salarios del personal contratado en las oficinas regionales y locales y gastos administrativos, (ICF, 2011) por lo que se deben fortalecer capacidades de gestión de fondos y manejo de proyectos a los co-manejadores y la sociedad para alcanzar el primer paso del EE que es el de descentralización de la gestión, mediante proyectos como (PNUMA, 2013). Se deben crear incentivos para que la sociedad se empodere del manejo de los recursos marino costeros, crear capacidades para su gestión y conciencia para su conservación.

Es necesario el uso de los recursos naturales pero se debe asegurar que este uso sea racional y con equidad, por lo que este enfoque ecosistémico es una herramienta que se acopla a las necesidades de país en las que se busca el uso sostenible de los bienes y servicios de los ecosistemas y el mantenimiento de la integridad ecológica (Andrade, Arguedas, & Vides, 2011). Para llegar a ello es necesario diseñar un conjunto de acciones estratégicas que sean realizables y que provoquen mejoras a largo plazo, en el espacio geográfico monitoreado. Generar un espacio de reflexión colectiva y mejor entendimiento del EE y de su importancia entre los actores claves que intervienen en la gestión de ese entorno geográfico, como estrategia para garantizar un desarrollo sustentable.

E. Bibliografía

- Andrade, Á., Arguedas, S., & Vides, R. (2011). Guía para la aplicación y monitoreo del Enfoque Ecosistémico. Obtenido de Guía para la aplicación y monitoreo del Enfoque Ecosistémico: file:///C:/Users/Arle/Documents/PROYECTO%20ESTADO%20DE%20LOS%20REC.%20MARIN/Guia_para_implementar__y_monitorear_el_EE_2011.pdf
- Carrasco, J. C., & Caviedes, V. 2. (2014). Diagnóstico de los Ecosistemas Marino-costeros y de Agua Dulce de Honduras: Basado en Análisis de Viabilidad, Amenazas y Situación. ICF y USAID ProParque.
- FUCAGUA; UNAH. (2016). Línea base del estado de salud de los arrecifes de coral y los pastos marinos de la Bahía de Trujillo. La Ceiba: MARFUND, Fundación Biosfera.
- ICF. (2011). Áreas Marinas y Costeras del Sistema. Tegucigalpa.
- Jaxion-Harm, J., Saunder, J., & Speight, M. (2001). Distribution of fish in seagrass, mangroves and coral reefs; life-stage dependent habitat use in Honduras. *Biologia Tropical*, 60(2), 683-698.
- Jaxion-Harms, J. (2012). The relationship between Coral Reef Fish (Larvae, juvenile and adult) and Mangroves: a case study in Honduras.
- Keizer, O., Guerrero, E., & Cordova, R. (2006). La Aplicación del Enfoque Ecosistémico en la Gestión de los Recursos Hídricos. Quito: UICN. Obtenido de La Aplicación del Enfoque Ecosistémico, Infoandina.
- Lara, K. (2014). Línea base de la integridad ecológica del Parque Nacional Marino Islas de la Bahía (informe técnico). Tegucigalpa: Proyecto USAID ProParque e ICF.
- Marin, M., & Hernández, G. I. (2002). La contaminación marina en Honduras. Tegucigalpa.
- PNUMA. (2013). Cartilla metodológica para Gestión de proyectos marino-costeros. Obtenido de Cartilla metodológica para Gestión de proyectos marino-costeros.: <http://www.pnuma.org/manglares/documentos/Cartilla%20metodol%C3%B3gica%20para%20Gesti%C3%B3n%20de%20proyectos%20marino-costeros.pdf>
- PNUMA. (2015). Medidas para la gestión ecosistémica de las zonas marinas y costera. PNUMA.

CAPÍTULO 2

MANEJO INTEGRADO DE LOS ESPACIOS Y RECURSOS MARINOS Y COSTEROS: LAS ÁREAS PROTEGIDAS MARINO COSTERAS

Lidia Antonella Rivera Peñalva

Resumen

El manejo integrado marino costero es una estrategia participativa, multisectorial y adaptativa que ha sido propuesta para promover la conservación y el desarrollo sostenible de los recursos y espacios marino costeros. Aunque el concepto como tal no es empleado frecuentemente, en Honduras la gestión de las Áreas Protegidas Marino Costeras cumple con los objetivos y estrategias del manejo integrado marino costero. En el presente documento se ha evaluado el estado de desarrollo del manejo integrado marino costero en las áreas protegidas del país. Esto se ha hecho a través de un meta-análisis basado en una revisión bibliográfica extensa y análisis de evaluaciones de efectividad de manejo disponibles. Se han tomado en cuenta ocho indicadores unificadores para evaluar el manejo integrado marino costero, estos son: la legislación, el marco institucional, ordenamiento territorial, planificación, monitoreo y evaluación, educación y formación, participación y comunicación, y recursos financieros.

A pesar de los avances hechos en el país en la declaratoria de áreas protegidas, creación de acuerdos de co-manejo y generación de instrumentos de planificación, el cumplimiento de las leyes y estrategias continúa siendo un aspecto determinante en el estado del manejo integrado. Asimismo, existen en el país varias iniciativas de participación comunitaria y monitoreo en las áreas protegidas marino costeras. No obstante, estas estrategias rara vez siguen un programa específico con objetivos cuantificables lo que di-

ficulta medir los avances que se han realizado y su nivel de impacto. El principal obstáculo para el manejo integrado de las áreas protegidas marino costeras de Honduras es la falta de financiamiento. Esto conlleva a la escasez de personal y equipo necesario para llevar a cabo las actividades programadas en otros indicadores esenciales, como la vigilancia, monitoreo y comunicación. Se considera que las áreas temáticas que presentan las mayores oportunidades de mejoramiento, y por ende merecen mayores esfuerzos de investigación científica, son la financiación, evaluación y participación en el manejo integrado de las áreas protegidas marino costeras.

A pesar de numerosas limitantes, Honduras ha logrado dar los primeros pasos hacia un manejo integrado de sus áreas protegidas marino costeras. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el manejo integrado es un proceso continuo y adaptativo. Debido a esto se deben de continuar desarrollando esfuerzos de investigación y evaluación en dichas áreas para generar políticas de conservación y uso sostenible de los recursos relevantes.

Introducción

1 Antecedentes

Las zonas costeras y oceánicas son zonas públicas con ricos ecosistemas, como manglares, estuarios y arrecifes de coral. Estas zonas proveen amplios servicios ecosistémicos esenciales para el bienestar humano (Costanza et al., 1997),

ya sean de apoyo (ej. producción primaria y reciclamiento de nutrientes), aprovisionamiento (ej. alimentos, energía y fármacos), regulación (ej. protección de la costa y regulación atmosférica) o culturales (e.g. recreación y educación ambiental) (Cicin-Sain & Knecht, 1998). En el año 2012 estos fueron valorados en 575,504 dólares por hectárea por año, reflejando el importante papel que juegan en mantener el bienestar humano. Sin embargo, la situación actual de las zonas marino costeras a nivel mundial es precaria. Los estresores antropogénicos como la contaminación, pérdida de hábitat y sobrepesca amenazan la integridad de las zonas marino costeras (Halpern et al., 2008). Además, los impactos del cambio climático como la subida del nivel del mar, erosión de la costa y fenómenos naturales son cada vez más frecuentes en las zonas marino costeras (Harley et al., 2006). Según Singh *et al.*, (2006) más del cincuenta por ciento (50%) de la población mundial vive en áreas cercanas a la costa. Se pronostica que la densidad poblacional en estas zonas a nivel mundial llegará a los 1.4 billones de personas en el 2060 (Neumann et al., 2015). Este crecimiento poblacional acentuará tanto los impactos del cambio climático como los estresores antropogénicos (Post & Lundin, 1996). Es por esto que numerosas estrategias internacionales promueven el manejo integrado marino costero (MIMC) como una herramienta de gestión que permite el uso sostenible de los recursos y reduce la vulnerabilidad de estas áreas frente al cambio climático (Intergovernmental Oceanographic Commission, 2006; Singh et al., 2006; United Nations Conference on Environment and Development, 1992).

2 Historia del manejo integrado marino costero

El concepto de manejo costero surge en la década de 1970 con el establecimiento del acta de manejo de la zona costera de Estados Unidos en 1972. En la década de 1980 se acuña por primera vez el término “manejo integrado marino costero”

para resaltar la importancia de incorporar numerosos sectores dentro del manejo (Post & Lundin, 1996). Sin embargo, es hasta 1992 que el término manejo integrado costero cobra legitimidad al ser documentado como una parte central en la protección de los océanos dentro de la Agenda 21 acordado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. En los últimos veinticuatro años se ha incluido el manejo integrado en distintos acuerdos desarrollados por organizaciones de relevancia internacional como UNEP, UICN y FAO (Pernetta & Elder, 1993; Post & Lundin, 1996; Scialabba et al., 1998). Sin embargo, los lineamientos propuestos por estas estrategias no se pueden adaptar a todas las situaciones (Cicin-Sain & Knecht, 1998). Es por esto que cada vez surgen más estrategias adaptadas a los contextos regionales o nacionales.

3 Descripción y objetivos del manejo integrado

Según Cicin-Sain y Knecht (1998), el manejo integrado costero se define como “un proceso continuo y dinámico por medio del cual se toman decisiones para el uso sostenible, desarrollo y protección de las áreas y recursos marino costeros”. Este proceso de manejo toma en cuenta las interrelaciones entre los ambientes marinos, costeros y terrestres. Por lo tanto el MIMC busca evitar la fragmentación sectorial en los enfoques de manejo a través de la incorporación de todos los sectores y niveles de gobernanza en las políticas de manejo. Hoy en día se sostiene que el manejo integrado de los recursos naturales es esencial para obtener un desarrollo sostenible.

Los objetivos del MIMC son mantener los procesos ecológicos esenciales, fomentar el desarrollo sostenible y reducir la vulnerabilidad de los espacios marino costeros (Cicin-Sain & Knecht, 1998; Intergovernmental Oceanographic Commission, 2006). Las principales funciones para lograr estos objetivos se dividen en seis áreas temáticas:

- I. Planificación territorial
- II. Desarrollo económico
- III. Administración de los recursos
- IV. Resolución de conflictos
- V. Protección de la seguridad pública
- VI. Derechos de propiedad

Las zonas marino costeras se caracterizan por ser sistemas socio ecológicos complejos compuestos por tres dimensiones: socioeconómica, ambiental y gobernanza (Diedrich, Tintoré & Navinés, 2010). Por ello es importante que el MIMC considere todas estas dimensiones en sus funciones.

4 Manejo integrado marino costero en Honduras

Dentro de sus más de 1000 km de costa, tanto en el océano Atlántico como Pacífico, Honduras posee una amplia riqueza marino costera. Las zonas marino costeras se caracterizan por su diversidad ecosistémica. Comprenden desde bosques latifoliados hasta arrecifes coralinos (Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), 2011). Estos ecosistemas proveen numerosos bienes y servicios ambientales como protección de la costa, sustento a actividades económicas (ej. pesca, turismo y agroindustria) y captura de carbono. Sin embargo, cada vez se ven más expuestos a efectos antropogénicos provenientes de múltiples sectores. Debido a esto se vuelve imprescindible el establecimiento de áreas protegidas que protejan estas zonas y fomenten su desarrollo sostenible.

Bajo la Ley General del Ambiente (decreto no. 104-93) se establece el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH) que abarca áreas protegidas marinas y terrestres. Estas áreas son reguladas a partir de la Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (LFAPVS; decreto No. 98-2007). La LFAPVS busca establecer un sistema de áreas protegidas integrador que sea altamente participativo, dinámico y descen-

tralizado. Es por esto que el ICF ha establecido convenios de co-manejo con actores clave en las áreas protegidas. Aunque las estrategias de manejo desarrolladas en las áreas marino costeras de Honduras no son comúnmente denominadas como MIMC estas comparten los principios fundamentales de un manejo participativo, dinámico e integrador que busca fomentar la conservación y desarrollo sostenible de los ecosistemas. Para lograr la adecuada gestión de estas áreas es indispensable generar planes de manejo integrado y evaluar las acciones de manejo que se están llevando a cabo. Estas actividades permiten evaluar el estado de conservación, planificar frente a amenazas e identificar los vacíos de investigación.

A. Objetivo

En el presente trabajo se analizará el estado actual del manejo integrado en las áreas protegidas marino costeras de Honduras. Se evaluará el estado de manejo tomando en cuenta indicadores unificadores desarrollados a partir de metodologías de evaluaciones internacionales y nacionales. Este análisis permitirá identificar los avances y vacíos en el MIMC de Honduras. La información recabada proveerá las bases para desarrollar las futuras líneas de investigación en manejo de las áreas marino costera de Honduras a corto y mediano plazo.

B. Metodología

Existen numerosas metodologías para analizar el manejo integrado. Es común que estas guías metodológicas se modifiquen dependiendo del contexto en el que serán aplicadas. Para analizar el manejo integrado marino costero en Honduras se determinaron los objetivos principales para las áreas protegidas marino costeras a través de una revisión bibliográfica. Una vez definidos los objetivos se procedió a identificar los principales

indicadores divididos en tres dimensiones para obtener una visión global del estado del sistema.

Estas son:

- I. Gobernanza: Toman en cuenta el rendimiento de los componentes de los programas de manejo.
- II. Socioeconómico: Reflejan el estado del componente humano, las actividades económicas presentes en el área y el rendimiento de las mismas.
- III. Recursos Naturales: Reflejan el estado actual de los recursos naturales.

1 Indicadores

Los indicadores son parámetros cualitativos o cuantitativos que pueden ser observados o medidos para representar el estado actual y medir los cambios a lo largo del tiempo del sistema (Intergovernmental Oceanographic Commission, 2006). Al utilizar indicadores se intenta simplificar fenómenos complejos. En este estudio se llevaron a cabo cuatro pasos para la selección de indicadores unificadores relevantes al manejo integrado marino costero en Honduras, estos son: (1) Selección de indicadores preliminares, (2) Viabilidad de indicadores, (3) Importancia de los indicadores e (4) Implementación de los indicadores en el país.

Para determinar los indicadores unificadores a utilizar se tomaron en cuenta varias metodologías de las cuales podemos mencionar la *Guía para medir el progreso y resultados del manejo integrado marino costero* de la UNEP, *Directrices para el manejo integrado costero* de Post y Lundin (1996), *Manejo integrado marino costero: conceptos y prácticas* de Cicin-Sain y Knecht (1998) y *Equilibrando la ciencia y la sociedad por medio del establecimiento de indicadores para el manejo integrado de la zona costera en la Islas Baleares* de Diedrich et al. (2010). Por medio de la revisión bibliográfica de metodologías se obtuvieron veinte indicadores preliminares.

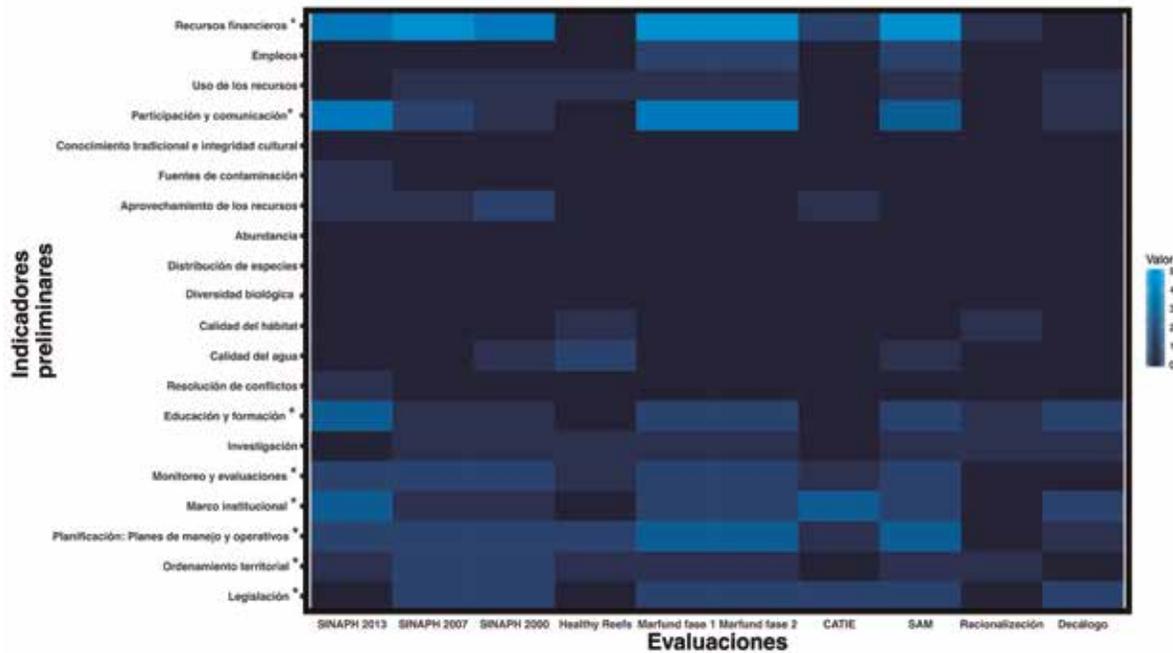
Para determinar la viabilidad de los veinte indicadores preliminares obtenidos de la literatura, se procedió a generar un repositorio de sesenta y cuatro documentos relacionados con el manejo integrado marino costero en Honduras. Se cuantificó el número de documentos dentro del repositorio mencionaban o analizaban dichos indicadores preliminares. Los indicadores con menos de cinco menciones bibliográficas fueron eliminados del análisis. Consiguientemente, para evaluar la importancia de los indicadores preliminares se realizó un ejercicio con los participantes de la capacitación del proyecto “Estado de Desarrollo del Manejo Integrado de los Espacios y Recursos Marino Costeros” realizada en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras los días 24 y 25 de noviembre del 2016. El ejercicio consistió en utilizar los indicadores preliminares para evaluar el manejo de dos áreas protegidas marino costeras y posteriormente cuantificar en una escala Likert de 1 a 5 su viabilidad e importancia. Todos aquellos indicadores con una calificación menor de 3 fueron modificados o eliminados del análisis. Finalmente, se analizaron las metodologías para la evaluación del manejo empleadas a nivel nacional para identificar los indicadores unificadores que nos permitirán obtener una visión general del manejo integrado de los espacios marinos costeros. Las metodologías nacionales evaluadas se detallan en el Cuadro 1.

Se generó una matriz de indicadores para determinar cuántos de los indicadores preliminares se han adoptado en evaluaciones nacionales para determinar su importancia y capacidad de ser unificados (Ver Figura 1). Se tomaron como indicadores unificadores todos los que estaban por encima del primer cuartil, en nuestro caso a los que se les hacía referencia al menos diez veces en las 11 metodologías nacionales evaluadas. Los ocho indicadores unificadores se dividen en: seis para el ámbito de gobernanza y dos para el ámbito socioeconómico (Ver Cuadro 2).

Cuadro 1. Metodologías de evaluación del manejo empleadas en las áreas protegidas marino costeras de Honduras.

Nombre	Año	Organización responsable	Ámbitos	Número de indicadores	Área de implementación	Código
Estrategia para el Monitoreo del Manejo de las Áreas Protegidas de Centroamérica: Versión para Honduras	2000	PROARCA CAPAS CCAD USAID	Administrativo Recursos naturales y culturales Político-Legal Económico-Financiero	44	Nacional	SINAPH 2000
Racionalización del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras	2002	PPROBAP Banco Mundial UNDP GEF WICE	NA	13	Nacional	Racionalización
Monitoreo de Efectividad de Manejo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH)	2007	AFE- COHDEFOR*	Social Administrativo Recursos naturales y culturales Político-Legal Económico-Financiero	35	Nacional	SINAPH 2007
Línea Base Regional de la Efectividad de Manejo en Áreas Marinas Protegidas en Región del SAM	2007	SAM/MBRS* Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo Banco Mundial GEF	Socioeconómico Gobernabilidad Biofísicos	42	Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos Refugio de Vida Silvestre Cuero y Salado Refugio de Vida Silvestre Laguna de Guaimoreto Refugio de Vida Silvestre Utila Turtle Harbor	SAM
Análisis del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras - SINAPH	2009	CATIE	NA	10	Nacional	CATIE
Monitoreo de Efectividad de Manejo y Co-manejo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Vida Silvestre de Honduras (SINAPH)	2013	ICF USAID- PROPARQUE MOCAPH	Social Administrativo Recursos naturales y culturales Económico-Financiero Co-manejo	35	Nacional	SINAPH 2013
Evaluación Rápida de la Efectividad de Manejo en las cuatro Áreas Protegidas del Proyecto	2013	MARFund Cooperación Alemana	Socioeconómico Gobernabilidad Biofísicos	43	Zona de Protección Especial Marina Sandy Bay-West End	MARFUND Fase 1
Estrategia de lineamientos y regulaciones para el manejo integrado de los ecosistemas marinos, costeros y de agua dulce de Honduras	2014	USAID- PROPARQUE ICF SERNA DIGEPESCA	Jurídico-administrativo	10	Nacional	Decálogo
Decálogo	2014	INCEBIO Universidad de Cádiz	Jurídico-administrativo	10	Nacional	Decálogo
Evaluación Rápida de la Efectividad de Manejo en las cinco Áreas Protegidas del Proyecto	2015	MARFund Cooperación Alemana KFW TYPESA	Socioeconómico Gobernabilidad Biofísicos	42	Refugio de Vida Silvestre Turtle Harbour-Rock Harbour	MARFUND Fase 2
EcoAudit Healthy Reefs	2011 y 2016	HRI	Áreas protegidas marinas Manejo de pesquerías basadas en ecosistemas Manejo de la zona costera Sancamiento y tratamiento de aguas residuales Investigación, educación y concientización Sostenibilidad del sector privado Temas marinos globales	28	Costa Atlántica	Healthy reefs

Figura 1. Matriz de indicadores

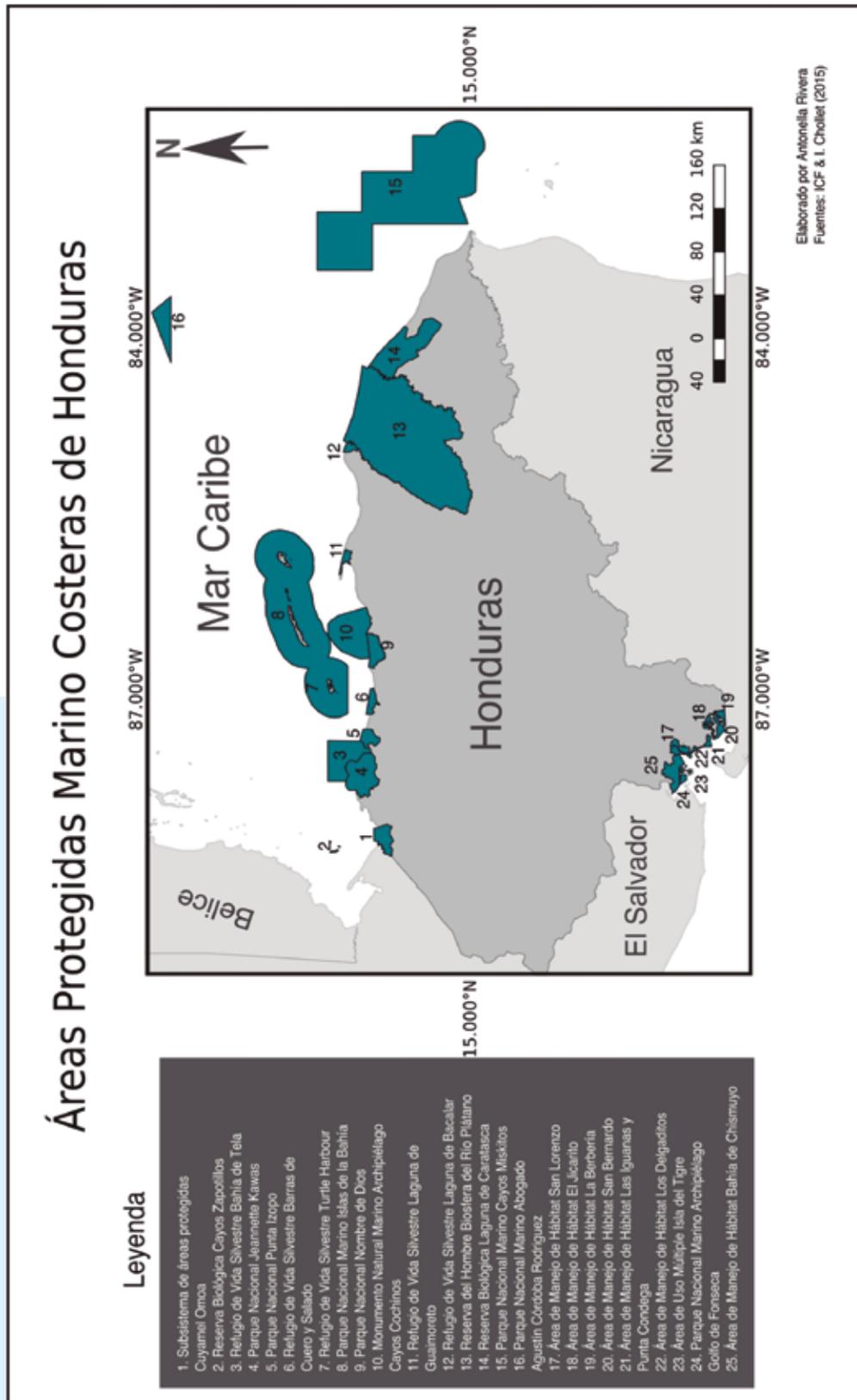


Descripción: La escala de colores indica la cantidad de veces que los indicadores preliminares fueron utilizados en evaluaciones de manejo en áreas protegidas marino costeras nacionales. El asterisco (*) indica que esos indicadores fueron seleccionados como indicadores unificadores (valores totales mayores de 10). Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 2. Descripción de los indicadores unificadores seleccionados.

Ambito	Indicador	Descripción
Gobernanza	Legislación	Existencia y grado de adecuación de legislación para el manejo integrado marino costero.
	Ordenamiento territorial	Existencia y grado de adecuación de estrategias de ordenamiento territorial de la zona marino costera.
	Planificación	Existencia, características y aplicabilidad de planes de manejo y planes operativos.
	Marco insitucional	Nivel de implementación, grado de aplicación y cumplimiento de arreglos institucionales relacionados con el área marino costera.
	Monitoreo y evaluaciones	Existencia e incorporación de resultados de un sistema de monitoreo y/o evaluación en la gestión de la zona marino costera.
	Educación y formación	Existencia de programas de educación y entrenamiento en el tema marino costero.
Socioeconómico	Participación y comunicación	Nivel de participación de las partes interesadas en la toma de decisiones y actividades relacionadas con el manejo marino costero.
	Recursos financieros	Disponibilidad y distribución de recursos.

Figura 2. Mapa de las Áreas Protegidas Marino Costeras de Honduras.



Una vez establecidos los indicadores unificadores se procedió a la revisión de la literatura relevante. Por otra parte se analizaron en conjunto los resultados de evaluaciones de efectividad del manejo (EEM) realizadas por múltiples instituciones en las áreas protegidas marino costeras de Honduras (Ver Cuadro 3). Fue necesario re-escalar algunas bases de datos para que la información fuera comparable.

Cuadro 3. Evaluaciones de efectividad del manejo utilizadas en el análisis.

Nombre	Area Protegida	Año	Código
Análisis y Síntesis de la Socialización de la Metodología del Monitoreo de la Efectividad de Manejo del SINAPH, versión 2013, aplicada en 11 Áreas Protegidas	Parque Nacional Jeannette Kawas	2013	PNJK
Análisis y Síntesis de la Socialización de la Metodología del Monitoreo de la Efectividad de Manejo del SINAPH, versión 2013, aplicada en 11 Áreas Protegidas	Refugio de Vida Silvestre Barras de Cuero y Salado	2013	RVSBCS
Análisis y Síntesis de la Socialización de la Metodología del Monitoreo de la Efectividad de Manejo del SINAPH, versión 2013, aplicada en 11 Áreas Protegidas	Parque Nacional Nombre de Dios	2013	PNND
Evaluación de Efectividad del Manejo 2009	Monumento Natural Marino Archipiélago de Cayos Cochinos	2009	MNMACC
Análisis y Síntesis de la Socialización de la Metodología del Monitoreo de la Efectividad de Manejo del SINAPH, versión 2013, aplicada en 11 Áreas Protegidas	Parque Nacional Marino Islas de la Bahía	2013	PNMIB
Evaluación de la Efectividad del Manejo de Área Protegidas Costero Marinas – Fase I	Parque Nacional Marino Islas de la Bahía	2013	PNMIB-SB
Informe de Evaluación de Efectividad de Manejo 2014-2015	Parque Nacional Marino Islas de la Bahía	2015	PNMIB-15
Evaluación de la Efectividad del Manejo de Área Protegidas Costero Marinas – Fase II	Refugio de Vida Silvestre Turtle Harbour	2015	RVSTH
Informe sobre la Efectividad del Manejo Sitio de Patrimonio Mundial Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano	Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano	2005	RHCRP-05
Análisis y Síntesis de la Socialización de la Metodología del Monitoreo de la Efectividad de Manejo del SINAPH, versión 2013, aplicada en 11 Áreas Protegidas	Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano	2013	RHBRP
Sistematización del Manejo de las Áreas Protegidas del Corredor Biológico del Golfo de Fonseca de Honduras 2010	Parque Nacional Marino Archipiélago del Golfo de Fonseca	2010	PNMAGF
Sistematización del Manejo de las Áreas Protegidas del Corredor Biológico del Golfo de Fonseca de Honduras 2010	Área de Manejo de Hábitat por Especie Bahía de Chismuyo	2010	AMHBC
Sistematización del Manejo de las Áreas Protegidas del Corredor Biológico del Golfo de Fonseca de Honduras 2010	Área de Manejo de Hábitat por Especie La Berbería	2010	AMHB
Sistematización del Manejo de las Áreas Protegidas del Corredor Biológico del Golfo de Fonseca de Honduras 2010	Área de Manejo de Hábitat por Especie Las Iguanas y Punta Condega	2010	AMHIPC
Sistematización del Manejo de las Áreas Protegidas del Corredor Biológico del Golfo de Fonseca de Honduras 2010	Área de Manejo de Hábitat por Especie Los Delgaditos	2010	AMHD
Sistematización del Manejo de las Áreas Protegidas del Corredor Biológico del Golfo de Fonseca de Honduras 2010	Área de Manejo de Hábitat por Especie San Bernardo	2010	AMHSB
Sistematización del Manejo de las Áreas Protegidas del Corredor Biológico del Golfo de Fonseca de Honduras 2010	Área de Manejo de Hábitat por Especie El Jicarito	2010	AMHJ
Sistematización del Manejo de las Áreas Protegidas del Corredor Biológico del Golfo de Fonseca de Honduras 2010	Área de Manejo de Hábitat por Especie San Lorenzo	2010	AMHSL
Sistematización del Manejo de las Áreas Protegidas del Corredor Biológico del Golfo de Fonseca de Honduras 2010	Área de Usos Múltiples Isla del Tigre	2010	AUMIT

C. Resultados

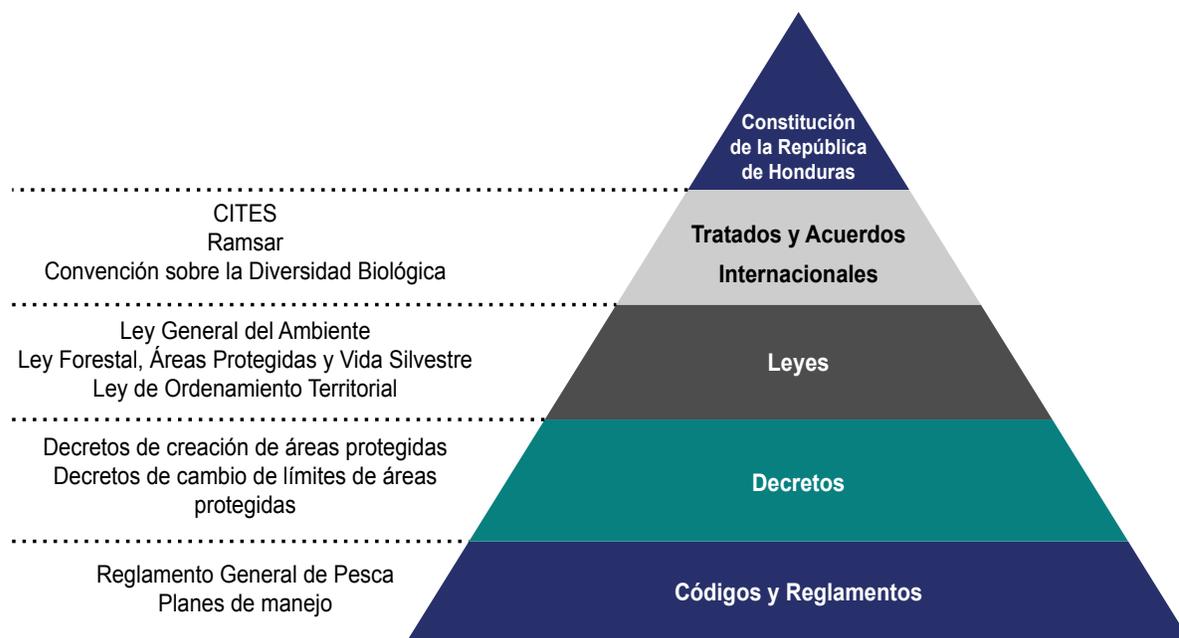
Actualmente, Honduras cuenta con veintiséis áreas protegidas marino costeras (APMC), dieciocho declaradas y ocho propuestas (Ver Figura 2 y Cuadro 4). La primera área protegida marino costera de Honduras fue la Reserva del Hombre y la Biósfera del Río Plátano, creada en 1980 y la adición más reciente es el Refugio de Vida Silvestre Laguna de Guaimoreto, la cual fue declarada en abril 2016. Gracias a las nuevas declaraciones de áreas protegidas, el cuarenta punto nueve por ciento (40.9%) del mar territorial se encuentra protegido. Sin embargo, según Arrecifes Saludables (2016) solo el dos punto dos por ciento (2.2%) se encuentra bajo protección total. Además, el tamaño de las áreas protegidas marino costeras varía entre 588.75 y 832,339 hectáreas (Ver Cuadro 4). Solo un doce por ciento (12%) de las áreas protegidas se encuentran dentro del tamaño mínimo de 100,000 hectáreas establecido en la Racionalización del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras para obtener un sistema durable de

conservación (Vreugdenhil et al., 2002). Es por ello que, a pesar de los grandes logros en la declaración de áreas protegidas marino costeras, es importante evaluar la efectividad de la gestión de dichas zonas en los últimos ocho años para poder esclarecer las temáticas que requieren mayor atención.

1 Legislación

La gestión de las áreas protegidas marino costeras se encuentra amparada bajo un amplio marco legal. Honduras ha ratificado numerosos convenios internacionales relacionados con la conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Entre los más destacados podemos mencionar el Convenio para el Comercio de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES), Convenio de Diversidad Biológica, Convenio de Ramsar, Iniciativa Regional del Sistema Arrecifal Mesoamericano, Convención del Patrimonio Mundial Natural y Cultural y el Convenio Regional Sobre Cambios Climáticos. Al ser signatario de estos convenios el país se compromete a realizar acciones para su cumplimiento.

Figura 3. Jerarquía Normativa de las Áreas Protegidas Marino Costeras.



A nivel nacional la primera instancia que regula las áreas protegidas es la Constitución de la República. En el Artículo No. 340 se considera la importancia de utilidad de los recursos naturales y la necesidad del Estado de regularlos de una manera sostenible (Ver Figura 3). Además, desde 1993 se cuenta en el país con la Ley General del Ambiente. La cual, bajo el decreto No. 104-93, establece el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH). A través de la Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (LFAPVS; decreto No. 98-2007) se adjudica al Instituto Nacional de Conservación (ICF) y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre la administración de todas las áreas protegidas a nivel nacional. Las áreas protegidas marino costeras de Honduras son respaldadas por decretos legislativos, acuerdos institucionales o acuerdos presidenciales (Ver Cuadro 5). Para establecer un área protegida es necesario emitir acuerdos institucionales, municipales o presidenciales para su protección lo que las eleva a categoría de propuestas. Las áreas propuestas pasan a estatus de declaradas una vez que se emite un decreto legislativo.

Las áreas protegidas se amparan bajo numerosas leyes y reglamentos como la Política del Sector Forestal de las Áreas Protegidas y la Vida Silvestre, Estrategia Nacional de la diversidad Biológica y Plan de Acción, Política Hídrica Nacional y Estrategia Nacional de Bienes y Servicios Ambientales entre otras. Para facilitar la aplicación de tan amplia legislación se ha creado el compendio de Legislación Marino Costera de Honduras y el compendio de Legislación de las Islas de la Bahía. Es importante destacar que el marco legal vigente incorpora conceptos del manejo integrado como el fomento del desarrollo sostenible, el uso tradicional de los recursos, la descentralización y la participación de todos los actores. Además, promueve conceptos que actualmente son reconocidos a nivel mundial como el co-manejo y el manejo ecosistémico de los recursos.

Aunque las APMC posean una declaratoria del

más alto nivel (decreto legislativo) esto no garantiza que se apliquen en su totalidad las leyes que regulan el uso de los recursos dentro de su área. En las áreas protegidas marinas (MNMACC, PN-MIB, PNCO, PNPI, PNJK, PNMIC, RVSBSCS y RHBRP), el cincuenta y ocho por ciento (58%) recibe una aplicación moderada de las leyes, el treinta y tres por ciento (33%) una aplicación inadecuada y el ocho por ciento (8%) ninguna aplicación (Healthy Reefs Initiative (HRI), 2016). En muchos casos la aplicación inadecuada de la ley se debe a la escasez de recursos que obstruye el desarrollo de estrategias de vigilancia y protección. El incumplimiento de la ley tiene consecuencias directas en la conservación y el desarrollo sostenible de las APMC.

2 Marco institucional

El marco institucional público de las áreas protegidas se compone por cinco instituciones y los gobiernos locales. Estas instituciones son el ICF (por medio el Departamento de Áreas Protegidas), la Secretaria de Recursos Naturales Ambiente y Minas (MiAmbiente), la Secretaria de Agricultura y Ganadería (SAG; a través de la Dirección General de Pesca), el Instituto Hondureño de Turismo y el Instituto de Antropología e Historia. El ICF es el encargado de administrar las áreas protegidas y liderar los planes y estrategias de conservación en dichas áreas. MiAmbiente es el encargado a nivel nacional de diseñar e implementar políticas y normativas ambientales en el país que fomenten el uso sostenible de los recursos naturales.

Dentro de las políticas del SINAPH se fomenta la participación civil principalmente a través de acuerdos de co-manejo y consejos consultivos. En la última década los sistemas de co-manejo se han promovido a nivel mundial como una estrategia gestión que fomenta el desarrollo sostenible ya que logran el empoderamiento de los actores locales (Jentoft, 2005), incrementan la integración comunitaria (Jentoft, 2000), fomentan la incorporación de conocimientos tradicionales y científicos

Cuadro 4. Información general de las áreas protegidas marino costeras de Honduras.

Áreas Protegidas Marino Costeras	Siglas utilizadas en el documento	Ubicación geográfica	Estado actual	Área Total	Objetivos resumidos
Subsistema de áreas protegidas Cuyamel Omoa: Parque Nacional Omoa y Refugio de Vida Silvestre Cuyamel (2 áreas protegidas)	PNCO	Municipio de Omoa, Departamento de Cortés.	Propuesta	24,670 hectáreas	PN Omoa - Conservar el recurso hídrico y el bosque latifoliado. RVS Cuyamel - Proteger la integridad ecológica y proteger los ecosistemas marinos de valor ecológico y económico.
Parque Nacional Jeannette Kawas	PNJK	Municipios de Tela y Puerto Cortés, Departamentos de Atlántida y Cortés.	Declarada	79,381.78 hectáreas.	Proteger la biodiversidad del parque y mejorar la calidad de vida de sus habitantes a través de actividades económicamente sostenibles.
Parque Nacional Punta Izopo	PNPI	Municipios de Tela, Arizona y Esparta, Departamento de Atlántida.	Declarada	22,742.92 hectáreas.	Proteger la biodiversidad marina y terrestre, preservar la integridad ecosistémica, fomentar el uso sostenible de los recursos y socialización y concientización de los actores clave.
Refugio de Vida Silvestre Marino Bahía de Tela	RVSBT	Municipio de Tela, Departamento de Atlántida.	Propuesta	86,259.05 hectáreas.	Conservación, protección y uso sostenible de los recursos marinos.
Refugio de Vida Silvestre Barras de Cuero y Salado	RVSBCS	Municipios de Esparta, La Masica, San Francisco y El Porvenir, Departamento de Atlántida.	Declarada	13,027 hectáreas.	Mantenimiento del hábitat, protección del manatí, desarrollo sostenible de la pesca de camarón y aprovechamiento sostenible del bosque húmedo.
Parque Nacional Nombre de Dios	PNNND	Municipios de La Ceiba y Jutiapa, Departamento de Atlántida.	Declarada	26,757 hectáreas.	Promover el uso y manejo sostenible de los recursos naturales, disminuir los impactos humanos en la zona núcleo y fomentar la participación activa de actores clave.
Monumento Natural Marino Archipiélago de Cayos Cochinos	MNMACC	Municipio de Roatan, Departamento de Islas de la Bahía.	Declarada	122,012.836 hectáreas.	Conservar los ecosistemas, proteger la diversidad y el material genético, proporcionar medios de investigación y educación, permitir el desenvolvimiento de costumbres y medios de vida y promover la incorporación de actores relevantes en el desarrollo sostenible del área protegida.
Parque Nacional Marino Islas de la Bahía	PNMIB	Municipios de Utila, Roatan, José Santos Guardiola y Guanaja, Departamento de Islas de la Bahía.	Declarada	647,152.49 hectáreas.	Conservar la biodiversidad e integridad ecológica de los ecosistemas y promover el aprovechamiento racional de los recursos mediante la participación activa de todos los actores relevantes.
Refugio de Vida Silvestre Turtle Harbour	RVSTH	Municipio de Utila, Departamento de Islas de la Bahía.	Declarada	933.85 hectáreas.	Conservar los recursos naturales y propiciar el desarrollo sostenible.
Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano	RHBRP	Municipio de Brus Laguna, Wampusirpi, Juan Francisco Bulnes, Dulce Nombre de Culmí e Iriona, Departamentos de Gracias a Dios y Olancho.	Declarada	832,338.963 hectáreas.	Promover el desarrollo sostenible, conservar los recursos bióticos y fomentar la educación e investigación.
Refugio de Vida Silvestre Laguna de Bacalar	RVSLB	Municipio de Juan Francisco Bulnes, Departamento de Gracias a Dios.	Propuesta	7,263 hectáreas.	Conservar los ecosistemas naturales y el material genético, promover el uso sostenible de los recursos naturales, promover la educación ambiental, proteger la herencia cultural, histórica y arqueológica y permitir el desenvolvimiento de las costumbres locales.
Parque Nacional Marino Cayos Miskitos	PNMCM	Departamento de Gracias a Dios.	Propuesta	27,966.43 hectáreas	No disponible
Reserva Biológica Cayos Zapotillos	RBCZ	Golfo de Honduras, noreste del Departamento de Cortés.	Propuesta	Área aproximada de 1,063.89 hectáreas.	No disponible
Refugio de Vida Silvestre Laguna de Guaimoreto	RVSLG	Municipio de Trujillo, Departamento de Colón.	Declarada	8,593.97 hectáreas.	Conservación de los ecosistemas y el desarrollo sostenible.
Reserva Biológica Laguna de Caratasca	RBLC	Municipios de Puerto Lempira y Ahuas, Departamento de Gracias a Dios.	Propuesta	133,749.594 hectáreas.	No disponible
Parque Nacional Marino Abogado Agustín Córdova Rodríguez - Islas del Cisne	PNMIC	Departamento de Gracias a Dios.	Propuesta	El archipiélago está compuesto por tres islas: Cisne Grande, Cisne Pequeño y Cayo Pájaro.	Preservar el patrimonio natural y cultural, fomentar la educación, investigación científica y conservación del hábitat.
Subsistema de Áreas Naturales Protegidas de la Zona Sur de Honduras: Parque Nacional Marino Archipiélago del Golfo de Fonseca, Áreas de Manejo de Hábitat por Especie Bahía de Chismuyo, La Berbería, Las Iguanas y Punta Condega, Los Delgaditos, San Bernardo, El Jicarito y San Lorenzo y el Área de Usos Múltiples Isla del Tigre (9 áreas protegidas).	SAPZS: PN MAGF, AMHBC, AMHB, AMHIPC, AMHD, AMHSB, AMHI, AMHSL y AUMIT.	Municipios de El Triunfo, Namasigüe, Choluteca, Marcovia, Nacaome, Alianza, Amapala, San Lorenzo y Goascoran de los Departamentos de Choluteca y Valle.	Declarada	PNM Archipiélago del Golfo de Fonseca: 4,995.47 hectáreas. AMH Bahía de Chismuyo, La Berbería, Las Iguanas y Punta Condega, Los Delgaditos, San Bernardo El Jicarito y San Lorenzo: 78,031.12 hectáreas. AUM Isla del Tigre 588.75 hectáreas.	Conservación y usos sostenibles del hábitat y especies.

en la gestión (Defeo & Castilla, 2005) y generan capacidad adaptativa (Rivera et al., 2015). El co-manejo es un proceso de manejo intermedio entre la gestión centralizada en el gobierno y la autogestión comunitaria (Jentoft, 1989). Se caracteriza por ser dinámico y participativo donde ambas partes comparten beneficios y responsabilidades (Pinkerton, 1989) (Ver Figura 4). La gestión dentro de los sistemas de co-manejo varía depen-

diendo en la cantidad de responsabilidad otorgada a cada una de las partes interesadas. Puede variar desde instructiva (la toma de decisiones es centralizada y a partir de esta se instruye a los usuarios) hasta informativa, donde las decisiones se toman a nivel local y se informa a los representantes del gobierno (Sen & Raakjaer Nielsen, 1996). A pesar del evidente éxito del co-manejo en múltiples áreas es importante tomar en cuenta

Cuadro 5. Designación legal y nivel aplicación de la legislación de las áreas protegidas marinas costeras de Honduras según las evaluaciones de efectividad

Áreas Protegidas Marino Costeras	Estado actual	Designación legal	Aplicación de la legislación
Subsistema de áreas protegidas Cuyamel Omoa: Parque Nacional Omoa y Refugio de Vida Silvestre Cuyamel (2 áreas protegidas)	Propuesta	Acuerdo ICF 008-2011 y Acuerdo Presidencial 018-2016. Sitio Ramsar No. 2133.	Aplicación moderada
Parque Nacional Jeannette Kawas	Declarada	Decreto Legislativo 154-94 y 43-95. Sitio Ramsar No. 722.	Aplicación inadecuada
Parque Nacional Punta Izopo	Declarada	Decreto Legislativo 261-2000. Sitio Ramsar No. 812.	Aplicación inadecuada
Refugio de Vida Silvestre Marino Bahía de Tela	Propuesta	Acuerdos ICF No. 001-2014 y 007-2015.	Información no disponible
Refugio de Vida Silvestre Barras de Cuero y Salado	Declarada	Decreto Legislativo 38-89 y 99-87. Acuerdo Presidencial 196-2001. Sitio Ramsar No. 619.	Aplicación inadecuada
Parque Nacional Nombre de Dios	Declarada	Decreto Legislativo 396-2005.	Información no disponible
Monumento Natural Marino Archipiélago de Cayos Cochinos	Declarada	Acuerdos Presidenciales 1928-93 y 420-2009 y Decreto Legislativo 114-2003.	Aplicación moderada
Parque Nacional Marino Islas de la Bahía	Declarada	Acuerdos Presidenciales 213-89 y 005-97 y Decreto Legislativo 075-2010.	Aplicación moderada
Refugio de Vida Silvestre Turtle Harbour	Declarada	Acuerdo Presidencial 142-2009 y Decreto Legislativo 075-2010.	Información no disponible
Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano	Declarada	Decreto Legislativo No. 977-80 y 170-97. Sitio de Patrimonio Mundial Natural de la Humanidad UNESCO No. 196.	Aplicación inadecuada
Refugio de Vida Silvestre Laguna de Bacalar	Propuesta	Acuerdo ICF No. 025-2011. Sitio Ramsar 1254.	Información no disponible
Parque Nacional Marino Cayos Miskitos	Propuesta	Acuerdo Ministerial SAG No. 544-14.	Información no disponible
Reserva Biológica Cayos Zapotillos	Propuesta	No disponible.	Información no disponible
Refugio de Vida Silvestre Laguna de Guaimoreto	Declarada	Decreto Legislativo No. 22-2016, Acuerdo Presidencial No. 1118-92 y Acuerdo ICF No. 027-2012.	Información no disponible
Reserva Biológica Laguna de Caratasca	Propuesta	No disponible.	Información no disponible
Parque Nacional Marino Abogado Agustín Córdova Rodríguez - Islas del Cisne	Propuesta	Acuerdos Presidenciales 213-89 y 3056-91 y Decreto Legislativo 128-94.	Información no disponible
Subsistema de Áreas Naturales Protegidas de la Zona Sur de Honduras: Parque Nacional Marino Archipiélago del Golfo de Fonseca, Áreas de Manejo de Hábitat por Especie Bahía de Chismuyo, La Berbería, Las Iguanas y Punta Condega, Los Delgaditos, San Bernardo, El Jicarito y San Lorenzo y el Área de Usos Múltiples Isla del Tigre (9 áreas protegidas).	Declarada	Decreto Legislativo 5-99-E. Sitio Ramsar No. 1000	Ninguna aplicación

que no existe un solo modelo para obtener la sostenibilidad (Rivera et al., 2014). Es esencial que la incorporación de cualquier sistema de gestión se adapte a las necesidades locales, si no, está destinado a fallar (Gelcich et al., 2006).

En el caso de Honduras, el co-manejo se define legalmente como “un mecanismo de manejo compartido a través de contratos o convenios entre el Estado, municipalidades, comunidades organizadas y organizaciones especializadas con personalidad jurídica, que garantiza la conservación y el uso sostenible de los recursos forestales y las áreas protegidas de Honduras” (Artículo 11, LFAPVS). El co-manejo en el país se realiza de forma tripartita a través de convenios entre el gobierno nacional (por medio del ICF), el gobierno local (usualmente a través de las Unidades Municipales de Ambiente conocidas como UMA) y las Organizaciones no gubernamentales (ONG) que representan a la sociedad civil (Doblado, Cardoza, & Bermúdez, 2009). Los acuerdos de co-manejo deben ser formalizados a través de convenios siguiendo el formato realizado por el ICF y USAID ProParque en el 2013. En estos acuerdos se establece que el gobierno nacional (ICF) vela

Cuadro 5. Designación legal y nivel aplicación de la legislación de las áreas protegidas marinas costeras de Honduras según las evaluaciones de efectividad por el cumplimiento del marco legal, supervisa las actividades técnico-administrativas, apoya la captación de fondos, capacitaciones y cualquier otra de las acciones emprendidas por el gobierno local y las ONG. Las ONG se comprometen a cumplir con las normas técnicas, legales y de seguridad del área protegida, gestionar financiamiento y fomentar la participación de los actores locales dentro de las actividades del AP. La incorporación de las UMA dentro de los acuerdos de co-manejo es una particularidad del sistema de co-manejo Hondureño. Estas se encargan de emitir ordenanzas municipales, contribuyen en la planificación y ejecución de actividades aportan personal de apoyo y de ser posible canalizan fondos a la AP (Corredor Biológico Mesoamericano (CBM), 2003). Estos convenios de co-manejo son un componente esencial en la gestión de las APMC en Honduras. Debido a esto en la actualización del *Manual para el Monitoreo de la Efectividad de Manejo y Co-manejo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Vida Silvestre de Honduras* se ha incorporado una serie de indicadores espe-

Figura 4. Esquema descriptivo del co-manejo.



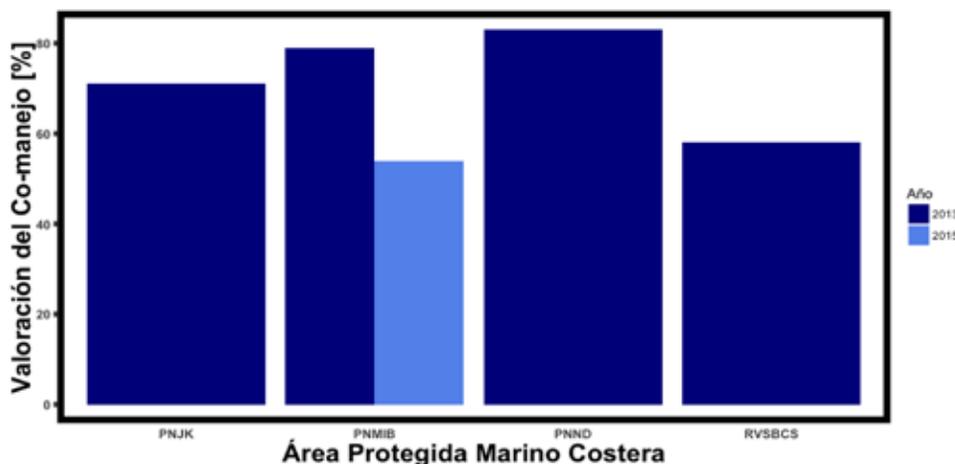
Fuente: Elaboración propia. Adaptada de Pomeroy & Rivera-Guieb (2006).

cíficos para evaluar los resultados de trabajo de los co-manejadores.

Según estudios previos, las áreas protegidas con convenios de co-manejo en Honduras cuentan con un manejo más exitoso que las áreas que no emplean co-manejadores (Estrada, 2006). Actualmente, todas las áreas protegidas marino costeras declaradas en Honduras cuentan con convenios de co-manejo o, en el caso de la RH-BRP, con una propuesta de co-manejo elaborada (Ver Cuadro 6). Las evaluaciones de efectividad del co-manejo realizadas a partir de la metodología de ICF y USAID ProParque (2013) en cuatro áreas protegidas marino costeras (PNJK, PNND, PNMIB y RVSBSCS) indican que el estado del co-manejo se encuentra entre aceptable y poco aceptable (Ver Figura 5). El PNND cuenta con la mayor valoración (83%) y el PNMIB con la menor (54%). Ambas áreas cuentan con consejos consultivos consolidados, sin embargo en el PNMIB los miembros no son conscientes de su rol y no desarrollan acciones directas en apoyo de la APMC. Otra problemática presente con los consejos consultivos es que estos muchas veces no cuentan con un fuerte liderazgo. El liderazgo es una carac-

terística fundamental para el éxito de los sistemas de co-manejo (Gutiérrez, Hilborn, & Defeo, 2011). Por ello es importante crear mecanismos de gestión para fortalecer este atributo en las comunidades locales y generar indicadores para medir su progreso. Asimismo, la resolución de conflictos ha sido nombrada un indicador esencial para el MIMC (Intergovernmental Oceanographic Commission, 2006) y para mejorar las probabilidades de éxito en sistemas de co-manejo (Wamukota, Cinner, & McClanahan, 2012). Afortunadamente, este indicador, previamente inexplorado, ha sido contemplado en la revisión de la metodología EEM del 2013. Se estima que existen mecanismos de resolución de conflictos en las cuatro AP marino costeras evaluadas. No obstante, estos mecanismos no se emplean en el PNMIB o se emplean parcialmente en el resto de las zonas. Al incluir este indicador se ha dado un paso importante hacia el fortalecimiento de los sistemas de co-manejo en Honduras. Es importante continuar evaluando este indicador y desarrollar estrategias adaptativas para fomentar la implementación de los mecanismos de resolución de conflicto establecidos en las zonas marino costeras del país.

Figura 5. Valoración porcentual del co-manejo en 4 áreas protegidas marino costeras (Parque Nacional Jeannette Kawas, Parque Nacional Marino Islas de la Bahía, Parque Nacional Nombre de Dios y Refugio de Vida Silvestre Barras de Cuero y Salado). Adaptado de ICF y USAID ProParque (2013).



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 6. Instituciones reguladoras en las áreas protegidas marino costeras de Honduras.

Áreas Protegidas Marino Costeras	Manejo	Instituciones reguladoras
Subsistema de áreas protegidas Cuyamel Omoa: Parque Nacional Omoa y Refugio de Vida Silvestre Cuyamel (2 áreas protegidas)	Si	Región Forestal Nor Occidente ICF y Cuerpos de Conservación de Omoa.
Parque Nacional Jeannette Kawas	Si	ICF, Municipalidades de Tela, Puerto Cortés y Esparta y la Fundación para la Protección de Lancetilla, Punta Sal y Texiguat (PROLANSATE).
Parque Nacional Punta Izopo	Si	ICF, las Municipalidades de Arizona, Tela y Esparta y la Fundación para la Protección de Lancetilla, Punta Sal y Texiguat (PROLANSATE).
Refugio de Vida Silvestre Marino Bahía de Tela	Si	ICF Oficina Regional de Atlántida y Municipalidad de Tela.
Refugio de Vida Silvestre Barras de Cuero y Salado	Si	ICF, municipalidades de El Porvenir, San Francisco, La Masica y Esparta y la Fundación Cuero y Salado (FUCSA).
Parque Nacional Nombre de Dios	Si	Oficina Regional ICF La Ceiba, Municipalidades de La Ceiba y Jutiapa y Fundación Parque Nacional Nombre de Dios (FUPNAND).
Monumento Natural Marino Archipiélago de Cayos Cochinos	Si	ICF, Dirección de Pesca y Acuicultura, Municipalidad de Roatán y la Fundación Hondureña para la Protección y Conservación de Cayos Cochinos (HCRF).
Parque Nacional Marino Islas de la Bahía	Si	ICF, Municipalidad de Utila, Roatan Marine Park, Bay Islands Conservation Association (BICA).
Refugio de Vida Silvestre Turtle Harbour		ICF, Municipalidad de Utila, Fundación Islas de la Bahía (FIB) y Bay Islands Conservation Association (BICA).
Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano	No	ICF Región Forestal Biosfera Río Plátano
Refugio de Vida Silvestre Laguna de Bacalar	No	-
Parque Nacional Marino Cayos Miskitos	No	Dirección General de Pesca y Acuicultura (DIGEPESCA).
Reserva Biológica Cayos Zapotillos	No	No existe presencia institucional en el área ni tampoco actividades de manejo.
Refugio de Vida Silvestre Laguna de Guaimoreto	Si	ICF-La Ceiba y la Municipalidad de Trujillo y Organización No Gubernamental Fundación Calentura y Guaimoreto (FUCAGUA)
Reserva Biológica Laguna de Caratasca	No	No existe presencia institucional en el área ni tampoco actividades de manejo.
Parque Nacional Marino Abogado Agustín Córdova Rodríguez - Islas del Cisne	No	Dirección General de Pesca y Acuicultura (DIGEPESCA). Bajo custodia de la Fuerza Naval de Honduras.
Subsistema de Áreas Naturales Protegidas de la Zona Sur de Honduras: Parque Nacional Marino Archipiélago del Golfo de Fonseca, Áreas de Manejo de Hábitat por Especie Bahía de Chismuyo, La Berbeña, Las Iguanas y Punta Condega, Los Delgaditos, San Bernardo, El Jicarito y San Lorenzo y el Área de Usos Múltiples Isla del Tigre (9 áreas protegidas).	Si	ICF, Municipalidades de Amapala, Marcovia, El Triunfo, Namasigüe, Choluteca, San Lorenzo, Alianza, Nacaome y Goascorán, Amigos de la Tierra y Comité para la Defensa y Desarrollo de la Flora y Fauna del Golfo de Fonseca (CODDEFFAGOLF).

Fuente: Elaboración propia.

3 Ordenamiento territorial

Honduras cuenta con una Ley de Ordenamiento Territorial aprobada mediante el Decreto Legislativo No. 180-2003 que promueve la gestión integral, estratégica y eficiente de los recursos naturales la cual incluye las áreas protegidas y el espacio del

mar territorial. La Ley de Ordenamiento Territorial específica que cada municipalidad debe elaborar un Plan Municipal de Ordenamiento Territorial cuya formulación se encuentra regulada por la Normativa para la Formulación de Planes de Desarrollo Municipal con enfoque de Ordenamiento

Territorial (Decreto Legislativo No. 132-2013). Además, la mayoría de las áreas marino costeras son zonas turísticas y por ende se encuentran reguladas por la Declaratoria de Zonificación Turística Nacional (Acuerdo Presidencial No. 312-82) así como el Plan de Uso de Playas para la Costa Norte y el Plan de Desarrollo Turístico de la Zona Sur (Choluteca, San Lorenzo y Amapala) desarrollados por el IHT. De igual manera, el ICF ha contribuido con la Política Nacional de Turismo Sostenible y Lineamientos Estratégicos para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH) donde detalla la zonificación de las actividades turísticas (Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF) y USAID ProParque, 2013).

Las áreas marino costeras más destacadas en estrategias de desarrollo territorial a nivel nacional son las Islas de la Bahía, Cuyamel-Omoa, Puerto Cortés, Trujillo y las Municipalidades de Atlántida y Cortés. Existen planes de ordenamiento territorial para las Islas de la Bahía desarrollados por ZOLITUR y uno específico para Utila desarrollado por el BID e IHT. El ordenamiento territorial de las Islas de la Bahía es avalado legalmente por las Normas Generales para el Control del Desarrollo de las Islas de la Bahía (Acuerdo Presidencial No. 002-2004). Cuyamel-Omoa y Puerto Cortés tienen un plan de desarrollo municipal el cual contempla la incorporación de ordenamiento territorial. Asimismo, se han desarrollado planes de ordenamiento territorial para la zona de Trujillo y todas las municipalidades dentro de los Departamentos de Atlántida y Cortés.

Las áreas protegidas marino costeras declaradas cuentan con una definición clara de sus límites y con zonificación de su área. Con la zonificación se busca organizar el territorio y garantizar su uso adecuado a través de un proceso de determinación de unidades espaciales homogéneas tomando en cuenta factores biofísicos, socioeconómicos y culturales (Rojas Giraldo et al., 2010).

Esta zonificación generalmente se divide en zona núcleo y zona de amortiguamiento. Sin embargo, estas se pueden dividir en numerosas subzonas dependiendo de las necesidades locales de cada área protegida. Dentro de las subzonas establecidas en las APMC de Honduras podemos mencionar zonas de recuperación, zonas de uso público, zonas histórico culturales y zonas restringidas a pesca y acuicultura entre otras (Ver Cuadro 7). La delimitación de zonas y subzonas es una oportunidad de incorporar a los actores locales en la toma de decisiones como se ha hecho en la Reserva del Hombre y Biósfera del Río Plátano y en el Subsistema de Áreas Naturales Protegidas de la Zona Sur de Honduras. Igualmente, esta socialización puede ayudar a sentar las bases para los programas de monitoreo y vigilancia. A pesar de los grandes avances realizados en la delimitación de las zonas, muchas de estas continúan sin la demarcación apropiada (Ver Cuadro 7). No obstante, la necesidad de una demarcación apropiada se ha resaltado en las Evaluaciones de Efectividad del Manejo y Planes de Manejo de las áreas protegidas declaradas.

4 Planificación

Es obligación del ICF elaborar y actualizar los Planes de Manejo y Planes Operativos de las áreas protegidas. De acuerdo con la LFAPVS los planes de manejo son instrumentos técnicos, legales y operativos donde se establecen los objetivos de gestión. La vigencia de los planes de manejo se establece de acuerdo a los objetivos que busca lograr. El ICF vela porque los planes de manejo cumplan con la conservación, protección y uso sostenible de las áreas protegidas. Es por esto que ha creado la herramienta *Guía para la Elaboración de Planes de Manejo en las Áreas Protegidas del SINAPH* (ICF & USAID ProParque, 2014). Se destaca la importancia de incorporar flexibilidad y gestión adaptativa en los planes de manejo. Los planes operativos establecen las actividades que deben realizarse año a año, basadas en los

programas y objetivos establecidos dentro del plan de manejo. La Sub-dirección de Áreas Protegidas del ICF analiza los planes operativos y decide si estos son aprobados o rechazados.

Se han realizado grandes avances en el desarrollo de planes de manejo en los últimos cuatro años. En la actualidad todas las AP marino costeras declaradas poseen planes de manejo actualizados con la excepción de la Laguna de Guaimoreto la cual fue declarada en mayo del 2016. Sin embargo, los planes de manejo de las áreas de PNJK, PNPI, PNND y RVSBC tienen una validez hasta 2016 (Ver Cuadro 8). El restante setenta y ocho por ciento (78%) de las AP tienen una validez que ronda entre dos y diez años más. Los actuales planes de manejo siguen las normas establecidas por el ICF y buscan dentro de lo posible facilitar la gestión adaptativa. Cumpliendo con el principio de descentralización del SINAPH, es importante que estos planes sean socializados con la comunidad. La incorporación de los usuarios locales en la gestión y toma de decisiones genera su empoderamiento, mejorando su disposición a cumplir con las normas establecidas (Jentoft, 2005).

Todas las APMC declaradas, excepto la Laguna de Guaimoreto, cuentan con planes operativos anuales. Sin embargo, ninguna de las APMC logra cumplir con más del setenta y cinco por ciento (75%) del cronograma de sus planes operativos. Esto se debe en mayor parte a la escasez de personal y recursos financieros. La principal observación realizada es que los planes operativos no cumplen con un formato unificado y no se acoplan a las actividades detalladas en los planes de manejo. Es importante coordinar estas herramientas de gestión en todas las APMC para poder evaluar el progreso de los planes de manejo y adaptar las actividades al contexto actual cuando sea necesario.

5 Monitoreo y evaluaciones

El monitoreo de las áreas protegidas de Honduras se desarrolla en dos escalas. La escala na-

cional es desarrollada principalmente por el ICF y la escala local llevada a cabo por co-manejadores u otras organizaciones locales. El ICF es el principal responsable del monitoreo y evaluación de las áreas protegidas nacionales según la línea estratégica 3 del Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Vida Silvestre de Honduras (SINAPH) (2010-2020). Debido a esto se han desarrollado varias metodologías para evaluar tanto la efectividad de manejo como la integridad ecológica de estas zonas. Las metodologías de evaluación del manejo se implementan desde el año 2000 en el SINAPH. Se busca que dichas estrategias sean simples, de bajo costo, adaptables, alto grado de aplicabilidad y que promuevan la excelencia en la conservación de áreas protegidas (Courrau, 1999). Este monitoreo permite medir los cambios relacionados con la gestión en las áreas protegidas durante un periodo de tiempo predeterminado. Los monitoreos proveen la información básica para la toma de decisiones dentro del área protegida. La herramienta de monitoreo de manejo ha sido actualizada dos veces (2007 y 2013). Siendo el *Manual para la Aplicación del Monitoreo de la Efectividad de Manejo (MEM) y Co-manejo versión 2013* del SINAPH la más reciente (Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF) & USAID ProParque, 2013). Esta versión fue desarrollada de forma integrada tomando en cuenta múltiples actores involucrados en el manejo de las áreas protegidas. Estos son: el Departamento de Áreas Protegidas (DAP) del ICF, USAID ProParque, los miembros de la Mesa de Organizaciones Co-manejadoras de áreas protegidas de Honduras (MOCAPH), investigadores y miembros de la sociedad civil. La herramienta debe aplicarse anualmente a través de talleres realizados por las organizaciones co-manejadoras. La integridad ecológica de las áreas protegidas se ha evaluado desde el 2007 y fue actualizada recientemente en el 2014 después de dos años de trabajo.

Cuadro 7. Descripción de límites, estado de demarcación y zonificación de las áreas protegidas marino costeras de Honduras.

Áreas Protegidas Marino Costeras	Límites definidos	Límites demarcados	Zonificación
Subsistema de áreas protegidas Cuyamel Omoa: Parque Nacional Omoa y Refugio de Vida Silvestre Cuyamel (2 áreas protegidas)	Sí	No	Zona Núcleo y Zona de Amortiguamiento.
Parque Nacional Jeannette Kawas	Sí	Parcialmente	Zona Núcleo (Preservación Absoluta, Recuperación, Protección Especial, Conservación de Especies de Interés Económico, Pesca Artesanal Marina e Interés Económico) y Zona de Amortiguamiento (Uso Intensivo, Ecoturismo, Histórico Cultural y Administración).
Parque Nacional Punta Izopo	Sí	Parcialmente	Zona Núcleo (Preservación Absoluta, Recuperación y Conservación de Especies de Interés Económico) y Zona de Amortiguamiento (Ecoturismo, Interés Histórico Cultural, Usos Múltiples, Desarrollo Comunitario Integrado, Recuperación, Protegida Privada, Pesca Artesanal Marina y Administración).
Refugio de Vida Silvestre Marino Bahía de Tela	Sí	No	Ninguna
Refugio de Vida Silvestre Barras de Cuero y Salado	Sí	Parcialmente	Zona Núcleo (Núcleo y Recuperación), Zona de Amortiguamiento (Manejo Especial, Recuperación, Uso Intensivo, Uso Extensivo, Uso Público e Histórico Cultural) y Área Marina (Área de Pesca y Área de No Pesca).
Parque Nacional Nombre de Dios	Sí	No	Zona Núcleo y Zona de Amortiguamiento (Protección Hídrica, Uso Especial, Uso Intensivo, Uso Extensivo, Recuperación, Histórico Cultural y Desarrollo Urbano).
Monumento Natural Marino Archipiélago de Cayos Cochinos	Sí	Parcialmente	Macrozona Central Marina (Uso Especial: Uso Público Restringido, Protección: Núcleo, Uso Público Controlado, No Pesca de Langosta, Pesca con Veda Temporal y Pesca de Escama y Langosta Restringida), Macrozona de Amortiguamiento Marina (Protección: Bocas de los Ríos y Pesca de Escama), Zona Uso Público Terrestre, Zona Uso Especial Terrestre y Zona de Protección Terrestre.
Parque Nacional Marino Islas de la Bahía	Sí	Parcialmente	Zona Costera, Zona Especial Marina (Protección Especial Marina, Restringida, Restringida a la Pesca y Acuicultura y Desarrollo Económico-Usos Múltiples) y Zona Amortiguamiento.
Refugio de Vida Silvestre Turtle Harbour	Sí	En proceso	Zona Núcleo y Zona de Amortiguamiento (Protección Hídrica, Uso Especial, Uso Intensivo, Uso Extensivo, Recuperación, Histórico Cultural y Desarrollo Urbano).
Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano	Sí	Parcialmente	Zona Núcleo y Zona de Amortiguamiento (Uso Especial A y Uso Especial B).
Refugio de Vida Silvestre Laguna de Bacalar	Sí	No	Zona Núcleo y Zona de Amortiguamiento.
Parque Nacional Marino Cayos Miskitos	No	No	Ninguna
Reserva Biológica Cayos Zapotillos	No	No	Ninguna
Refugio de Vida Silvestre Laguna de Guaimoreto	Sí	Sí	Zona de Protección Marina, Zona de Protección de Especies, Zona de Uso Público y Zona de Amortiguamiento.
Reserva Biológica Laguna de Caratasca	Sí	No	Ninguna
Parque Nacional Marino Abogado Agustín Córdova Rodríguez - Islas del Cisne	No	No	Ninguna
Subsistema de Áreas Naturales Protegidas de la Zona Sur de Honduras: Parque Nacional Marino Archipiélago del Golfo de Fonseca, Áreas de Manejo de Hábitat por Especie Bahía de Chismuyo, La Berbería, Las Iguanas y Punta Condega, Los Delgaditos, San Bernardo, El Jicarito y San Lorenzo y el Área de Usos Múltiples Isla del Tigre (9 áreas protegidas).	Sí Los de la Bahía de Chismuyo deben ser redefinidos.	Parcialmente	Zona Núcleo y Zona de Amortiguamiento (Uso Sostenible de Recursos Intensiva, Uso Sostenible de Recursos Extensiva, Asentamientos Humanos y Uso Público).

Fuente: Elaboración propia.

La última versión se titula *Guía para el monitoreo de integridad ecológica en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Vida Silvestre de Honduras* (2013). Se busca que esta herramienta sea de bajo costo, comprensible y aplicable a todas las áreas protegidas del país. Las APMC de Parque Nacional Marino de Islas de la Bahía, Reserva de Vida Silvestre Barras de Cuero y Salado, Parque Nacional Jeannette Kawas y el Parque Nacional Nombre

de Dios han sido todas evaluadas con esta metodología durante cinco años consecutivos (2009 – 2014).

De igual manera existen organizaciones internacionales que realizan evaluaciones a nivel nacional. Estas organizaciones se enfocan generalmente en una temática o ecosistema en particular. Healthy Reefs Initiative es una de estas organizaciones.

Cuadro 8. Información sobre la planificación en las áreas protegidas marino costeras declaradas.

Áreas Protegidas Marino Costeras Declaradas	Plan de manejo	Plan operativo anual
Parque Nacional Jeannette Kawas	2012-2016	Se considera el uso de un plan operativo anual en el plan de manejo
Parque Nacional Punta Izopo	2012-2016	Se implementa plan operativo anual
Refugio de Vida Silvestre Barras de Cuero y Salado	2012-2016	Se implementa plan operativo anual
Parque Nacional Nombre de Dios	2012-2016	Se implementa plan operativo anual
Monumento Natural Marino Archipiélago de Cayos Cochinos	2014-2025	Se implementa plan operativo anual
Parque Nacional Marino Islas de la Bahía	2013-2018	Se implementa plan operativo anual
Refugio de Vida Silvestre Turtle Harbour	2013-2018	Se implementa plan operativo anual
Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano	2013-2025	Información no disponible
Refugio de Vida Silvestre Laguna de Guaimoreto	No cuenta con plan de manejo.	Se considera el uso de un plan operativo anual en el plan de uso público
Subsistema de Áreas Naturales Protegidas de la Zona Sur de Honduras: Parque Nacional Marino Archipiélago del Golfo de Fonseca, Áreas de Manejo de Hábitat por Especie Bahía de Chismuyo, La Berbería, Las Iguanas y Punta Condega, Los Delgaditos, San Bernardo, El Jicarito y San Lorenzo y el Área de Usos Múltiples Isla del Tigre (9 áreas protegidas).	2015-2026	Se considera el uso de un plan operativo anual en el plan de manejo

Fuente: Elaboración propia

Ha analizado el estado de desarrollo de monitoreos de salud del arrecife coralino y el manejo de la información a nivel nacional en tres ocasiones distintas (2011, 2014 y 2016). En la más reciente evaluación (2016) se le otorgó a Honduras la calificación máxima ya que se han desarrollado numerosas evaluaciones utilizando la metodología AGRRRA las cuales se encuentran accesibles en la base de datos en línea de HRI. Asimismo la RHBRP como Patrimonio Mundial Natural de la Humanidad es evaluada anualmente por la UNESCO a través de informes redactados por el gobierno y ocasionalmente por evaluaciones *in situ*.

A nivel local dentro de las APMC se realizan esfuerzos de monitoreo y evaluación por parte de los entes del gobierno local (municipalidades) y organizaciones no gubernamentales, principalmente los co-manejadores. Todas las APMC declaradas cuentan con programas de monitoreo propuestos en sus planes de manejo (Ver Cuadro 9). Estos programas consideran tanto el monitoreo como

la investigación científica en el área. Los objetivos principales de los programas de monitoreo e investigación son conocer el estado de conservación, fortalecer la gestión dentro del área protegida y promover la investigación científica. Sin embargo, según las evaluaciones de efectividad del manejo solo MNMACC implementa un programa de monitoreo y evaluación. Incluso, en las áreas protegidas de PNMIB, PNND, PNJK, RVBCS y RVSTH no se llega a desarrollar el programa de monitoreo e investigación como tal. No obstante, en dichas APMC sí se realizan monitoreos e investigaciones aisladas. Estas investigaciones se realizan frecuentemente a través de convenios con ONG u organismos educativos como es el caso de PNMIB y el MNMACC. De hecho la importancia de esta colaboración interinstitucional se ve reflejada dentro de los planes de manejo de PNND, RHBRP y PNPI donde se indica que para la realización de estos monitoreos es necesario alianzas estratégicas con instituciones de educación superior, instituciones del estado y organizaciones no gubernamentales.

Cuadro 9. Desarrollo de programas de monitoreo y evaluación en las áreas protegidas marino costeras declaradas.

Áreas Protegidas Marino Costeras Declaradas	Programa de monitoreo	Estado del programa de monitoreo	Frecuencia de evaluación
Parque Nacional Jeanette Kawas	Programa de Monitoreo e Investigación	Acciones de monitoreo aisladas	Anual
Parque Nacional Punta Izopo	Programa de Manejo de Recursos Naturales: Subprograma de Investigación y Monitoreo	Información no disponible	Anual
Refugio de Vida Silvestre Barras de Cuero y Salado	Programa de Investigación y Monitoreo	Acciones de monitoreo aisladas	Anual
Parque Nacional Nombre de Dios	Programa de Investigación y Monitoreo	Acciones de monitoreo aisladas	Anual
Monumento Natural Marino Archipiélago de Cayos Cochinos	Programa de Uso Público: Subprograma de Investigación y Monitoreo Científico	Implementación parcial	Anual
Parque Nacional Marino Islas de la Bahía	Programa de Monitoreo e Investigación	Acciones de monitoreo aisladas	Anual
Refugio de Vida Silvestre Turtle Harbour	Programa de Monitoreo e Investigación	Acciones de monitoreo aisladas	Anual
Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano	Programa de Monitoreo e Investigación	Acciones de monitoreo aisladas	Bi-anual
Refugio de Vida Silvestre Laguna de Guaimoreto	Monitoreo y evaluación de impactos ambientales del uso público	En proceso	Información no disponible
Subsistema de Áreas Naturales Protegidas de la Zona Sur de Honduras: Parque Nacional Marino Archipiélago del Golfo de Fonseca, Área de Manejo de Hábitat por Especies de Bahía de Chiriquí, La Berbería, Las Iguanas y Punta Condéga, Los Delgaditos, San Bernardo, El Jicaro y San Lorenzo y el Área de Usos Múltiples Isla del Tigre (9 áreas protegidas).	Programa de Investigación y Monitoreo	Información no disponible	Bi-anual

Fuente: Elaboración propia.

Las APMCs declaradas proponen la evaluación anual o bianual del área dentro de sus planes de manejo. Estas evaluaciones pueden realizarse utilizando las herramientas elaboradas por el ICF previamente mencionadas, matrices que cuantifiquen el porcentaje del cumplimiento operativo y financiero de los objetivos y actividades programadas en el plan de manejo (como se indica en la *Guía para la Elaboración de Planes de Manejo en las Áreas Protegidas del SINAPH*) o una mezcla de ambas herramientas. Se destaca que estas evaluaciones deben ser participativas e incluir a todos los actores del área, gobiernos locales, empresas privadas, comunidades, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

6 Educación y formación

En América Latina la educación ambiental ha experimentado un proceso de evolución durante las últimas cinco décadas. En los años 60 se empezó a descubrir el vínculo entre la sociedad y el ambiente resaltando la necesidad de educación en dicha temática. Sin embargo, no es hasta la década de los 80, con la presencia de organismos no gubernamentales enfocados en la conservación, que se empiezan a desarrollar proyectos en la temática (Tréllez Solís, 2006). Inicialmente en Honduras la educación ambiental se enfocaba en acciones de protección y conservación del medio ambiente (Tello & Pardo, 1996). Actualmente se cuenta con la Ley Especial para la Educación y Comunicación Ambiental (Decreto Legislativo 158-2009). Asimismo, el artículo 110 de la LFAP-VS indica que todos los planes de manejo y operativos deben incluir un componente de educación ambiental por medio del cual se busca fomentar el apoyo de la comunidad en la conservación y uso sostenible de las áreas protegidas. En general, las actividades de educación ambiental son planificadas y ejecutadas por las ONGs (Caviedes et al., 2014).

Todas las APMC declaradas contemplan un Pro-

grama de Educación Ambiental en sus planes de manejo o en su plan de uso público en el caso del RVSLG, cuyo objetivo principal es crear conciencia en los actores locales y el público general sobre el valor de los recursos naturales y culturales de las áreas protegidas (Ver Cuadro 10). Se han generado planes de educación ambiental en cinco de estas áreas y cuatro de ellas los están implementando (PNJK, PNMIB, MNMACC, RHBRP). El RVSBCS y el PNND no cuentan con planes de educación pero realizan actividades de comunicación con enfoque en la educación. Tanto el MNMACC como el PNMIB han logrado avances significativos en el desarrollo de educación ambiental. El MNMACC ha incorporado esta temática en sus planes de manejo desde el año 2004. Por ello el plan de manejo actual busca profundizar más en este tema con la implementación del Programa de Educación y Gestión comunitaria. Este programa dará seguimiento a las actividades desarrolladas previamente e implementará proyectos económicos alternativos. El plan de educación ambiental del PNMIB se implementa formal e informalmente. Tanto las UMA como los otros co-manejadores desarrollan actividades con las comunidades y los turistas. En el PNMIB se cumplen más del noventa por ciento (90%) de las actividades de educación ambiental planificadas, convirtiéndolo en un importante caso de estudio que evaluar junto con el MNMACC. Estas áreas pueden proveer lineamientos básicos que ayuden a la incorporación de la educación ambiental en otras APMC de Honduras.

7 Participación y comunicación

Honduras cuenta con una Ley de Participación Ciudadana (Decreto Legislativo No. 3-2006) donde se le atribuye a la población el derecho de participación en la toma de decisiones públicas. Sin embargo, muchas veces este proceso se limita a ser instructivo (Caviedes et al., 2014). De igual manera, la participación pública es uno de los pilares establecidos en el SINAPH desde

Cuadro 10. Programas de educación ambiental en las áreas protegidas marino costeras declaradas

Áreas Protegidas Marino Costeras Declaradas	Programa de educación ambiental	Objetivo	Programa de EA en ejecución
Parque Nacional Jeannette Kawas	Programa de Uso Público: Educación Ambiental	Promover actividades de educación ambiental entre las personas residentes y los visitantes al Parque y crear conciencia de los valores y beneficios derivados de la conservación y preservación de los recursos naturales, culturales, históricos y arqueológicos del Parque	Sí
Parque Nacional Punta Izopo	Programa de Educación Ambiental: Sub-programa de Educación e Interpretación Ambiental	Promover el desarrollo de actividades de educación e interpretación ambiental en el área protegida para fomentar el respeto e interés de los pobladores de las comunidades y del público en general hacia el Parque. Dar a conocer al público en general los objetivos, recursos, programas y beneficios del área protegida.	Información no disponible
Refugio de Vida Silvestre Barras de Cuero y Salado	Programa de Uso Público: Educación Ambiental	Fortalecer el conocimiento local en temas de manejo de recursos naturales, buenas prácticas pesquero, ganadera, agrícolas, entre otras. Revertir situaciones de degradación ambiental. Inculcar conciencia sobre el valor de los recursos naturales	No
Parque Nacional Nombre de Dios	Programa de Educación Ambiental: Saneamiento Básico y Comunicación y Divulgación	Contribuir al mejoramiento del entorno ambiental de la población fomentando una cultura ambiental y minimizando los niveles de contaminación en el AP.	No
Monumento Natural Marino Archipiélago de Cayos Cochinos	Programa de Educación y Gestión Comunitaria	Para el 2020 las comunidades costeras y de los Cayos se participan activamente en la conservación y manejo de los recursos del MNMCC y se benefician de ello.	Sí
Parque Nacional Marino Islas de la Bahía	Programa de Educación Ambiental	Fortalecer los conocimientos ambientales para crear una mayor conciencia sobre la importancia local, nacional e internacional del PNMIB para producir un cambio de actitud que se concrete en acciones específicas de conservación.	Sí
Refugio de Vida Silvestre Turtle Harbour	Programa de Educación Ambiental	Fortalecer los conocimientos ambientales para crear una mayor conciencia sobre la importancia local, nacional e internacional del RVSTH para producir un cambio de actitud que se concrete en acciones específicas de conservación.	En proceso
Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano	Programa de Educación Ambiental	Impulsar la educación ambiental con la participación activa de los actores locales, creando una cultura ambiental en la población de la RHBRP	Sí
Refugio de Vida Silvestre Laguna de Guaimoreto	Programa de Educación Ambiental e Interpretación para Visitantes	Establecer las directrices y lineamientos para el desarrollo de cada uno de los recursos que hacen posible el disfrute de los senderos y demás sitios del RVS.	Información no disponible
Subsistema de Áreas Naturales Protegidas de la Zona Sur de Honduras: Parque Nacional Marino Archipiélago del Golfo de Fonseca, Áreas de Manejo de Hábitat por Especie Bahía de Chismuy, La Berbería, Las Iguanas y Punta Condega, Los Delgaditos, San Bernardo, El Jicarito y San Lorenzo y el Área de Usos Múltiples Isla del Tigre (9 áreas protegidas).	Programa de Educación Ambiental	Empoderar a las comunidades, gobiernos locales, organismos policiales y judiciales, y demás sectores de interés en las actividades de protección de los recursos del SAPZSRH, a través de la educación ambiental.	Información no disponible

Fuente: Elaboración propia.

la LFAPVS e incluso dentro de los objetivos del Plan Estratégico del SINAPH (2010-2020). Se busca promover la participación local a través de convenios de co-manejo y consejos consultivos. Dentro del mismo Plan Estratégico se expresa la importancia de establecer un sistema de comunicación del seguimiento de los programas del SINAPH. A nivel nacional el SINAPH publica informes nacionales cada año sobre el estado de

indicadores de sostenibilidad previamente identificados.

A nivel local las co=manejadoras se encargan de la comunicación de información y el fomento de la participación pública en las APMC. Las áreas protegidas generalmente contemplan Programas de Desarrollo Comunitario con los cuales se busca incorporar activamente a los actores en las acti-

vidades del área y fomentar el desarrollo comunitario. A pesar de la apertura hacia estrategias de participación en las áreas protegidas estas comúnmente se limitan a la etapa de planificación y no se les incorpora en la toma de decisiones. En el MNMACC se cuenta con dos organizaciones comunitarias altamente participativas. Estas son: Comisión coordinadora de las Organizaciones de Base de las Comunidades de Cayos Cochinos y la Asociación de Pescadores. Esta experiencia puede ser de utilidad como ejemplo para la creación de espacios de participación en las otras APMC de Honduras.

La organización encargada de otorgar permisos de investigación dentro de las APs es el ICF, los resultados de estas investigaciones deben ser presentados anualmente para facilitar la transmisión de esa información a los manejadores de las áreas protegidas. Sin embargo, cuando se ha evaluado la distribución de esta información a los actores locales en el PNMIB y la RVSTH, se determinó que el nivel de transmisión es bajo. Es importante fortalecer las vías de comunicación institucionales para que las co-manejadoras puedan contar con toda la información disponible sobre el área protegida y posteriormente comunicarla a los actores locales. Todas las APMCs declaradas tienden a tener iniciativas aisladas de comunicación de las co-manejadoras hacia la población local. En el caso del RVSBCS, PNND, MNMACC, PNMIB y SAPZS se cuenta con estrategias específicamente enfocadas a la comunicación. No obstante, pocas cuentan con objetivos medibles en sus estrategias de comunicación, como los que se emplean en la RHBRP, el PNMIB y el MNMACC. Las APMCs requieren la incorporación de toda la sociedad civil porque si no se corre el riesgo de revertir a una gestión centralizada ó incluso reducir el apoyo de los actores locales si estos no sienten que sus opiniones están siendo consideradas dentro de la gestión del área protegida (Hailey, Cooke, & Kothari, 2001).

8 Recursos financieros

Los fondos con los que cuentan las áreas protegidas pueden venir de diversas fuentes. Estas son:

- El Estado por medio de pagos por servicios ambientales o a través del Fondo de Áreas Protegidas y Vida Silvestre (FAPVS) coordinado por el ICF.
- Las Municipalidades quienes pueden desarrollar estrategias de recaudación de fondos e invertirlos en las áreas protegidas.
- El sector privado.
- La cooperación internacional. El FAPVS cuenta con fondos provenientes de la comunidad internacional y fondos del presupuesto nacional. Sin embargo, la mayor fuente de financiación de las áreas marino costeras nacionales proviene de organizaciones internacionales a través del fondo externo nacional (Caviedes et al., 2014).

En la Cuadro 11 se detallan los recursos anuales del ICF y su procedencia.

Cuadro 11. Recursos programados anuales (2002 – 2015) del ICF destinados a proyectos institucionales

Año	Nacional	Externo	Total
2002	30,590	55,932	86,522
2003	27,679	138,423	166,102
2004	12,760	215,049	227,808
2005	15,813	227,203	243,015
2006	15,282	207,020	222,302
2007	21,065	56,321	77,387
2008	5,525	101,590	107,116
2009	11,609	55,162	66,770
2010	13,498	71,218	84,715
2011	14,555	151,536	166,091
2012	16,643	177,676	194,320
2013	22,951	282,989	305,940
2014	26,302	310,161	336,463
2015	39,717	417,950	457,666

Fuente: ICF, 2016.

El *Análisis de Vacíos Financieros para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras* (Obando, 2008) es un diagnóstico del estado financiero del SINAPH tomando en cuenta veintinueve áreas protegidas, ocho de ellas marino costeras. Se analizó el estado actual financiero del SINAPH y definieron las futuras brechas. Se determinó que las áreas protegidas co-manejadas realizan el sesenta y cinco por ciento (65%) de los egresos. Estos egresos fueron divididos en seis categorías: personal, servicios, materiales y suministros, equipo, estudios especiales e inversiones en infraestructura. La categoría de personal es la que requiere mayores gastos (49%).

Luego, a través de proyecciones a cinco años, se concluyó que el ochenta por ciento (80%) de los futuros gastos corresponden a gastos operativos (personal, servicios y materiales), los cuales es imprescindible que sean cubiertos. Desafortunadamente, se pronosticó un déficit en el SINAPH del treinta y ocho por ciento (38%) de la inver-

sión necesaria. Por esta razón, tanto el análisis de vacíos como el Plan Estratégico del SINAPH (2010-2020) contemplan dentro de sus estrategias de sostenibilidad financiera el desarrollo de mecanismos para la generación de recursos propios para que las áreas protegidas logren ser auto sostenibles. Los mecanismos de generación de recursos de las AP son muy variados y se deben adaptar al contexto local. Según HRI (2016), las organizaciones co-manejadoras son las principales generadoras de ingresos para las APM. Los co-manejadores buscan fuentes de ingreso por medio del desarrollo de pagos por servicios ambientales, cobro de cuotas por entrada, mercados verdes, donaciones, ventas de mercadería y campañas públicas entre otras estrategias.

La falta de recursos afecta directamente la disponibilidad de equipo, infraestructura y personal necesarios para realizar sus actividades (Ver Cuadro 12). Ninguna de las APMC declaradas cuentan con el cien por ciento (100%) del equipo,

Cuadro 12. Estrategias financieras contempladas en el plan de manejo y estado de los recursos operativos de las áreas protegidas marino costeras declaradas

Áreas Protegidas Marino Costeras Declaradas	Estrategias financieras	Estado de equipo, infraestructura y personal
Parque Nacional Jeannette Kawas	Programa de Administración: Gestión Financiera, Infraestructura, Personal y Voluntariado.	Cuenta con el 50% del equipo, menos del 25% de la infraestructura y menos del 50% del personal necesario.
Parque Nacional Punta Izopo	Programa de Administración: Administrativo, Capacitación y Gestión de Fondos. Plan de negocios.	Información no disponible
Refugio de Vida Silvestre Barras de Cuero y Salado	Programa de Administración y Plan de Sostenibilidad Financiera	Cuenta con el 50% del equipo e infraestructura y menos del 50% del personal necesario.
Parque Nacional Nombre de Dios	Programa de Administración y Plan de negocios	Cuenta con menos del 25% del equipo e infraestructura planificada y menos del 50% del personal necesario.
Monumento Natural Marino Archipiélago de Cayos Cochinos	Programa de Administración y Plan de Negocios	Cuenta con el 75% del equipo e infraestructura y el 100% del personal necesario.
Parque Nacional Marino Islas de la Bahía	Programa de Administración	Cuenta con el 50% del equipo e infraestructura planificada y menos del 25% del personal.
Refugio de Vida Silvestre Turtle Harbour	Programa de Administración	Cuenta con el 25% del equipo necesario y el 50% de la infraestructura y personal necesario.
Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano	Programa de Administración	Cuenta con el 50% del equipo, 100% de la infraestructura planificada y menos del 50% del personal necesario
Refugio de Vida Silvestre Laguna de Guaimoreto	No cuenta con Programa de Administración.	Información no disponible
Subsistema de Áreas Naturales Protegidas de la Zona Sur de Honduras: Parque Nacional Marino Archipiélago del Golfo de Fonseca, Área de Manejo de Hábitat por Especie Bahía de Chismuyo, La Berbería, Las Iguanas y Punta Condega, Los Delgaditos, San Bernardo, El Jicarito y San Lorenzo y el Área de Usos Múltiples Isla del Tigre (9 áreas protegidas).	Programa de Administración	Información no disponible

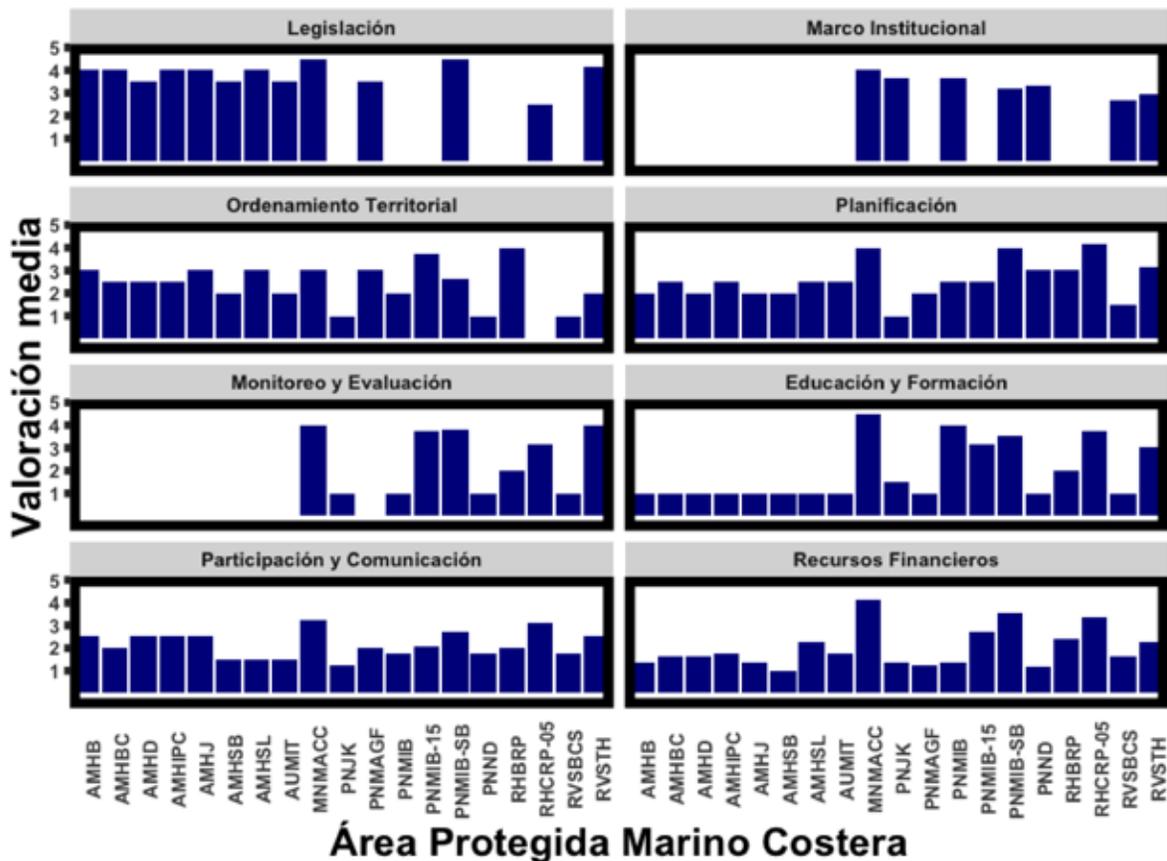
Fuente: Elaboración propia a partir de datos recopilados entre los años 2010 y 2015.

infraestructura y personal necesario. Es por esto que muchas APMC tienen que recurrir a sistemas de voluntariado y apoyo de la comunidad para lograr sus objetivos. Todos los planes de manejo contienen un Programa de Administración el cual se encarga de gestionar acciones para el financiamiento del área protegida. El RVSBCS, PNPI, PNND y MNMACC cuentan con planes de negocios con enfoques a largo plazo. El resto de las áreas realizan actividades de recaudación de fondos aisladas. La mayoría de las APMC solo cuentan con financiamiento para cubrir las necesidades a corto plazo. Es importante buscar alternativas de financiamiento, ya que la escasez de recursos financieros repercute en todas las acciones de las APMC, lo que pone en peligro su sostenibilidad.

D. Conclusiones y recomendaciones

Se han realizado grandes avances en el manejo integrado de las áreas protegidas marino costeras de Honduras en los últimos años. No obstante, el manejo integrado es un proceso continuo y adaptativo. Por lo tanto, es esencial continuar trabajando en la optimización del manejo integrado. En el presente documento se evaluó el manejo de las áreas protegidas utilizando ocho indicadores unificadores (Ver Figura 6), los cuales han sido empleados en áreas marino costeras protegidas de Honduras a lo largo de los años. Estos indicadores nos han permitido identificar las principales oportunidades y vacíos en el MIMC de las áreas protegidas de Honduras.

Figura 6. Resumen de los indicadores unificadores analizados.



Fuente: Elaboración propia.

Las principales oportunidades para el mejoramiento de la gestión marino costera en el SINAPH se encuentran en el financiamiento, la participación pública y la comunicación de información. La escasez de recursos financieros es un tema recurrente en todas las áreas protegidas marino costeras. Lamentablemente, esto tiene repercusiones en todo el proceso de gestión. La escasez de recursos obstruye la capacidad de manejar de forma integrada los recursos y espacios marino costeros. Varias áreas protegidas de Honduras implementan iniciativas de comunicación e incorporación de la comunidad en el manejo integrado marino costero. Entre ellas las más destacadas son las realizadas en MNMACC y el PNMIB. Sin embargo, a nivel nacional estos procesos muchas veces terminan siendo meramente informativos y no se incorporan las opiniones de los actores locales en la toma de decisiones.

Considerando que la descentralización y participación comunitaria son un componente clave tanto del SINAPH como del manejo integrado

marino costero, es elemental incorporar a la sociedad civil en todo el proceso de gestión, particularmente en la toma de decisiones. Por lo tanto, los actores involucrados en el proceso de manejo (Gobierno, ONG, comunidades locales y turistas) deben contar con toda la información científica necesaria para identificar prioridades y generar políticas de manejo adecuadas. Es en esta instancia que la Universidad Nacional Autónoma de Honduras como la máxima institución educativa del país puede aportar profesionales capacitados para desarrollar investigaciones que generen las bases científicas para futuros proyectos y políticas de manejo integrado en las áreas protegidas marino costeras.

Honduras ha realizado los primeros y más difíciles pasos hacia un manejo integrado de las áreas protegidas marino costeras. Es importante continuar con estos esfuerzos por medio de evaluaciones continuas y políticas de manejo adaptativo para lograr la conservación y uso sostenible de los recursos y espacios marino costeros.

E. Bibliografía

- Acuerdo No. 001-2014. Diario oficial de la República de Honduras La Gaceta. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS, 3 de Febrero de 2014.
- Acuerdo No. 002-2004. Diario oficial de la República de Honduras La Gaceta. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS, 13 de Enero de 2005.
- Acuerdo No. 005-97. Diario oficial de la República de Honduras La Gaceta. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS, 7 de Junio de 1997.
- Acuerdo No. 007-2015. Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF). Declaratoria como área protegida para el Refugio de Vida Silvestre Marino Bahía de Tela. Comayagüela, M.D.C., HONDURAS, 2 de Septiembre de 2015.
- Acuerdo No. 008-2011. Diario oficial de la República de Honduras La Gaceta. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS, 28 de Junio de 2011.
- Acuerdo No. 018-2016. Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF). Declaratoria del sub-sistema áreas protegidas Cuyamel Omoa. Comayagüela, M.D.C., HONDURAS, 25 de Julio de 2016.
- Acuerdo No. 021-2012. Diario oficial de la República de Honduras La Gaceta. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS, 10 de Mayo de 2012.
- Acuerdo No. 021-2015. Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF). Aprobación plan de manejo del sub sistema de áreas protegidas de la zona sur de Honduras (Sapzsurh), para el período 2015-2026. Comayagüela, M.D.C., HONDURAS, 14 de Agosto de 2015.
- Acuerdo No. 025-2011. Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF). Refugio de Vida Silvestre Laguna de Bacalar. Comayagüela, M.D.C., HONDURAS, 27 de Septiembre de 2011.
- Acuerdo No. 196-2001. Secretaría de Estado en los Desoachos de Agricultura y Ganadería. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS, 19 de Febrero de 2001.
- Acuerdo No. 213-89. Secretaría de Estado en el Despacho de Cultura y Turismo. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS, 26 de Septiembre 1989.
- Acuerdo No. 312. Diario oficial de la República de Honduras La Gaceta. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS, 13 de Enero de 1983.
- Acuerdo No. 420-2009. Diario oficial de la República de Honduras La Gaceta. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS, 8 de Mayo de 2009.
- Acuerdo No. 544-14. Secretaría de Estado en el Despacho de Cultura y Turismo. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS, 10 de Junio 2014.
- Acuerdo No. 1098-01. Diario oficial de la República de Honduras La Gaceta. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS, 20 de Diciembre de 2001.
- Acuerdo No. 1118-92. Diario oficial de la República de Honduras La Gaceta. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS, 7 de Agosto de 1992.
- Acuerdo No. 1704-94. Diario oficial de la República de Honduras La Gaceta. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS, 8 de Noviembre de 1994.

- Acuerdo No. 1928-93. Diario oficial de la República de Honduras La Gaceta. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS, 24 de Noviembre de 1993.
- Acuerdo No. 3056-91. Secretaría de Estado en el Despacho de Recursos Naturales. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS, 30 de Octubre 1991.
- Caviedes, V., Arenas-Granados, P., & Carrasco, J. C. (2014). Una contribución a la política pública para el manejo costero integrado de Honduras: análisis diagnóstico. *Revista de Gestão Costeira Integrada / Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 14(4), 645-662.
- Cicin-Sain, B., & Knecht, R. W. (1998). *Integrated coastal and ocean management: concepts and practices*. Washington, D.C.: Island Press.
- Corredor Biológico Mesoamericano (CBM). (2003). *Estado Actual del Co-manejo de Áreas Protegidas en Mesoamerica. Proyecto para la consolidación del Corredor Mesoamericano*. CCDA/PNUD/GEF. Managua, Nicaragua. 60 pp.
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., . . . van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253-260.
- Courrau, J. (1999). *Estrategia para el monitoreo del manejo de las areas protegidas centroamericanas*. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS: Programa Ambiental Regional para Centroamérica (PROARCA), Central American Protected Area System (CAPAS), Secretaría Ejecutiva del Consejo Centroamericano de Bosques y Areas Protegidas (CCAB-AP).
- Decreto No. 38-89. Diario oficial de la República de Honduras La Gaceta. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS, 27 de Abril de 1989.
- Decreto No. 43-95. Diario oficial de la República de Honduras La Gaceta. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS, 25 de Abril de 1995.
- Decreto No. 75-2010. Diario oficial de la República de Honduras La Gaceta. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS, 26 de Julio de 2010.
- Decreto No. 98-2007. Departamento de Secretaría Adjunta del Congreso Nacional de la República de Honduras. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS, 29 de Enero de 2008.
- Decreto No. 99-87. Diario oficial de la República de Honduras La Gaceta. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS, 31 de Agosto de 1987.
- Decreto No. 114-2013. Diario oficial de la República de Honduras La Gaceta. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS, 11 de Noviembre de 2003.
- Decreto No. 128-94. Diario oficial de la República de Honduras La Gaceta. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS, 17 de Octubre de 1994.
- Decreto No. 154-94. Diario oficial de la República de Honduras La Gaceta. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS, 28 de Diciembre de 1994.
- Decreto No. 170-97. Diario oficial de la República de Honduras La Gaceta. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS, 22 de Noviembre de 1997.
- Decreto No. 261-2000. Diario oficial de la República de Honduras La Gaceta. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS, 13 de Marzo de 2001.
- Decreto-Ley No. 977. Diario oficial de la República de Honduras La Gaceta. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS, 15 de Agosto de 1980.
- Defeo, O., & Castilla, J. C. (2005). More than one bag for the world fishery crisis and keys for co-management successes in selected artisanal Latin American shellfisheries. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 15(3), 265-283.

- Departamento de Áreas Protegidas/ Administración Forestal de Estado (AFE-COHDEFOR). (2007). Manual para la Aplicación de la Metodología de Monitoreo de Efectividad de Manejo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH). 101 pp.
- Diedrich, A., Tintoré, J., & Navinés, F. (2010). Balancing science and society through establishing indicators for integrated coastal zone management in the Balearic Islands. *Marine Policy*, 34(4), 772-781.
- Doblado, L. S., Cardoza, F. S., & Bermúdez, F. (2009). Manejo de Áreas Protegidas. Análisis del sistema Nacional de áreas protegidas de Honduras-SINAPH. Centro Agronómico Tropical de Investigaciones y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Cartago, Costa Rica. 59 pp.
- Estrada, N. (2006). Resultados del Monitoreo de la Efectividad de Manejo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras 2000-2006. Tegucigalpa, M.D.C., Honduras. 22 pp.
- Fundación Hondureña para la Protección y Conservación de Cayos Cochinos (HCRF). (2009). Evaluación de Efectividad de Manejo Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos. Cayos Cochinos, Islas de la Bahía.
- Fundación Parque Nacional Hombre de Dios (FUPNAND)/ Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF). (2012). Plan de Manejo Parque Nacional Nombre de Dios 2012-2016. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS. 185 pp.
- Gelcich, S., Edwards-Jones, G., Kaiser, M. J., & Castilla, J. C. (2006). Co-management policy can reduce resilience in traditionally managed marine ecosystems. *Ecosystems*, 9(6), 951-966.
- Gutiérrez, N. L., Hilborn, R., & Defeo, O. (2011). Leadership, social capital and incentives promote successful fisheries. *Nature*, 470(7334), 386-389.
- Hailey, J., Cooke, B., & Kothari, U. (2001). Beyond the formulaic: process and practice in South Asian NGOs. *Participation: the new tyranny?*, 88-101.
- Halpern, B. S., Walbridge, S., Selkoe, K. A., Kappel, C. V., Micheli, F., D'Agrosa, C., . . . Fox, H. E. (2008). A global map of human impact on marine ecosystems. *Science*, 319(5865), 948-952.
- Harley, C. D., Randall Hughes, A., Hultgren, K. M., Miner, B. G., Sorte, C. J., Thornber, C. S., . . . Williams, S. L. (2006). The impacts of climate change in coastal marine systems. *Ecology Letters*, 9(2), 228-241.
- HCRF/USAID. (2014). Plan de Manejo del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos, Honduras 2014-2025. Comité para la Restauración, Protección y Manejo Sostenible del Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos. 228 pp.
- Healthy Reefs Initiative (HRI). (2016). Resultados del Informe de Avances 2016 Honduras. Healthy Reefs Initiative and World Resources Institute.
- Instituto de Conservación Forestal (ICF), & USAID ProParque. (2013). Formato Modelo para la Suscripción de Convenios de Co-manejo en Áreas Protegidas de Honduras. Tegucigalpa, M.D.C, Honduras.
- Instituto Hondureño de Turismo (IHT) y la Organización de los Estados Americanos (OEA). (2000). Plan de desarrollo Turístico de la Zona Sur (Choluteca, San Lorenzo y Amapala). República de Honduras. 270 pp.
- Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF). (2011). Áreas Marinas y Costeras del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras. 17 pp.
- Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF). (2015). Informe de Evaluación de la Efectividad de Manejo del Parque Nacional Marino Islas de la Bahía, periodo 2014-2015. Guanaja, Departamento de Islas de la Bahía. 40 pp.

- Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF). (2016). Anuario Estadístico Forestal de Honduras 2015. Tegucigalpa, M.D.C., Honduras.
- Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), & USAID ProParque. (2013). Manual para la Aplicación del Monitoreo de la efectividad de manejo y co-manejo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Vida Silvestre de Honduras (SINAPH), Revisión y Actualización, Versión 2013. Tegucigalpa, M.D.C., Honduras. 93 pp.
- Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF) y la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA). (2009). Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras SINAPH (2010-2020). Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS. 72 pp.
- Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF) y USAID ProParque. (2013). Política nacional de turismo sostenible y lineamientos estratégicos para el sistema nacional de áreas protegidas de Honduras (SINAPH). 44 pp.
- Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF)-Fundación Calentura y Guaimoreto (FUCAGUA)-Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA). (2016). Plan de Uso Público del Refugio de Vida Silvestre Laguna de Guaimoreto. Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS. 86 pp.
- Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF)/ Departamento de Áreas Protegidas (DAP). (2009). Manual de Normas Técnicas y Administrativas del SINAPH. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS. 104 pp.
- Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF)/ Departamento de Áreas Protegidas (DAP). (2012a). Plan de Manejo del Parque Nacional Blanca Jeanette Kawas Fernández (PNJK), 2012-2016. Tela, M.D.C., HONDURAS. 251 pp.
- Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF)/ Departamento de Áreas Protegidas (DAP). (2012c). Plan de Manejo del Parque Nacional Cuyamel-Omoa. Omoa, Cortés, M.D.C., HONDURAS. 190 pp.
- Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF)/ Departamento de Áreas Protegidas (DAP). (2012e). Plan de Manejo Parque Nacional Punta Izopo 2012-2024. M.D.C., HONDURAS. 163 pp.
- Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF)/ Departamento de Áreas Protegidas (DAP). (2013a). Plan de manejo del Parque Nacional Marino Islas de la Bahía, Periodo (2013-2018). M.D.C., HONDURAS. 160 pp.
- Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF)/ Departamento de Áreas Protegidas (DAP). (2013c). Plan de Manejo del Refugio de vida silvestre Turtle Harbour, Periodo (2013-2018) M.D.C., HONDURAS. 102 pp.
- Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF)/ Departamento de Áreas Protegidas (DAP). (2013e). Plan de Manejo Reserva del Hombre y la Biosfera del Rio Plátano (2013-2025). M.D.C., HONDURAS. 244 pp.
- Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF)/ Departamento de Áreas Protegidas (DAP). (2015). Plan de Manejo del Sub-Sistema de Áreas Naturales Protegidas de la Zona Sur de Honduras (ZAPZsurH) 2015-2026. Marcovia, Choluteca, M.D.C., HONDURAS. 148 pp.

- Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF)/ Departamento de Áreas Protegidas (DAP)/ Fundación Cuero y Salado (FUCSA). (2011). Plan de Manejo Refugio de Vida Silvestre Barras de Cuero y Salado, 2012-2016. M.D.C., HONDURAS. 208 pp.
- Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF). (2011). Áreas Marinas y Costeras del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras.
- Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), & USAID ProParque. (2014). Guía para la Elaboración de Planes de Manejo en las Áreas Protegidas del SINAPH. Tegucigalpa, M.D.C., Honduras.
- Intergovernmental Oceanographic Commission. (2006). A Handbook for measuring the progress and outcomes of integrated Coastal and Ocean Management. Paris: UNESCO.
- Jentoft, S. (1989). Fisheries co-management: delegating government responsibility to fishermen's organizations. *Marine Policy*, 13(2), 137-154.
- Jentoft, S. (2000). The community: a missing link of fisheries management. *Marine Policy*, 24(1), 53-60.
- Jentoft, S. (2005). Fisheries co-management as empowerment. *Marine Policy*, 29(1), 1-7.
- Lara, O. F. (2007). Línea Base Regional sobre la Efectividad de Manejo en Áreas Marinas Protegidas del Sistema Arrecifal Mesoamericano. Documento Técnico No. 26. Proyecto para la conservación y uso sostenible del Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM). 10 pp.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and human well-being. Island Press.
- Mojica, A. M. (2015). Evaluación Rápida de la Efectividad de Manejo en las cinco Áreas Protegidas del Proyecto - FASE II. Proyecto Proyecto Conservación de Recursos Marinos en Centroamérica. Fondo para el Sistema Arrecifal Mesoamericano. 243 pp.
- Mojica, A. M., & Arrivillaga, A. (2014). Evaluación Rápida de la Efectividad de Manejo en las cuatro Áreas Protegidas del Proyecto - FASE I. Proyecto Proyecto Conservación de Recursos Marinos en Centroamérica. Fondo para el Sistema Arrecifal Mesoamericano. 241 pp.
- Neumann, B., Vafeidis, A. T., Zimmermann, J., & Nicholls, R. J. (2015). Future coastal population growth and exposure to sea-level rise and coastal flooding-a global assessment. *PLoS ONE*, 10(3), e0118571.
- Obando, A. (2008). Análisis de Vacíos Financieros para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH): Versión Revisada. Tegucigalpa: GTZ. 112 pp. Retrieved from <https://mocaph.wordpress.com/>.
- Olivas, L. (2010). Sistematización del Manejo de las Áreas Protegidas del Corredor Biológico del Golfo de Fonseca de Honduras 2010.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). (2005). Informe sobre la Efectividad del Manejo Sitio de Patrimonio Mundial Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano. 112 pp.
- Pernetta, J. C., & Elder, D. (1993). Cross-sectoral, integrated coastal area planning (CICAP): guidelines and principles for coastal area development. A marine conservation and development report. UICN.
- Pinkerton, E. (1989). Co-operative Management of Local Fisheries: New Directions for Improved Management and Community Development. Canada: UBC Press.
- Post, J. C., & Lundin, C. G. (1996). Guidelines for integrated planning and management of coastal and marine areas in the wider Caribbean region. In UNEP (Ed.): Caribbean Environment Program Kingston.

- Rivera, A., Gelcich, S., García-Flórez, L., & Acuña, J. (2015). Assessing the sustainability and adaptive capacity of the gooseneck barnacle co-management system in Asturias, N. Spain. *Ambio*, 45(2), 230-240. doi: 10.1007/s13280-015-0687-z
- Rivera, A., Gelcich, S., García-Florez, L., Alcázar, J. L., & Acuña, J. L. (2014). Co-management in Europe: Insights from the gooseneck barnacle fishery in Asturias, Spain. *Marine Policy*, 50, Part A(0), 300-308. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2014.07.011>
- Rojas Giraldo, X., Sierra-Correa, P. C., Lozano-Rivera, P., & López Rodríguez, A. (2010). Guía metodológica para el manejo integrado de zonas costeras en Colombia, manual 2: planificación de la zona costera. Serie de documentos generales de invemar(44), 74.
- Scialabba, N., Bellemans, M. S., Fischer, A., & W Scialabba, N. (1998). Integrated coastal area management and agriculture, forestry and fisheries: FAO, Roma (Italia).
- Sen, S., & Raakjaer Nielsen, J. (1996). Fisheries co-management: a comparative analysis. *Marine Policy*, 20(5), 405-418.
- Singh, A., Pathirana, S., & Shi, H. (2006). Assessing coastal vulnerability: developing a global index for measuring risk: UNEP/Earthprint.
- Tréllez Solís, E. (2006). Algunos elementos del proceso de construcción de la educación ambiental en América Latina. *Revista Iberoamericana de educación* (41), 69-81.
- Agenda 21, Rio declaration on environment and development (1992).
- USAID ProParque e Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF). (2013). Análisis y síntesis de la socialización de la metodología del monitoreo de la efectividad de manejo del SINAPH, versión 2013, aplicada en 11 áreas protegidas. 41 pp.
- Valiente, F. C. M., & Armijos, V. N. S. (2007). Evaluación de efectividad del sistema de co-manejo en Honduras, estudio de caso: Parque Nacional Jeannette Kawas, Tela. Zamorano, M.D.C., HONDURAS. 47 pp.
- Villeda, E. (2003). Plan de Manejo Laguna BACALAR. Fundación VIDA, Asociación BAYAN. M.D.C., HONDURAS. 69 pp.
- Vreugdenhil, D. X., House, P. R., Cerrato, C. A., Martínez, R. A., & Pereira, A. C. (2002). Racionalización del Sistema Nacional de las Áreas Protegidas de Honduras. Volumen I: Estudio Principal. PROBAP/ Banco Mundial/UNDP/GEF/WICE. M.D.C., HONDURAS. 54 pp.
- Wamukota, A., Cinner, J., & McClanahan, T. (2012). Co-management of coral reef fisheries: a critical evaluation of the literature. *Marine Policy*, 36(2), 481-488.

CAPÍTULO 3

IMPACTOS SOBRE LOS ESPACIOS Y RECURSOS MARINO COSTEROS DE HONDURAS POR EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO, LA ACUICULTURA Y SU EXACERBACIÓN POR ACCIONES ANTROPOGÉNICAS

Juan Carlos Carrasco Navas-Parejo

Resumen

El objetivo de este estudio es elaborar el análisis y diagnóstico de los impactos a los espacios y recursos marino costeros causados por el cambio climático, la acuicultura y la exacerbación de estos por acciones humanas e identificar vacíos en el conocimiento de estos ecosistemas con el fin generar una agenda de investigación para ser implementados por la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH). Para el razonamiento de los efectos del cambio climático y factores contribuyentes de origen humano se utilizó la metodología de los *Estándares Abiertos Para la Práctica de la Conservación*. El estudio se realizó en el ámbito geográfico de ambas costas hondureñas enfocado en las lagunas costeras y manglares, debido a que estos son los ecosistemas dominantes en el litoral. Las lagunas costeras presentaron un nivel de viabilidad “pobre”, principalmente por la presencia de tilapia, una especie exótica e invasora, que se ha dispersado ampliamente en los sistemas costeros del país. Los manglares obtuvieron una calificación global de viabilidad “alta”. Los manglares del Caribe continental son los mejor conservados, seguidos por los manglares de las Islas de la Bahía. Los manglares del Golfo de Fonseca obtuvieron una viabilidad de “pobre”, debido principalmente a las pérdidas de área que asciende al 34% de la superficie original.

Las amenazas directas por efecto del cambio climático analizadas fueron: i) aumento del nivel medio del mar calificada como “muy alta”, para las lagunas costeras y manglares, ii) erosión

costera, calificada como “muy alta” para las lagunas costeras y manglares, iii) incremento en la frecuencia de huracanes categorías 4 y 5, la cual fue calificada como “alta” y iv) incremento de la salinidad que fue calificada como “alta” para lagunas costeras y “media para manglares”. En cuanto a las amenazas de origen antropogénico que exacerbaban los efectos de cambio climático se analizaron: i) Efecto de las represas hidroeléctricas, calificada como “muy alta” para lagunas costeras y manglares continentales, ii) monocultivo de palma africana que obtuvo una calificación global de “alta”, iii) camaricultura que obtuvo una calificación de “muy alta” y iv) peces exóticos invasores (tilapia) obtuvo una calificación de “alta” para las lagunas costeras. El análisis de viabilidad indica que los ecosistemas evaluados tienen un nivel de *viabilidad ecológica* de “regular” y un *estatus de amenaza* “muy alto”, lo cual es un indicador alarmante debido a que las amenazas por cambio climático, como las de origen antropogénico, muestran una tendencia de agravarse.

Introducción

En términos de rendimientos de pesca las lagunas costera estuaricas y manglares son más productivas que otros ecosistemas marinos y de agua dulce (Kapetsy, 1984). Varios autores han correlacionado la abundancia de especies residentes permanentes o estacionarios de los estuaricos como peces y camarones con las áreas de manglar (Alongi, 2009), lo que puede

ser explicado por alta producción primaria que generalmente ocurre en estos ecosistemas (Nixon, 1988), donde se sostienen tramas tróficas cortas que, en primer lugar, ofrece recursos pesqueros de incalculable valor.

Los sistemas estuaricos condicionan el desarrollo de distintas etapas del ciclo biológico de especies de peces migratorios y residentes (Yañez-Arancibia et al., 1994). Se caracterizan por la alta diversidad de especies que registran y donde los peces son de los más representativos por su riqueza y abundancia (Arceo-Carranza, 2010). Debido a que en estos sistemas convergen peces procedentes de diferentes orígenes (agua dulce y marina) (Matthews, 1998; Habit et al., 2003). El Fondo Mundial para la Naturaleza (2006) (WWF) en la guía para la colecta de información para apoyo del manejo de pesquerías basada en ecosistemas, presentó una lista de 68 especies de peces de importancia comercial en el Arrecife Mesoamericano de las cuales 25 o el 36.76% de las especies coinciden con los resultados del estudio de 16 sistemas estuaricos en el Caribe Hondureño.

El porcentaje de especies en común es un indicador de la magnitud de la contribución y vinculación de los ambientes estuaricos y las pesquerías en el Golfo de Honduras, región que se extiende a largo del litoral de Belice, Guatemala y la vertiente Caribe oeste de Honduras (Carrasco et al., datos sin publicar). De las 151 de especies identificadas en las lagunas costeros, 101 (66.88%) son de importancia para el consumo frecuente de las comunidades locales y 46 (45.44%) son de importancia comercial a nivel local (Carrasco et al., datos sin publicar). Este dato se concibe relevante para Honduras dado que en la costa Caribe están asentadas alrededor de 200 comunidades; en un 90% ajenas a servicios públicos básicos, siendo ellas mismas las que se auto emplean mediante la pesca artesanal (Caviedes et al., 2014) vinculada a ambientes estuaricos.

El Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC) realizado en el 2001, muestra una tendencia creciente de las concentraciones de N_2O (óxido nitroso) y CH_4 (metano) desde el inicio de la industria y pese a que son más bajas que las de dióxido de carbono (CO_2), la preocupación se fundamenta en que tienen un potencial de calentamiento mucho mayor. Las lagunas costeras y manglares son considerados como contribuyentes importantes de carbono, además de otros nutrientes, hacia los ecosistemas adyacentes. Una de las características más importantes de estos ambientes en las zonas tropicales es la vegetación asociada, como los manglares que se pueden constituir en “depósitos de carbono” al incorporar el CO_2 atmosférico a su metabolismo junto con el carbono inorgánico y residuos orgánicos los cuales posteriormente quedarán retenidos en los sedimentos actuando como sumideros (Young et al., 2005). Por otra parte, existen trabajos en los que se reporta que las lagunas costeras emiten grandes cantidades de gases de efecto de invernadero (GEI) a la atmósfera, por lo que pueden funcionar también como fuentes. Las emisiones mundiales de CO_2 de estos cuerpos de agua se han estimado en aproximadamente 0.8 Pg C/año (Tranvik et al., 2009).

A. Objetivo

Elaborar un análisis y diagnóstico de los impactos a los espacios y recursos marino costeros causados por el cambio climático, la acuicultura y la exacerbación de estos por acciones humanas. Identificar el estado de viabilidad y de amenazas en que se encuentran, así como evidenciar los avances y vacíos de información que existen. Además, promover y generar una agenda de investigación para ser implementadas y/o lideradas por la UNAH en el corto y mediano plazo.

B. Metodología

Para el estudio del eje temático 3: *Impactos a los espacios y recursos marino costeros por efectos del cambio climático*, la acuicultura y exacerbación por acciones antropogénicas, se utilizará la metodología de Planificación para la Conservación de Áreas (PCA) de The Nature Conservancy, la cual ha evolucionado hacia los llamados Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación (EAPC) promovidos por la Conservation Measures Partnership, donde participan las principales organizaciones de conservación a nivel global, como TNC, WWF, WCS, Rare, IUCN, entre otros.

Los estándares son conceptos, alcances y terminologías comunes para el diseño, manejo y monitoreo de proyectos de conservación con el fin de ayudar a quienes trabajan en este campo a mejorar el análisis, planificación y práctica de la conservación. Para la aplicación metodológica citada se utilizará el programa informático de Manejo Adaptativo (Miradi).

1 Proceso metodológico:

Para los fines del presente proyecto la metodología se fundamenta en cuatro fases:

- a. *Identificar y priorizar los ecosistemas y recursos marino costeros (ERMC) que están en potencia de amenaza por efectos del cambio climático y la acuicultura.*

Este proceso ayuda a definir explícita y claramente el estado actual/condición de los ERMC.

- b. *Analizar la viabilidad de los ERMC.*

Se evaluará la viabilidad con el propósito de evaluar el estado de salud de un ecosistema o recurso natural. Para ello se deben definir Atributos Ecológicos Claves (AEC) que son aspectos

de la biología o ecología de un ecosistema que, de estar presentes, definen como saludable y que, de estar ausentes o alterados, conducirían a la pérdida o degradación extrema de ese ecosistema o recurso con el tiempo. Para evaluar los AEC se definen diferentes categorías de indicadores como ser:

- Tamaño – Extensión geográfica (ecosistema o hábitat); Abundancia y/o demografía de la población/comunidad (especies).
- Condición – Composición, estructura e interacciones bióticas.
- Contexto de paisaje – Procesos ecológicos a escala de paisaje, contigüidad y conectividad.

Para cada indicador, se especificará un rango de variación, utilizando las categorías de *Muy Bueno, Bueno, Regular, o Pobre*.

c. *Analizar amenazas y situación.*

Las amenazas son acciones naturales o humanas que de forma inmediata degradan a uno o más ecosistemas. Por ejemplo, la tala del bosque de manglar y contaminación de las lagunas costeras. Usando el programa informático “Miradi” se clasificará automáticamente el impacto de cada amenaza sobre cada objeto de conservación afectado por la amenaza, como *Muy Alta, Alta, Media o Baja*, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Alcance: Analiza la proporción en que se espera que el ecosistema pueda ser razonablemente afectado por la amenaza dentro de diez años dada la continuación de las circunstancias actuales y las tendencias.

Las calificaciones que se otorgan son:

- Baja: la amenaza afecta entre el 1% al 10% de ecosistema.
- Media: la amenaza afecta entre el 11% al 30% de ecosistema.

- Alta: la amenaza afecta entre el 31% al 70% de ecosistema.
- Muy Alta: la amenaza afecta entre el 71% al 100% de ecosistema.

Severidad (o gravedad): Dentro del alcance, el nivel de daño causado al ecosistema por la amenaza que se puede esperar dada la continuación de las circunstancias actuales y las tendencias.

Las calificaciones que se otorgan son:

- Baja: la amenaza degrada o reduce entre el 1% al 10% de ecosistema.
- Media: la amenaza degrada o reduce entre el 11% al 30% de ecosistema.
- Alta: la amenaza degrada o reduce entre el 31% al 70% de ecosistema%
- Muy Alta: la amenaza destruye o elimina entre el 71% al 100% de ecosistema.

Irreversibilidad: El grado en que los efectos de una amenaza pueden ser revertidos y el ecosistema puede ser restaurado.

Las calificaciones que se otorgan son:

- Baja: los efectos de la amenaza pueden ser fácilmente restaurados a bajo costo o en un periodo de 0 a 5 años.
- Media: los efectos de la amenaza pueden ser revertidos y el ecosistema puede ser un razonable compromiso de recursos dentro de un plazo de 6 a 20 años.
- Alta: los efectos de la amenaza pueden ser técnicamente revertidos y el ecosistema restaurado, pero a un alto costo y/o tomaría entre 21 a 100 años.
- Muy Alta: el efecto de la amenaza no puede ser revertido o tomaría más de 100 años hacerlo.

d. Definición de los temas de investigación.

Los primeros tres pasos metodológicos fundamentarán y serán base para la generación de las líneas de investigación, las que se plantearán con enfoque multidisciplinarios y transdisciplinario, que permitirán englobar procesos, prácticas y perspectivas de análisis y definición disciplinaria y transversal, teniendo una orientación común que trabaja en combinación para la comprensión de los procesos que afectan a los ERMC. Al finalizar el programa genera un modelo conceptual del análisis de viabilidad y amenazas (Ver Figura 1).

Los temas de investigación cumplirán los siguientes criterios:

- Enfocada: Delinea cursos de acción específicos que necesitan ser llevados a cabo.
- Factible: Viable de acuerdo a los recursos y limitaciones del proyecto.
- Apropiaada: Aceptable y adecuada en cuanto a las normas culturales, sociales y biológicas del sitio específico.

Una vez identificados los ecosistemas prioritarios, analizada la viabilidad y el estado de amenaza y situación, se procede a identificar los factores externos que potencian las amenazas que por lo general son de origen antropogénico. Después se identifica y priorizan los “temas de investigación”, los cuales tendrán enfoques multidisciplinarios y transdisciplinarios.

Posteriormente con el programa informático *Miradi*, se jerarquizan los temas de investigación según el “impacto” que su aplicación tendrá en generar conocimiento que contribuya a mitigar una amenaza o restaurar un ecosistema y a la “factibilidad técnica y económica” para su implementación.

C. Resultados

1 Ecosistemas

El ámbito de los ecosistemas y recursos marinos es amplio y complejo, por lo que se priorizaron las lagunas costeras y los manglares utilizando los siguientes criterios: 1) ecosistemas dominantes en la interface continente-mar, 2) ecosistemas directamente expuestos a los efectos del cambio climático y 3) disponibilidad de información. En el siguiente apartado se sintetiza información relevante sobre los manglares y las lagunas costeras en Honduras.

a. Manglares

La superficie histórica de manglares en ambas costas y sistemas insulares en Honduras se estima ser de 105 mil \pm 5 mil ha⁻¹. En la actualidad la superficie remanente es de aproximadamente 75,558 \pm 4,082 ha⁻¹. De las cuales 2,300 ha⁻¹ se encuentran en las Islas de la Bahía (3.04%), 32, 958 ha⁻¹ en lagunas del Caribe continental (43.62 %) (Carrasco y Caviedes, 2014) y 40,300 \pm 1,700 ha⁻¹ (53.34%) en el Golfo de Fonseca (Dewalt et al., 1996; Rivera-Monroy et al., 2002; Chen et al., 2013; Carrasco y Caviedes, 2014).

Se estima que la pérdida de manglares a nivel nacional es del 26%, del cual el 20% corresponde a pérdidas en las Islas de la Bahía, relacionadas con desarrollo urbano y turístico, un 6% a la costa Caribe continental, relacionadas con expansión urbana, turística y agroindustria (Carrasco y Caviedes, 2014) y un 34% de pérdidas en el Golfo de Fonseca, relacionadas con la Camaronicultura (Helm et al., 2004; Trejo, 2011).

El carbono orgánico almacenado en los manglares de ambas costas hondureñas, se encuentra distribuido de la siguiente forma: Parque Nacional Jeannette Kawas (PNJK) 1,060 mgCha⁻¹, Islas de la Bahía 1,000 mgCha⁻¹ y en el Golfo de Fonseca 570 mgCha⁻¹ (Rivera-Monroy et al., 2013; Bhomia

et al., 2016). El almacenamiento de carbono en los ecosistemas de manglar es extremadamente vulnerable a pérdidas por disturbios humanos tales como la deforestación, cambio de uso del suelo, alteración del régimen de caudales de agua dulce y sedimentos, etc. así como por efectos del cambio climático como el aumento del nivel medio del mar por fenómenos naturales tales como huracanes y sequías severas (Bhomia et al., 2016).

b. Lagunas costeras

En el litoral Caribe de Honduras existen veinticinco lagunas costeras permanentes que suman una superficie de agua de aproximadamente 1,222 km² (Carrasco y Caviedes, 2014). En estos sistemas estuaricos se han identificado al menos 151 especies (Carrasco et al., datos sin publicar) de las cuales 101 (66.88%) son de importancia para el consumo frecuente de las comunidades locales y 46 (45.44%) son de importancia comercial a nivel local (Carrasco y Soreguier, 2015; Carrasco et al., datos sin publicar).

Las lagunas costeras son de alto valor para la micro y macro economía del país. En cuanto a los aspectos micros, se estima que en la costa Caribe continental se encuentran asentadas un aproximado de 200 comunidades, que en un 90% son ajenas a servicios públicos básicos, siendo estas mismas comunidades las que se auto emplean mediante la pesca artesanal relacionada a ambientes estuaricos (Caviedes et al., 2014).

La relevancia citada se cuantifica en un estudio de valoración económica de los servicios ecosistémicos del PNJK (Caribe Oeste de Honduras, Golfo de Honduras) realizado por Proyecto de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en el 2013 donde se muestra que en el 2011 la pesca realizada en la laguna de Los Micos (43 km² que son el 3.5% de la superficie de las lagunas costeras de Honduras) y sistemas asociados representaron 700 toneladas en capturas entre

peces y cangrejos (*Callinectes sapidus* y *C. bo-courti*), generando 2.9 millones de dólares americanos, 350 empleos directos y fuente de proteína e ingreso económico en efectivo para más de 7 mil personas.

2 Análisis de viabilidad

Este análisis se utiliza para evaluar el estado de conservación de los ecosistemas seleccionados a través de la identificación de Atributos Ecológicos Clave (AEC), es decir de aquellas características de las cuales depende la funcionalidad ecológica de los ecosistemas. A continuación se explica el fundamento para la calificación otorgada a cada AEC. En el Cuadro 1 se muestra un resumen de las calificaciones de viabilidad.

a. Manglares

Condición

El AEC *Concentración de nutrientes en los sedimentos en los Manglares del Caribe continental* con el indicador de la *relación Carbono Nitrógeno (C: N)*. Este indicador se aplicó a los manglares de las lagunas costeras de Los Micos (tres sitios) y El Diamante (dos sitios) en el PNJK. Otorgándosele una calificación global de “bueno”. Los rangos: Pobre (<14.8), regular (14.8 - 18.4), bueno (18.5 - 29.9) y muy bueno (> 30), son valores que se deben utilizar como referentes de la zona de estudio y que pueden servir como fuentes de comparación para otras zonas de Honduras, del Caribe y del Golfo de México.

Los valores más altos de la razón (C:N) ocurrieron en las zonas de mayor desarrollo estructural del bosque de manglar que fueron valores bajos de salinidad y de formación más antigua. Mientras que los sitios con menores valores en la relación C: N fueron los de formación más reciente y alta tasa de sedimentación con alto contenido de arena, como desembocaduras de ríos donde relación fue de entre 14.8 - 18.4 (regular).

Las proyecciones a futuro (2040) indican que la razón de fertilidad (C:N) puede ser afectada negativamente, debido a una disminución en las precipitaciones, aumentos en la evapotranspiración, erosión costera e incrementos en la salinidad porque estos son factores estresores del cambio climático para el bosque de mangle.

Condición

El AEC *Superficie del Ecosistema de Manglar en el Caribe Continental, Islas de la Bahía y Golfo de Fonseca*. Siendo el indicador, *Porcentaje de superficie conservado del ecosistema de manglar*. A este indicador se le otorgó una calificación global de “bueno”. Los rangos otorgados a las calificaciones, se refieren a porcentaje del área total de bosque de manglar que se conserva referente a área histórica, siendo: pobre (0 - 39%), regular (40 - 59%), bueno (60 - 89%) y muy bueno (90 - 100%).

A pesar que el indicador tuvo un valor global de “bueno”, es de hacer notar que a nivel individual los manglares del Golfo de Fonseca y de la Isla de Guanaja obtuvieron una calificación de “regular” debido a que solo conservan el 52.70% y 59.84% de la cobertura original respectivamente. Mientras que para los manglares del Caribe continental la calificación fue de “muy buena”, dado que la cobertura es del 93.76% para Roatán (61.88%) y para Utila (89.40%), siendo esta última la calificación de “buena”.

Condición

El AEC *Salinidad del agua del sedimento en los manglares del Caribe Continental, Islas de la Bahía y Golfo de Fonseca* con el indicador de *Variación de la salinidad*. A este indicador se le otorgó una calificación global de “bueno”. Los rangos otorgados a las calificaciones se refieren a concentraciones promedio de salinidad encontradas (2015) en el agua del sedimento en los manglares en los distintos sitios estudiados por Bhomia et al. (2016).

A nivel específico, en las Islas de la Bahía se muestrearon un total de nueve sitios, en el Caribe continental, específicamente en el PNJK se muestrearon cinco sitios y en el Golfo de Fonseca cuatro sitios. El promedio de salinidad en el agua del sedimento para manglares de la Islas de Roatán, Utila y Guanaja fue de 26 ± 6 ppt (partes de sal), 35 ± 5 y 34 ± 6 respectivamente. Para los manglares del Caribe continental fue de 5 ± 2 ppt, mientras que los manglares del Golfo de Fonseca fue de 46 ± 14 ppt.

En cuanto a las tendencias futuras (2040) de este indicador es que habrá variación de la salinidad con tendencia a un aumento debido a cambios en el nivel medio del mar, disminución en las precipitaciones y mayor evapotranspiración. Este aumento puede provocar una baja en la producción primaria debido a un mayor estrés.

Condición

El AEC es la *Cantidad de carbono almacenado en los ecosistemas de manglar en el Caribe Continental, Islas de la Bahía y Golfo de Fonseca*, siendo el indicador *Miligramos de carbono por hectárea (MgCha⁻¹)*. A este indicador se le otorgó una calificación global de “bueno”. Los rangos otorgados a las calificaciones se refieren a cantidad promedio de carbono almacenado en la biomasa aérea sobre el suelo (e.j. ramas, troncos) y en los primeros dos metros de profundidad en el suelo (Bhomia et al., 2016).

A nivel específico, los manglares del Caribe continental (PNJK) y de Islas de la Bahía obtuvieron valores promedios de 1,060 y 1,000 MgCha⁻¹ (Bhomia et al., 2016), otorgándosele a los indicadores valores de “muy bueno y “bueno” respectivamente. Lo cual es atribuible a los aportes de agua dulce que reciben, tanto por la vía fluvial como por la precipitación que puede llegar a caer hasta 4,000 mm/año (Portig, 1976). Mientras que para los manglares del Golfo de Fonseca se es-

timó un valor promedio de 570 MgCha⁻¹ (Bhomia et al., 2016), otorgándole un valor al indicador de “regular”.

La menor reserva de carbono se observó en los manglares del Golfo de Fonseca y es atribuida al estrés al que son sometidos por la alta salinidad en el agua del sedimento pudiendo en esta zona superar las 60 ppt (Castañeda-Moya et al., 2006; Bhomia et al., 2016). En cuanto a tendencias futuras, se espera que las concentraciones de carbono almacenadas se reduzcan debido al incremento en la salinidad y/o reducción de los aportes de agua dulce y por erosión costera.

Cuadro 1. Resumen del análisis de viabilidad

En resumen las Lagunas Costeras obtuvieron un valor viabilidad global de “**pobre**”, mientras que los Manglares obtuvieron un valor de viabilidad global de “**bueno**”. Siendo el nivel de viabilidad jerárquico de ambos ecosistemas de “**regular**”.

Nota: Las categorías de viabilidad: pobre, regular, bueno y muy bueno.

b. Lagunas costeras

Condición

El AEC *Ausencia de especies de peces exóticos invasores*, siendo el indicador *Porcentaje de lagunas costeras con presencia especies de peces exóticos invasores*.

Diversos estudios indican que en las veinte cuencas hidrográficas de Honduras continental hay presencia de al menos una especie de pez exótico cuyo origen en el país se debe a la acuicultura. Siendo la especie de mayor distribución y abundancia *Oreochromis spp.* (Tilapia) (Matamoros et al., 2009; Carrasco y Flores, 2008; Carrasco y Casimiro-Soreguier, 2014). En cuanto a las lagunas costeras del Caribe, (Carrasco et al. datos sin publicar) se reporta Tilapia en siete de diez lagunas estudiadas.

El indicador ha sido calificado como “pobre”. Las proyecciones a futuro indican que esta condición será exacerbada debido a las iniciativas de los gobiernos de la región Centroamericana, que a través del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA) y de la Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA), impulsan el *Plan Regional de Pesca y Acuicultura Continental* (PREPAC).

Condición

El AEC *Variación de la salinidad del agua superficial*, siendo el indicador *Variación de la salinidad (ppt)*.

Este indicador se aplicó a siete lagunas costeras del Caribe continental: Chachaguala (30 ± 4 ppt), El Diamante (27 ± 6 ppt), Los Micos (6 ± 6 ppt), Negra (19 ± 14 ppt), Guaimoreto (27 ± 8 ppt), Bacalar (6 ± 6 ppt) y Karataska (5 ± 4 ppt).

El indicador ha sido calificado como “bueno”. Las proyecciones a futuro (2040) muestran que la salinidad se incrementará, potencialmente, en todas las lagunas costeras debido principalmente a una disminución en la precipitación (10% y 13.7%), aumento promedio de la temperatura del aire en 1.6°C y de 0.18°C de la superficie del mar, variables que está asociadas con un aumento de la evapotranspiración, INMM tanto en la costa Caribe como en el Golfo de Fonseca ($1.38\pm 0.020\text{m}$ y $1.97\pm 0.17\text{m}$), incremento en la frecuencia de huracanes categorías 4 y 5, erosión costera e intrusión de agua salada.

Los efectos del cambio climático citados, especialmente erosión costera e intrusión salina, serán potencialmente exacerbados por la regulación/disminución de caudales de agua dulce y carga de sólidos, causada por las represas hidroeléctricas construidas en las principales cuencas del país, como lo son los ríos Ulúa y Patuca.

Condición

El AEC *Variación de temperatura del agua superficial*. Siendo el indicador *Variación de la temperatura ($^{\circ}\text{C}$)*.

Este indicador se aplicó a siete lagunas costeras del Caribe continental: Chachaguala ($\square = 30.85^{\circ}\text{C}$), El Diamante ($\square = 33^{\circ}\text{C}$), Los Micos ($\square = 27.50^{\circ}\text{C}$), Negra ($\square = 32.43^{\circ}\text{C}$), Guaimoreto ($\square = 31.80^{\circ}\text{C}$), Bacalar ($\square = 28.15^{\circ}\text{C}$) y Karataska ($\square = 28.58^{\circ}\text{C}$). El indicador ha sido calificado como “bueno” siendo en rango de temperatura para esta categoría entre $25 - 33^{\circ}\text{C}$.

Las proyecciones a futuro (2040) indican que la temperatura superficial del mar aumentará en aproximadamente 0.18°C . Aunque el aumento se ha modelado para el agua superficial marina, potencialmente los cuerpos de agua lagunares serán afectados debido a que se prevé disminución en los aportes de agua dulce a las lagunas e ingreso del agua marina tanto por aumento del nivel medio del mar como por erosión de las barras de arena que encierran a las lagunas. (Comisión Económica para América Latina y el Caribe y Universidad de Cantabria [CEPAL y UC], 2012)

3 Análisis de amenazas y situación

Este análisis se utiliza para evaluar el estado de las amenazas actuales o futuras a las que están expuestos los ecosistemas seleccionados. En los Cuadros 2 y 3 se muestra un resumen de las calificaciones otorgadas a las amenazas.

a. Aumento del nivel medio del mar

Esta amenaza obtuvo una calificación global de “muy alta”. A nivel específico, se calificó como “muy alta” tanto para las lagunas costeras como para los manglares. Las proyecciones del Aumento del Nivel Medio del Mar Caribe sugieren cotas máximas a finales de siglo de hasta 2.17 y 2.10 m en las llanuras deltaicas de los ríos Plátano y Patuca (CEPAL y UC, 2012).

En promedio las cotas de INM Caribe para las costas hondureñas son de 1.38 ± 0.20 m para la costa oriental (Gracias a Dios - Mosquitia). De 1.93 ± 0.17 m en la costa central (delta del río Patuca - delta del río Cangrejal). De 1.63 ± 0.51 m en la costa oriental (Bahía de Tela - Omoa). De 1.95 ± 0.05 m para las Islas de la Bahía y de 1.97 ± 0.0 m para el Golfo de Fonseca (<http://www.c3a.ihcantabria.com/>).

En el caso particular, los deltas se caracterizan por ser zonas bajas sometidas a subsidencia como consecuencia del peso de los sedimentos que se van depositando de una manera progresiva. Los deltas de los Ríos Patuca, Plátano, Aguán, Cangreja, Leán, Ulúa y Chamelecón serán más afectados por INMM (1.88 ± 0.34 m) en comparación con el resto de las zona costera (1.64 ± 0.32 m). Este mismo comportamiento se predice durante los huracanes, proyectándose sobre elevaciones del mar de 2.34 ± 0.71 m en los deltas, mientras que en el resto de las zona costera (playas lineales) se pronostican incrementos en el rango de 2.17 ± 0.66 m. El INMM se proyecta a mayor escala para la zona del Golfo de Fonseca (mediana = 1.97 m), en comparación que la costa Caribe (mediana = 1.91 m). Por el contrario el Caribe se verá más afectado por sobre elevaciones del mar durante huracanes que serán en el rango de 2.07 ± 0.66 m, mientras que en el Golfo de Fonseca serán de 0.39 ± 0.29 m.

b. Erosión costera

Los pronósticos de alta tasas de erosión costera por cambio climático (CEPAL y UC, 2012), más el potencial desbalance sedimentario en la costa Caribe, debido al *represamiento* de los principales ríos, representa una amenaza “muy alta” tanto para las lagunas costera y los manglares.

La erosión de la costa, proyecta un comportamiento diferenciado entre ambas costas. En Caribe continental la tendencia de retroceso de la línea de costa es a una tasa de -0.68 ± 0.22 m/

año con proyecciones de retroceso al año 2040 de -20.54 ± 6.52 m. Estas tendencias y proyecciones son mayores que en la zona costeras del Golfo de Fonseca donde se estiman en tasa de erosión de -0.62 ± 0.10 m/año y un retroceso de la línea de costa en el mismo horizonte de tiempo de -18.66 ± 3.19 . En comparación, la erosión entre las zonas deltaicas con el resto de la zona costera, proyecta que los deltas tienen a un mayor retroceso (-21.65 ± 5.42 m) que el resto de las zonas costeras (-19.71 ± 7.49 m).

Considerando las distintas tipologías de playas y de susceptibilidad a la erosión marina se ha identificado como ecosistema crítico a las barras de arenas que encierran o separan a las lagunas costeras del mar. Las barras de arena en la costa Caribe se forman en dirección este a oeste en orientación de la deriva litoral dominante (enero-agosto) y próximas a las desembocaduras de ríos caudalosos de donde se alimentan de sedimentos que las mantienen en equilibrio con las tasas de erosión marina.

En el Caribe continental de Honduras las barras de arena suman una longitud total de 150 km que corresponde al 22% del litoral y encierran 20 lagunas costeras, que completan una superficie aproximada de 1200 km² (Carrasco y Caviedes, 2014). La barra más larga es de 66 km y corresponde a la laguna de Karataska ubicada en el delta del Río Patuca. En general las barras arenosas presentan una anchura (entre el mar y las lagunas) que oscila entre los 2,000 y 35 m con elevaciones de 4 ± 2 m con manglares en el litoral interno.

La proyección de retroceso de la costa Caribe al año 2040 por efectos del cambio climático es de -20.58 ± 5.86 m. Sin embargo, se tiene la presunción de que esta tasa se incrementará en la mayor parte del litoral Caribe hondureño debido al represamiento de los ríos más caudalosos (Patuca, Ulúa y Chamelecón), lo que exacerbará la erosión costera debido a la retención de sedi-

mentos poniendo en alto riesgo de desaparición a las barras de arena y de las lagunas costeras encerradas por estas, así como cambios en las comunidades ecológicas (plancton, íctio-fauna y manglares), debido a incrementos en el tiempo de comunicación de las lagunas con el mar y aumentos de la salinidad.

c. Huracanes y tormentas severas

Esta amenaza obtuvo calificación global de “alta”. A nivel específico, fue calificada “alta” tanto para las lagunas costeras y como para los manglares. Entre los años 1950 y 2010, Honduras fue azotada por 32 huracanes. De acuerdo al informe Global Climate Risk Index, Honduras, Myanmar y Nicaragua fueron los países más afectados por los fenómenos climáticos extremos entre 1992 y 2011 (Kreft et al., 2014). Los modelos de circulación global proyectan un aumento en la frecuencia de los ciclones tropicales de categorías 4 y 5 para finales del siglo. Se proyecta que el Atlántico Oeste hasta los 20°N, será la zona de mayor aumento de huracanes (Bender y otros, 2010 en CEPAL y UC, 2012). Por su ubicación entre los 15 y 16°N Honduras queda dentro de la zona de mayor afectación de huracanes.

La superficie del terreno de costa baja en la vertiente Caribe hondureña que podría ser afectada por inundación permanente bajo el escenario de inundación de que 1m es aproximadamente de 5,000 km² (IPCC, 2007; USAID, 2012), sin embargo al considerar la sobre elevación histórica del mar Caribe durante huracanes ocurridos entre 1955 y 2009, se proyecta que la superficie de terreno que podría ser afectada por estos eventos al menos se duplicaría, pudiendo cuadruplicarse (CEPAL y UC, 2012). Referente a las Cotas Máximas de Inundación por Huracanes para la costa Caribe de Honduras (CMIH), se proyectan máximas de 2.80 y 2.84 m en las comunidades de Santa Rosa de Aguán y Limón, ubicadas en los deltas de los ríos Patuca y Aguán. En prome-

dio las CMIH serán de 1.22 ± 0.21 m en la costa oriental, 2.75 ± 0.10 m en la costa central, 2.13 ± 0.2 m en la costa occidental y 2.63 ± 0.06 m en Islas de la Bahía. Mientras que para el Golfo de Fonseca (Costa del Pacífico) los pronósticos son más favorables, siendo el promedio estimado de 0.40 ± 0.29 m (CEPAL y UC, 2012). Los deltas de los Ríos Patuca, Plátano, Aguán, Cangreja, Leán, Ulúa y Chamelecón, serán más afectados por el ANMM (1.88 ± 0.34 m) que el resto de las zona costera (1.64 ± 0.32 m). Este mismo comportamiento ocurrirá durante los huracanes, proyectándose sobre elevaciones promedios de 2.34 ± 0.71 m. Mientras que en el resto de las zona costera se pronostica que estas serán en el rango de los 2.17 ± 0.66 m.

d. Variación de la salinidad

Esta amenaza obtuvo una calificación global de “alta”. A nivel específico, fue calificada “muy alta” para las lagunas costeras y como “alta” para los manglares. En la región del Caribe se pronostica una variación de los patrones de temperatura y precipitación. La temperatura del aire muestra tendencias de aumento de entre 1.06°C y 4.18°C en un horizonte de tiempo a 2040 y 2099. Mientras que la temperatura de la superficie del mar proyecta un incremento de 0.18°C para el año 2040. La precipitación podría reducirse entre el 10% y el 13.7% para el año 2040 (IPCC, 2007; CEPAL y UC, 2012; USAID, 2012). En la vertiente Caribe de Honduras, la precipitación tiene un rango entre 2,000 y 3,400 mm (Instituto Geográfico Nacional [IGN], 2001) pudiendo llegar a los 4,000 mm (Portig, 1976), mientras que la evaporación estimada es de 1,285 mm/año (Rodríguez, 2003), lo que significa que hay un excedente de agua dulce disponible para los sistemas estuaricos. En la vertiente Caribe la precipitación supera a la evaporación y la salinidad tiende a disminuir al interior del bosque de manglar alcanzando valores cercanos a cero, favoreciendo a una mayor estructura del bosques (Rivera-Monroy, 2006; Bho-

mia et al., 2016), generándose un traslape entre manglar y con árboles típicos de selvas inundadas de agua dulce (Agraz, et al., 2007). En Honduras y la región del Caribe estas especies pueden ser: *aquira acuatica*, *Pterocarpus officinalis*, *Symphonia globulifera*, *Roystonea dunlapiana*, *Grias cauliflora*, *Calophyllum brasiliense*, entre otras.

En el Golfo de Fonseca los promedios de precipitación y evapotranspiración son de 1,450 mm/año (rango entre 400 y 2,400 mm) y de 2,800 mm/año respectivamente, generando un fuerte déficit hídrico (Rivera-Monroy et al., 2002). En esta zona se pronostica un aumento promedio de la temperatura de entre 1 a 2°C a un horizonte de tiempo entre 2041 y 2070. En cuanto a las precipitaciones, se incrementarán los máximos y los mínimos durante la época lluviosa (septiembre - noviembre) entre el 10% y 20%, y durante la época seca disminuirá entre el 10% y el 15% (Ortiz et al., 2013). En el Golfo Fonseca, la evaporación supera la precipitación, por lo que la salinidad tiende a incrementarse hacia las partes internas del bosque de manglar, pudiendo alcanzar valores superiores a 60 ppt, afectando significativamente el desarrollo y productividad de estos bosques (Castañeda-Moya et al., 2006). Bajo los escenarios citados el bosque de manglar podría perder estructura pasando a manglar tipo matorral. Esto se traduce en abundantes individuos con menos área basal, afectando severamente las tasas fotosintéticas por competencia (Agraz et al., 2007).

Rivera-Monroy et al. (2013) y Bhomia et al. (2016) reportan 1,165,818 tCorg (2,385 ha¹) donde los árboles tiene un rango de altura y área basal entre 17 - 30 m y 0.3-0.9 m²/100 m² y 1,060 mgCha¹ respectivamente para manglares del PNJK. Mientras que en la zona del Golfo de Fonseca hay un promedio de 570 mgCha¹ (Bhomia et al., 2016). Ambos autores observaron una correlación negativa significativa entre el almacenamiento de carbono en los manglares y la salinidad en el

agua de los sedimentos (5 ± 2 ppt para las lagunas costeras del PNJK y 46±14 ppt en el Golfo de Fonseca), lo que interpretan como un rol positivo de los aportes de agua dulce a la productividad de los bosques de manglar. Las proyecciones en la reducción de las precipitaciones, sequías prolongadas y mayores temperaturas implican mayor evapotranspiración, siendo estos factores reguladores de los rangos de salinidad en las lagunas costeras y manglares.

Las proyecciones en cuanto a las variaciones en el corto plazo (2040) de la temperatura (>) y precipitación (<) implican mayor evaporación y déficit hídrico en del Golfo de Fonseca, y otras zonas áridas del Pacífico Centroamericano. Por lo tanto, se prevé un incremento en el máximo de la salinidad habitual, pudiendo ser exacerbado por alteraciones humanas al hidrociclo. Por ejemplo, la construcción de represas y diques, lo que puede causar el deterioro del ecosistema de manglar, como pueden ser la pérdida de estructura forestal, cambios en la composición de especies y mortalidad (Rivera-Monroy et al., 2006). El régimen de caudales naturales de agua dulce que ingresa a los manglares contribuye a regular los procesos de degradación de la materia orgánica en los sedimentos. Alvarado (2006) observó en sedimentos de dos lagunas costeras que la sulfatoreducción (proceso microbiano responsable de la degradación del 53% de la materia orgánica) es favorecida durante la época seca, como resultado de una disminución de la precipitación y del aporte de agua dulce procedente de los ríos durante la época seca. La reducción en el importe de agua dulce a las lagunas y manglares, ya sea debido por cambio climático o por acciones humanas, puede generar la acumulación de ácido sulfhídrico, el cual es un gas tóxico y que puede reducir la productividad primaria de los manglares (Twiley y Day, 1999).

e. Represas hidroeléctricas

Esta amenaza obtuvo calificación global de “muy alta”. A nivel específico, fue calificada como “muy alta” para las lagunas costeras y para los manglares. La meta 3.5 de la visión de país de la República de Honduras proyecta que para el año 2038 se deberá haber incrementado el represamiento nacional en el veinticinco por ciento (25%) (Secretaría de Finanzas [SEFIN], 2010; Carrasco y Casimiro - Soriguer, 2015). Las represas hidroeléctricas tienen un efecto regulador de los caudales de agua dulce y de la carga sedimentos que llega a la costa, pudiendo provocar un desequilibrio en la dinámica sedimentaria causando erosión costera (Pannier, 1992) y exacerbar así los efectos erosivos causados por el INMM, cambio de dirección del oleaje y por fenómenos meteorológicos extremos causados por el cambio climático.

El efecto del represamiento (regulación de caudales de agua y sedimento a la zona costera) quedó demostrado en el delta de río Mississippi, durante el paso de los huracanes Katrina y Rita (Day et al., 2007, Blum y Roberts, 2009; Meade y Moody, 2010). Estos fenómenos afectaron de forma catastrófica al medio físico y natural debido a vulnerabilidad propia de los deltas a la inundación y a la exacerbación de los efectos de los huracanes por las represas y diques que desconectaron el río de gran parte de su llanura de inundación, cambiando el patrón de distribución natural de la carga sedimentos sobre la planicie inundación del delta, lo que provocó el desequilibrio entre la acreción y progradación (menores) del delta y el aumento relativo del nivel medio del mar. La meta 3.5 del citado plan de nación, incluye continuar con el represamiento de la cuenca del río Ulúa (tres nuevas represas Jicatuyo, Llanitos, Agua Zarca), así como la construcción de represas en las cuencas de los ríos Chamelecón (El Tablón) y Patuca (Patuca I, II, III). Estas cuencas en su conjunto descargan más del 50% del caudal de agua dulce y más del 80% de la carga de sedimentos que flu-

yen a la región del Golfo de Hondura (IGN, 1998; Burke y Sugg, 2006).

La Represa Hidroeléctrica Francisco Morazán (El Cajón) retiene aproximadamente el 40% de los sedimentos producidos en la cuenca del río Ulúa. Se estima que desde que inició operaciones en 1985 ha retenido más 222 millones de m³ de sedimentos, a una tasa de $7.4 \times 10^6 \text{ m}^3 \cdot \text{a}^{-1}$ (Carrasco, 2014), lo que concuerda con el rango de producción de sedimentos para la zona central y oriental de Honduras según Ávalos (2011). Se calcula que la construcción de las nuevas represas en las cuencas del Ulúa y Chamelecón reducirá la carga de sedimentos que llega a la zona costera en un 90%. Por lo que se presumen que en un horizonte de tiempo de 25 años, la línea de costa en algunas zonas del delta retrocederán aproximadamente 100 m (Carrasco, 2014). Una situación similar se visualiza para las lagunas costeras de la Mosquitia asociadas al delta del río Patuca, cuya planicie de inundación da vida a aproximadamente 800 mil ha de humedales, incluyendo las lagunas costeras de Ibans, Brus, Tansing, Warunta y Karataska, siendo estas de las menos antropizadas en Mesoamérica (Carrasco y Flores, 2008). Aproximadamente el 28% del litoral Caribe de Honduras muestra signos visibles de erosión marina (Carrasco y Caviedes 2014), lo que deja de manifiesto la alta vulnerabilidad a la erosión. Se estima que, debido al INMM, la tasa de erosión de la línea de costa Caribeña de Honduras es de aproximadamente $-0.68 \pm 0.22 \text{ m/año}$, con una proyección a 2040 de $-20.54 \pm 6.52 \text{ m}$, mientras que para la costa del Golfo de Fonseca se ha estimado una tasa de $-0.62 \pm 0.10 \text{ m/año}$ y proyecciones a 2040 de $-18.66 \pm 3.19 \text{ m}$. (<http://www.c3a.ihcantabria.com/>).

Los datos citados se tornan en mayor relevancia, al considerar que el 22% (150 km) de la línea de costa del Caribe hondureño está formada por barras arenosas, una tipología morfológica altamente vulnerable a la erosión marina que además

ponen en situación de alto riesgo a 20 lagunas costeras (Carrasco y Caviedes, 2014). La proyección de retroceso para la costa de la Mosquitia a 2040 es de -20.58 ± 5.86 m, sin embargo, se debe adicionar a esta proyección la erosión potencial causada por el represamiento de los ríos Patuca y Ulúa. Por lo tanto, las altas tasas de erosión marina pronosticada (CEPAL y UC, 2012), más el desbalance sedimentario de la costa Caribe por represamiento de los principales ríos, representa una fuerte amenaza, que pone en alto riesgo de desaparecer a las lagunas de Karataska, Brus, Ibans, Los Micos y El Diamante (Carrasco y Flores, 1998; Carrasco y Caviedes, 2014).

Cambios en el régimen caudales de agua dulce y en la carga sedimentaria que ingresa a las zonas costeras desde las cuencas hidrográficas pueden alterar, potencialmente, la dinámica de apertura y cierre de las bocas estuaricas de las lagunas costeras, pudiendo prolongar el tiempo de comunicación de estos sistemas con el mar. El cambio de régimen de caudales de agua dulce podría cambiar el tipo de estuario (Pritchard, 1967) y, por lo tanto, la estructura de las comunidades de peces, manglares y de otras ecológicas en general.

f. Monocultivo de Palma Africana

Esta amenaza obtuvo calificación global de “alta”. A nivel específico, fue calificada como “alta” para las lagunas costeras y para los manglares. La superficie sembrada con palma africana se incrementó en 7.5% entre los años 2010 y 2014, alcanzado las 170,000 ha¹ (Secretaría de Agricultura y Ganadería y Departamento de Agricultura de los Estados Unidos [SAG y USDA], 2015), actualmente el área sembrada es de 190,000 ha¹, presentando un aumento en área del ocho punto 8.9% respecto al 2014.

Las áreas de mayor expansión de este monocultivo son los valles de Sula, Lean y Aguán, y algunas planicies de los departamentos de Cortés, Yoro, Atlántida y Colón. Gran parte de la super-

ficie sembrada de palma africana, se encuentra en zonas bajas (< 1m.s.n.m) y en llanuras delimitadas de inundación, en varios casos dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (ej. PNJK y Punta Izopo, refugio de Vida Silvestre Cuero y Salado, entre otras). La tendencia futura de esta amenaza es hacia un incremento acusado propiciado por financiamiento disponible a pequeños productores por parte de las grandes empresas intermediarias y plantas procesadoras de aceite. Adicionalmente el Estado provee financiamiento a través del Banco Nacional de desarrollo Agrícola (BANADESA), que entre 2010 y 2015 prestó más de 350 millones de lempiras para el rubro de la palma africana (SAG, 2015).

Si bien se ha iniciado la certificación de la industria palmera a través de la Mesa Redonda sobre el Aceite de Palma Sostenible (RSPO), existen importantes vacíos respecto a la certificación, para el caso se puede citar que la actividad palmera en la costa Caribe inició hace varias décadas, tiempo en el que ha ocurrido una amplia dispersión de semillas a través de sistemas acuáticos durante el acarreo de la fruta desde las fincas a las plantas procesadoras, por aves y otros animales. Estas semillas han germinado y producido más semillas, por lo que en la actualidad se puede encontrar palmas africanas invadiendo toda la costa Caribe del país, incluyendo tras-playas, manglares y bosque inundables e incluso en las Islas de la Bahía (Carrasco y Flores, 2012). Ante tal problema ambiental, la RSPO no ha hecho nada al respecto salvo algunas acciones de control motivadas por ONGs comanejadoras de áreas protegidas.

En 2013 el PNUMA, realizó la valoración económica de los servicios ecosistémicos del PNJK, en el estudio se concluye que la laguna de Los Micos presenta problemas de eutrofización cultural, lo que potencialmente se debe al enriquecimiento de nutrientes procedentes de las plantaciones de palma africana circundantes (> 4,000 ha). Esto

podría tener una relación directa con la mortalidad de peces que ocurre durante las épocas de verano. El estudio de PNUMA (2013), también sugiere que los servicios ecosistémicos de la laguna de Los Micos como sumidero de contaminantes y pesquerías se encuentran cerca y muy cerca respectivamente de los límites máximos de sostenibilidad ecológica. 13 de las lagunas costeras (50%) de Honduras están bordeadas por plantaciones de palma africana y potencialmente igualmente afectadas por los aportes de fertilizantes, drenaje, desecación y deforestación de humedales (Carrasco y Flores, 2008).

Dadas las tendencias en la expansión de este monocultivo se vislumbra una presión similar sobre todas las lagunas de la vertiente Caribe continental del país donde se asientan alrededor de 200 comunidades humanas, que en un 90% están ajenas a servicios públicos básicos, auto empleándose mediante la pesca artesanal (Carrasco y Flores, 2008), actividad económica que ocupa al 90% de la fuerza laboral.

g. Camaronicultura

Esta amenaza obtuvo calificación global de “alta”. A nivel específico, fue calificada como “muy alta” para los manglares. Se estima que la pérdida de manglares en el Golfo de Fonseca es aproximadamente del treinta y cuatro por ciento (34%) debido a la camaronicultura (Helm et al., 2004; Trejo, 2011).

A nivel global esta actividad puede tener una contribución por arriba del cincuenta y dos por ciento (52%) a las pérdidas de los manglares (Valiela et al., 2011). Globalmente, la deforestación ha ocurrido a una tasa del 1-2%.a¹, pero las pérdidas suman más que eso, reportándose entre un 30% y un 50% (Donato et al., 2011). En Honduras la camaronicultura es una actividad que se realiza exclusivamente en el Golfo de Fonseca. Se estima que el área de manglar transformada en fincas camaroneras es de 21,298±3,821 ha¹ (Helm

et al., 2004; Trejo, 2011) lo que representa el 54% (34,600 ha¹) del área total utilizada en este rubro en los siete países que integran el istmo centroamericano.

La mayor parte de las fincas camarones se establecieron en geomorfologías llamadas localmente *bancos albinos* (salt flats), los cuales por algunos no son considerados parte del ecosistema de manglar debido a la carencia o poca densidad y estructura de árboles. Por el contrario, otros autores como Helm et al. (2004) y Trejo (2011), si los consideran parte del manglar o una zona de ecotono dentro del ecosistema. Independientemente, lo cierto es que es un ecosistema donde florece la vida microbiana la cual es de mucho interés científico dadas las condiciones adversas en las que los microbios han sido exitosos (Wolf et al., 2013). Estos ambientes han sido subvalorados en Honduras y demás países que integran el Golfo de Fonseca por lo que actualmente se encuentran muy reducidos y en peligro de desaparecer.

h. Peces exóticos invasores

Esta amenaza obtuvo calificación global de “media”. A nivel específico fue calificada como “alta” para las lagunas costeras. Se ha detectado Tilapias (*Oreochromis spp.*) en todas las cuencas hidrográficas del país (Matamoros et al., 2009). Carrasco et al. (en prensa) las encontró en siete lagunas costeras y seis estuarios del Caribe hondureño y es reportada en el Golfo de Fonseca (DIGEPESCA). Las tilapias son conocida por el éxito como especie invasora y por los efectos negativos sobre la biodiversidad en sistemas naturales (Canonico et al., 2005). Esta especie puede tomar ventajas sobre especies peces nativos primarios y secundarios debido a que, aun siendo una especie de agua dulce, suelen ser más tolerantes a la salinidad y adaptarse mejor a cambios que otras especies nativas, por ejemplo, algunos cíclicos nativos.

Se estima que esta amenaza se incrementará en el corto plazo. En 2005, el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA) y la Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA) realizaron el Inventario de Cuerpos Aguas Continentales con énfasis en pesca y acuicultura en Centroamérica. Mediante el cual se identificó que en Honduras la acuicultura es factible en las lagunas costeras de Los Micos, Brus, Karataska y Guaimoreto (OIRSA, 2005). Sin embargo, en este proyecto se pasó completamente por alto el estudio de las comunidades ícticas autóctonas y en general aspectos de la ecología de las distintas lagunas, además de las muchas publicaciones científicas sobre los efectos negativos de la acuicultura y de especies exóticas en sistemas naturales. Por otra parte, las lagunas propuestas por OIRSA (2005) forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (PNJK, Reserva del Hombre y la Biósfera del Río Plátano y el Refugio de Vida Silvestre Laguna de Guaimoreto), siendo la acuicultura y, principalmente con especies exóticas, contraria a los objetivos de conservación del Estado de Honduras.

Otros proyectos que potencialmente contribuirán a aumentar el rango de distribución y abundancias de las Tilapias en los ecosistemas costeros son las represas hidroeléctricas, debido a que los embalses son utilizados para el desarrollo acuícola tal y como ha sucedido con la Central Hidroeléctrica Francisco Morazán y que se plantea hacer en las tres represas que se están construyendo en el río Patuca. (<http://www.enee.hn/index.php/noticias/noticias/156-periodistas/1097-arranca-patuca-iii>). De igual manera la SAG, a través de la DIGEPESCA, están impulsando proyectos acuícolas con Tilapias en el Golfo de Fonseca. Por lo tanto, basados en la abundante literatura científica, condición actual del AEC y las iniciativas de impulsar proyectos acuícolas en el país, se considera que la implementación de acuicultura en las lagunas costeras o en cualquier sistema natural o artificial que este comunicado con un cuerpo de agua natural léntico o lóxico, causará, potencialmente, impactos ecológicos negativos sobre la flora y la fauna acuática local.

Cuadro 2. Resumen del análisis de amenazas

Amenaza \ Ecosistema	Lagunas costeras	Manglares	Resumen calificación de amenazas
Camaronicultura		Muy Alto	Alto
Aumento del nivel del medio de mar	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
Incremento en la frecuencia de huracanes categorías 4 y 5	Alto	Alto	Alto
Represas hidroeléctricas	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
Incremento de la salinidad	Muy Alto	Alto	Alto
Monocultivo de palma africana	Alto	Alto	Alto
Peces exóticos invasores	Alto		Medio
Erosión costera	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
Nivel de amenaza para cada ecosistema	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto

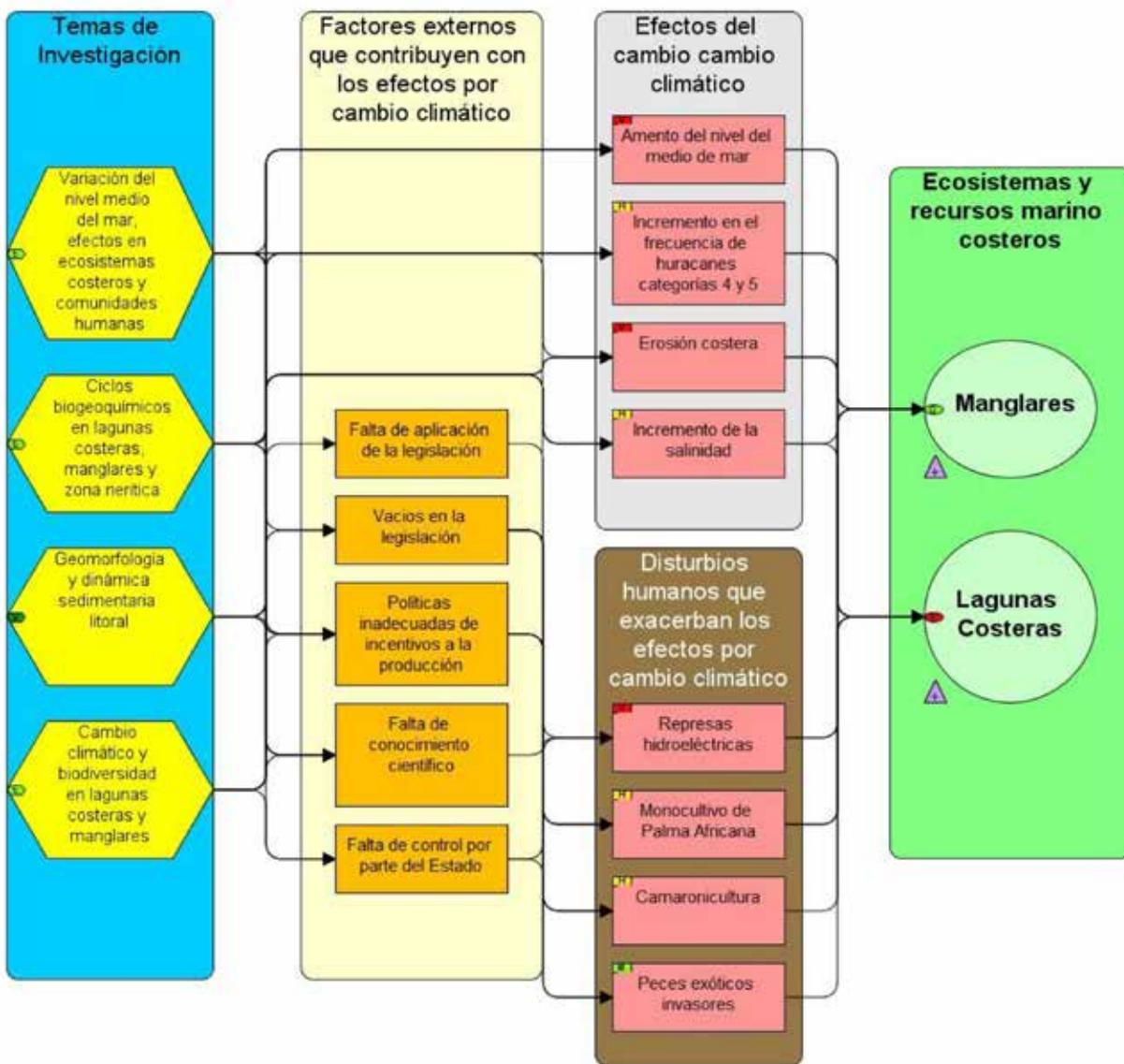
Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3. Detalle del análisis de amenazas por ecosistema

Manglares				
Amenaza	Alcance	Severidad	Irreversibilidad	Resumen de la clasificación de amenazas
Camaronicultura	Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto
Aumento del nivel del medio de mar	Muy Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto
Incremento de la salinidad	Alto	Medio	Muy Alto	Alto
Incremento en la frecuencia de huracanes categorías 4 y 5	Alto	Alto	Alto	Alto
Erosión costera	Muy Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto
Monocultivo de Palma Africana	Alto	Alto	Medio	Alto
Represas hidroeléctricas	Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto
Lagunas Costeras				
Amenaza	Alcance	Severidad	Irreversibilidad	Resumen de la clasificación de amenazas
Peces exóticos invasores	Alto	Alto	Alto	Alto
Aumento del nivel del medio de mar	Muy Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto
Incremento de la salinidad	Muy Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto
Incremento en la frecuencia de huracanes categorías 4 y 5	Alto	Alto	Medio	Alto
Erosión costera	Muy Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto
Monocultivo de Palma Africana	Alto	Muy Alto	Alto	Alto
Represas hidroeléctricas	Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto

Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. Modelo conceptual del análisis de viabilidad, amenazas y temas de investigación.

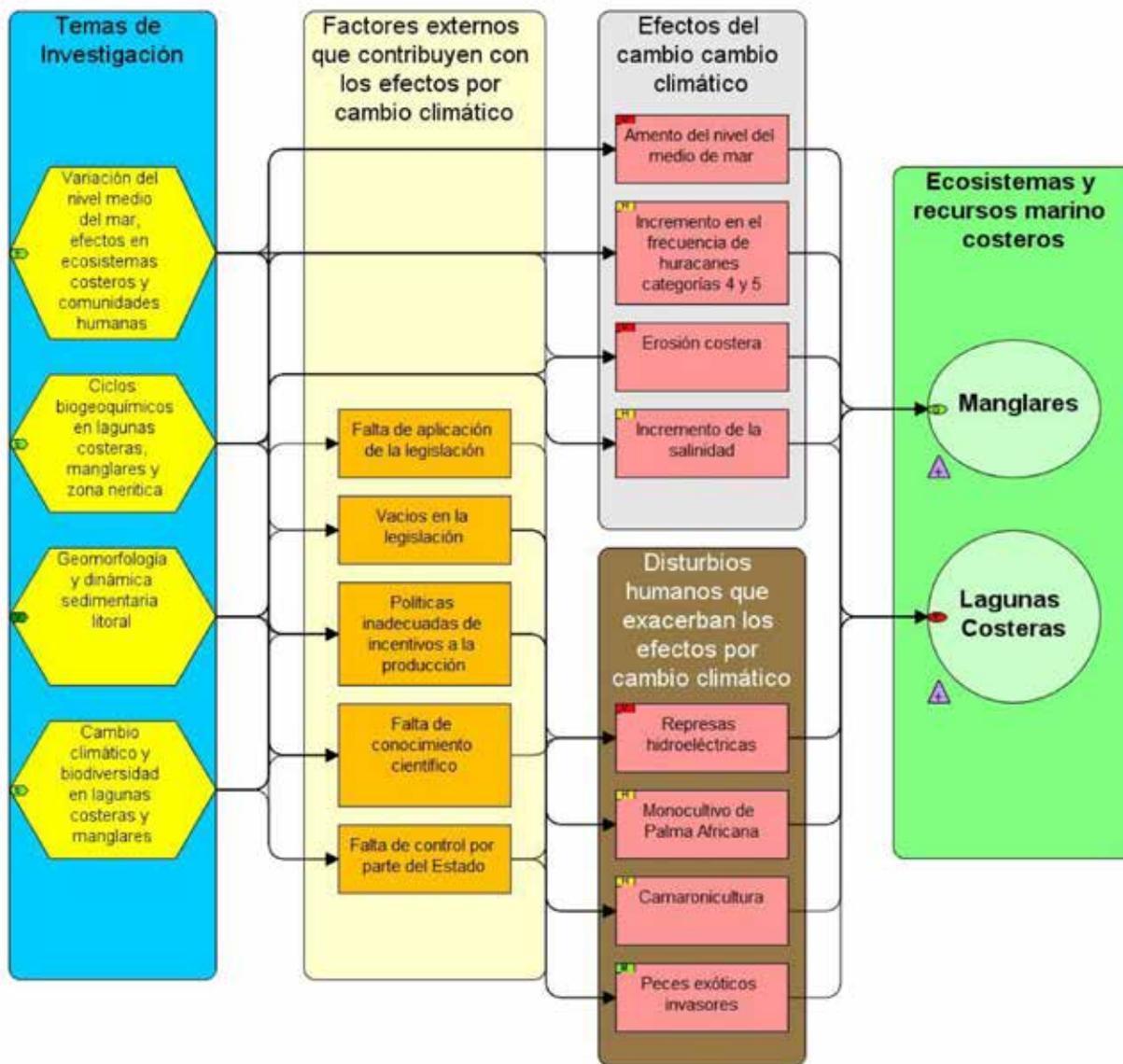


Fuente: Elaboración propia.

4 Factores externos que contribuyen con los efectos por cambio climático

Los factores externos son situaciones que no están directamente relacionadas a las causantes de la amenaza pero su carencia las posibilita (Ver Figura 2).

Figura 2. Factores externos que potencian a las amenazas o efectos del cambio climático.



Fuente: Elaboración propia.

D. Conclusiones y recomendaciones

- El cambio climático representa una amenaza actual y futura para la integridad de los ecosistemas y el bienestar socio económico de Honduras. Es prioritario la implementación de un programa nacional y permanente de investigación científica de alto nivel que procure objetivos a corto, mediano y de largo plazo. Que los resultados sean el fundamento para la toma de decisiones en el marco y especificidad del proceso de construcción y evolución de una política nacional multisectorial para la gestión integrada en el ámbito de los ecosistemas marinos y costeros.
- Las proyecciones de cambio climático a un horizonte de tiempo a 2040 - 2099 muestran que ambas costas hondureñas serán afectadas de diferente forma. La costa Caribe será más afectada por huracanes, por incrementos en la salinidad en los sistemas estuaricos y erosión marina. Mientras que en el Golfo de Fonseca la cota de inundación por ANMM será mayor.
- Los manglares presentaron un estado de viabilidad “bueno”, mientras que las lagunas costeras presentaron un estado de viabilidad “pobre”, debido, principalmente, a la presencia de tilapia (*Oreochromis spp.*), una de varias especies exóticas que se encuentran en los sistemas fluvio lagunares del país.
- Los manglares del Caribe continental presentaron mejor viabilidad que el resto de los manglares del país, otorgándoseles una calificación de “muy buenos”. Posteriormente están los manglares de Islas de la Bahía a los que se les otorgó una calificación de “bueno”, mientras que los manglares del Golfo de Fonseca obtuvieron una calificación de “regular”, debido principalmente por la pérdida de área a causa de la industria camaronera.
- Las represas hidroeléctricas, el monocultivo de palma africana, la camaronicultura y las introducción de especies exóticas exacerbarán los efectos del cambio climático sobre la zona costera.
- Las represas pueden retener aproximadamente el cien por ciento (100%) de los sedimentos producidos en la cuenca aguas arriba de la cortina alterando el régimen natural de caudales (agua dulce y sólidos) que llega a las zonas costeras y que mantienen los rangos de regulares de salinidad de los estuarios y la sedimentación.
- Las amenazas *Aumento del nivel medio del mar* y *Erosión costera* se calificaron como “muy altas”. Ambas serán potencialmente exacerbadas por la construcción de represas hidroeléctricas en las cuencas de los ríos más caudalosos que vierten al Caribe como lo son el Patuca, Ulúa y Chamelecón, lo que modificará los ciclos de aperturas y cierres de las bocas estuaricas aumentando los tiempos de comunicación de las lagunas con el mar, incluso la erosión total de barras arenosas y la pérdida de las lagunas costeras que estas encierran.
- La retención de sedimentos por las represas se presume que exacerbará la erosión costera causada por el aumento del NMM lo que puede provocar cambios en las comunidades ecológicas acuáticas y la estructura forestal del bosque de manglar, afectando algunos de los servicios ecosistémicos como la fijación y almacenamiento de carbono orgánico.
- El análisis de viabilidad indica que los ecosistemas evaluados tienen un nivel de *viabilidad ecológica* de “regular” y un *estatus de amenaza* “muy alto”. Esto es un indicador alarmante debido a que las amenazas por cambio climático, como las de origen antropogénico, muestran una tendencia de agravarse.

E. Bibliografía

- Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). (2012). Análisis de vulnerabilidad al cambio climático del Caribe de Belice, Guatemala y Honduras. Extraído el 15 de diciembre, 2016 de <http://www.marfund.org/en/documentlibrary/documents/4.pdf>
- Agraz-Hernández, C. Osti-Saéñz, J. Jiménez-Zacarías, J. García-Zaragoza, C. Arana Lezama, R. Chan Canul, E. y Palomo-Rodríguez, A. (2007). Restauración con manglar: criterios y técnicas hidrológicas de reforestación y forestación. Universidad Autónoma de Campeche, Centro EPOMEX, Comisión Federal de Electricidad and Comisión Nacional Forestal, México.
- Alongi, D. (2009). The energetics of mangrove forests. USA: Springer Science & Business Media.
- Arceo-Carranza, D. Vega-Cendejas, M. Montero-Muñoz, J. y Hernández, J. (2010). Influencia del hábitat en las asociaciones nictimerales de peces en una laguna costera tropical. *Revista mexicana de biodiversidad*, 81(3), 823-837.
- Bender, M. Knutson, T. Tuleya, R. Sirutis, J. Vecchi, G. Garner, S. and Held, I. (2010). Modeled impact of anthropogenic warming on the frequency of intense Atlantic hurricanes. *Science*, 327(5964), 454-458.
- Bussing, W. (1998). Peces de las Aguas Continentales de Costa Rica.— Freshwater Fishes of Costa Rica, Second Edition. San José Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- Bhomia, R. Kauffman, J. and McFadden, T. (2016). Ecosystem carbon stocks of mangrove forests along the Pacific and Caribbean coasts of Honduras. *Wetlands Ecology and Management*, 24(2), 187-201.
- Blum, M. and Roberts, H. (2009). Drowning of the Mississippi Delta due to insufficient sediment supply and global sea-level rise. *Nature Geoscience*, 2(7), 488-491.
- Burke, L. y Sugg, Z. (2006). Modelamiento Hidrológico de la Descarga de las cuencas Hidrológicas en el Arrecife Mesoamericano. Síntesis del Análisis. World Resource Institute / ICRAN / MAR / USAID. Extraído el 20 de diciembre, 2016 de [at http://www.icran.org/pdf/MAR-Pages/watershed/docs/mar_hydrologic_model_results_spanish.pdf](http://www.icran.org/pdf/MAR-Pages/watershed/docs/mar_hydrologic_model_results_spanish.pdf).
- Canonico, G. Arthington, A. McCrary, J. and Thieme, M. (2005). The effects of introduced tilapias on native biodiversity. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 15(5), 463-483.
- Carrasco, J. y Casimiro-Soriguer, E. (2015). Distribución y Diversidad de las Comunidades de Peces en el Continuo Longitudinal del Río Plátano, Honduras. *Mesoamericana*, 19 (2), 9-20.
- Carrasco, J. (2014). Caracterización y evolución reciente del delta de los ríos Ulúa y Chamelecón, en la costa Caribe de Honduras. Tesis de maestría en Oceanografía, Universidad de Cádiz, España.
- Carrasco, J. y Caviedes, V. (2014). Diagnóstico de los Ecosistemas Marino - Costeros y de Agua Dulce de Honduras: Basado en Análisis de Viabilidad, Amenazas y Situación. ICF y USAID ProParque. Extraído el 18 de diciembre, 2016 de <http://www.usaid-proparque.org/publicaciones>
- Carrasco, J. y Flores, R. (2008). Inventario Nacional de Humedales de la República de Honduras. Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, Honduras. Extraído el 20 de diciembre, 2016 de <http://www.fecomol.org/pdf/inventario%2520de%2520humedales%2520de%2520honduras1.pdf>.
- Carrasco J. y Matamoros, W. (2016). Ecología de metacomunidades de los peces estuaricos del Caribe. Manuscrito no publicado.
- Castañeda-Moya, E. Rivera-Monroy, V. and Twilley, R. (2006). Mangrove zonation in the dry life zone of the Gulf of Fonseca, Honduras. *Estuaries and coasts*, 29(5), 751-764.

- Caviedes, V. Arenas-Granados, P. y Carrasco, J. (2014). Una contribución a la política pública para el manejo costero integrado de Honduras: análisis diagnóstico. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, 14(4), 645-662.
- Chen, C. Son, N. Chang, N. Chen, C. Chang, L. Valdez, M. ... and Aceituno, J. (2013). Multi-decadal mangrove forest change detection and prediction in Honduras, Central America, with Landsat imagery and a Markov chain model. *Remote Sensing*, 5(12), 6408-6426.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y Universidad de Cantabria (UC). (2012). Efectos del cambio climático en la costa de América Latina y el Caribe: impactos. Santiago de Chile. Extraído el 10 de diciembre, 2016 de <http://www.cepal.org/es/publicaciones/4003-efectos-cambio-climatico-la-costa-america-latina-caribe-impactos>.
- Day, J. Boesch, D. Clairain, E. Kemp, G. Laska, S. Mitsch, W. and Whigham, D. (2007). Restoration of the Mississippi Delta: lessons from hurricanes Katrina and Rita. *Science*, 315(5819), 1679-1684.
- Dewalt, B. Vergne, P. and Hardin, M. (1996). Shrimp aquaculture development and the environment: people, mangroves and fisheries on the Gulf of Fonseca, Honduras. *World Development*, 24(7), 1193-1208.
- Donato, D. Kauffman, J. Murdiyarsa, D. Kurnianto, S. Stidham, M. and Kanninen, M. (2011). Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. *Nature geoscience*, 4(5), 293-297.
- Helm, M. Bourne, N. and Lovatelli, A. (2004). Hatchery culture of bivalves. A practical manual. FAO Fisheries Technical Paper. No. 471. Rome, 177p.
- IPCC. (2007). Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Extraído el 20 de diciembre, 2016 de https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf.
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). (1998). Regiones agrarias de Honduras. Honduras: Guaymuras.
- IPCC. (2001). Tercer informe de evaluación: Cambio climático 2001: Impactos Adaptación y vulnerabilidad: Resumen para responsables de políticas y resumen técnico. In Tercer informe de evaluación: Cambio climático 2001: Impactos Adaptación y vulnerabilidad: Resumen para responsables de políticas y resumen técnico. Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático; Organización Meteorológica Mundial (OMM); Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Extraído el 9 de diciembre, 2016 de <https://www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-2001/impact-adaptation-vulnerability/impact-spm-ts-sp.pdf>
- IPCC. (2014). Cambio climático. Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas. Ginebra, Suiza. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Organización Meteorológica Mundial. Extraído el 9 de diciembre, 2016 de https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_es.pdf.
- Kapetsy, J. (1984). Coastal lagoon fisheries around the world: some prespectives on fisheries yields and other comparative fisheries characteristics. In: Kapetsy JM, Lasserre G, (eds). Vol. 1, 97-139. Rome: *Mangement of Coastal Lagoon Fiseries*; FAO Stud.Rev. GFCM No 61. FAO.
- Kreft, S. Eckstein, D. Junghans, L. Kerestan, C. and Hagen, U. (2014). Global climate risk index 2015. *Who suffers most from extreme weather events*, 1-31.
- Lissner, J. Schierup, H. Comín, F. and Astorga, V. (1999). Effect of climate on the salt tolerance of two *Phragmites australis* populations.: I. Growth, inorganic solutes, nitrogen relations and osmoregulation. *Aquatic Botany*, 64(3), 317-333.

- Magnuson, J. Webster, K. Assel, R. Bowser, C. Dillon, P. J. Eaton, J ... and Schindler, D. (1997). Potential effects of climate changes on aquatic systems: Laurentian Great Lakes and Precambrian Shield Region. *Hydrological processes*, 11(8), 825-871.
- Matthews, W. (1998). Patterns in freshwater fish ecology. New York, USA: Chapman y Hall.
- Meade, R. and Moody, J. (2010). Causes for the decline of suspended sediment discharge in the Mississippi River system, 1940–2007. *Hydrological Processes*, 24(1), 35-49.
- Nixon, S. (1988). Physical energy inputs and the comparative ecology of lake and marine ecosystems. *Limnology and Oceanography*, 33(4), 1005-1025.
- Ortiz, M. del Rosario, A. y Bravo-Moreno, J. (2013). Evaluación de potenciales impactos y reducción de la vulnerabilidad de la pesca y la acuicultura al cambio climático en el Golfo de Fonseca: El Salvador, Honduras y Nicaragua. *FAO Actas de Pesca y Acuicultura*, (29), 39-101.
- Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA). (2005). Inventario Regional de Cuerpos de Agua Continentales del Itsmo Centroamericano con énfasis en la pesca y acuicultura. PREPAC. San Salvador, El Salvador. Extraído el 19 de diciembre, 2016 de <http://www.planacuicultura.es/doc/honduras/Anexo%20.%20Inventario%20de%20Cuerpos%20de%20Agua%20Continentales%20en%20el%20Itsmo%20Centroamericano.pdf>
- Pannier, F. (1992). El ecosistema de manglar como indicador de cambios globales en la zona costera tropical. *Ciencia*, 43, 111-113.
- PNUMA. (2013). Valoración de los servicios ecosistémicos del Parque Nacional Jeannette Kawas – Integrando los beneficios de la naturaleza en la gestión de áreas protegidas y en el desarrollo de Honduras. Programa de las Naciones Unidas Para el Medio Ambiente. Extraído el 1 de diciembre, 2016 de www.pnuma.org/publicaciones.php.
- Portig, W. (1976). The climate of Central America. World Survey of Climatology, Climates of Central and South America, W. Schwerdtfeger, Ed., *Elsevier*, 12, 405–478.
- Pritchard, D. (1967). Observations of circulation in coastal plain estuaries, *Estuaries*, 83, 37-44
- Rivera-Monroy, V. Twilley, R. Castañeda, E. Martínez, D. and Valderrama, D. (2002). Hurricane Mitch: Integrative management and rehabilitation of mangrove resources to develop sustainable shrimp mariculture in the Gulf of Fonseca, Honduras. Honduras: USGS Open File Report, 03-177.
- Rivera-Monroy, V. Twilley, R. Mancera, E. Alcantara-Eguren, A. Castañeda-Moya, E. Casas, O., ... and Cotes, G. (2006). Aventuras y desventuras en Macondo: rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia. *Ecotropicos*, 19(2), 72-93.
- Rivera-Monroy, V. Castañeda-Moya, E., Carrasco, J. y Caviedes, V. (2013). Análisis de Carbono total en Manglares del Parque Nacional Jeannette Kawas, Honduras. PNUMA. Extraído el 5 de diciembre, 2016 de <http://www.nwrc.usgs.gov/topics/hurricane/mitch/twilley.pdf>.
- Rodríguez, J. Sánchez, L. Pérez y Brito, E. (2003). Balance Hídrico en Honduras. Tegucigalpa, Honduras. *Ingeniería civil* 131, 49-61.
- Secretaría de finanzas de la República de Honduras (SEFIN). (2010). Visión de País 2010-2038 y Plan de Nación 2010-2022. Resultados para consideración del Soberano Congreso Nacional. Extraído el 2 de noviembre, 2016. https://eeas.europa.eu/sites/eeas/files/lc_10.pdf.
- Torres-Alvarado, M. Fernández, P. Barriga-Sosa, I. y Ramírez-Vives, F. (2006). Dinámica de las bacterias anaeróbicas en las fases terminales de la mineralización de la materia orgánica en el sedimento de los ecosistemas Carretas-Pereyra y Chantuto-Panzacola. *Hidrobiológica*, 16(2), 183-195.

- Tranvik, L. Downing, J. Cotner, J. Loiselle, S. Striegl, R. Ballatore, T. ... and Kortelainen, P. (2009). Lakes and reservoirs as regulators of carbon cycling and climate. *Limnology and Oceanography*, 54(6part2), 2298-2314.
- Twilley, R. and Day, J. (1999). The productivity and nutrient cycling of mangrove ecosystem. *Ecosistemas de manglar en América Tropical. Instituto de Ecología, AC México*. Extraído el 9 de diciembre, 2016 de UICN/ORMA, Costa Rica, NOAA/NMFS, Silver Spring MD, EUA. p, 127-151.
- Valiela, I., Bowen, J. and York, J. (2001). Mangrove Forests: One of the World's Threatened Major Tropical Environments At least 35% of the area of mangrove forests has been lost in the past two decades, losses that exceed those for tropical rain forests and coral reefs, two other well-known threatened environments. *Bioscience*, 51(10), 807-815.
- Laura W. Natalie B. Cordell J. Moran-Reyna A. Zachary G. Anne S. Heather M. Laken L. James A. Coker and Betsy K. (2013). Identification of the Microbial Life on the Bonneville Salt Flats1Westminster College, Salt Lake City, UT 84105 2University of Alabama at Birmingham, Birmingham, AL 35294 Extraído el 9 de diciembre, 2016 de <http://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1031&context=spacegrant>
- World Wild Fund (WWF). (2006). Mejores prácticas de pesca en arrecifes coralinos. Guía para la colecta de información que apoye el Manejo de Pesquerías Basado en Ecosistemas. W.W.F. México / Centroamérica. Extraído el 6 de diciembre, 2016 de [http://icran.org/pdf/MAR-Pages/fisheries/Docs/BFP%20in%20Coral%20Reefs%20-%20EBFM%20Manual%20\(Spanish\).pdf](http://icran.org/pdf/MAR-Pages/fisheries/Docs/BFP%20in%20Coral%20Reefs%20-%20EBFM%20Manual%20(Spanish).pdf)
- Yáñez-Arancibia, A. Domínguez, A. and Pauly, D. (1994). Coastal lagoons as fish habitats. *Elsevier Oceanography Series*, 60, 363-376.
- Young, M. Gonneea, M. Herrera-Silveira, J. and Paytan, A. (2005). Export of dissolved and particulate carbon and nitrogen from a mangrove-dominated lagoon, Yucatan Peninsula, Mexico. *International Journal of Ecology and Environmental Sciences*, 31(3), 189-202.

CAPÍTULO 4

MARCO JURÍDICO Y POLÍTICAS PÚBLICAS EN EL ÁMBITO MARINO Y COSTERO DE HONDURAS

Verónica Caviedes Sánchez

Resumen

El manejo de los espacios y recursos marinos y costeros en Honduras necesita de una política explícita, estrategia o ley de zonas costeras específica con visión integrada. Existen grandes vacíos de conocimiento en el país sobre tan estratégicos espacios, así como de los recursos que contienen y las interacciones que ocurren, tanto desde el punto de vista físico natural, como social, cultural y económico. El presente trabajo es un análisis de la situación actual del manejo integrado de espacios y recursos marinos y costeros de Honduras donde se aplica la herramienta conocida como *Decálogo* y posteriormente un diagnóstico semicuantitativo teniendo en cuenta los diez asuntos claves del manejo integrado de estos espacios. Tras realizar el análisis, se obtiene un nivel pre-inicial en cuanto al manejo integrado de espacios marinos y costeros en Honduras. Se concluye con la realización de una agenda de investigación basada en los diez asuntos claves analizados que apoye la generación de información incidente sobre un mejor manejo del espacio marino y costero de Honduras, y por tanto, de mayor bienestar social.

Introducción

El manejo de los espacios y recursos marinos y costeros en Honduras se está llevando a cabo sin investigación para la toma de decisiones, sin planificación previa y sin estar basada en una política explícita, estrategia o ley de zonas costeras específica. Existen grandes vacíos de conocimiento en el país sobre tan estratégicos espacios así como de los recursos que contienen y las interacciones

y a veces las decisiones son tomadas de manera errónea por intereses o teniendo que usarse el principio precautorio. La generación de información y conocimiento en este campo es vital para la calidad de vida presente y futura de las personas que viven y dependen de dichos espacios. Los ecosistemas marino costeros de Honduras son ricos y diversos y están sufriendo cada vez más impactos procedentes de actividades económicas dañinas mal manejadas. Estos espacios se han convertido en el receptor de desechos sólidos y líquidos del país en el sostén de miles de personas dependientes de recursos, los cuales están siendo explotados de manera insostenible o ilegalmente. La falta de conocimiento, así como de educación ambiental en estas áreas se convierte en un espacio de vacío donde el mal manejo camina sin atención prioritaria. En general, se está perdiendo la base de la calidad de vida de los hondureños, que es ese espacio marino costero carente de atenciones. En conclusión, se carece de una política pública de manejo integrado del espacio y los recursos marinos y costeros de Honduras, donde se dicten los principios y lineamientos para el desarrollo de la legislación e instrumentos que propicien la sostenibilidad de los ecosistemas y el bienestar humano.

El presente documento de informe de investigación sobre el eje temático 4, “Marco jurídico y políticas públicas en el ámbito marino costero”, desarrollado en el marco del *Proyecto Especial de Investigación sobre el Estado del Desarrollo en Manejo Integrado de Espacios y Recursos Marino Costeros*, ha sido concebido para guiar el proceso de diagnóstico y conocer el estado del desarrollo

de la materia en Honduras. Los resultados y conclusiones, basados en la bibliografía ya existente serán necesarios para incluir el tema del Manejo Integrado de Espacios y Recursos Marino Costeros en las líneas prioritarias de investigación de la UNAH. En Honduras, es necesaria la investigación de rigor científico académica sobre las temáticas relacionadas con las ciencias marinas, así como del manejo integrado de estos espacios, debiendo estar la primera al servicio de la segunda. Y a su vez, el manejo integrado al servicio de las políticas públicas que propicien un mejor gobierno en el ámbito. Dada la falta de investigación en el campo y la necesidad de legislación y políticas públicas en el país relacionadas, se justifica la realización de esta investigación que permita detectar avances y vacíos en cuanto a esas políticas y leyes necesarias para garantizar la sostenibilidad del espacio costero y marino y el bienestar social. Esto con el fin de desarrollar una agenda de investigación y líneas de acción a desarrollar en el corto, medio y largo plazo.

Existen antecedentes de estudios que tienen que ver con el manejo integrado de los espacios marinos y costeros en Honduras. Mencionar uno de los primeros trabajos realizados para las costas de los países de Centroamérica. Este trabajo está basado en un análisis regional desarrollado por Rodríguez y Windevoxhel (1998), donde se desarrollaron fichas técnicas sobre los avances en la temática en países como Belice, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. Destacar, otros avances en la temática en la región que han venido de la mano de la Red Iberoamericana de Manejo Costero Integrado – Red IBEMRAR –, donde se elaboraron diagnósticos del Manejo Costero Integrado en 13 países de la Red (Barragán, 2010). Más reciente y específicamente para Honduras están los trabajos de Caviedes et al. (2014^a), donde se desarrolla un diagnóstico más detallado sobre la situación del Manejo Integrado del Espacio Costero y Ma-

rino de Honduras, después de que Honduras se integrara en la Red IBERMAR en 2013. Seguidamente se publicó la *Estrategia de Lineamientos y Regulaciones para el Manejo Integrado de los Ecosistemas Marinos, Costeros y de Agua Dulce de Honduras*, realizada por Caviedes et al. (2014b), donde se actualiza el diagnóstico realizado con anterioridad, para además, aplicar una herramienta de medición semicuantitativa, concluyendo con orientaciones estratégicas para la implementación de un Programa de Manejo Integrado de Espacios Marinos, Costeros y de Agua Dulce a nivel Nacional, basado en experiencias y estudios previos como en Ecuador (Olsen y Arriaga, 1995; Olsen et al, 1995) y trabajos como los de Barragán (2003 y 2004), entre otros.

El presente trabajo será el primer estudio diagnóstico que la UNAH realiza a través de la Dirección de Investigación Científica y Posgrado (DICyP) expresamente para la inclusión del tema marino costero en las líneas prioritarias de investigación de la UNAH, para que se fomente el desarrollo de investigación en el tema con visión integrada, desde los tres subsistemas que, según Barragán (2003), componen el sistema cuenca-costa-mar: el subsistema político-administrativo, el subsistema físico-natural y el subsistema socio-económico. Además, la UNAH actualmente se encuentra proyectando nuevas carreras y maestrías en ciencias marinas en diferentes centros regionales, por tanto este proyecto sería uno más de los acercamientos con estas ciencias para ir produciendo conocimiento, formación y producción académica que sirva en la toma de decisiones, como parte de la respuesta de la UNAH a la sociedad hondureña.

A. Objetivos

1 Objetivo general

Elaborar el análisis y diagnóstico propositivo del estado actual del eje temático “Marco jurídico y políticas públicas en el ámbito marino y costero”, identificando los avances y vacíos a tener en cuenta para generar el conocimiento necesario que lleve a un mejor manejo integrado de los espacios y recursos marinos y costeros, así como una agenda de investigación y líneas de acción que podrían implementarse a corto y mediano plazo en Honduras.

2 Objetivos específicos

- Recopilar, organizar y analizar toda la información posible existente relacionada con el eje temático “Marco jurídico y políticas públicas en el ámbito marino costero” a través de la herramienta conocida como Decálogo.
- Diagnosticar el nivel de avance y etapa en la que se encuentra el desarrollo del marco jurídico y las políticas públicas de manejo costero integrado en Honduras a través de herramienta semi-cuantitativa conocida.
- Detectar y definir los vacíos y fortalezas del marco jurídico político-administrativo relacionado al ámbito marino costero de Honduras para la generación de una Agenda de Investigación y las Líneas de Acción.

-

B. Metodología

Se plantea una metodología específica para la investigación en el eje temático de “Marco jurídico y políticas públicas en el ámbito marino y costero”. La herramienta empleada para el análisis de la información recopilada es conocida como *Decálogo*, la cual permite el análisis nacional de los asuntos claves a tener en cuenta en las polí-

ticas públicas de manejo integrado de espacios y recursos marino costeros, atendiendo al sub-sistema político-administrativo de un país. Este *Decálogo* fue propuesto por Barragán (2001 y 2004) e impulsado por el *Grupo de Gestión Integrada de Áreas Litorales* de la *Universidad de Cádiz*, siendo aplicado por los miembros de los 14 países/estados costeros que forman parte de la *Red Iberoamericana de Manejo Costero Integrado* -Red IBERMAR- (Red IBERMAR, 2008; Barragán, 2010; Arenas, 2012; Caviedes et al., 2014^a, Milanés et al., 2014; Gruber et al., 2014; Nava-Fuentes, 2015). Siendo comprobado y perfeccionado en la península ibérica, en varios países del norte de África, América Latina y el Caribe (Barragán, 2012; Bello et al., 2006; Arenas, 2012; Diederichsen et al., 2013). Los diez asuntos clave del Manejo Integrado que plantea esta metodología y los cuales son analizados de manera individual son: la política, la normativa, instituciones, competencias, instrumentos estratégicos y operativos, los recursos económicos, la formación y capacitación, el conocimiento y la información pública, la participación pública y la educación para la sostenibilidad.

La aplicación, seguimiento y evaluación continua de los asuntos del *Decálogo* para el manejo integrado permite identificar los ciclos completos de implantación de esta gestión como política pública que es, los avances logrados y aquellos asuntos que deben ser fortalecidos tras el objetivo superior de la sustentabilidad y por tanto del bienestar duradero de las sociedades costeras, así como de la restauración y conservación del entorno litoral (Caviedes et al., 2014b).

Partiendo del *Decálogo*, se empleará también una herramienta desarrollada por Arenas (2012), en la que se proponen unos criterios específicos y fases que permiten elaborar una clasificación aproximada del grado de implantación del MCI para cualquier escala político administrativa territorial.

En el **Cuadro 1** se presenta la herramienta semi-cuantitativa planteada con la valoración según el estado de avance de cada uno de los asuntos claves del manejo integrado de los espacios de interés. En el **Cuadro 2** se presentan los rangos de valoración para cada nivel de avance. Esta herramienta, fue aplicada previamente por Caviedes

et al. (2014b) en la Estrategia de Lineamientos y Regulaciones para el Manejo Integrado de los Ecosistemas Marinos, Costeros y de Agua Dulce de Honduras, por lo que se tendrá la oportunidad de actualizar la evaluación y constatar avances o cambios en la aplicación de políticas y legislación en el ámbito costero-marino.

Cuadro 1. Asuntos Claves para el Análisis del Estado de Políticas Públicas de Manejo Integrado de espacios marino costeros.

ASUNTO CLAVE	CRITERIOS / FASES	VALOR
Políticas Públicas	Sin proceso alguno de política pública explícita relacionada con el Manejo Integrado (MI) de los espacios de interés.	0
	Etapa temprana para el establecimiento de una política pública de MI	2
	Etapa temprana para la ejecución de una política pública de MI	6
	Aplicación de una política pública orientada al MI de los espacios de interés	8
	Aplicación avanzada y evaluación de una política pública explícita para el MI	10
Normativa	Exclusivamente con planteamiento sectorial, sin conexión entre sectores	0
	Con planteamiento sectorial integrado sin perspectiva espacial en mares costas y agua dulce	2
	Con planteamiento sectorial integrado con visión de conexión entre mar-costa-agua dulce	6
	Normativa específica orientada a la gestión del dominio público costero/marino y de agua dulce	8
	Normativa específica que regula el MI del litoral con visión de cuenca	10
Competencias	No existe un esquema de distribución de responsabilidades para el MI en mares costas y agua dulce	0
	Asignadas responsabilidades pero frecuentes conflictos competenciales de manejo	4
	Con un esquema de distribución de responsabilidades públicas orientado al MI en los espacios de interés pero sin mecanismos de coordinación	6
	Con un esquema de distribución de responsabilidades públicas orientado al MI en mares, costas y agua dulce, con mecanismos de coordinación.	10
Instituciones	Existencia exclusiva de instituciones sectoriales	0
	Instituciones sectoriales involucradas en la gestión intersectorial de recursos	2
	Existencia de institución pública estatal con competencias expresas para el MI en los espacios de interés, pero sin órganos colegiados para la coordinación y cooperación interinstitucional	6
	Existencia de institución pública estatal con competencias expresas para el MI en los espacios de interés con órganos colegiados para la coordinación y cooperación interinstitucional	10

ASUNTO CLAVE	CRITERIOS / FASES	VALOR
Instrumentos	Exclusivamente instrumentos reglamentarios preceptivos y sectoriales	0
	Etapa temprana de formulación de planes regionales/subregionales de MI	2
	Etapa temprana de ejecución de planes regionales/subregionales de MI	6
	Aplicación de planes regionales/subregionales de MI	8
	Aplicación avanzada y evaluación/reajuste de planes regionales/subregionales	10
Formación y Capacitación	Con poca capacidad para formar y capacitar a sus gestores/administradores con responsabilidades sobre MI de los espacios de interés. Existencia de carencias entre funcionarios/gestores	0
	Con capacidad para formar y capacitar a sus gestores/administradores con responsabilidades orientadas al MI de los espacios de interés. Existencia de carencias entre funcionarios/gestores	6
	Se cuenta con capacidad para formar y capacitar a sus gestores/ administradores públicos con responsabilidades orientadas al MI. Sin carencias formativas entre funcionarios/gestores	10
Recursos	No hay coherencia entre la importancia de los mares, costas y agua dulce, y los recursos económicos asignados	0
	Existe una tendencia incremental de recursos asignados para el MI en los espacios de interés	6
	Hay coherencia entre la importancia de los espacios de interés y los recursos económicos asignados	10
Conocimiento e Información	Grandes vacíos de conocimiento acerca de los espacios de interés. Escasa disponibilidad de la información	0
	Nivel básico de conocimiento del espacio y los recursos para el MI. Escasa disponibilidad de información	2
	Nivel apropiado y actualizado de conocimiento. Mediana disponibilidad de información	6
	Apropiado y actualizado nivel de conocimiento. Información pública generada accesible	10
Educación para la sostenibilidad	Sin ningún sistema establecido de concienciación o educación ambiental	0
	Con programas aislados de educación ambiental	2
	Establecido y desarrollado un programa a nivel nacional de educación ambiental y concienciación	6
	Educación ambiental, incluida en los programas educativos formales	10
Participación pública	Sin mecanismos estables/permanentes de participación pública para el MI	0
	Con mecanismos esporádicos de participación pública para el MI	4
	Con mecanismos regulares de participación pública para el MI	6
	La ciudadanía participa en la toma de decisiones para el MI	10

Fuente: Adaptado a partir Arenas (2012)

Cuadro 2. Rango de valoraciones del estado de avance en MCI.

Etapa	Rango de valoración
Pre-inicial	0-25
Inicial	26-50
De transición	51-75
Avanzada	76-100

Fuente: Adaptado a partir de Arenas (2012).

C. Resultados

Respecto al análisis de Políticas Públicas para el manejo integrado de espacios marinos y costeros en Honduras y de manera especial sobre su marco jurídico, se han encontrado algunos antecedentes de estudios realizados al respecto, como son los trabajos realizados por Caviedes et al. (2014a y 2014b), que se enfocan en un análisis del Manejo Integrado de los espacios marinos y costeros que debe de estar al servicio de la política pública. En base a estos trabajos y a la bibliografía recopilada referente a leyes, planes, estrategias, políticas, diagnósticos y otras publicaciones relacionadas con actividades y usos que suceden en los espacios marinos y costeros de Honduras, es que se presenta a continuación el análisis y diagnóstico de la situación del subsistema político-administrativo actual en el ámbito.

1 Políticas públicas

En la actualidad, es urgente en Honduras la instauración de una política pública explícita para el manejo integrado de los espacios y recursos marino costeros del país. Ante este vacío se ha indagado en otras políticas nacionales para ver en qué grado hacen mención o dirigen principios u objetivos para el mejor manejo y sustentabilidad en estos espacios. En la Política Ambiental de Honduras del 2005, instrumento de más alto nivel en el país para la gestión del espacio, de

los ecosistemas y recursos, no se encuentra referencia alguna relacionada con el manejo hacia la sostenibilidad de la Honduras costera y marítima (Caviedes et al., 2014a). De igual manera ocurre con la Visión de País 2010 – 2038 y el Plan de Nación 2010-2022 (Comisión Técnica del Plan de Nación, 2010), donde no se hace ninguna mención ni referencia alguna al manejo de los espacios marinos y costeros, aspecto que sin duda deja entrever que cuando se elaboró esta estrategia nacional de carácter superior, no existió mirada hacia el espacio costero y marino de Honduras, un espacio que ocupa el doble del territorio emergido.

La Política Hídrica Nacional, aprobada en el año 2008, menciona la pertinencia del continuo cuenca hidrográfica-zona costera y más adelante plantea la necesidad de un buen manejo de estas zonas bajo los principios de la gestión integrada de los recursos hídricos (Caviedes et al., 2014a). Este fue un gran precedente en lo que se refiere a conexión de ecosistemas continentales y costeros. Pero esta visión no fue plasmada en posteriores procesos como en el caso anteriormente mencionado de la Visión de País-Plan de Nación. Sin embargo, para estas tres políticas mencionadas anteriormente no se han encontrado informes de evaluación de las implementaciones, retroalimentación, ni actualización, lo que deja en entredicho que hayan sido implementadas en algún momento. En definitiva, y como expresa Cavie-

des et al. (2014a y 2014b), existen compromisos internacionales firmados, como son La Agenda 21 de la Cumbre de la Tierra de Río 1992 o la Iniciativa de América Latina y el Caribe para la Cumbre de Johannesburgo 2002, para el cumplimiento de los cuales debe materializarse una Política Pública de Manejo Integrado de los espacios marinos y costeros del país.

2 Normativa

En este apartado se pretende revisar la normativa existente que regula las actividades y usos que suceden en el espacio costero y marino de Honduras, desde una visión integrada. En el **Cuadro 3** se presenta una colección de leyes y decretos clasificados según actividad, uso o recurso.

Cuadro 3. Normativa de Honduras asociada a la regulación en sus espacios y recursos marinos y costeros.

RECURSO O ACTIVIDAD REGULADA EN EL ESPACIO COSTERO Y MARINO	NORMATIVA
Recursos pesqueros y acuicultura	Ley de Pesca (1959).
Recursos hídricos y cuencas hidrográficas	Ley General de Aguas (2009). Ley Constitutiva del Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados -SANAA- (1961). Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento (2003).
Áreas Protegidas, flora y fauna, medio ambiente.	Ley General del Ambiente (1993). Ley Forestal, Áreas Protegidas y de Vida Silvestre (2007).
Turismo	Ley para la declaratoria, planeamiento y desarrollo de las zonas de turismo (1980). Ley del Instituto Hondureño de Turismo (1993). Ley de la zona Libre Turística del Departamento de Islas de la Bahía (2007). Acuerdo Ejecutivo sobre las Normas Generales para el Control del Desarrollo de las Islas de la Bahía (2005). Ley de Incentivos al Turismo (1998).
Instalaciones marítimas y portuarias, transporte marítimo, espacio marítimo.	Ley Orgánica de la Marina Mercante (1994). Reglamento del Transporte Marítimo de 1997. Ley de Espacios Marítimos de Honduras de 1999. Reglamento de prevención y control de la contaminación marina por derrames y vertimiento de desechos, hidrocarburos y sustancias nocivas potencialmente peligrosas.
Urbanismo y Ordenamiento Territorial Costero	Ley de Municipalidades (1990) y sus Reglamentos. Ley de Ordenamiento Territorial (2004). Normativa para la formulación de Planes de Desarrollo Municipal con Enfoque de Ordenamiento Territorial (2013). Ley del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos (2009).

RECURSO O ACTIVIDAD REGULADA EN EL ESPACIO COSTERO Y MARINO	NORMATIVA
Sociedad (educación, patrimonio, información, participación)	Ley Orgánica de Educación (1966). Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública (2006). Ley de Participación Ciudadana (2006). Ley Especial para el Desarrollo Integral de los Pueblos Indígenas y Negros de Honduras (2007). Ley Especial de Educación y Comunicación Ambiental (2009). Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación (1997).
Recursos mineros	Ley General de Minería (2013)

Fuente: Actualizado a partir de Caviedes et al., 2014a y 2014b.

Se presenta a continuación un análisis legislativo basado en ecosistemas, que permitirá ver cómo la mayoría de los espacios y ecosistemas costeros y marinos de Honduras quedan regulados por artículos repartidos entre diferentes leyes sectoriales, esto se da especialmente porque el país no cuenta con una “ley de espacios costeros”. El **Cuadro 4** presenta una recopilación de leyes y reglamentos según el espacio o ecosistema regulado. Se ha tomado como referencia el trabajo realizado por Caviedes et al. (2014b), el cual se ha actualizado de acuerdo a los últimos cambios y novedades del marco jurídico nacional.

Cuadro 4. Normativa según el espacio o ecosistema regulado.

Legislación	Instituciones con competencias	Detalles contenidos en la legislación y observaciones
Territorio Marino		
Ley de Espacios Marítimos de Honduras de 1999	Secretaría de Relaciones Exteriores	Delimitación espacial marítima de acuerdo al Derecho Internacional del Mar de 1982.
Ley Orgánica de la Marina Mercante de 1994 y sus Reglamentos. Reglamento del Transporte Marítimo de 1997.	Dirección General de la Marina Mercante	Art.5 de la Ley de la Marina Mercante: Actividades marítimas.

Legislación	Instituciones con competencias	Detalles contenidos en la legislación y observaciones
Ley de Pesca de 1959/Reglamento de 2001	DIGEPESCA/ SAG	<p>Art.1.Reglamento 2001: Conservación y propagación de la fauna y flora fluvial, lacustre y marina del país, su aprovechamiento, comercialización e industrialización.</p> <p>Art. 11.b. Reglamento 2001: Establecimiento de 3 millas náuticas para pesca artesanal.</p>
Ley General del Ambiente de 1993	Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas- MiAmbiente	<p>Art. 32. Se prohíbe verter en las aguas continentales o marítimas sobre las cuales el Estado ejerza jurisdicción, sean sólidos, líquidos o gaseosos susceptibles de afectar la salud de las personas o la vida acuática, de perjudicar la calidad del agua para sus propios fines o de alterar el equilibrio ecológico en general.</p> <p>Las Secretarías de Salud Pública, MiAmbiente y Defensa Nacional y Seguridad Pública, serán responsables de ejercer control sobre el tratamiento de las aguas continentales y marítimas, observando las normas técnicas y las regulaciones que establezcan las leyes sectoriales y los reglamentos.</p> <p>Art. 56. El Estado en el Despacho de Recursos Naturales, fijará épocas de veda para la pesca o recolección de determinadas especies y los criterios técnicos a que se sujetará la población y repoblación de los fondos marinos.</p>
Humedal boscoso de agua dulce		
Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre de 2007	Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre - ICF	<p>Art. 123. Protección de fuentes y cursos de agua. Apartado 3: Las Zonas Forestales costeras marítimas y lacustres, estarán protegidas por una franja de cien metros (100m) de ancho a partir de la línea de marea más alta o el nivel más alto que alcance el lago o laguna. En estas zonas de protección se prohíbe cortar, dañar, quemar o destruir árboles, arbustos y los bosques en general. Igualmente, se prohíbe la construcción de cualquier tipo de infraestructura, la ejecución de actividades agrícolas o pecuarias y todas aquellas otras que pongan en riesgo los fines perseguidos. Se exceptúa aquella infraestructura hídrica de manejo y gestión del agua e infraestructura vial, sin perjuicio del estudio del impacto ambiental.</p>
Ley General del Ambiente de 1993	Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas - MiAmbiente	Capítulo II. Sección A: Protección de la Naturaleza.

Legislación	Instituciones con competencias	Detalles contenidos en la legislación y observaciones
Pastos Marinos		
Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre de 2007	ICF	No es mencionado en ningún momento en la Ley Forestal.
Ley General del ambiente	Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas- MiAmbiente	No aparece en el listado de recursos marino costeros del artículo 55 de la Ley General del Ambiente.
Arrecifes de coral		
Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre de 2007	ICF	No es mencionado en ningún momento en la Ley Forestal.
Ley General del ambiente	Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas- MiAmbiente	Capítulo IV: Recursos Marinos y Costeros (reconocimiento meramente nominal pero sin regulación específica sobre este ecosistema).
Ley de Pesca de 1959/Reglamento de 2001	Digepesca/SAG	Art.20 del Reglamento de 2001: Prohibida la pesca industrial en zonas de arrecifes coralinos.
Bosques de manglar		
Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre de 2007	ICF	Art. 123. Protección de fuentes y cursos de agua. Apartado 3: Las Zonas Forestales costeras marítimas y lacustres, estarán protegidas por una franja de cien metros (100m) de ancho a partir de la línea de marea más alta o el nivel más alto que alcance el lago o laguna. En estas zonas de protección se prohíbe cortar, dañar, quemar o destruir árboles, arbustos y los bosques en general. Igualmente, se prohíbe la construcción de cualquier tipo de infraestructura, la ejecución de actividades agrícolas o pecuarias y todas aquellas otras que pongan en riesgo los fines perseguidos. Se exceptúa aquella infraestructura hídrica de manejo y gestión del agua e infraestructura vial, sin perjuicio del estudio del impacto ambiental. Como recurso forestal nacional y además si se encuentra dentro de un Área Protegida.
Ley General del ambiente de 1993	Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas- MiAmbiente	Capítulo IV: Recursos Marinos y Costeros. Se le da el reconocimiento meramente nominal dentro del Capítulo IV, pero no es regulado.

Legislación	Instituciones con competencias	Detalles contenidos en la legislación y observaciones
Ley de Pesca de 1959/Reglamento de 2001	Digepesca/SAG	Art 52. Ley de Pesca: Se prohíbe el desmonte de manglares y demás arbolados en las márgenes de los ríos y sus desembocaduras, en los canalizos, esteros, lagunas, ensenadas, caletas, orillas del mar, abrigo de los cayos y demás lugares que puedan servir a los peces y a las ostras, de refugio y de sombra.
Lagunas costeras		
Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre de 2007	ICF	Art. 123. Protección de fuentes y cursos de agua. Apartado 3: Las Zonas Forestales costeras marítimas y lacustres, estarán protegidas por una franja de cien metros (100m) de ancho a partir de la línea de marea más alta o el nivel más alto que alcance el lago o laguna. En estas zonas de protección se prohíbe cortar, dañar, quemar o destruir árboles, arbustos y los bosques en general. Igualmente, se prohíbe la construcción de cualquier tipo de infraestructura, la ejecución de actividades agrícolas o pecuarias y todas aquellas otras que pongan en riesgo los fines perseguidos. Se exceptúa aquella infraestructura hídrica de manejo y gestión del agua e infraestructura vial, sin perjuicio del estudio del impacto ambiental.
Ley General del ambiente	Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas- MiAmbiente	Capítulo IV: Recursos Marinos y Costeros. Se le da el reconocimiento meramente nominal dentro del Capítulo IV, pero no es regulado.
Ley de Pesca de 1959/Reglamento de 2001	Digepesca/SAG	Art. 11.a, b. del Reglamento de 2001: Prohibida la pesca industrial en Áreas Protegidas, lagunas costeras (excepto camarón).
Playas		
Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre de 2007	ICF	Para vegetación de duna y de tras-playa: Art. 123. Protección de fuentes y cursos de agua. Apartado 3: Las Zonas Forestales costeras marítimas y lacustres, estarán protegidas por una franja de cien metros (100m) de ancho a partir de la línea de marea más alta o el nivel más alto que alcance el lago o laguna. En estas zonas de protección se prohíbe cortar, dañar, quemar o destruir árboles, arbustos y los bosques en general. Igualmente, se prohíbe la construcción de cualquier tipo de infraestructura, la ejecución de actividades agrícolas o pecuarias y todas aquellas otras que pongan en riesgo los fines perseguidos.
Ley General del ambiente	Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas- MiAmbiente	Capítulo IV: Recursos Marinos y Costeros (reconocimiento meramente nominal pero sin regulación específica sobre este ecosistema).

Legislación	Instituciones con competencias	Detalles contenidos en la legislación y observaciones
Ley de Pesca de 1959/Reglamento de 2001	Digepesca/SAG	<p>Art. 21: Los pescadores podrán hacer de las playas del mar el uso necesario para la pesca, construyendo cabañas, sacando a tierra sus barcas y utensilios y el producto de la pesca, sacando sus redes, etc., guardándose, sin embargo, de hacer uso alguno de los edificios o construcciones que allí hubiere, sin permiso de sus dueños, o de embarazar el uso legítimo de los demás pescadores.</p> <p>Art. 22: Podrán también para los expresados menesteres hacer uso de las tierras contiguas hasta la distancia de cincuenta metros medidos desde la alta marea hacia el interior; pero no tocarán los edificios o construcciones que dentro de esa distancia hubiere, ni atravesarán las cercas, ni se introducirán en las arboledas, plantíos o siembras.</p> <p>Art.23. Ley de Pesca:</p> <p>Los dueños de las tierras contiguas a la playa no podrán poner cercas, ni hacer edificios, construcciones o cultivos dentro de los dichos cincuenta metros sino dejando de trecho en trecho suficientes y cómodos espacios para los menesteres de la pesca.</p>
Ley General de Aguas de 2009	Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas- MiAmbiente Autoridad del Agua	<p>Artículo 31: se establece una faja de Dominio Público para la libre circulación dentro de 25 metros de ancho en el caso de las playas.</p> <p>Se establece hasta donde llegan los márgenes marítimos diciendo que “el Dominio Público de las aguas marítimas se extiende hasta la línea de playa y límite de subida de la marea alta o al límite de los acantilados”.</p>
Acuerdo Ejecutivo 002-2004 sobre las Normas Generales para el Control del Desarrollo de las Islas de la Bahía de 2005	Comisión Ejecutiva de Turismo Sostenible de Islas de la Bahía (CETS)	Artículo 7: Con el objetivo de conservar las características de la línea costera se establece una zonificación: Zona de Playa, Zona A, Zona B, Zona C, Zona Alta, Zona de Uso Turístico Prioritario.
Ecosistemas de agua dulce: Sistemas lóticos y lénticos.		
Ley de Pesca de 1959/Reglamento de 2001	DIGEPESCA/SAG	Art.1. Reglamento 2001: Conservación y propagación de la fauna y flora fluvial, lacustre y marina del país, su aprovechamiento, comercialización e industrialización.
Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre	ICF/Departamento de Cuencas Hidrográficas y Ambiente	<p>Artículo 20. Numeral 19: Declarar y delimitar las micro-cuencas hidrográficas abastecedoras de agua a las comunidades.</p> <p>Art.20. MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS: Compete al ICF liderar los procesos para elaborar e implementar los planes de ordenación y manejo integrado de las cuencas hidrográficas, micro cuencas y sub-cuencas, con énfasis en la conservación de los recursos, suelos, bosques y agua.</p>

Legislación	Instituciones con competencias	Detalles contenidos en la legislación y observaciones
Ley General del ambiente	Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas- MiAmbiente / DGRH	Art.100. Coordinación de la Red Nacional de Cuencas Hidrográficas por MiAmbiente/DGRH y la Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal.
Ley General de Aguas	Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas- MiAmbiente	<p>Artículo 7. Conducción y dirección sectorial de los Recursos Hídricos, cuyo marco orgánico es el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Consejo Nacional de Recursos Hídricos. -Autoridad del Agua. -Instituto Nacional de Recursos Hídricos y Agencias Regionales. -Organismos de cuenca, de usuarios y consejos consultivos.
Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento de 2003	<p>CONASA (Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento).</p> <p>Presidido por la Secretaría de Salud.</p>	<p>Art.8. El CONASA tendrá las atribuciones siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Formular y aprobar las políticas del sector de agua potable y saneamiento; 2) Desarrollar estrategias y planes nacionales de agua potable y saneamiento; 3) Definir los objetivos y metas sectoriales relacionados con los servicios de agua potable y saneamiento; 4) Elaborar el programa de inversiones para el sector, a nivel urbano y rural y coordinar con los organismos competentes, en especial las municipalidades, los mecanismos y actividades financieras relacionados con los proyectos de agua potable y saneamiento; 5) Servir como órgano de coordinación y concertación de las actividades de las distintas instituciones públicas o privadas, relacionadas con tecnología, capacitación, mejoramiento del servicio y la conservación de las fuentes de agua, así como canalizar sus aportaciones económicas; 6) Promover espacios de diálogo con la participación de los sectores de la sociedad; 7) Desarrollar la metodología para establecer la valorización económica del agua; y, 8) Las demás que establezca la presente Ley.

Fuente: A partir de Caviedes et al., 2014b.

Así también, Honduras ha ratificado diferentes convenios internacionales por los que deben de cumplirse acciones generales de protección del medio ambiente. Algunos de estos compromisos aún no han sido cumplidos por Honduras, como

el caso del Capítulo 17 de la Agenda 21 en Temas de Manejo Integrado de sus Zonas Costeras y Marinas. En el **Cuadro 5** se muestra el listado de Convenios, Tratados y demás compromisos internacionales ratificados por Honduras.

Cuadro 5. Lista de tratados internacionales en materia ambiental.

Áreas de clasificación	Tratados y convenios
1. Aspectos nucleares, químicos y bacteriológicos	Tratado por el que se prohíben los Ensayos con Armas Nucleares en la Atmósfera del Espacio Extraterrestre y Bajo el Agua.
	Tratado para la Proscripción de Armas Nucleares en América Latina.
	Tratado sobre la no proliferación de Armas Nucleares.
	Convenio sobre prerrogativas e Inmunidades de Organismos para la Proscripción de Armas Nucleares en América Latina (OPANALA).
	Convención sobre la prohibición del Desarrollo, la Producción y el Almacenamiento de Armas Bacteriológicas (biológicas) y Tóxicas y sobre su destrucción.
	Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su eliminación.
	Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs)
	Convención de Minamata sobre emisiones y liberaciones antropogénicas de mercurio y compuestos de mercurio
2. Patrimonio cultural y natural	Convenio para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural.
	Convención sobre la Defensa del Patrimonio Arqueológico, Histórico y Artístico de las Naciones Americanas.
	Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.
3. Espacios y Recursos marinos y costeros	Acta Constitutiva del Comité de Acción sobre Proyectos del Mar y de Agua Dulce y Anexo.
	Convenio sobre Vertimiento de Desechos en el Mar.
	Convenio sobre Pesca de Atún en el Océano Pacífico Oriental y Protocolo Adicional.
	Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar.
	Convención Interamericana para la Protección y Conservación de la Tortuga Marina.
	Acuerdo sobre el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines.
	Capítulo 17 del Programa 21 de la Cumbre de Río.

Áreas de clasificación	Tratados y convenios
4. Transporte Marítimo	Convenio de Facilitación Marítima FAL 65
	Protocolo SOLAS 88
	Convenio STCW 78
	Convenio COLREG 72
	Convenio de Tonelaje 69
	Convenio CSC 72
	Protocolo de Líneas de Carga 88
	Enmienda OMI 93
	MARPOL 73/78 (Anexo I/II)
	MARPOL 73/78 (Anexo V)
	Convención de Londres 72
	Convención CLC 69
	Protocolo SUA 88
5. Ambiente y diversidad biológica	Convención sobre el Comercio Internacional de especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre.
	Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono y sus Anexos y del Protocolo de Montreal.
	Convenio sobre Diversidad Biológica.
	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y su Protocolo de Kioto.
	Convenio Centroamericano de Bosques. Marco Regional para el Manejo y Conservación de los Ecosistemas Naturales y el Desarrollo de Plantaciones Forestales.
	Convenio Constitutivo del Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC).
	Convenio Constitutivo de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (denominado “Convenio Centroamericano para la Protección del Ambiente”) y su protocolo.
	Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias en América Central.
	Convención de las Naciones Unidas de la Lucha contra la Desertificación

Fuente: A partir de PRODESAMH (1997), Cáliz (2000), Caviedes et al. (2014b).

3 Instituciones

En este apartado se pretende conocer cuáles son las instituciones estatales que tienen competencias en el espacio marino y costero de Honduras y sus recursos. El **Cuadro 6** muestra el listado de instituciones públicas con competencia sobre el espacio marino y costero desde el punto de las políticas públicas de manejo integrado de estos espacios. Esto implica el reconocimiento de im-

plicación de instituciones que hasta el momento se consideraban no incluidas en el tipo de manejo mencionado por la poca visión holística pero que deben ser tenidas en cuenta si se pretende abogar por la sostenibilidad y bienestar humano. Algunos de los órganos asesores presentados a continuación son creados por ley, pero se desconoce si están activos, la regularidad de convocatoria, ni la efectividad e incidencia de los mismos.

Cuadro 6. Listado de instituciones públicas con competencias en actividades o usos que se desarrollan en los espacios costeros y marinos desde el punto de vista del Manejo integrado.

ESPACIO, RECURSO O ACTIVIDAD REGULADO	INSTITUCIÓN, ADMINISTRACIÓN, DEPARTAMENTO	ÓRGANO ASESOR BAJO COORDINACIÓN DEL SECTOR
Aguas continentales y litorales	Dirección General de Recursos Hídricos (Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente-MiAmbiente). Departamento de Cuencas Hidrográficas y Ambiente (MiAmbiente). Departamento de Cuencas Hidrográficas y Ambiente de la Subdirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF).	Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento (CONASA). Comité de Humedales. Comité de Tortugas Marinas. Comité de Cetáceos.
Recursos Naturales, Áreas Protegidas y Ambiente	MiAmbiente ICF	Consejo Consultivo Nacional del Ambiente. Consejo Consultivo Nacional Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre. Comisión de Recursos Naturales Renovables y No Renovables y de Áreas Protegidas. Comité Nacional de Humedales. Comisión Nacional para la Gestión Ambientalmente Racional de los Productos Químicos Comité Nacional Interinstitucional de P+L. Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible (CONADES). Comité Nacional de Tortugas Marinas.
Pesca y Acuicultura	Dirección General de Pesca y Acuicultura (DIGEPESCA) - Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG)	Comisión Nacional Asesora de Pesca y Acuicultura

ESPACIO, RECURSO O ACTIVIDAD REGULADO	INSTITUCIÓN, ADMINISTRACIÓN, DEPARTAMENTO	ÓRGANO ASESOR BAJO COORDINACIÓN DEL SECTOR
Ordenamiento del Territorio, planificación urbana.	Dirección Ejecutiva del Plan de Nación Sub-secretaría de Gobernación y Descentralización/Secretaría de Estado en los Despachos de Derechos Humanos, Justicia, Gobernación y Descentralización	Consejo Nacional de Ordenación del Territorio (CONOT) Comisión Ejecutiva de Descentralización (CEDE)
Turismo	Instituto Hondureño de Turismo (IHT)	Consejo Nacional de Turismo
Puertos comerciales	Dirección General de la Marina Mercante (DGMM)	Comisión Nacional de Protección Portuaria (CNPP)
Educación	Secretaría de Educación	Consejo Nacional de Educación y Comunicación Ambiental Comité Interinstitucional de Ciencias Ambientales (CICA)

Fuente: A partir de Caviedes et al. (2014a y 2014b).

A continuación se muestran las organizaciones no gubernamentales, tanto nacionales como internacionales, que desarrollan actividades en los espacios costeros y marinos de Honduras (Ver Cuadro 7). Algunas de ellas son organizaciones co-manejadoras de Áreas Protegidas Marino Costeras, lo que permite un trabajo conjunto entre Estado,

organizaciones de base y comunidades aledañas o presentes en las áreas. No obstante, aunque el co-manejo implique el reparto de tareas y el trabajo conjunto de diferentes instancias, el responsable último de asumir responsabilidades sobre el manejo de un espacio público es el Estado.

Cuadro 7. Instituciones no gubernamentales nacionales e internacionales que desarrollan actividades en los espacios costeros de Honduras.

ONGs nacionales	Temática	Ubicación
CODEFAGOLF	Co-manejo de 10 áreas protegidas del Golfo de Fonseca	Áreas protegidas de la zona del Golfo de Fonseca
PROLANSATE	Co-manejo de 3 Áreas Protegidas: Parque Nacional Jeannette Kawas, Parque Nacional Punta Izopo, Refugio de Vida Silvestre Texiguat.	Entorno de la Bahía de Tela
BICA	Co-manejo Parque Nacional Marino Islas de la Bahía.	Utila, Roatán y Guanaja
Fundación Cayos Cochinos	Co-Manejo del Parque Nacional Marino Cayos Cochinos	Cayos Cochinos
Fundación Nombre de Dios	Co- Manejo del Parque Nacional Nombre de Dios	Cordillera Nombre de Dios

ONGs nacionales	Temática	Ubicación
Fundación Cuerpos de Conservación de Omoa	Co- Manejo del Parque Nacional Cuyamel-Omoa (PANACO)	Omoa
Roatán Marine Park	Co-Manejo del Parque Nacional Marino Islas de la Bahía	Islas de la Bahía
Fundación Islas de la Bahía	Co-Manejo del Parque Nacional Marino Islas de la Bahía	Islas de la Bahía
INCEBIO	Investigación científica en ciencias naturales	Honduras
ODECO-Organización de Desarrollo Étnico Comunitario	Desarrollo Integral de la Comunidad Afro-hondureña	Costa Norte de Honduras
OFRANEH-Organización Fraternal Negra Hondureña	Defensa de Derechos culturales y territoriales del Pueblo Garífuna	Costa Norte de Honduras
MASCA	Fortalecimiento de la Autonomía y gobernanza indígena del Territorio de la Moskitia	Moskitia
ONGs internacionales	Coral Reef Alliance (CORAL), Centro de Estudios Marinos (CEM), World Wildlife Fund (WWF), Alianza Trinacional para el Golfo de Honduras (TRIGOH), Healthy Reefs Initiative (HRI).	

4 Competencias

En este apartado se pretende analizar de qué manera se encuentran las competencias de las instituciones tanto públicas como privadas distribuidas en los espacios marinos y costeros. Caviedes et al. (2014a), realiza un breve análisis de los diferentes aspectos de cómo quedan las competencias sobre estos espacios, concluyendo en la falta de descentralización, la no designación de un ente capaz de asumir el manejo de manera integrada, el solapamiento de competencias entre las instituciones con injerencia en el litoral y la falta de inclusión del tema marino costero en las políticas públicas de Estado que hacen que estos espacios y sus recursos sufran procesos de abandono por falta de presencia institucional, así como degradación ecológica.

Al hacer un análisis del reparto de competencias entre las escalas nacional y local, se observa

que aún no se han definido en el país las competencias de los municipios costeros sobre el frente litoral y la parte marina adyacente a esos municipios. En la Ley de Municipalidades 134-90 aparece en el Artículo 13 numeral 8 el control en vías públicas, aceras, parques y playas en cuanto a ordenamiento, ocupación, señalamiento vial, y cuidado de esos bienes. En el Artículo 80 sobre el Impuesto de Extracción o Explotación de Recursos menciona la extracción de especies marítimas, lacustres o fluviales en mares y lagos hasta 200 metros de profundidad. La tarifa será del 1% o 2% del valor comercial. Pero ¿hasta dónde llegan las aguas marinas de un municipio? O mejor dicho, ¿hasta dónde el municipio tiene jurisdicción mar adentro? Esta es una respuesta que la actual legislación hondureña no responde, por tanto es un gran vacío legal que impide un mejor manejo del litoral. Para concluir, no existe en la Ley de Municipalidades de Honduras ningún capítulo, título o artículo especial para municipios costeros. Solo

se señala, como se señaló anteriormente, que “las playas” estarán bajo control de la municipalidad. Pero no dice, como, desde donde en tierra hasta donde en el mar, pensado en millas náuticas. No dice en qué aspectos, el quién, o el qué correspondería a la municipalidad y qué al Estado. Por tanto, es urgente definir límites y competencias de las municipalidades sobre sus espacios costeros y marinos adyacentes ya que un mejor gobierno local en los municipios costeros supondrá un mayor éxito en la aplicación de una política pública marino costera a nivel Nacional.

5 Instrumentos

En este apartado se presentan algunos de los instrumentos (estratégicos y operativos) que formen parte de las herramientas que faciliten el desarrollo del mejor manejo de los espacios costeros y marinos de Honduras. En el Cuadro 8 se muestra un listado de instrumentos elaborado por Caviedes et al. (2014a), el cual ha sido actualizado teniendo en cuenta los nuevos instrumentos surgidos a partir de la fecha del último análisis realizado.

Cuadro 8. Instrumentos estratégicos y operativos existentes en Honduras desde el punto de vista del Manejo Integrado de Espacios Marinos y Costeros.

Espacios, recurso o actividad	Instrumentos estratégicos	Instrumentos operativos
Instrumentos integrados	Estrategia Nacional de Cambio Climático (2010). Estrategia y Plan de Acción Nacional de la Política de Producción Más Limpia (2009). Estrategia de Lineamientos y Regulaciones para el Manejo Integrado de los Ecosistemas Marinos, Costeros y de Agua Dulce de Honduras (2015).	Evaluación de servicios ecosistémicos
Pesca y acuicultura	Estrategia Nacional de Ordenación y Desarrollo de la Pesca y la Acuicultura (en formulación).	Concesiones, licencias, vedas (espaciales y temporales), línea de 3 millas náuticas, reservas de pesca, tamaño de luz de malla, etc.
Turismo	Estrategia Nacional de Turismo Sostenible (2006) Estrategia Nacional de Ecoturismo (2004)	Certificación hotelera
Áreas protegidas, áreas naturales	Estrategia Nacional de Bienes y Servicios Ambientales de Honduras (2007). Estrategia de biodiversidad (2003). Estrategia de Género para el Manejo Sostenible de los Recursos Naturales y Ambiente (2005). Estrategia Nacional de Cumplimiento de la Legislación Ambiental (2009).	Evaluación de Impacto Ambiental, diferentes categorías de Área Protegida, Planes de Manejo, Patrimonio Público Forestal Inalienable, Certificación Forestal, contratos de manejo forestal comunitario.

Espacios, recurso o actividad	Instrumentos estratégicos	Instrumentos operativos
Recursos hídricos	Estrategia Nacional de Manejo de Recursos Hídricos en Honduras de 2011	Canon por vertidos y canon por aprovechamiento.
Puertos	Plan de Expansión y Modernización Puerto Cortés	Planes de Contingencia y Certificación Portuaria
Territorio, usos del suelo, ordenamiento territorial	Plan Nacional de Ordenación Territorial, Plan Regional de Ordenación Territorial.	Planes Municipales de Ordenación Territorial, Plan de Ordenación Territorial de Áreas bajo Régimen Especial, Planes Reguladores, Plan de Arbitrios, concesiones.
Recursos y bienes culturales	No determinados.	Declaración de Bienes de Patrimonio Cultural, Patrimonio Documental, Zona Arqueológica y Monumento Nacional.

Fuente: A partir de Caviedes et al., 2014a.

6 Recursos Económicos

No existe ese destino de recursos específico, debido a que no existe política pública explícita o estrategia de manejo de los espacios costeros y marinos de Honduras a través de la cual canalizar fondos (si se tratase de un presupuesto más del Estado, por ejemplo). La mayoría de recursos económicos dirigidos al desarrollo de actividades o proyectos en los espacios marinos y costeros del país se llevan a cabo de manera aislada desde cada sector o institución sin una planificación u ordenación de las actividades en el tiempo y el espacio. Se da el caso específico de que la mayoría de los fondos para el desarrollo de actividades en estos espacios provienen de la Cooperación Internacional y ONGs internacionales.

Como ya se mencionó anteriormente, no existe un ministerio, departamento o comisión dedicada al manejo integrado de los espacios marinos y costeros, por tanto, tampoco está la institución a través de la cual se pudieran implementar los programas estatales o las políticas si existieran.

Como ejemplo, desde 2015 se inició en Honduras el Proyecto de Fortalecimiento del Subsistema Nacional de Áreas Protegidas Marino Costeras de Honduras de MiAmbiente/PNUD con fondos GEF con una duración de 5 años (desde 2014 hasta 2019). Este proyecto se ubica en las áreas protegidas de la costa norte del país y las áreas de conexión entre ellas.

7 Formación y Capacitación

Es fundamental tener en cuenta la formación y capacitación desde el punto de vista del Manejo Integrado de Espacios Costeros debido a la importancia de la calidad del recurso humano en la obtención de mejores resultados. Por tanto, se tiende la mirada hacia la academia y su oferta educativa de donde se formarán los funcionarios, tomadores de decisiones y otros especialistas en el país que influirán en el manejo del ámbito costero-marino. Actualmente la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), se encuentra desarrollando programas de estudios enfocados en el área de conocimiento de las Ciencias Marinas y del Manejo In-

tegrado de Espacios Costeros desde diferentes Centros Regionales de la Universidad, lo que recientemente ha propiciado, y es importante resaltar para este asunto clave, la conformación en 2016 de la Comisión Académica Marino Costera de la UNAH, al interno de la Facultad de Ciencias. Esto permitirá el trabajo unificado para el fortalecimiento del Campo de Conocimiento de las Ciencias Marinas y Costeras.

En el Cuadro 9 se muestran estudios enfocados directamente en aspectos relacionados con el ámbito marino costero y en el Cuadro 10, aquellas carreras de las cuales se necesitan especialistas para atender desde un punto de vista integrado fenómenos que ahí ocurren. Un ejemplo es que en la UNAH existe la Licenciatura en Física pero no existen Oceanógrafos

Físicos. Estos son necesarios para desarrollar conocimiento en la parte de dinámica marina y costera, hidrodinámica de bahías y estuarios entre otros fenómenos. En definitiva, para el desarrollo del conocimiento en ciencias marinas y su enfoque al servicio del manejo integrado, es necesario ver la temática desde una perspectiva integrada e interdisciplinaria. En el mar y las costas ocurren fenómenos químicos, físico, biológicos, geológicos, y además la interacción de estos fenómenos, con los de tipo social, económico, tecnológicos, etc., los cuales han de ser estudiados y puestos al servicio del manejo costero integrado. Es necesaria la inclusión en los planes de estudios (Cuadro 10), asignaturas o cursos que inviten a los especialistas, profesores y estudiantes al estudio de “sus ciencias” asociadas al mar.

Cuadro 9. Oferta educativa en la UNAH en temas relacionados con el campo de conocimiento de los espacios marinos y costeros.

Centro Regional de la UNAH o Facultad	Nombre del Programa de Estudios directamente relacionado con ciencia, usos y actividades desarrolladas en el espacios marino y costero
Campus Central	Maestría en Derecho Marítimo y Gestión Portuaria
Centro Regional del Litoral Pacífico – CURLP -	Ingeniería en Acuicultura y Recursos marino costeros. Maestría en Manejo de Bio-recursos Acuáticos con orientación en Acuicultura, Pesquerías y Recursos Marino Costeros (En proceso). Técnico en Monitoreo Marino Costero (En proceso).
Instituto Tecnológico Superior de Tela – ITST -	Técnico en Monitoreo Marino Costero (En proceso).
Centro Regional del Litoral Atlántico	Licenciatura en Ciencias Marinas y Limnología (En proceso). Maestría en Manejo Integrado de Recursos Marino Costeros (En proceso).

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 10. Carreras necesarias para el desarrollo de conocimiento en el ámbito marino costero.

Centro Regional de la UNAH o Facultad	Carreras necesarias para el desarrollo de conocimiento en el ámbito marino costero
Facultad de Química y Farmacia	Ingeniería Química
Facultad de Ciencias	Licenciatura en Física Licenciatura en Geología (En proceso) Licenciatura en Ciencias de la Tierra (En proceso) Licenciatura en Biología Licenciatura en Microbiología Maestría en Gestión de Riesgo y Manejo de Desastres Maestría en Recursos Hídricos con Orientación en Hidrogeología Maestría en Física Técnico Universitario en Meteorología Técnico Universitario en Instrumentación para la física
Centro Regional del Litoral Atlántico	Licenciatura en Ecoturismo
Facultad de Ciencias Espaciales	Maestría en Ordenamiento y Gestión del Territorio Técnico en Sistemas de Información Geográfica

Fuente: Elaboración propia.

Finalizar este asunto clave haciendo referencia a los compromisos internacionales firmados y ratificados por Honduras y que involucran a la academia a trabajar en determinadas líneas. Es por esto que se debe hacer mención del Capítulo 17 del Programa 21 de la *Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo* (PNUMA, 1992), sobre la *Protección de los océanos y de los mares de todo tipo, incluidos los mares cerrados y semicerrados, y de las zonas costeras, y protección, utilización racional y desarrollo de sus recursos vivos*, de la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992, donde en el apartado número 15, se recoge lo siguiente: “Los Estados ribereños deberían promover y facilitar la organización de la educación y la capacitación en materia de ordenación integrada y desarrollo sostenible de las

zonas costeras y las zonas marinas para científicos, técnicos, administradores (incluidos los administradores que trabajan en las comunidades), usuarios, dirigentes, poblaciones indígenas, pescadores, mujeres y jóvenes, entre otros. En los programas de enseñanza y en las campañas de sensibilización del público deberían incorporarse consideraciones relacionadas con la ordenación, el desarrollo y la protección del medio ambiente, prestando la debida atención a los conocimientos ecológicos tradicionales y a los valores socioculturales”. De acuerdo a lo anterior, la academia en Honduras debe ser el facilitador de este proceso de formación que genere conocimiento de calidad para la mejor toma de decisiones en el ámbito marino y costero de Honduras.

8 Conocimiento e Información Pública

En este apartado es necesario tener en cuenta dos aspectos: la información científica sobre el objeto de estudio, los espacios marinos y costeros y sus recursos y la información que recibe la población tanto del objeto como del objetivo en sí, es decir, del manejo y la toma de decisiones. Cómo está llegando la información, con qué claridad, facilidad de acceso y oportunidades a la población hondureña para que conozcan y sean partícipes de lo que acontece en cuanto a los espacios y recursos de los que depende su bienestar.

Existen diferentes medios de búsqueda de información en línea tanto en las páginas webs de las instituciones públicas como de ONG nacionales o internacionales. A veces se debe solicitar, por medio de una carta formal, los accesos a cierta información lo cual quita facilidades a la disposición. En casi todas las webs de instituciones públicas existen apartados para descargar normativas y otros documentos desarrollados por tales instituciones. En general la información existente como leyes, planes de manejo etc., suele encontrarse publicada en diferentes portales de internet. Sin embargo, se han detectado algunos vacíos, como por ejemplo el caso de la publicación de la información que tiene que ver con la Efectividad del Manejo en Área Protegidas. Se da el caso de que estos informes, los cuales se elaboran de manera anual por el ICF, no están siendo publicados en la web de la institución ni en ningún otro espacio. Este tipo de documentos de la mayoría de las instituciones (evaluación y consecución de logros, auto-evaluación institucional, cuentas claras) no son accesibles al público en general ni se muestran de manera transparente en las webs de las instituciones públicas.

Se debe hacer también la observación en cuanto a la información existente sobre el objeto de estudio dado a que la investigación científica que se

desarrolla en el contexto costero-marino de Honduras es necesaria para la toma de decisiones, el manejo integrado y la mejor gobernanza en general. Se da el caso de la existencia de grandes vacíos de conocimiento científico en el campo de estudio. En general, la investigación científica marina y costera, la generación de información de calidad sobre este ámbito, el monitoreo de variables del funcionamiento de los ecosistemas, entre otros aspectos, no está siendo incentivada ni reconocida por el Estado como una de las necesidades principales del país. Es urgente el desarrollo de programas estatales permanentes de apoyo a la ciencia y la tecnología en el área de las ciencias marinas, para que el manejo de los espacios esté basado en el conocimiento del mismo.

9 Participación Pública y Gobernanza

La participación pública y la gobernanza en los espacios costeros de Honduras es un proceso aún por desarrollarse y convertirse en una realidad. La gobernanza, según Aguilar (2006), consiste en que el proceso social de decidir los objetivos de la convivencia y las formas de coordinarse para realizarlos se lleva a cabo en modo de interdependencia – asociación – coproducción/corresponsabilidad entre el gobierno y las organizaciones privadas y sociales. La sociedad en su conjunto es tanto el sujeto como el objeto destinatario de la gobernación y que de ese proceso directivo social forma parte el gobierno como una instancia relevante pero no la única ni la dominante ni la decisiva en buena parte de los temas y circunstancias sociales.

Los procesos de gobernanza se han dificultado en primer lugar por la falta de descentralización aún de muchas de las instituciones de Estado, lo que hace que la mayoría de decisiones sobre los espacios costeros sean tomadas en Tegucigalpa y no se hayan tenido en cuenta a comunidades

costeras. Sin embargo, es a nivel de las municipalidades que se debe dar la oportunidad de tener más en cuenta a las comunidades costeras a través de la celebración de cabildos abiertos y otros procesos locales más cercanos a la ciudadanía como es a través de los Consejos Consultivos, Comités de Co-manejo entre otras instancias de organización local.

Para terminar, no se han encontrado estudios donde se analicen, evalúen y mida la efectividad de los sistemas de participación pública en Honduras, tanto a nivel central, como departamental y local. Deben realizarse evaluaciones del funcionamiento de la Ley de Mecanismos de Participación Ciudadana de 2003 que puedan diagnosticar la efectividad de la misma. Un estudio diagnóstico sobre esta temática permitiría avanzar en este aspecto clave para la gobernanza de los espacios costeros y marinos del país especialmente para articular mejores mecanismos participativos, transparentes, informados y legales pero sobre todo reales.

10 Educación para la Sostenibilidad

En este apartado se pretende ver qué sistemas de educación formal, no formal e informal existen en Honduras dentro de las instituciones públicas primero y en las no gubernamentales en segundo lugar. Para el caso de la educación superior, en agosto de 2008 los rectores de universidades públicas y privadas del país firmaron la *Declaratoria de Rectores: Transversalización del Eje Temático de Ambiente en el Currículo del Nivel de Educación Superior de Honduras*. Para el caso de la UNAH, la asignatura de Educación Ambiental se encuentra inmersa en la mayoría de planes de estudios de Licenciaturas e Ingenierías pero no es obligatoria para los Técnicos Universitarios por lo que aún el compromiso firmado está pendiente en el caso de estas carreras. Un caso especial es que, hasta el año 2015, existía la asignatura de

Educación Ambiental como obligatoria en la Carrera de Técnico Universitario en Desarrollo Local pero fue sustraída del plan de estudios de dicho técnico.

Actualmente en Honduras no existen asignaturas obligatorias para el conocimiento del medio marino, ni de educación ambiental en los planes de estudios en educación básica y media. Sería interesante que se pudiera incluir en los programas educativos de los municipios costeros una asignatura obligatoria para el conocimiento del medio litoral y marino. Tampoco existen a nivel nacional ni local, programas de voluntariado estables con financiación del Estado para el fomento de la educación no formal e informal. En general las actividades de voluntariado y educación ambiental en el ámbito costero se realizan de manera esporádica, y en la mayoría de los casos se desarrollan de la mano de ONGs tanto nacionales como internacionales.

Concluir este asunto clave, mencionando la necesidad que existe en las escuelas y colegios del país de transmitir el reconocimiento del espacio marino de Honduras como parte del estudio de la geografía nacional. Se ha observado como el dato ampliamente difundido y estudiado es el de aproximadamente 112,492 km² (Banco Mundial, 2014), el cual solo representa el territorio emergido, sin tenerse en cuenta los 229,501.96 km² (SERNA-ICF-SAG, 2011) de espacio marino, el cual se corresponde con el doble del territorio anteriormente mencionado. Es necesario transmitir este dato en los espacios de aprendizaje del país, es necesaria la apropiación por parte de los ciudadanos, de que la ocupación de Honduras en el mapa es de 341, 993.96 km², para que sepan hasta donde alcanza la República y por tanto ser conscientes de porque exigir el desarrollo e implementación de políticas públicas de Estado para un mejor gobierno de este estratégico espacio.

11 Resumen de los asuntos claves del Decálogo

Se presenta un resumen de los aspectos fundamentales hallados en la aplicación del Decálogo (Ver Cuadro 11), es decir, de los diez asuntos claves del análisis del sub-sistema político-administrativo para el Manejo Integrado de espacios

marinos y costeros en Honduras, siendo estos enfrentados a los resultados de la aplicación del Decálogo realizado entre 2012 y 2013 por Caviedes et al., 2014a. Del Cuadro 11 se resuelve que no ha habido avances significativos respecto a la implantación de políticas de Estado relacionadas con el tema de estudio.

Cuadro 11. Síntesis conclusiva del diagnóstico del Manejo Integrado de Espacios Marino Costeros y de Agua Dulce en Honduras.

Aspecto	Diagnóstico general elaborado entre 2012 y 2013	Diagnóstico general de 2016 (presente estudio)
Política	El ámbito costero y marino en Honduras no ha sido objeto de política pública. Estos espacios aparecen de forma fragmentaria en las distintas políticas o estrategias nacionales sectoriales, resaltando que no se encuentra referencia alguna de estos espacios en la Política Ambiental de 2005. En el caso del ámbito de agua dulce, si existe la Política Hídrica Nacional de 2008.	No se ha desarrollado una política pública explícita para el manejo integrado de los espacios marinos y costeros. Esta debe estar en las agendas de los tomadores de decisiones y de los planes presupuestarios en el largo plazo, algo que aún tienen que ser impulsado.
Normativa	Existe una profusa, compleja y sobrepuesta normatividad relacionada más con la gestión pública de los diferentes recursos costero-marinos y de agua dulce, desde una perspectiva sectorial, que con su manejo integrado. Urge aclarar el concepto y delimitación de la zona costera hondureña.	Existen diferentes artículos que regulan actividades en las zonas costeras y marinas del país. Pero no existe una ley específica de zonas costeras y marinas para regular de manera integrada y armoniosa con perspectiva espacial las competencias, actividades y usos en esos espacios.
Instituciones	No existe una instancia de carácter intersectorial para coordinar la formulación, ejecución y seguimiento de las políticas y normas para el Manejo Integrado de Espacios marino costeros y de agua dulce del país.	No hay una institución específica que maneje los espacios costeros y sus recursos desde el punto de vista del manejo integrado.
Competencias	Las responsabilidades para el manejo costero integrado no están definidas. Se constatan importantes conflictos competenciales en la gestión de las áreas litorales que obligan a disponer de apropiados mecanismos de coordinación y cooperación actualmente muy débiles. Así también se dan conflictos competenciales en el manejo de las cuencas hidrográficas.	En ocasiones las competencias no están claramente definidas y se solapan. Se da una alta falta de presencia institucional estatal en las zonas costeras del país para atender eficientemente y no de manera reactiva la cotidianidad de actividades y usos en esos espacios.

Aspecto	Diagnóstico general elaborado entre 2012 y 2013	Diagnóstico general de 2016 (presente estudio)
Instrumentos	<p>Alta diversidad y elevado número de instrumentos reglamentarios preceptivos y sectoriales. No existe, en la escala estatal, ningún instrumento de carácter estratégico u operativo específicamente diseñado para el litoral con una visión holística que tenga en cuenta la influencia y conexión con los sistemas de agua dulce. Se han detectado algunas estrategias de cambio climático, pero ninguna está siendo implementada.</p> <p>Por otro lado hay que mejorar ciertos instrumentos operativos como la Evaluación Ambiental Estratégica, los Estudios de Impacto Ambiental, las certificaciones o las tasas por contaminación, entre otros, para que estos contribuyan de una manera real a la protección y restauración del patrimonio natural y cultural del litoral hondureño.</p>	<p>Existen diferentes instrumentos tanto estratégicos como operativos, pero muchos de ellos, especialmente los estratégicos, no están siendo implementados o monitoreados. No se visualiza una estrategia nacional para el manejo integrado de los espacios costeros.</p> <p>Desde 2014 se cuenta con un instrumento llamado <i>Estrategia de Lineamientos y Regulaciones para el Manejo Integrado de Espacios y Recursos Marinos, Costeros y de Agua Dulce de Honduras</i>, el cual no se está implementando.</p>
Recursos Económicos	<p>No existe correspondencia alguna entre los beneficios obtenidos y los recursos económicos destinados a la protección del litoral, ni de las cuencas. La fuente principal de las escasas inversiones públicas relacionadas con la conservación de estos ámbitos proviene del fondo externo. No existe un rubro específico para el Manejo Integrado de espacios marino costeros y de cuencas en las partidas gubernamentales.</p>	<p>No se han detectados recursos propios del Estado destinados a programas, instituciones/departamentos o al cumplimiento de políticas o estrategias para el manejo de los espacios marinos y costeros de Honduras.</p>
Formación y Capacitación	<p>Se identifican importantes y recientes avances relacionados con la pronta instauración de una maestría en manejo integrado de recursos marino costeros impulsada por la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) y los procesos de creación de carreras en Ciencias Marinas. Mencionar que esta misma universidad está proyectando la creación de una Licenciatura en Ciencias de la Tierra. Es importante resaltar la existencia actual de una Ingeniería en Ciencias Acuícolas y Recursos Marino Costeros, así como un Técnico Universitario en Ciencias Acuícolas. Ambos carreras se llevarían en el Centro Universitario Regional del Litoral Pacífico (CURLP). No existe programa oficial alguno de capacitación continuada en Manejo Integrado del espacio marino costero, con visión de cuenca hidrográfica para funcionarios y técnicos de la administración pública.</p>	<p>Hay proyectos de nuevas licenciaturas y posgrados en el tema marino costero en proceso de creación desde hace algunos años en el país que aún no se han abierto. Existen carreras en Honduras, como las que tienen que ver con la física, química, derecho marítimo, sistemas de información geográfica, ordenamiento territorial, sociología, entre otras, que necesitan inclinar más su visión hacia el estudio de los mares y costas dada la interdisciplinaria que requiere el estudio de los mismos y la integración de diversas ciencias que confluyen en esos espacios. También por la necesidad de contar con oceanógrafos físicos, oceanógrafos químicos, geólogos marinos, temas socio-culturales, economías verdes, energías marinas, etc.</p>

Aspecto	Diagnóstico general elaborado entre 2012 y 2013	Diagnóstico general de 2016 (presente estudio)
Conocimiento e Información Pública	<p>Es necesario que las instituciones de gobierno, de manera organizada, definan metas que sustenten un programa para generar y estimular la capacidad científica hondureña para efectuar investigación interdisciplinaria sobre los subsistemas biofísicos, socioeconómicos, culturales y jurídico-administrativos que brinde a los gestores y a la administración pública el conocimiento e información necesaria para gestionar sustancialmente mejor el territorio y los recursos costeros y marinos.</p> <p>El acopio, organización y divulgación de esta información pública para los ciudadanos son tareas que deberían acometerse.</p>	<p>Existen diversos mecanismos de acceso al usuario para la obtención de información (desde leyes hasta estudios realizados) pero no existe difusión constante de la información.</p> <p>Existe una gran necesidad de fomentar la investigación en los espacios costeros y marinos de Honduras desde las diferentes ciencias que suceden en el ámbito.</p>
Participación Pública y Gobernanza	<p>En la normativa es explícito el derecho de la ciudadanía a la participación en la toma de decisiones públicas. No obstante, en la mayoría de los casos tiene un carácter meramente representativo, de consulta y no de gobernabilidad.</p>	<p>Los mecanismos de participación pública en las zonas costeras se hacen sentir más en los municipios ubicados en la zona a través de cabildos abiertos, por ejemplo. Muchas decisiones son tomadas a nivel central y no se cuenta con la votación de las poblaciones costeras.</p>
Educación para la Sostenibilidad	<p>En el nivel estatal no existe programa alguno de educación ambiental específicamente relacionado con los espacios marinos, costeros y de agua dulce. La tarea es asumida básicamente por las ONG. La difusión y facilidad para participar en actividades voluntarias no está garantizada.</p> <p>Se constatan experiencias valiosas aisladas entre las comunidades de base costeras, con el apoyo de diferentes organismos donde se trabaja en el proceso de concienciación para la sostenibilidad de los recursos.</p> <p>Existe en Honduras, desde 2009, la Ley Especial de Educación y Comunicación Ambiental. Esta norma debería fortalecer la vinculación activa de los usuarios, comunidades y etnias en el proceso de administración y mejor gobierno de la zona costera a través de la educación ambiental y participación ciudadana en la planeación, ordenamiento y gestión del litoral y del espacio marino así como de la visión de cuenca hidrográfica.</p>	<p>La educación ambiental, los voluntariados en las zonas costeras y otras actividades que generan conciencia sobre la importancia de los espacios y recursos marino costeros para el bienestar humano es aún asignatura pendiente. Se observan actividades aisladas, suelen venir más de la mano de las ONG y a veces también de las universidades a través de las prácticas profesionales y las horas de voluntariado social.</p>

Fuente: Elaboración propia a partir de Caviedes et al., 2014a.

Los resultados de la aplicación de la herramienta de Arenas (2012) en relación con la valoración del actual grado de avance del país sobre los asuntos claves del *Decálogo* para el Manejo Integrado de sus espacios marinos, costeros y de agua dulce

se muestran a continuación (Ver Cuadro 12). La valoración obtenida tras la aplicación de la herramienta semi-cuantitativa es de 12 puntos sobre 100.

Cuadro 12. Resultados de la valoración conjunta de los diez asuntos estructurales para el Manejo Integrado del Espacio marino y Costero en Honduras (2016).

ASUNTO CLAVE	CRITERIOS / FASES	VALOR
Política Pública	Etapa temprana para el establecimiento de una política pública de MI de los espacios de interés.	2
Normativa	Exclusivamente con planteamiento sectorial, sin conexión entre sectores.	0
Instituciones	Instituciones sectoriales involucradas en la gestión intersectorial de recursos.	2
Competencias	No existe un esquema de distribución de responsabilidades para el MI en mares costas y agua dulce.	0
Instrumentos	Etapa temprana de formulación de planes regionales/subregionales de MI.	2
Formación y Capacitación	Con poca capacidad para formar y capacitar a sus gestores/administradores con responsabilidades sobre MI de los espacios de interés. Existencia de carencias entre gestores.	0
Recursos	No hay coherencia entre la importancia de los espacios de interés y los recursos económicos asignados.	0
Conocimiento e Información Pública	Grandes vacíos de conocimiento acerca de los espacio y los recursos para el MI. Escasa disponibilidad de información.	0
Participación Pública	Con mecanismos esporádicos de participación pública para el MI.	4
Educación para la Sostenibilidad	Con programas aislados de educación ambiental.	2
TOTAL		12

Nota: MI=Manejo Integrado.

Con base en los resultados de las estimaciones conjuntas obtenidas (Ver Cuadro 13), se puede deter-

minar la situación actual de Honduras respecto al Manejo Integrado de sus espacios marinos y costeros. El Cuadro 13 indica que el país se halla en el año 2016 en una etapa *Pre-inicial* en relación con el proceso de formulación, aprobación, aplicación, seguimiento y evaluación de los distintos asuntos claves para evaluar el avance, en relación con el Manejo Integrado de los espacios marinos y costeros de un país. Este resultado coincide parcialmente con los resultados obtenidos

del análisis del Decálogo realizado en 2013 (Caviedes et al. (2014a y 2014b)), ya que, sí ambos diagnósticos han coincidido en que el MI, está en una etapa pre-inicial, pero se observa que hubo una sobrevaloración en los resultados anteriores, donde se le dio una calificación de 24 en Caviedes et al. (2014a), dando el presente estudio una valoración de 12.

Cuadro 13. Manejo Integrado de espacios marinos y costeros: Etapa actual (2016).

Etapa	Rango de valoración
Pre-inicial	0-25
Inicial	26-50
De transición	51-75
Avanzada	76-100

D. Conclusiones y recomendaciones

Se presentan a continuación una serie de recomendaciones relacionadas directamente con los vacíos detectados por cada uno de los Asuntos Claves del Decálogo (Ver Cuadro 14) para poder concluir en aspectos que se deberán de tener en cuenta para acciones en corto y mediano plazo en investigación, planeamiento y gestión y poder desarrollar el campo del conocimiento de las ciencias marinas y el manejo costero integrado a partir de los resultados obtenidos. Estas conclusiones dan los lineamientos a seguir para perfilar la agenda de investigación que se propone en el Capítulo 5.

Cuadro 14. Aspectos necesarios a desarrollar según cada asunto clave del Decálogo.

Asunto clave	Aspectos a desarrollar
Política Pública	Política Pública explícita para el Manejo Integrado del Espacio Costero y Marino.
Normativa	Legislación específica basada en el Manejo Integrado de las zonas costero-marinas.
Instituciones	Institución fuerte encargada del manejo integrado de los espacios marinos y costeros.
Competencias	Integración y efectivo reparto de competencias.
Instrumentos	Estrategia Nacional de Manejo Integrado de los Espacios Marinos y Costeros.
Formación y Capacitación	Oferta educativa académica en Manejo Costero Integrado y Ciencias Marinas.
Recursos	Partida presupuestaria de fondos oficiales del Estado para el manejo integrado de los espacios marinos y costeros a través de una institución creada para tal fin.
Conocimiento e Información Pública	<p>Información científica sobre los tres sub-sistemas necesarios de analizar para la correcta toma de decisiones: el físico-natural, el socio-económico y el político administrativo.</p> <p>Información transparente sobre la toma de decisiones.</p> <p>Integración de las diferentes ciencias que convergen en el conocimiento del espacio marino costero y sus recursos: Física, química, geología, biología, y además, el ordenamiento territorial, las actividades económicas en las zonas costeras y marinas, sociedades costeras, arte y culturas del mar, tecnologías del mar, entre otros.</p>
Participación Pública y Gobernanza	Procesos participativos transparentes, informados, continuos bajo principios de gobernabilidad.
Educación para la Sostenibilidad	<p>Programa estatal de voluntariado ambiental en las zonas costeras.</p> <p>Asignatura de Educación Ambiental obligatoria en todos los niveles educativos.</p>

E. Bibliografía

- Aguilar LF. (2006). *Gobernanza y gestión pública*. FCE. Méxio. 500pp.
- Arenas, Pedro. (2012). *Manejo costero integrado y sustentabilidad en Iberoamérica. Un análisis propositivo de políticas públicas en las dos caras atlánticas: España, Portugal, Colombia y Panamá*. Editorial Académica Española. LAP LAMBERT, Saarbrucken. 407 p.
- Barragán, J.M. (2001). *The Coasts of Latin America at the End of the Century*. Journal of Coastal Research, 17(4):885-899. Article Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/4300248>
- Barragán, J.M. (2003). *Medio Ambiente y desarrollo en áreas litorales. Introducción a la Planificación y Gestión Integradas*. Servicio de publicaciones. Universidad de Cádiz, Cádiz. 301 pp.
- Barragán, J.M. (2004). *Las áreas litorales de España. Del análisis geográfico a la gestión integrada*. 214p., Editorial Ariel, Barcelona, España. ISBN: 8434480700.
- Barragán Muñoz, J.M. (coord.). (2010). *Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de Cambio*. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz, 380 p.
- Barragán Muñoz, JM. (2014). *Política, gestión y litoral. Nueva visión de la gestión integrada de áreas litorales*. Ed. Tébar Flores, S.L. Madrid, España. UNESCO. 685pp.
- Bello, E.; Anfuso, G.; Macías, A.; Nachite, D.; Benavente, J.; Barragán, J.M. (2006). *Estudios previos para una propuesta de gestión integrada de las costas mediterráneas de Marruecos: el tramo Ceuta-Cabo Negro*. 95p., Junta de Andalucía / Universidad de Cádiz, Cádiz, España.
- Cálix, J.A. (2000). *Orientación Legislativa en Honduras*. Proyecto Fortalecimiento de la Sociedad Civil. PNUD. FIDE. Tegucigalpa, Honduras. 23p.
- Caviedes, V., Arenas-Granado, P & Carrasco, JC. (2014a). *Una contribución a la política pública para el manejo costero integrado de Honduras: Análisis diagnóstico*. Journal of Integrated Coastal Zone Management Vol (14). Disponible en: http://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-461_Caviedes.pdf
- Caviedes, V., Carrasco, J y Arenas, P. (2014b). *Estrategia de lineamientos y regulaciones para la gestión integrada de los ecosistemas marino costeros y de agua dulce de Honduras*. Instituto de Conservación Forestal (relacionada a contrato DAI PO No. PO-CEI-00042), Tegucigalpa, Honduras. 85 pp. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/0B75MoF7w-cKGOF9ZMERGWwPfcFE/view>
- Comisión Técnica del Plan de Nación. (2010). *Visión de País 2010 – 2038 y Plan de Nación 2010- 2022, presentados para consideración del Soberano Congreso Nacional*. Tegucigalpa, Honduras. 152p.
- Diederichsen, S.D.; Gemael, M.K.; Hernández, A.O.; Oliveira, A.; Paquette, M.-L.; Schmidt, A.D.; Silva, P.G.; Silva, M.S.; Scherer, M.E.G. (2013). *Gestão costeira no município de Florianópolis, SC, Brasil: Um diagnóstico*. Revista de Gestão Costeira Integrada / Journal of Integrated Coastal Zone Management, 13(4):499-512. DOI: 10.5894/rgci425
- Gruber, N., Arenas, P.J., Barragán, J.M., Ayup, R., Scherer, M. y T. Strohaecker. 2014. Análise propositiva do decálogo para gestão integrada das zonas costeiras no Rio Grande Do Sul, como tema para debate em governança. Nuevas miradas a la problemática de los ambientes costeros. DIRAC, Facultad de Ciencias. Cap.3, 51-81.
- Milanés, C., Botero, C., Arenas, P.J. y J.A. Cabrera. (2014). *Integrated Coastal Management in Cuba and Colombia: A Comparative Analysis*. Regional Development. Ocean Yearbook 28. 672-697.
- Nava-Fuentes, JC. (2015). *Manejo Integrado de la Zona Costera en Campeche, México: Diagnóstico y análisis propositivo para su implantación local*. Tesis Doctoral de la Universidad de Cádiz, Programa de Doctorado Erasmus Mundus en Gestión Marina y Costera MACOMA. 314 p.

- Olsen, S. y Arriaga, M. (1995). *Principios relevantes para la construcción del Plan de Manejo de Recursos Costeros en Ecuador*. Manejo Costero Integrado en Ecuador, 3-25.
- Olsen, S., Robadue, D. Arriaga, M. (1995). *Un enfoque participativo y adaptativo para Manejo Costero Integrado en Ecuador*. Manejo Costero Integrado de Ecuador, 29-65.
- PNUMA. 1992. Programa 21. Capítulo 17: Protección de los océanos y de los mares de todo tipo, incluidos los mares cerrados y semicerrados, y de las zonas costeras, y protección, utilización racional y desarrollo de sus recursos vivos. Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (Rio de Janeiro, 3 a 14 de junio de 1992). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 191-195 pp.
- PRODESAMH. (1997). *Armonización del Maco Legal Ambiental*. Tegucigalpa. D.C. Honduras.
- Red IBERMAR. (2008). *Los asuntos claves para el manejo costero integrado en Iberoamérica. Manual de trabajo: El decálogo*. Red Ibermar (CYTED), Cádiz. 15pp.
- Rodríguez, JJ y Windevoxhel NJ. (1998). *Análisis de la situación de la zona marina costera centroamericana*. Washington, D.C. Documento interno del Banco Interamericano de Desarrollo. 131p.
- SERNA. (2008). *Política Hídrica Nacional*. Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, Dirección General de Recursos Hídricos, Tegucigalpa, Honduras. 54p.
- SERNA. (2005). *Política Ambiental de Honduras*. Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, Tegucigalpa, Honduras. 23p.
- SERNA-ICF-SAG. (2011). *Análisis de Vacíos y Omisiones de Representatividad Ecológica de la Biodiversidad Marina de Honduras. Océanos, Costa e Islas*. Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), Instituto de Conservación Forestal (ICF), Secretaria de Agricultura y Ganadería (SAG) y The Nature Conservancy (TNC), Tegucigalpa, Honduras. 102 p.
- USAID. (2012). *Compendio de legislación marino-costera de Honduras*. USAID. Programa Regional de USAID para el Manejo de Recursos Acuáticos y Alternativas Económicas. 112 p.

CAPÍTULO 5

PARA UNA AGENDA DE INVESTIGACIÓN SOBRE EL ESTADO DEL MANEJO INTEGRADO DE LOS ESPACIOS Y RECURSOS MARINOS Y COSTEROS DE HONDURAS

De acuerdo con los resultados de los estudios realizados en este proyecto de investigación, en cada uno de los cuatro ejes temáticos propuestos, es posible plantear una agenda de investigación sobre el Estado del Manejo Integrado de los Espacios y Recursos Marinos y Costeros en Honduras. Esta agenda tiene un objetivo claro de apoyar el desarrollo de ciencia vinculada al ámbito de los espacios marinos y costeros del país desde una visión integrada. El propósito de esta agenda es proponer, en torno a los ejes temáticos analizados, las líneas de investigación que puedan venir a actualizar y reforzar conocimiento e información ya existente, cubrir vacíos de conocimiento, invitar a profesores y nuevas generaciones a abordar temas importantes de estudio para el fomento de las ciencias marinas y costeras y un manejo integrado de espacio costero-marino.

A. Agenda de Investigación relacionada con la Gestión Eco sistémica en las regiones marino costeras de Honduras

1 Estudios de biodiversidad.

A nivel mundial día a día se descubren nuevas especies, y muchas de ellas en ecosistemas marinos costeros. En Honduras son necesarios estudios de la biodiversidad a nivel general y específicamente en los ecosistemas marinos costeros. Son temas de relevancia para investigación, la diversidad de algas, la infauna en playas, los manglares, ciclos de vida, distribución y nichos ecológicos de la biodiversidad para comprender y manejar de mejor forma los recursos que dependen de los sistemas asociados. Un tema de igual

importancia son los organismos microscópicos, como el fitoplancton. Este a pesar de ser uno de los componentes más importantes en las cadenas tróficas por ser productores, son de los grupos menos estudiados. Estudios sobre zooplancton son también importantes ya que en este grupo se encuentran larvas de especies de alto valor comercial. Las nuevas técnicas de laboratorio como la secuenciación por Ácido Desoxirribonucleico (ADN) permiten la identificación de nuevas especies, especies endémicas o nuevos reportes para el país. Es una herramienta básica para comprender los ciclos de vida, movilidad especie a otras regiones o ecosistemas, sitios de agregación de peces, distribución de especies, o identificar zonas de desove o forraje. Estas investigaciones permiten tomar mejores decisiones a nivel de manejo como el establecimiento de cuotas de pesca o zonas recuperación pesquera, vedas, zonificaciones para áreas de protección, etc.

Líneas de investigación

1. Identificación de especies utilizando técnicas moleculares.
2. Estudios de diversidad y ecología de vertebrados e invertebrados: fitoplancton y zooplancton, equinodermos, moluscos, crustáceos, anélidos, poríferos, infauna, y resto de organismos pelágicos, bentónicos y demersales.
3. Estudios de enfermedades, causas, efectos y manejo.
4. Ciclos de vida de especies claves por tipo de ecosistemas y especies comerciales y su movilidad a nivel regional.
4. Estado de las poblaciones de especies invasoras y el impacto de estas en el ecosistema a través del tiempo, así como su manejo.

2 Dinámica de costas.

Actualmente las costas del mundo se están modificando drásticamente en los últimos años y Honduras no es la excepción. Son muchas las causas entre las cuales se encuentran: el aumento del nivel del mar, la construcción de represas en la cuencas, que disminuyen la cantidad de sedimentos que llegan a las costas, la tala de los bosques, la agricultura, la ganadería, y minería a cielo abierto llevando a consecuencias como el aumento de la carga de sedimentos, contaminación de las fuentes de agua y alteración de ecosistemas completos como lagunas costeras, manglares, bosques inundados, pastos y arrecifes y ecosistemas asociados. Otro ejemplo es el turismo que conlleva a la eliminación de dunas, el corte de manglares, modificación de afluentes y eliminación de pastos marinos para la construcción de instalaciones turísticas. Todos estos factores están modificando la dinámica de las costas, y aportando a la pérdida anual de grandes cantidades de terreno por erosión de playas. Algunas alternativas locales son adoptadas sin estudios previos adecuados que se disponen para disminuir la pérdida de playas incluyen la construcción de espigones y diques rompeolas, que en muchos de los casos en lugar funcionan como una solución, solo agravan más la situación.

Así mismo, el conocimiento de la dinámica litoral también ayudará a comprender otros temas prioritarios de investigación como la movilidad de los organismos en la región o el efecto de la contaminación local en las cuencas por transporte de las corrientes. Esta, por tanto será una herramienta para el manejo de los ecosistemas marino costeros.

Líneas de investigación

- Erosión costera tanto en islas como en área continental y efecto de la erosión en los ecosistemas adyacentes.

- Estudios sobre sedimentación en arrecifes, pastos marinos, manglares y ecosistemas asociados.
- Estudios de corrientes litorales
- Estudios de batimetría
- Estudios de los procesos de erosión y carga de sedimentación y pronóstico de los cambios esperados.
- Perfil de las playas y sus cambios a través del tiempo.

3 Delimitación del área de acción para investigación y manejo.

Son escasas las áreas protegidas con zonificación por actividad. Esto requiere de mucho conocimiento, socialización, concientización y mecanismos de control como patrullaje. Se pueden crear zonas de recuperación pesquera temporal o permanentes, áreas de uso múltiple, para turismo, zonas para pesca artesanal, pesca industrial, zonas de desarrollo, etc. Además de zonificaciones son necesarios el desarrollo de mapas de cobertura coralina, manglares, pastos, lagunas costera y sabanas y otros ecosistemas asociados, con actualización de mapas previos tomando en cuenta áreas de producción agrícola, ganadera, industrial, desarrollo urbano que han provocado cambios en el ecosistema, etc.

Líneas de investigación

- Delimitación y mapeo de zonas de pesca y recuperación pesquera, áreas de usos múltiple, zonas de conservación, y transporte marítimo.
- Establecimiento de vedas u cuotas.
- Mapeo de zonas coralinas, pastos marinos y manglares y ecosistemas asociados (lagunas costeras, sabanas, etc.)

4 Caracterización de los ecosistemas.

Se requieren investigaciones sobre el estado actual de conservación de los ecosistemas en el área de acción, especialmente para los ecosistemas de manglar lagunas costeras y pastos marinos, puesto que en la actualidad en Honduras, el único ecosistema que cuenta con estudios sobre el estado de salud son los arrecifes de coral en las Islas de la Bahía. Se sabe muy poco sobre las condiciones de los arrecifes de las zonas de Gracias a Dios, Colón, Atlántida, y Cortés. En la zona Sur se menciona que existen algunos parches coralinos diferentes a las estructuras de la zona Norte, sin embargo no se encontraron estudios científicos que lo respalden.

Líneas de investigación

- Estudios generales sobre ecosistemas marinos y costeros como lagunas costeras, playas, manglares, pastos marinos, arrecifes, otros.
- Estado de salud de arrecifes de coral, pastos marinos y manglares y sistemas asociados en zonas costera.
- Capacidad de resiliencia actual de los ecosistemas marino costeros, ante las amenazas más importantes en el área de acción.
- Diseños e implementación de mecanismos de monitoreo ecológico unificados a nivel nacional o regional.
- Monitoreo de la calidad del agua en todos los ecosistemas marinos costeros.
- Estudios toxicológicos en los ecosistemas.
- Estudios para la implementación de mecanismos de recuperación, rehabilitación y restauración de ecosistemas.

5 Valoración de los Servicios Ecosistémicos.

Actualmente la mayoría de los estudios se enfocan en especies específicas o inventarios, sin estudiar sus vínculos con otras especies o la función de estos en el ecosistema. Es importante identi-

car los servicios económicos, ecológicos y sociales que estos brindan. Este conocimiento puede generar fondos para la conservación de los mismos. Los ecosistemas marino costeros son sitios de mucha belleza y altamente cotizado por los turistas. Los arrecifes de coral generan ingresos millonarios al país, pero para poder asegurar el turismo de forma sostenible se requiere conocer los impactos de las actividades turísticas en este ecosistema, y se requiere del diseño de buenas prácticas turísticas. Estos estudios deben de ir acompañados por investigaciones socioeconómicas sobre equidad en el uso de los espacios marino costeros, e impactos de la contaminación de los ecosistemas de arrecifes por dichas actividades.

Las zonas de la costa Norte y Sur son áreas de producción agrícola y ganadera que si bien es cierto son necesarias para el país, debe haber un equilibrio y una búsqueda y aplicación constante de mejora en las prácticas para la disminución de impactos de actividades económica que deterioran el funcionamiento y la integridad de los ecosistemas marino costeros.

Líneas de investigación

- Estimaciones de captura de carbono azul en los ecosistemas de manglar, pastos marinos, arrecifes de coral, lagunas costeras y selvas inundables, con el objetivo de considerar estos ecosistemas para créditos de carbono.
- Productividad primaria en lagunas costeras, pastos marinos y sistemas pelágicos.
- Estudios de carga de las diferentes zonificaciones según su uso.
- Actualización del estado de los recursos naturales más utilizados, y cuáles deberían ser las medidas sostenibles para regular su uso.
- Valoración de la biodiversidad para uso industrial, medicinal, nutricional, biorremediación para el cultivo y comercialización.

B. Agenda de Investigación relacionada con el Manejo integrado de los espacios y recursos marinos y costeros de Honduras: las áreas protegidas marino costeras.

- 1 Interfase entre ciencia y política en el manejo integrado de los recursos marino costeros

La transmisión de información a los actores locales es en general baja. Esto genera una brecha de comunicación que desalienta el apoyo de la comunidad hacia futuras investigaciones. Debido a esta falta de conexión entre el sector científico, gestión y sociedad civil, existen algunas temáticas esenciales para el manejo integrado que no han sido tomadas en cuenta durante años. Asimismo, la incorporación del sector científico dentro del manejo integrado marino costero puede servir para legitimar los conocimientos tradicionales presentes en estas zonas.

Líneas de investigación

- Generar programas de difusión científica que puedan diseminar, de forma comprensible, a la población los resultados de las investigaciones científicas.
- Realizar programas de monitoreo e investigación continuos y adaptativos que respondan a las necesidades de manejo.
- Desarrollar alianzas estratégicas con investigadores de centros de educación superior y organismos internacionales.
- Realizar investigaciones sobre mecanismos de generación de capital social en las áreas marino costeras tomando en cuenta temáticas como resolución de conflictos, liderazgo, y cooperación para esclarecer las características que fomentan o impiden la sostenibilidad en el manejo marino costero.
- Analizar y fortalecer las relaciones de los actores involucrados en la gestión de los recursos

y espacios marino costeros para fomentar un manejo integrado exitoso.

- Analizar la capacidad adaptativa de las zonas marino costeras frente a los cambios, ya sea social, económica y biológica que provean las bases científicas para crear políticas de prevención en estas áreas.
- Evaluar los conocimientos y actividades tradicionales realizadas en las áreas protegidas marino costeras y los efectos de estos sobre el desarrollo y conservación de dichas áreas.
- Generar nuevas estrategias basadas en los conocimientos tradicionales.

- 2 Manejo integrado de los recursos marinos costeros y la sociedad

- La dinámica social en las áreas protegidas marino costeras es compleja ya que hay muchos grupos con distintos intereses y diferencias culturales. Es esencial conocer sus percepciones, actitudes ambientales y estructura social para adaptar las estrategias de gestión a las necesidades de los distintos grupos de usuarios. Aunque existen iniciativas para fomentar la comunicación y participación éstas no logran la incorporación constante de los actores en el proceso de manejo. Asimismo, aun no se cuentan un mecanismos de gestión que permita la participación continua de los grupos de interés en la toma de decisiones.

Líneas de investigación

- Analizar la heterogeneidad de los actores presentes en las áreas protegidas marino costeras.
- Evaluar las percepciones de los actores locales sobre el sistema de gestión de las áreas protegidas y sus actitudes ambientales.
- Realizar un análisis de redes sociales dentro de las áreas protegidas marino costeras para comprender la estructura social y desarrollar estrategias de gestión.
- Creación de procesos de empoderamiento don-

de se les atribuía mayores responsabilidades y derechos a los actores locales.

- Realizar estudios de factibilidad de herramientas de gestión y uso de los recursos participativos, como el establecimiento de derechos de uso de territorio, tanto en actividades de generación de ingreso tradicionales (pesca) y actividades no tradicionales (ecoturismo y la conservación de servicios ambientales).
- Realizar estudios de efectividad del manejo antes y después de la incorporación comunitaria (ya sea a través de foros o cualquier otra herramienta). Ya que estos proveerán una valoración cuantitativa del efecto de la gestión descentralizada y participativa. Asimismo, estas investigaciones proporcionarán la base científica para implementar dichas políticas a mayor escala.

3 La economía del manejo integrado de los recursos marino costeros

- La principal problemática en las áreas protegidas marino costeras es la falta de recursos financieros. Esto tiene repercusiones en todas sus actividades y programas de manejo. Se deben analizar alternativas para que las áreas sean financieramente sostenibles. Como se mencionó anteriormente, toda toma de decisiones en estos sistemas debería ser basada en conocimiento científico sin exceptuar la economía.

Líneas de investigación

- Realizar estudios de mercado para generar estrategias de financiamiento que permitan la auto sostenibilidad de las áreas protegidas marino costeras. Entre estas estrategias se puede considerar el cobro por derechos de uso (entradas al parque o cobros por ciertas actividades como el buceo), ecoturismo, ventas de mercancía o pagos por afiliaciones al área protegida.
- Realizar líneas bases para obtener estimaciones concretas de la oferta y valor de los servi-

cios ambientales que proveen las áreas marino costeras del país.

- Impulsar proyectos pilotos para el cobro de servicios ambientales, como captura de carbono y protección de biodiversidad, en áreas protegidas marino costeras que tomen en cuenta no solo el mercado local si no también el mercado internacional.

C. Agenda de Investigación relacionada con Impactos sobre los espacios y recursos marino costeros de honduras por efectos del cambio climático, la acuicultura y exacerbación por acciones antropogénicas

- 1 Variación del nivel medio del mar, efectos en ecosistemas costeros y comunidades humanas.

Este tema está en función de la planeación y establecimiento de programas de monitoreo a largo plazo. El aumento del nivel medio del mar es potencialmente uno de los efectos más calamitosos del cambio climático sobre las zonas costeras y los estuarios. El conocimiento a escala nacional de los potenciales efectos es pobre. Las predicciones (IPCC, 2007; USAID, 2012; CEPAL y UC, 2012) indican la variación del nivel medio del mar es una realidad (Ver Anexo 1). Honduras es uno de los países más ricos del istmo centroamericano en cuanto a morfología, abundancia y distribución de lagunas costeras y manglares. Estos ecosistemas sustentan al menos a 200 comunidades humanas de diversidad étnica, que suelen ser las menos favorecidas por los servicios públicos. Se deben realizar investigaciones que comprendan los efectos y la magnitud ecológica y económica del aumento del nivel medio del mar. Se debe orientar hacia los objetivos de planificación, prevención, restauración, adaptación y mitigación del cambio climático y basarse en una formulación de estrategias y programas

nacionales de gestión integrada de espacios y recursos marino costeros.

Líneas de investigación

- Vulnerabilidad socioeconómica y ecológica por el aumento del nivel medio de mar, variación de la línea de costa.
- Dinámica y horizonte del desarrollo integrado de cuencas hidrográficas con miras a la sostenibilidad ecológica en el litoral.
- Correspondencia de la legislación vigente a nivel central y municipal con las demandas sociales y medioambientales para el desarrollo integrado del litoral antes los retos del cambio climático y tendencias económicas.
- Educación formal e informal a distintos actores sociales para la concientización, prevención y mitigación de los efectos del cambio climático.

2 Ciclos biogeoquímicos en lagunas costeras, manglares y zona nerítica

Es posible que el incremento de la temperatura estimule un aumento en la tasa de los procesos microbianos (Magnuson et al., 1997) y en la tasa de evapotranspiración. Adicionalmente el aumento del nivel medio del mar y la reducción de las precipitaciones, pueden contribuir al incremento de la salinidad en los sistemas estuarinos, cambiando el tipo de humedales y favoreciendo el éxito de especies más tolerantes a la salinidad (Lissner et al., 1999) (Ver Anexo 2). La disminución de las precipitaciones probablemente provoque una disminución en la exportación de carbono, nitrógeno, fósforo orgánico, hierro y silicatos desde las zonas altas y medias de las cuencas hidrográficas a los ecosistemas costeros, lo cual será exacerbado por las represas (Clair y Ehrman, 1996). Por lo tanto este tema de investigación tienen por objetivo comprender cómo las perturbaciones en los ciclos regulares de los bioelementos afectarán el funcionamiento de los ecosistemas, por ejem-

plo: la productividad primaria y secundaria de las lagunas costeras y manglares y cómo se verán afectados los medios de vida de las comunidades humanas.

Líneas de investigación

- Calidad de aguas continentales y costeras.
- Producción primaria en lagunas costeras y manglares.
- Ecologías de comunidades con énfasis en fitoplancton
- Funcionamiento de los sistemas estuarinos como sumideros y/o emisores de gases de efecto de invernadero.
- Paleolimnología en lagunas costeras, manglares y zona nerítica.

3 Geomorfología y dinámica sedimentaria litoral

La erosión costera por el incremento del nivel medio del mar, cambio en la dirección del oleaje y eventos meteorológicos extremos, es un hecho provocado por efectos derivados del cambio climático. Los procesos sedimentarios en zonas estuarinas y playas son fuertemente alterados por actividades humanas, tales como represas hidroeléctricas, espigones, dragados y canalización de ríos. Generalmente, estas infraestructuras tienen repercusiones indeseadas sobre los ecosistemas costeros tales como: erosión de playas y barras de arena, incrementos en la salinidad en sistemas estuarinos, cambios en la estructura de las comunidades ecológicas, disminución en el ingreso de materia orgánica y nutrientes de origen halóctono a los sistemas estuarinos, incremento del tiempo de residencia del agua, alteración de los ciclos biogeoquímicos y modificación de producción primaria y secundaria (Ver Anexo 3). El objetivo de este tema de investigación es dimensionar, mitigar y prevenir los efectos del cambio climático sobre la geomorfología de las costas

hondureñas. Así como las represas, espigones, puertos y otras infraestructuras que puedan exacerbar los efectos del cambio climático.

Líneas de investigación

- Análisis de riesgos costeros relacionados al cambio climático.
- Análisis de riesgos a la dinámica ecológica de los ecosistemas litorales causado por las represas hidroeléctricas e infraestructura ubicada en la zona inter-mareal: regulación de régimen de caudales líquidos, carga de sólidos y de nutrientes y obstrucción a la deriva litoral.
- Monitoreo de cambio de la línea de costa como instrumentos para la anticipación de acciones de restauración y mitigación.
- Dinámica sedimentaria y de la deriva litoral.

4 Cambio climático y biodiversidad en lagunas costeras y manglares

Los escenarios por cambio climático predicen efectos negativos sobre la biodiversidad costera, en especial en sistemas regulados por aportes de agua dulce. Entre los cambios se predice la afectación a los ciclos biológicos de especies, reemplazo de comunidades ecológicas dominantes, entre otros. Una de las variables medioambientales que potencialmente será más afectada es la salinidad. Esta variable, en gran medida estructura las comunidades ícticas en los sistemas estuarinos del Caribe Hondureño (Carrasco et al., datos sin publicar), comunidades caracterizadas por cíclidos y poecílidos (Busing, 1998), cambios en la salinidad (aumentos) potencialmente provocará un reemplazo en las comunidades ícticas y en general en la ecología de los sistemas estuarinos. El objetivo de este tema de investigación es comprender cómo el cambio en las condiciones medioambientales afectará la ecología de las lagunas costeras y manglares y las repercusiones en los sistemas productivos humanos (Ver Anexo 4).

Líneas de investigación

- Patrones de abundancia y distribución de las comunidades ícticas
- Hidrodinámica.
- Dinámica de las bocas estuarinas.
- Patrones de precipitación y temperatura.
- Régimen de caudales de los ríos tributarios a los sistemas estuarinos.

D. Agenda de investigación relacionada con el Marco jurídico y las políticas públicas en el ámbito marino costero de Honduras

- 1 Políticas públicas de manejo integrado de espacios marinos y costeros.

Se deben gestionar políticas públicas para el manejo de los espacios marino costeros. Las políticas públicas deben cumplir con la teoría de que deben ser procesos cíclicos y de mejora constante. Para que los procesos de políticas públicas sean efectivos necesitan del cumplimiento de una etapa de evaluación y retroalimentación. Aunque en Honduras aún no existe una política pública sobre este tema, se encontraron otras políticas influyentes en el ámbito. Estas fueron revisadas para evaluar su influencia en los espacios estudiados. Algunas de estas fueron la Política Ambiental de 2003 y la Política de Recursos Hídricos de 2008. Aparte del análisis de lo que predicen, no se ha encontrado información acerca del éxito en su implementación, no se encuentran informes sobre evaluación o retroalimentación de las mismas. Tampoco se han hallado estudios o análisis que revisen las dificultades encontradas en la implementación de políticas públicas con carácter ambiental.

Líneas de investigación

- Efectividad de aplicación de políticas públicas ambientales en Honduras, ya que es necesario conocer los aciertos y errores tanto en los

procesos de formulación de las políticas, como en la planificación, implementación y ejecución de las mismas a lo largo del todo el ciclo de desarrollo de la política.

- Avances y obstáculos para la implementación de una política pública de manejo integrado de los espacios marinos y costeros en Honduras.

2 Normativa para la zona marino costera de Honduras.

Tras el análisis de las diferentes leyes relacionadas con el ámbito marino costero en Honduras, es necesario hacer un análisis detallado de los vacíos, solapamiento de artículos que se reparten entre las diferentes leyes, análisis de los artículos obsoletos y conocer hasta dónde llega el nivel de cumplimiento de las leyes. Desde qué sectores, hasta dónde aplicar soluciones, y cuáles soluciones surgen para propiciar los cambios que incidan en un mejor bienestar social.

Líneas de investigación

- Problemáticas y obstáculos para la aplicación de leyes ambientales en Honduras y su traducción en efectos negativos en las áreas marinas y costeras, desde el punto de vista físico-natural, socio-económico y político-administrativo.
- Estudios a nivel regional, continental y mundial sobre la aplicación de leyes específicas destinadas a la regulación del ámbito costero, su evolución a lo largo de los años y la posibilidad de implementar este tipo de leyes en Honduras, así como, propuestas de adaptación de este tipo de leyes al contexto nacional.
- Aspectos necesarios para ser normados, así como vacíos y ajustes en las leyes, relativos a regulaciones en el ámbito marino y costero, tanto en aspectos físico-naturales, socio-económicos y político-administrativos.

3 Instituciones públicas y sus competencias.

Se da la necesidad del estudio de la presencia

institucional del Estado en las zonas marinas y costeras, su implicación en la gestión de las actividades, usos que se dan en la costa, implicación en la problemática y en la resolución de conflictos. Es necesario un estudio de detalle sobre el reparto de competencias en el espacio marino y costero de Honduras para poder hacer un análisis de lo que es responsable cada institución y en qué medida están cumpliendo sus funciones. Si se solapan esas competencias, si algunas competencias deben de ser ajustadas, modificadas, acortadas o ampliadas. Inclusive analizar, si se da el caso de responsabilidades que deben existir en el ámbito, que no existen actualmente en Honduras y que deberían comenzar a implementarse.

Líneas de investigación

- Competencias de las instituciones públicas en los espacios marinos y costeros, factores que obstaculizan y factores que favorezcan el correcto desempeño de tales competencias.
 - Nivel de presencia institucional en los diferentes departamentos/espacios marinos y costeros del país para el manejo integrado proactivo de los usos, actividades, problemáticas, conflictos, que ocurren en el ámbito. Estudio sobre las necesidades de mayor recurso humano del Estado, o la necesidad de una institución específica para el del espacio costero-marino, con presencia nacional, departamental y local.
- ## 4 Recursos económicos para el manejo integrado de espacios y recursos marinos y costeros

Se han recogido testimonios de los numerosos proyectos con fondos internacionales que han sucedido en la costa norte del país. Sería interesante realizar estudios sobre los antecedentes históricos de inversión de recursos económicos en las zonas marinas y costeras de Honduras, ya sean provenientes del Estado, ONG, Cooperación Internacional, empresa privada, etc., a través

del cual puedan analizarse los impactos reales en el tiempo de dichos proyectos y efectividad de los fondos invertidos. Esto con el interés de evaluar el impacto de los proyectos y de la inversión realizada para poder hacer retroalimentación desde el inicio en próximos proyectos o programas. Es necesario observar los fallos en los mecanismos de manejo de fondos para los espacios costeros y marinos para poder establecer mejores sistemas.

Líneas de investigación

- Proyectos ambientalistas en los espacios marinos y costeros de Honduras, su historia, sus resultados, su continuidad por las instituciones de gobierno y los factores a mejorar para el mejor aprovechamiento de los recursos invertidos en el manejo integrado de estos espacios. Atendiendo incluso a estudiar los posibles mecanismos de continuidad e independencia de los proyectos de la cooperación, una vez que estos terminan.
- Valoración Económica de los espacios marinos y costeros de Honduras para visualizar el aporte que hacen al país y justificar así, de otra manera diferente, la necesidad de que exista un Manejo Integrado del espacio costero-marino que Honduras posee.

- 5 Información pública. La información sobre la gestión y la información sobre el objeto de estudio, es decir, el espacio marino y costero

Se plantea la necesidad de estudios sobre la transparencia en las instituciones públicas y privadas, y la efectiva publicación de informes de “cuentas claras” e “informes de efectividad” para que la información pueda ser accesible a la mayoría de la población, sin necesidad de que sea solicitada de manera formal a las instituciones. Cabe resaltar que en las páginas web de muchas de la mayoría de las instituciones públicas aparece un apartado llamado “transparencia”, pero que en definitiva lo que suele aparecer son documentos

descargables relacionados con normativas, planes, y otros, pero no lo que de verdad es entendido como “transparencia”, es decir, evaluaciones del uso de los fondos públicos, evaluaciones de la efectividad del uso de los mismos por parte del recurso humano existente y contratado por el Estado. Se deberá tener en cuenta también la evaluación de la efectividad de la información pública, si está teniendo efectos o no, si es veraz, si es sometida a cambios no socializados y que presente propuestas de herramientas de medición del proceso de participación pública del Estado y de los gobiernos para poder terminar proponiendo mejoras en el sistema.

Resaltar, un aspecto muy importante, como es la necesaria inversión en ciencia y tecnología para contar con información científica que sustente de forma seria los procesos de toma de decisiones. Es necesaria la evaluación de los sistemas de generación de información científica y su difusión, frecuencias de proyectos de investigación, número de publicaciones, calidad de las mismas, el nivel académico de los investigadores. Es necesario saber en qué punto se encuentran los incentivos estatales para la generación de ciencia, como puede ser a través de Programas de Ciencia y Tecnologías que fortalezcan de manera constante e interdisciplinaria a la actividad científica en Honduras, en nuestro caso, la ciencia marina y el manejo integrado de espacios costeros.

La ciencia que se genere debe ser transparente por parte del Estado para la toma de decisiones. Por ello se debe conocer el nivel de solicitud de estudios por parte de las instituciones públicas, por parte de los gobiernos tanto a nivel central como departamental o local y la transparencia de los mismos, así como la difusión que se les da. Es importante conocer en qué medida los gobiernos apoyan e incentivan a la academia pública para que generen estudios que sirvan al país a través de proyectos de investigación o de vinculación universidad-sociedad. La idea de analizar estos

aspectos es terminar proponiendo las estrategias y herramientas necesarias para facilitar el encuentro entre la ciencia y la toma de decisiones.

Líneas de investigación

- Publicación de informes y análisis de resultados de las instituciones públicas del Estado de Honduras.
 - Programas estatales de desarrollo de ciencias y tecnologías marinas para la inversión en proyectos de investigación fuera y dentro de la academia, becas de estudio para grados, másteres y doctorados. Estudios sobre el nivel de inversión en ciencia y tecnología marinas, por parte de las instituciones públicas de Honduras.
 - Grado de unión entre la ciencia y la toma de decisiones.
- 6 Formación y capacitación en ciencias del mar y en manejo integrado de espacios marinos y costeros

En Honduras es necesaria la formación de las instituciones públicas, con competencias en el ámbito marino costero, en los temas de manejo integrado de esos espacios. En ocasiones no responden a la demanda de la situación que requieren espacios tan dinámicos, conflictivos y de tan alto valor. Es por esto que se propone un estudio de diagnóstico de la situación institucional pública en las zonas costeras con el enfoque puesto en la capacidad de respuesta a las complejas situaciones que se desarrollan en las zonas costeras cuya responsabilidad última la tiene el Estado. Deben tenerse en cuenta detalles como las titulaciones predominantes actuales y las que sean necesarias, las capacidades y los procesos de entrada a formar parte de las instituciones, como exámenes de oposición, u otros mecanismos que fueran los más adecuados. Inclusive revisar la necesidad de implementar programas de formación académica continua para funcionarios. Todo lo anterior se

propone con el fin de poder establecer procesos que permitan contar con un recurso humano capacitado para hacer planificación y gestión integradas en el ámbito costero-marino.

Para garantizar una mejor formación académica de la población en Ciencias Marinas y en Manejo Integrado de espacios Marinos y Costeros es necesario contar con docentes formados en las diferentes áreas de este campo de conocimiento. Es por esto que se debe conocer la formación de los académicos para poder establecer mecanismos adecuados dirigidos a docentes y estudiantes para que continúen o refuercen sus estudios, alcancen grados y posgrados en ciencias marinas, a través de becas, programas de intercambio, entre otros incentivos. Matizar que la ciencia marina comprende la química marina, la física marina, geología marina, biología marina, tecnologías del mar, sociología, cultura del ámbito costero y marino, las economías asociadas al mar y las costas, así como el manejo de este complejo ámbito.

Líneas de investigación

- Fortalezas y vacíos en cuanto a la formación y capacitación del recurso humano en las instituciones públicas en Ciencias del Mar y Manejo Integrado de espacios marinos y costeros.
- Fortalezas y vacíos en cuanto a formación académica de profesores en las universidades públicas del país en Ciencias del Mar y en Manejo Integrado de Espacios Marinos y Costeros, para la impulsión de programas de becas de formación en maestrías y doctorados relacionados con la temáticas.
- Analizar en qué temas y especialidades relacionadas con el campo de conocimiento de las ciencias marinas y costeras, desde el punto de vista interdisciplinario e integrado, teniendo en cuenta todos los aspectos integrados dentro de cada uno de los tres subsistemas: físico-natural, socio-económico y político-administrativo.

7 Participación pública, gobernanza y concienciación

Algunos pocos procesos de toma de decisión en las zonas costeras son consultados a la ciudadanía a nivel local a través de los llamados cabildos abiertos. Es este un mecanismo en el cual, la toma de decisiones recae sobre el pueblo. Es necesario un estudio de diagnóstico propositiva para ver el funcionamiento y efectividad de los cabildos abiertos y otros procesos de participación pública que puedan existir en los municipios costeros de Honduras. Teniendo en cuenta que muchas de las decisiones que tienen que ver con usos y actividades en las zonas costeras, provienen desde el nivel de gobierno central, es necesario estudiar el mecanismo existente, cómo se desarrolla y la efectividad del mismo siempre manejando el enfoque de la gobernanza. En este sentido, es necesario proponer los pasos a seguir para alcanzar la efectividad y especialmente, la transparencia en estos procesos.

Dada la necesidad de educación ambiental marino costera y la falta de continuidad en programas destinados a la temática, es necesario incluir una asignatura obligatoria de educación ambiental en escuelas y colegios y la educación ambiental costera en los municipios costeros. Por tanto, se deberán de desarrollar estudios sobre la efectividad de la inclusión de esta asignatura en los planes de estudio con el fin de que se puedan establecer los mejores mecanismos para conseguir un cambio

de mentalidad y de comportamiento de las personas hacia su entorno. Además de la inclusión formal de la Educación Ambiental en el sistema educativo, se deben tener en cuenta las actividades de educación ambiental no formal. Es clave la implementación de programas de voluntariado en temas marinos y costeros en los municipios litorales, escuelas y universidades que tengan continuidad en el tiempo y estén basados en la medición de indicadores que sean manejados de manera transparente y participativa por la población. Por esto, se deben hacer estudios iniciales de percepción por parte de la población en general y establecer los enfoques de los programas.

Líneas de investigación

- Evaluación y diagnóstico propositivo de los procesos de consulta pública.
- Inclusión de la educación ambiental en el sistema educativo (básico, medio y superior) de Honduras en temas marinos y costeros.
- Percepción de la sociedad en cuanto a los procesos de participación pública en el ámbito costero-marino.
- Percepción de la sociedad respecto a la educación ambiental general necesaria para la sostenibilidad, los impactos que observan en el entorno, la conciencia ambiental que poseen los individuos, el nivel de corresponsabilidad que tienen en cuanto al respeto a su entorno, el conocimiento que poseen sobre los ecosistemas marinos y costeros, entre otros.

GLOSARIO DE ACRÓNIMOS

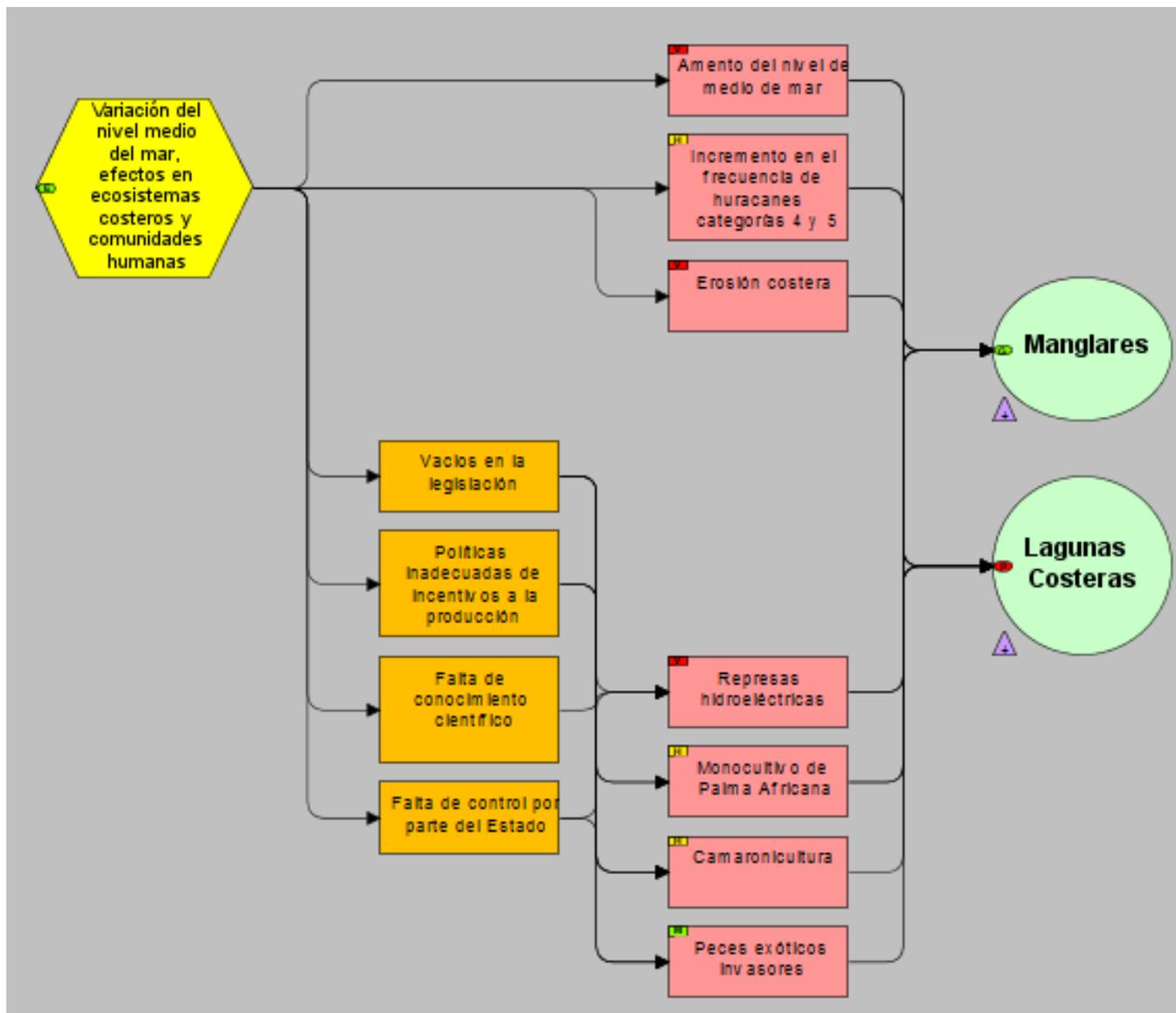
AEC	Atributos Ecológicos Claves
AGRRA	Atlantic Gulf Rapid Reef Assessment
AMHBC	Área de Manejo de Hábitat por Especie Bahía de Chismuyo
AMHJ	Área de Manejo de Hábitat por Especie El Jicarito
AMHB	Área de Manejo de Hábitat por Especie La Berbería
AMHIPC	Área de Manejo de Hábitat por Especie Las Iguanas y Punta Condega
AMHD	Área de Manejo de Hábitat por Especie Los Delgaditos
AMHSB	Área de Manejo de Hábitat por Especie San Bernardo
AMHSL	Área de Manejo de Hábitat por Especie San Lorenzo
APMC	Área protegida marino costera
AUMIT	Área de Usos Múltiples Isla del Tigre
BANADESA	Banco Nacional de desarrollo Agrícola
BICA	Bay Islands Conservation Association
CAPAS	Central American Protected Areas System
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CCO	Cuerpos de Conservación Omoa
CDB	Convención sobre la Diversidad Biológica
CEM	Centro de Estudios Marinos
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CEPRENAC	Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en América Central
CETS	Comisión Ejecutiva de Turismo Sostenible de Islas de la Bahía
CEDE	Comisión Ejecutiva de Descentralización
CICA	Comité Interinstitucional de Ciencias Ambientales
CITES	Convenio para el Comercio de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre
CMIH	Cotas Máximas de Inundación por Huracanes para la costa Caribe de Honduras
C: N	Relación Carbono Nitrógeno
CNPP	Comisión Nacional de Protección Portuaria
CNRH	Consejo Nacional de Recursos Hídricos
CODDEFFAGOLF	Comité para la Defensa y Desarrollo de la Flora y Fauna del Golfo de Fonseca
CONASA	Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento
CONADES	Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible
CONOT	Consejo Nacional de Ordenación del Territorio
COPs	Contaminantes Orgánicos Persistentes
CORAL	Coral Reef Alliance
CURLA	Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico
CURLP	Centro Universitario Regional del Litoral Pacífico
DAVPS	Departamento de Áreas Protegidas y Vida Silvestre.
DGRH	Dirección General de Recursos Hídricos
DICyP	Dirección de Investigación Científica y Postgrado
DIGEPESCA	Dirección General de Pesca y Acuicultura

EAPC	Estándares para la Práctica de la Conservación
Ecocostas	Centro Regional para el Manejo de Ecosistemas Costeros
EE	Enfoque Ecosistémico
EEM	Evaluación de Efectividad de Manejo
ERMC	Ecosistemas y Recursos Marino Costeros
FAO	Food and Agriculture Organization
FAPVS	Fondo de Áreas Protegidas y Vida Silvestre
FIB	Fundación Islas de la Bahía
FUCAGUA	Fundación Calentura y Guaimoreto
FUCSA	Fundación Cuero y Salado
FUPNAND	Fundación Parque Nacional Nombre de Dios
GEF	Global Environmental Facility
GEI	Gases de efecto de invernadero
HRI	Healthy Reefs Initiative/Arrecifes Saludables
HCRF	Conservación de Cayos Cochinos
IBERMAR	Red Iberoamericana de Manejo costero Integrado
ICF	Instituto de Conservación Forestal Áreas Protegidas y Vida Silvestre
IHT	Instituto Hondureño de Turismo
IGN	Instituto Geográfico Nacional
INCEBIO	Fundación para la Investigación, Estudio y Conservación de la Biodiversidad
IPCC	Panel Intergubernamental para el Cambio Climático
ITST/UNAH	Instituto Tecnológico Superior de Tela/Universidad Nacional Autónoma de Honduras
MARFUND	Fondo para el Sistema Arrecifal Mesoamericano
MIERMC	Manejo Integrado de los Espacios y Recursos Marinos y Costeros de Honduras
MIMC	Manejo Integrado Marino Costero
MI	Manejo Integrado
MiAmbiente	Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas
MNMCC	Monumento Nacional Marino de Cayos Cochinos
LFAPVS	Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre
ODECO	Organización de Desarrollo Étnico Comunitario
OEA	Organización de los Estados Americanos
OFRANEH	Organización Fraternal Negra Hondureña
OIRSA	Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria
ONG	Organización no Gubernamental
OPANALA	Organismos para la Proscripción de Armas Nucleares en América Latina
OSPESCA	Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano
PANACO	Parque Nacional Cuyamel-Omoa
PCA	Planificación para la Conservación de Áreas

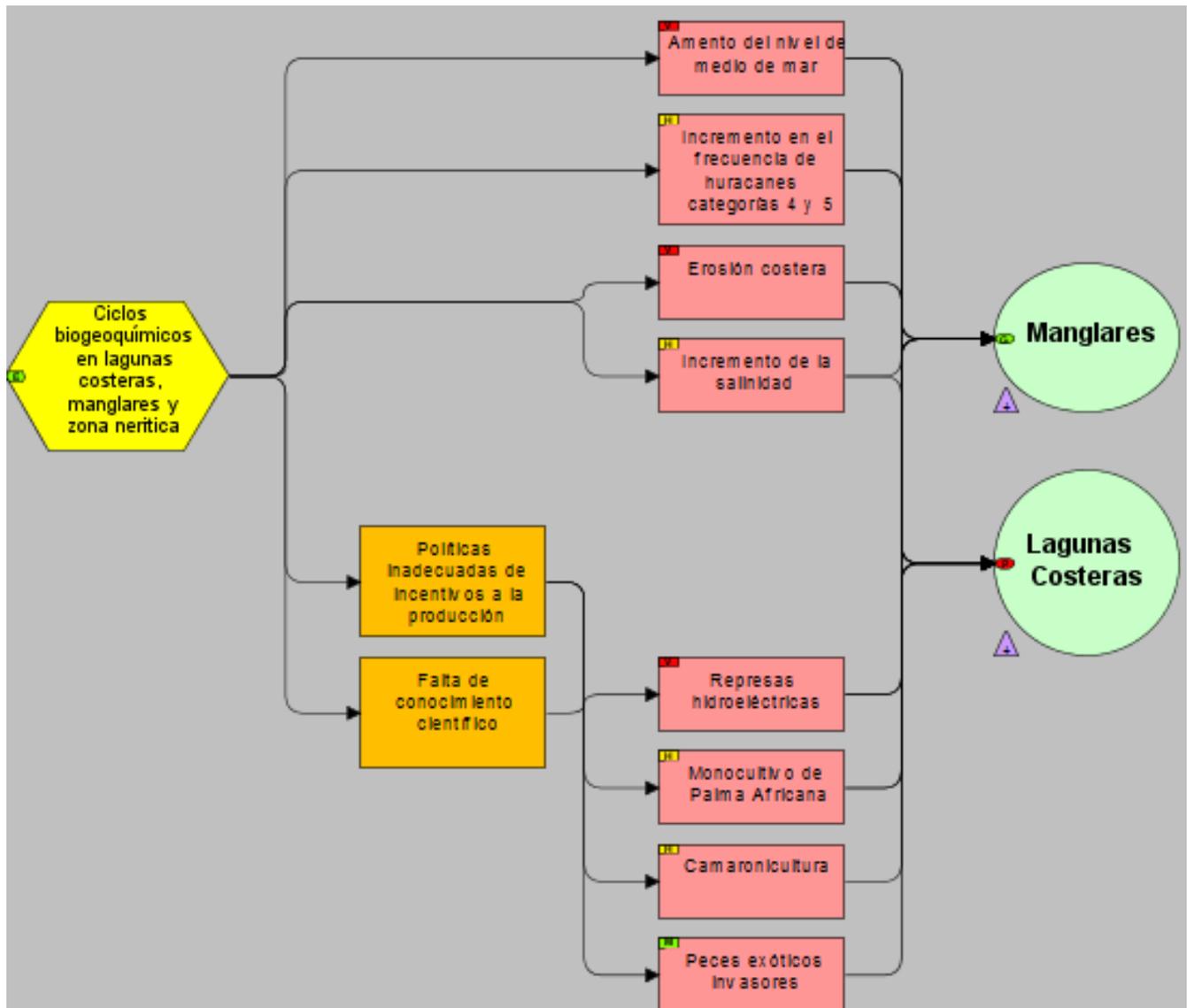
PNJK	Parque Nacional Jeannette Kawas
PNMAGF	Parque Nacional Marino Archipiélago del Golfo de Fonseca
PNMIB	Parque Nacional Marino Islas de la Bahía
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PNND	Parque Nacional Nombre de Dios
PREPAC	Plan Regional de Pesca y Acuicultura Continental
PROARCA	Programa Ambiental Regional para Centroamérica
PROBAP	Proyecto de Biodiversidad en Áreas Prioritarias
PROCORREDOR	Proyecto de Gestión Sostenible de los Recursos Naturales y Cuencas del Corredor Biológico Mesoamericano en el Atlántico Hondureño
PROLANSATE	Fundación para la Protección de Lancetilla, Punta Sal y Texiguat
RARE	Centro Rare
REHDES	Red Ecologista Hondureña para el Desarrollo Sostenible
RHBRP	Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano
RSPO	Roundtable on Sustainable Palm Oil
RVSBCS	Refugio de Vida Silvestre Barras de Cuero y Salado
RVSTH	Refugio de Vida Silvestre Turtle Harbour
SAG	Secretaría de Agricultura y Ganadería
SAM	Sistema Arrecifal Mesoamericano
SANAA	Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados
SAPZS	Subsistema de Áreas Naturales Protegidas de la Zona Sur de Honduras
SEFIN	Secretaría de Finanzas
SERNA	Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente
SIG	Sistemas de Información Geográfica
SINAPH	Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras
TNC	The Nature Conservancy
TRIGOH	Alianza Trinacional para la Conservación del Golfo de Honduras
UC	Universidad de Cantabria
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNAH	Universidad Nacional Autónoma de Honduras
UNDP	United Nations Development Programme
UNEP	United Nations Environment Programme
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos
USGS	United State Geological Survey
WCS	Wild Life Conservation Society
WICE	World Institute for Conservation and Environment
WWF	Fondo Mundial para la Conservación de la Naturaleza

ANEXOS

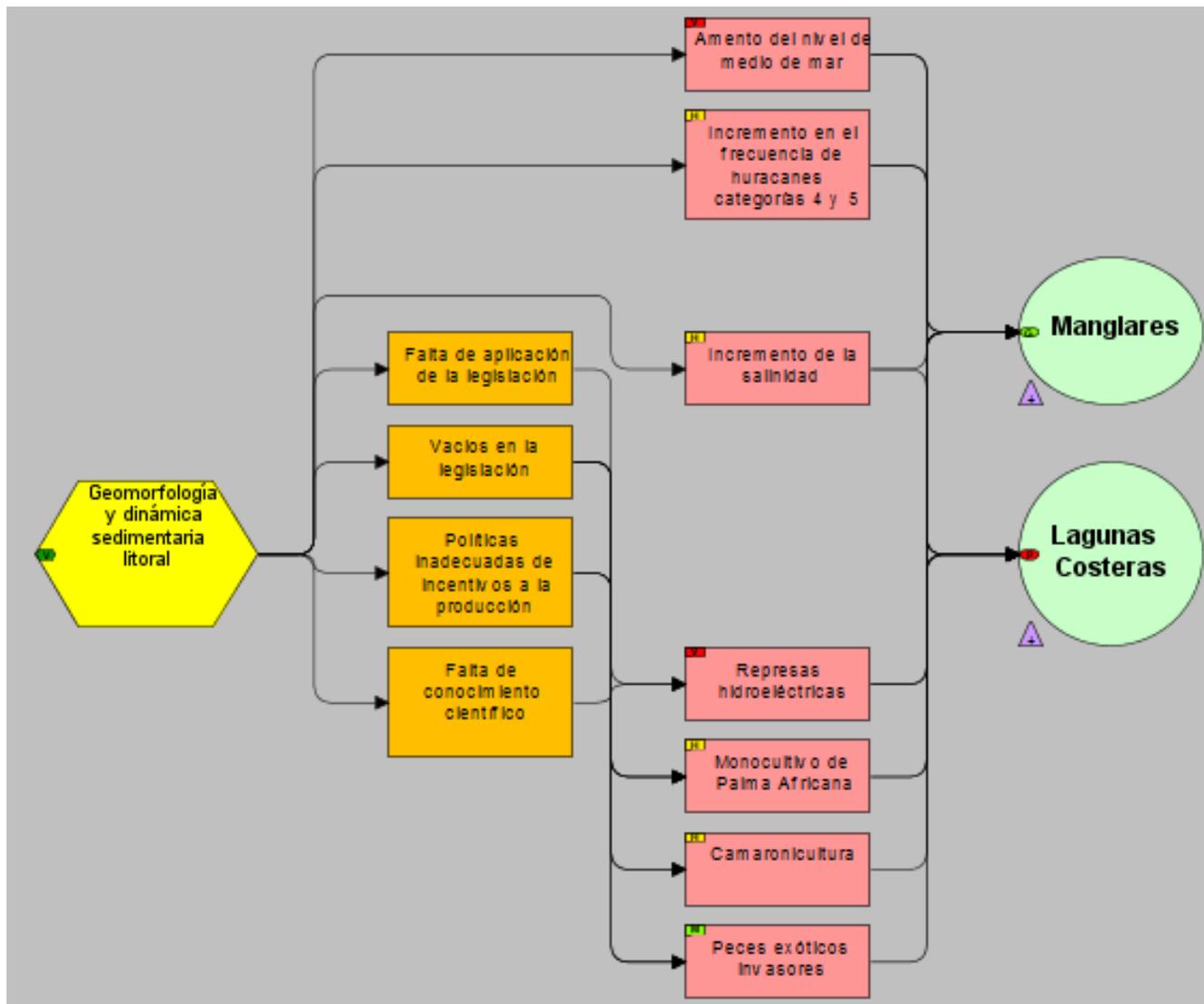
Anexo 1: Esquema Tema 1 Eje 3.



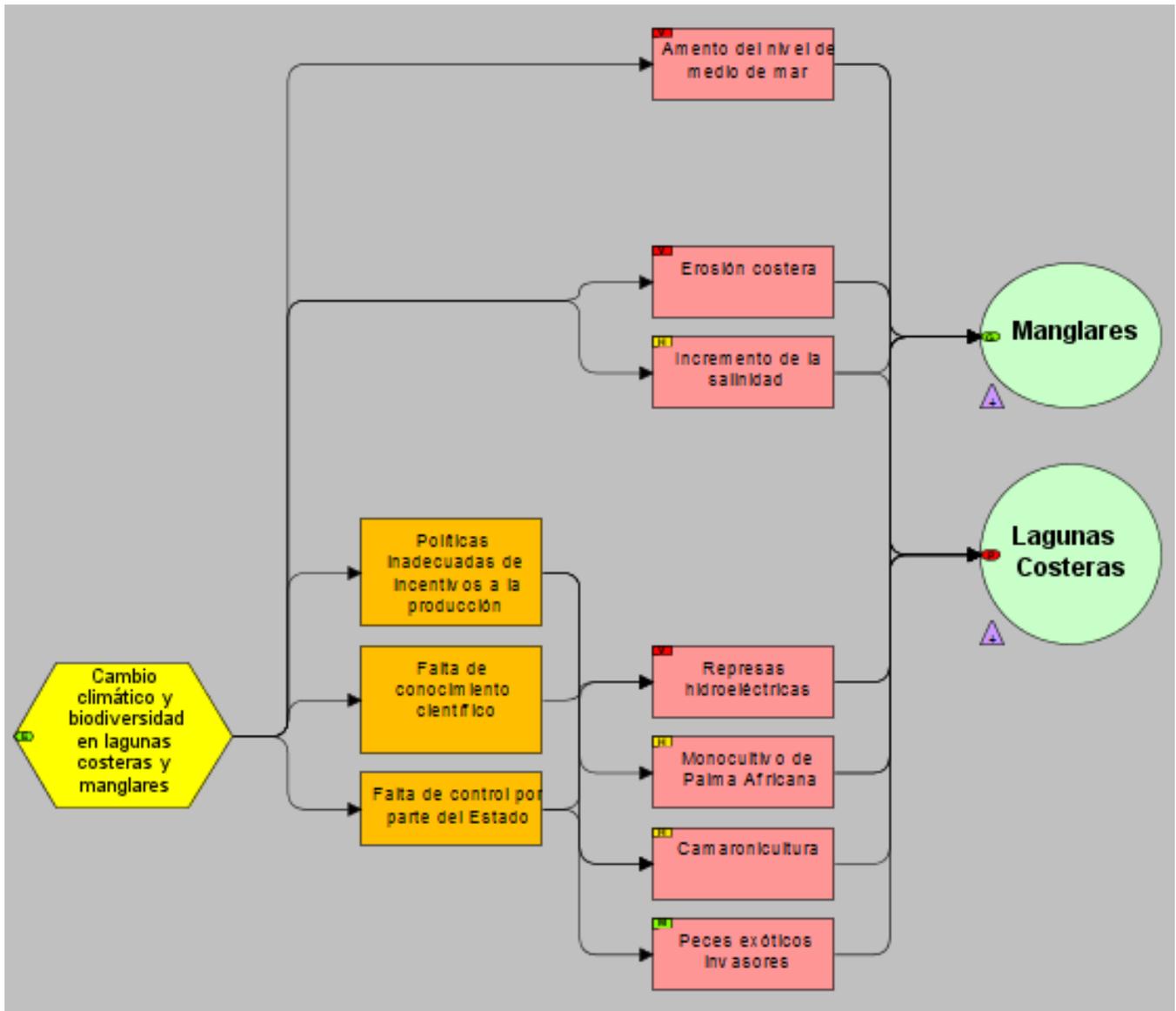
Anexo2: Esquema Tema 2 Eje 3.

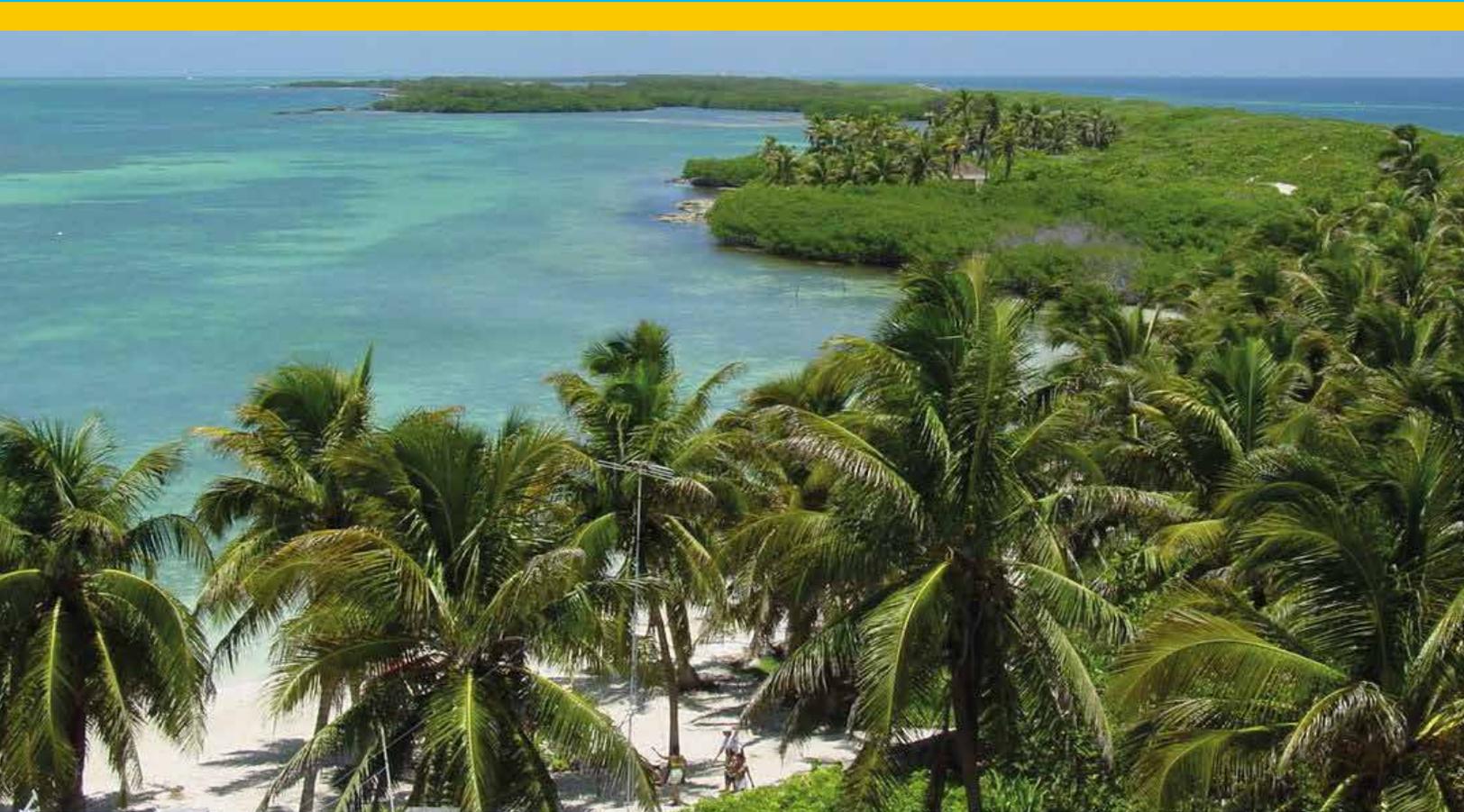


Anexo 3: Esquema Tema 3 Eje 3



Anexo 4: Esquema Tema 4 Eje 3





ISBN: 978-99979-803-8-0



9 789997 980380