



Universidad Autónoma de Baja California.
Facultad de Ciencias Marinas



ESPECIALIDAD EN GESTIÓN AMBIENTAL

TRABAJO TERMINAL

MODELO DE INDICADORES PARA EVALUAR EL
DESEMPEÑO AMBIENTAL DEL SUBPROYECTO DE
CONSERVACIÓN Y MANEJO DEL PREP DEL MANATÍ EN
TABASCO

PRESENTA:

JENNY ELIZABETH GUZMÁN NIETO

Ensenada, Baja California, Julio de 2009.

Universidad Autónoma de Baja California.

Facultad de Ciencias Marinas

ESPECIALIDAD EN GESTIÓN AMBIENTAL

TRABAJO TERMINAL

MODELO DE INDICADORES PARA EVALUAR EL DESEMPEÑO
AMBIENTAL DEL SUBPROYECTO DE CONSERVACIÓN Y MANEJO
DEL PREP DEL MANATÍ EN TABASCO

QUE PRESENTA

JENNY ELIZABETH GUZMAN NIETO

APROBADO POR



DRA. MARIA CONCEPCION ARREDONDO GARCIA
PRESIDENTE



DRA. MARTHA ILEANA ESPEJEL CARBAJAL
SINODAL



DR. JOSÉ LUIS FERMAN ALMADA
SINODAL

RESUMEN

Las evaluaciones de una política requiere la medición de los efectos sobre las variables objetivo. La medición es un elemento clave de cualquier esfuerzo de control de calidad y punto de partida para cualquier ejercicio de evaluación cuantitativa en parte de la premisa que es un proceso de vincular conceptos abstractos a indicadores empíricos; que desde el punto de vista empírico, el énfasis debe ser puesto en variables observables, aunque teóricamente el interés puede descansar en concretos subyacentes no observables. Por otra parte, en materia ambiental la historia de conservación del manatí en México está por cumplir 90 años por lo cual el evaluar el desempeño de las acciones alrededor de esta especie es de gran importancia ya que a pesar de existir metodologías de evaluación para modificar el estado de las especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001 hasta la fecha no ha sido posible determinar si las poblaciones de manatíes se han recuperado, mantenido o decrecido. Por esto el desarrollar metodologías alternativas de evaluación es de gran importancia puesto que el contar con modelos que nos brinden una perspectiva panorámica del escenario actual facilitará el desarrollo de líneas de acción más efectivas enfocadas a un manejo integral de la especie. En este trabajo se desarrollo un modelo de indicadores para evaluar el Desempeño Ambiental de la estrategia de Conservación y Manejo del Manatí en Tabasco, considerada como la región de mayor abundancia para la especie. Integra subíndices de entrada, eficiencia y salida; los indicadores de entrada reflejan la situación de las acciones de conservación y manejo en 1999, los indicadores de eficiencia los avances en el cumplimiento de los objetivos de conservación y manejo planteados hasta la fecha, los indicadores de salida miden los productos finales. Se desarrollaron un total de 18 indicadores los cuales se integraron por la técnica peso valor. Se identificaron un total 21 grupos de actores involucrados directa e indirectamente en la situación y acciones relacionadas a la conservación del manatí en Tabasco. Las medidas de entrada se relacionan a siete indicadores (el 38.8% del total de indicadores) de los cuales indicador de inicio de acciones obtuvo un valor de “muy alto” y los acuerdos hasta 1999 un valor de “alto” de las medidas de eficiencia (cuatro indicadores, 22.22% del modelo) el indicador que obtuvo el valor medio fue el de número de ONG’s y para las medidas de salida compuesta por siete indicadores. El indicador más representativo fue el de nuevos acuerdos los que obtuvieron un valor bajo fueron el establecimiento de santuarios para manatíes (0), marco legal (0) y la formulación de un plan de manejo (0). Finalmente el modelo general para evaluar el desempeño ambiental del subproyecto Conservación y Manejo del PREP del manatí en Tabasco de acuerdo al modelo de indicadores desarrollado en este trabajo resulto un nivel medio.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer en primer lugar a Dios por permitirme llegar hasta este punto de mi vida, el cual sin lugar a dudas jamás imagine.

A mi presidente del comité la Dra. María Concepción Arredondo García, por su amistad, guía, y apoyo durante todo este largo camino, gracias por creer en mí y sobre todo por escucharme cuando más lo necesitaba.

A CONACYT por el financiamiento brindado durante mi especialización y elaboración de este trabajo. Aprovecho esta oportunidad para agradecer a todas las personas que estuvieron vinculadas al mismo, gracias.

A todos mis profesores por guiarme e instruirme durante todo este año. A la Facultad de Ciencias Marinas y la UABC por haberme dado la oportunidad de estudiar en esta institución.

A mi comité revisor, a la Dra. Martha Ileana Espejel Carbajal y al Dr. José Luis Ferman Almada.

A mis amigos y compañeros del posgrado, gracias de todo corazón por formar parte de mi vida en el transcurso de este año.

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	MARCO CONCEPTUAL.....	2
II.1	Modelo de Indicadores Ambientales.....	3
II.2	Conservación de especies carismáticas.....	3
III.	ANTECEDENTES.....	4
III.1	Acciones Coordinadas.....	6
III.2	Criterios de evaluación establecidos en el PREP del manatí.....	8
III.3	Escenario meta propuesto por el PREP del manatí.....	8
IV.	OBJETIVO.....	9
IV.1	Objetivos particulares.....	9
V.	ÁREA DE ESTUDIO.....	10
VI.	MARCO METODOLOGICO.....	12
VI.1	Red Causa-Efecto.....	12
VI.2	Medidas.....	12
VI.3	Evaluación del Desempeño Ambiental del Subproyecto.....	13
VI.3.1	Ponderaciones y descriptores.....	14
VI.4	Categorías de Desempeño.....	15
VII.	RESULTADOS.....	15
VII.1	Red Causa-Efecto.....	15
VII.2	Evaluación del Desempeño del Subproyecto.....	19
VII.2.1	Estructura del Índice de Entrada.....	19
VII.2.2	Estructura del Índice de Efectividad.....	20
VII.2.3	Estructura del Índice de Salida.....	21
VII.3	Desempeño Del Subproyecto de Conservación y Manejo.....	22
VII.3.1	Subíndice de Entrada.....	25
VII.3.2	Subíndice de Eficiencia.....	25
VII.3.3	Subíndice de Salida.....	26
VII.4	Valoración.....	27
VIII.	DISCUSIONES.....	27
IX.	CONCLUSIONES.....	28
X.	BIBLIOGRAFÍA.....	31
XI.	ANEXOS.....	35

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Líneas de acción del PREP para los subproyectos de investigación y Conservación y Manejo. Fuente: Propia a partir de l Proyecto de recuperación y manjo del manatí <i>Trichechus manatus</i> en México.	1
Ilustración 2. Mapa de localización del Estado de Tabasco dentro del área de distribución del Manatí.	1
Ilustración 3. Aproximación de Sistemas: Análisis de Políticas Ambientales (Fischer, 1999).	13
Ilustración 4. Red Causa-Efecto	1
Ilustración 5. Matriz de involucramiento y poder de decisión de los actores identificados en la red causa-efecto realizado en este estudio.	1
Ilustración 6. Diagrama de la Evaluación del Desempeño Ambiental del Subproyecto Visualizado como un Sistema.	23
Ilustración 7. Gráfico del Índice de Desempeño Ambiental del Subproyecto de Conservación y Manejo del PREP del manatí propuesto.	24
Ilustración 8. Gráfico del Subíndice de Entrada Propuesto.	25
Ilustración 9. Gráfico del Subíndice de Eficiencia Propuesto.	26
Ilustración 10. Gráfico del Subíndice de Salida Propuesto.	26

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla I. Criterios de Valoración de los Indicadores	14
Tabla II. Categorías de Desempeño de los PREP del manatí en Tabasco propuestas en este estudio.	15
Tabla III. Grupo de Actores Identificados.	17
Tabla IV. Descripción de los Indicadores Propuestos para el Índice de Entrada.	19
Tabla V. Descripción de los Indicadores Propuestos para el Índice de Eficiencia..	20
Tabla VI. Descripción de los Indicadores Propuestos para el Índice de Salida.	21
Tabla VII. Puntaje de los Indicadores que Integran el Modelo Propuesto en este Estudio.	23

I. INTRODUCCIÓN

La historia de conservación del manatí en México está por cumplir 90 años por lo cual el evaluar el desempeño de todas estas acciones es de gran importancia ya que a pesar de existir metodologías de evaluación para modificar el estado de las especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001 hasta la fecha no ha sido posible determinar si las poblaciones de manatíes se han recuperado, mantenido o decrecido. Por esto el desarrollar metodologías alternativas de evaluación es de gran importancia puesto que el contar con modelos que nos brinden una perspectiva panorámica del escenario actual facilitará el desarrollo de líneas de acción más efectivas enfocadas a un manejo integral de la especie.

Desde 1999 las estrategias de protección del manatí se consolidaron al ser considerada parte del Programa de Recuperación de Especies Prioritarias. La transformación de esta en una nueva figura denominada PROCER (Programa de Conservación de Especies en Riesgo) en 2007 marca una importante pauta ya que si bien el manatí forma parte de las especies consideradas en riesgo por este programa en un principio no fue considerada para integrarlo lo que podría indicar que de acuerdo a las dependencias de gobierno en materia ambiental existen indicios de mejoría de sus poblaciones o que el manatí ya no forma parte de las prioridades de conservación.

Desde la perspectiva de productividad y eficiencia, todo programa, proyecto, obra su acción, busca lograr una eficiencia de sus procesos basada en una planeación que permita el monitoreo permanente orientado al logro de los resultados esperados.¹

De acuerdo a Sesma (2002) todo proyecto es la fuente de beneficios y costos que se presentan en diferentes períodos de tiempo. También se puede definir un proyecto como aquél que

¹http://www.transelca.com.co/Documentos/083_Auditoria_Externa/INFORME%20AUDITORIA%20EXT%20007.pdf

genera beneficios y costos; por lo tanto, hay que valorar estos beneficios y costos. Partiendo de la premisa de que los recursos son escasos y tienen usos alternativos, y que por otro lado enfrentamos necesidades infinitas y con distinta intensidad, debemos administrar dichos recursos.²

De acuerdo a Guevara-Sanginés (2003) las evaluaciones de impacto social son definidas como “la valoración de la medida en la que un programa impulsa cambios en la dirección deseada de la población objetivo”, es así que evaluar una política requiere la medición de los efectos sobre las variables objetivo. La medición es un elemento clave de cualquier esfuerzo de control de calidad y punto de partida para cualquier ejercicio de evaluación cuantitativa³ Carmines y Zeller (1980) en parte de la premisa que es un proceso de vincular conceptos abstractos a indicadores empíricos; a lo que Guevara-Sanguinés (op.cit.) que desde el punto de vista empírico, el énfasis debe ser puesto en variables observables, aunque teóricamente el interés puede descansar en concretos subyacentes no observables.

En este trabajo, el concepto central, el objetivo de la medición según los lineamientos de programa, es la conservación de una especie prioritaria. El modelo propuesto en este trabajo proporciona una perspectiva de evaluación del desempeño de las acciones de conservación y manejo del Programa de Recuperación de Especies Prioritarias a casi 10 años de conformado.

II. MARCO CONCEPTUAL

Medir el desempeño ambiental es realizar un análisis que refleje la medida en que los objetivos de investigaciones, programas y proyectos fueron alcanzados, sirve para identificar las fortalezas y debilidades de los programas gubernamentales de protección y control ambiental (SICA, 2008).

² Sesma, J. (2002). [Evaluación socioeconómica del proyecto “Planta Tratadora de Aguas Residuales para la Ciudad de Saltillo, Coahuila, junio de 2002](http://www.mty.itesm.mx/die/ddre/transferencia/60/60-III.01.html). Transferencia. Revista digital de posgrado, investigación y extensión del Campus Monterrey. [En línea]. Disponible: <http://www.mty.itesm.mx/die/ddre/transferencia/60/60-III.01.html>

³ <http://www.bibliojuridica.org/libros/3/1395/4.pdf>

II.1 Modelo de Indicadores Ambientales

El manejo de fauna silvestre se considera que gira alrededor de dos ejes básicos: la sociedad y el medio ambiente; ambos interactuando entre sí (Paz, 2003). La conservación de una especie requiere por lo tanto incidir sobre estos ejes determinando como la sociedad se relaciona con su medio ambiente y la fauna que en él habita y como el medio ambiente afecta en la calidad de vida de la sociedad para finalmente entender estas relaciones y generar mejores acciones de conservación y tener resultados significativos (Guzmán-Nieto, 2008).

Una de las herramientas más utilizadas para medir el desempeño ambiental o la efectividad de las políticas y/o estrategias ambientales es el uso de indicadores ambientales (Friends y Rapot, 1979; OCDE, 1995; Belnap, 1998; Cornforth, 1999; Kaly *et al.*, 1999).

Las características fundamentales de los indicadores ambientales son: la cuantificación de información no cuantificable; la simplificación de un fenómeno de naturaleza compleja; la facilidad de comunicación y la cualidad de ser utilizada como un instrumento para sintetizar y transmitir información en la toma de decisiones (Hammond *et al.* 1995; Cendrero, 1997)

II.2 Conservación de especies carismáticas

El manatí es considerado una especie carismática; cuenta con una variedad de mitos y leyendas que se remontan desde la época precolombina hasta la actualidad (Colmenero y Hoz, 1986, Arriaga y Contreras, 1993; Jiménez, 1999). El manatí ha sido aprovechado como alimento, como medicina, para la elaboración de artesanías y herramientas (Anónimo, sin fecha de publicación, Villa y Colmenero, 1981; Domning, 1982; McKillop, 1985; Colmenero y Hoz, 1986; CONAMA, 2005; Baptiste-Ballera, *et. al*, 2007).

Al ser una especie que se localiza en la cima de la cadena trófica no posee depredadores naturales en estado adulto por lo que se vuelve un potencial indicador de la estabilidad de los ecosistemas en

los que se desarrolla, además de que su amplia distribución permite proteger el hábitat de especies con menores requerimientos de espacio vital.

III. ANTECEDENTES

El manatí es el único mamífero acuático herbívoro, en la actualidad las cuatro especies que conforman este orden (Sirenia) se encuentran protegidas tanto a nivel nacional como internacional. En México podemos encontrar al manatí del Caribe el cual es una subespecie del manatí antillano distribuido en la vertiente del Golfo de México y mar Caribe (Husar, 1977; Hartman, 1979).

El manatí es considerado como una especie en peligro de extinción desde 1975 por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y desde el año de 1982, como una especie vulnerable por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). En México a partir de 1921 se estableció su veda de caza definitiva aunque su caza continuo siendo hasta 1992 cuando en el Diario Oficial de la Federación se publico la Ley de Pesca y su reglamento con un artículo más específico y con penas más severas para la caza, transporte y comercialización de cualquier producto o subproducto de manatí (DOF, 1921; Morales-Vela y Olivera-Gómez, 1992), y aunque su caza ha disminuido existen evidencias de su utilización esporádica o incidental.

El Comité Técnico Consultivo Nacional para la Recuperación de Especies Prioritarias de la SEMARNAT (antes SEMARNAP) estableció como estrategia medular del Programa de Conservación de Vida Silvestre y Diversificación Productiva del Sector Rural 1997-2000 los Proyectos de Conservación y Recuperación de Especies Prioritarias (PREP). En este marco se propuso al manatí como especie prioritaria siendo este el primer antecedente de política pública para la conservación y manejo de vida silvestre haciendo énfasis en las especies consideradas como prioritarias en esa época.

Con el fin de cumplir adecuadamente con el desarrollo de las estrategias y acciones planteadas para la conservación del manatí y su hábitat el 4 de Noviembre de 1999 se constituyó el Subcomité Técnico Consultivo en la ciudad de Veracruz (SEMARNAT, 2001); fijándose metas a mediano (3 a 5 años), corto (1 a 3 años) y largo plazo (5 a más años).

En diciembre de 2001 se publica el Proyecto de Conservación, Recuperación y Manejo del Manatí (*Trichechus manatus*) en México siendo este el número 11 de la serie PREP el cual tuvo como principal objetivo el diagnóstico de la situación de la especie y las estrategias de protección, manejo y aprovechamiento y el establecer las directrices para la operación de sus subproyectos los cuales se agruparon en seis líneas de acción: educación y difusión, conservación y manejo, investigación, rehabilitación y manejo en cautiverio, inspección y vigilancia y financiero (SEMARNAT, 2009). Este trabajo se enfoca en la línea de conservación y manejo el cual tiene como principal objetivo el diseño y aplicación de acciones de identificación, conservación y restauración del hábitat del manatí; trabajando en coordinación con el subproyecto de investigación ya que de acuerdo a la información disponible y la que se genere en esta línea de investigación se propondrán estrategias de diagnóstico así como también de vinculación y apoyo. En este se pretende localizar áreas que de acuerdo a sus características son estratégicas para la protección de la especie incluidas áreas de manejo de poblaciones silvestres donde sea posible llevar a cabo aprovechamiento indirecto tal como el ecoturismo y turismo fotográfico y áreas de posible reintroducción de animales rescatados.

Las líneas de acción a implementar el logro de los objetivos de este subproyecto son (Ilustración 1):

1. Zonas de Protección.

- 1.1 Decretos de santuarios para el manatí.
- 1.2 Coparticipación de agencias públicas y privadas.
- 1.3 Involucramiento de la población local.

2. Manejo en cautiverio y varamientos.

2.1 Elaboración de un Plan de Manejo en Cautiverio.

2.2 Consolidar el grupo de trabajo de manejo en cautiverio y varamientos.

III.1 Acciones Coordinadas.

En la Ilustración 1, se construyó a partir del PREP un diagrama que muestra las líneas estratégicas para alcanzar los objetivos de subproyecto de conservación y manejo y los del subproyecto de investigación enfocados a realizar estudios del hábitat, con el fin de definir su vulnerabilidad, su extensión, su grado de alteración ó contaminación, identificar los requerimientos para su restauración y establecer las zonas de conservación y manejo para la recuperación de la especie. Estudios de población para determinar la distribución espacio- temporal de las poblaciones silvestres de manatíes así como desarrollar metodologías estandarizadas para hacer censos más confiables que permitan establecer la situación real de la especie. Estudios sobre los riesgos para las poblaciones; estudios sobre el uso tradicional; estudios sobre la magnitud de mortalidad de todo el país (caza directa y mortalidad incidental). Las presiones generadas por las actividades humanas a las que está sujeta el manatí están poco documentadas e investigadas.

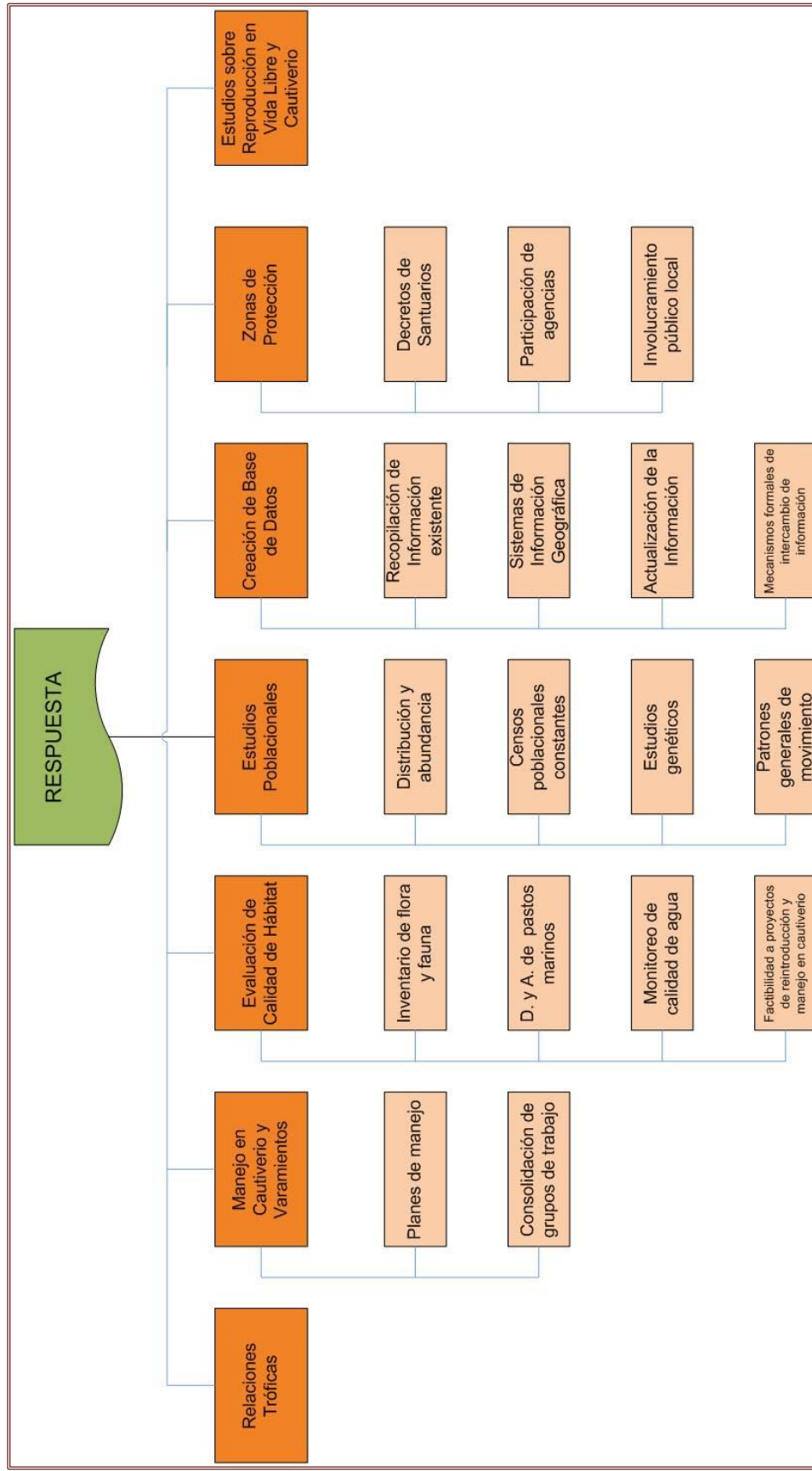


Ilustración 1. Líneas de acción del PREP para los subproyectos de investigación y Conservación y Manejo. Fuente: Propia a partir de I Proyecto de recuperación y manjo del manatí *Trichechus manatus* en México.

III.2 Criterios de evaluación establecidos en el PREP del manatí.

La evaluación de las estrategias y acciones de este programa está sujeta a lo dispuesto en los estatutos establecidos por el Subcomité mediante la presentación de informes de avances, logros, propuestas y metas a seguir o alcanzadas.

III.3 Escenario meta propuesto por el PREP del manatí.

De acuerdo a la condición actual de la especie se propusieron detener los procesos de deterioro y pérdida del hábitat del manatí, contar con medidas y acciones tendientes a incidir de manera directa e indirecta sobre aquellos factores que afectan el tamaño y viabilidad de las poblaciones, además debido a la pérdida del valor ecológico de la especie se propusieron la implementación de proyectos y acciones para ampliar el conocimiento y generar una conciencia ambiental sobre su importancia.

Finalmente, se pretendía que el proyecto generara las bases técnicas de manejo de las poblaciones silvestre y en cautiverio además de las bases técnicas para su rehabilitación para lograr la estabilidad poblacional, así como garantizar la permanencia de poblaciones viables de la especie en aquellas áreas donde existan hábitats disponibles y en consecuencia considerar la posibilidad de excluir a la especie de los listados de especies en riesgo.

Para el año 2007 se pone en marcha el Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCER 2007-2012) y aunque en sus inicios no se consideró al manatí como integrante de este programa fue incluido posteriormente dando seguimiento y continuidad a las acciones del PREP.

IV. OBJETIVO

- Estructurar un Modelo P-E-R para evaluar el desempeño ambiental del Subproyecto Conservación y Manejo del PREP del Manatí en Tabasco.

IV.1 Objetivos particulares

- Desarrollar un círculo expansivo para identificar las redes causales y efectos que llevaron a la conservación y manejo del manatí, así como los posibles actores.
- Construir un modelo para evaluar el desempeño del subproyecto conservación y manejo.
- Identificar las líneas estratégicas del Subproyecto de Conservación y Manejo del PREP del manatí para Tabasco.
- Identificar a los actores principales del estado actual de la especie.
- Evaluar las acciones realizadas para mejorar el estado del manatí.

V. ÁREA DE ESTUDIO

El Estado de Tabasco (Ilustración 2) tiene un área de 24,747 km² que representa el 1.3% de la superficie del país; se encuentra ubicado en el Sureste de la República Mexicana, entre los paralelos 18°39' y 17°15' N; y los meridianos 91°00' y 94°07' W. Colinda al norte con el Golfo de México y Campeche; al este con Campeche y la República de Guatemala; al sur con Chiapas; al oeste con Veracruz-Llave (INEGI. 2001).

El clima predominante para la Tabasco es el denominado Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (Am (f)); con una temperatura media anual de 26 grados centígrados y una precipitación media anual para la capital del Estado de 2,400 mm aproximadamente (INEGI. 2001).

El Tabasco es la zona del país donde se localiza la red hidrográfica más compleja y se registran las mayores precipitaciones pluviales. Es en esta región del país donde se encuentran dos de los ríos más importantes a nivel nacional, el Mezcalapa-Grijalva y el Usumacinta , así como parte de las regiones hidrológicas Coatzacoalcos (RH29) y Grijalva-Usumacinta (RH30); aproximadamente el 30% de las aguas superficiales que escurren en el país lo hacen por este Estado (INEGI, 2001).

La región pantanosa de Tabasco y Campeche es la reserva más importante de plantas acuáticas de Mesoamérica. Los bosques de manglar y las comunidades de hidrófitas sumergidas, libre flotadoras y litorales (palustres) registradas representan una diversa comunidad que comprende plantas anuales, perennes y vegetales desde dulceacuícolas hasta estuarinos (SEMARNAT, 2001). La capacidad para las actividades productivas pecuarias y agrícolas es limitada por la afluencia de inundaciones.

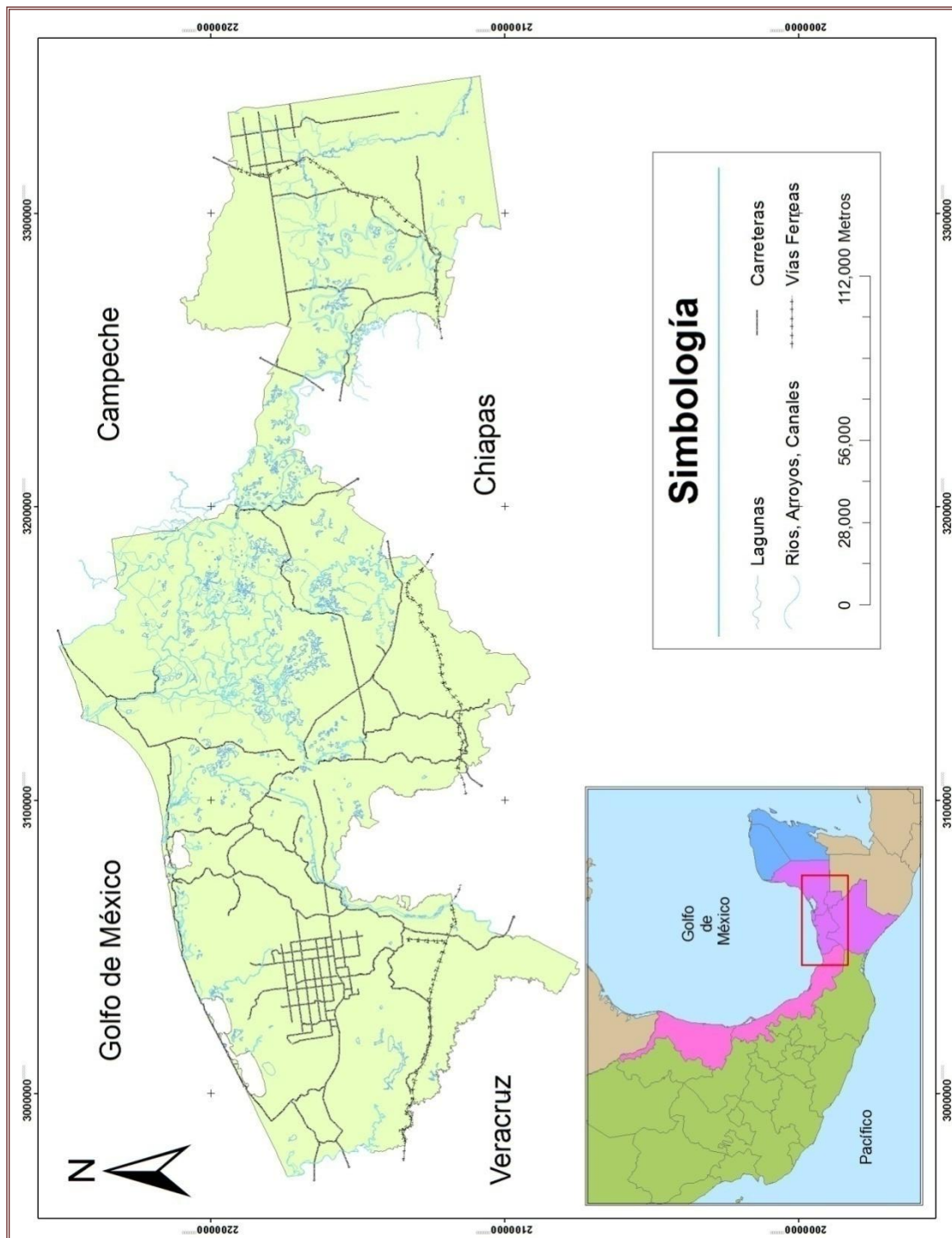


Ilustración 2. Mapa de localización del Estado de Tabasco dentro del área de distribución del Manatí.

VI. MARCO METODOLOGICO

El presente trabajo se desarrollo bajo dos enfoques, uno basado en modelos de evaluación del desempeño ambiental de la OCDE; el segundo enfoque basado en el análisis y evaluación de políticas ambientales como un sistema (Fischer, 1999).

VI.1 Red Causa-Efecto

Para la construcción del modelo se realizó un análisis de círculo expansivo para identificar a posibles causas y efectos que llevaron a las acciones de conservación y manejo, así como a los actores clave para evaluar el desempeño de los subproyectos del PREP elegidos, además se realizó una búsqueda bibliográfica de los proyectos de conservación, manejo e investigación llevados a cabo en Tabasco desde 1999 (año en que se constituyo formalmente el Subcomité Técnico Consultivo del manatí) a la fecha a través de diferentes medios.

Una vez identificados a los actores se determino el grado de involucramiento y poder de decisión de los mismos a través de una matriz el cual se realizó de acuerdo a la opinión de un integrante del sector académico y de un representante de una ONG.

VI.2 Medidas

Una vez identificados los actores clave y con el fin de valorar el éxito del programa desde una perspectiva que facilite la construcción del modelo final a través de un análisis de medidas de entrada, salida, y efectividad de acuerdo con la información existente al momento de realizar el análisis.

- ***Medidas de entrada:*** Describen la cantidad de recursos que son consumidos en el proceso político y sus resultados finales.

- **Medidas de efectividad:** Describen el grado en que los objetivos de la política y los programas son alcanzados.
- **Medidas de salida:** Describen el final del trabajo involucrado.

VI.3 Evaluación del Desempeño Ambiental del Subproyecto

Para evaluar el desempeño se analizaron los escenarios meta planteados en el programa y los informes expuestos sobre el tema en la Reunión del Subcomité de Conservación, Recuperación y Manejo de los Manatíes en México así como acciones generadas por las diversas dependencias gubernamentales, sociedad civil y ONG's desde el momento en que fue constituido el subcomité técnico consultivo del manatí a la fecha.

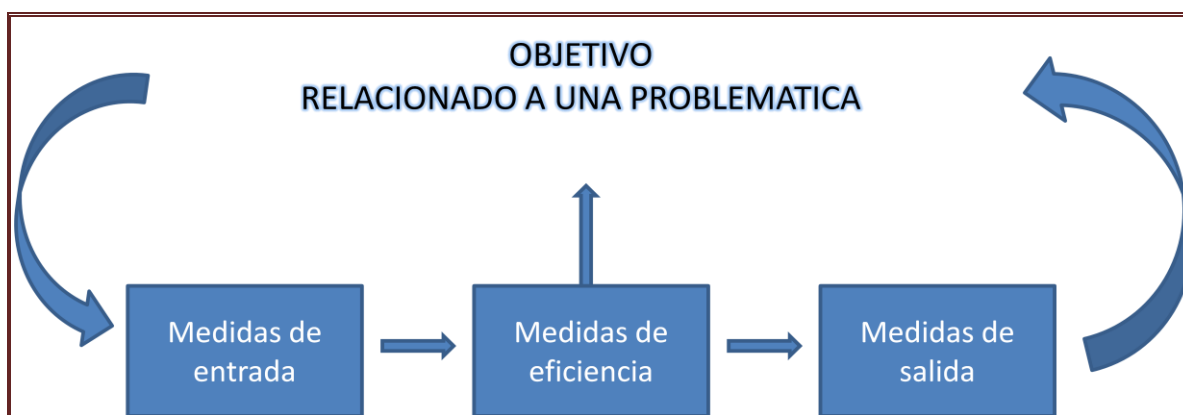


Ilustración 3. Aproximación de Sistemas: Análisis de Políticas Ambientales (Fischer, 1999).

VI.3.1 Ponderaciones y descriptores

Para obtener el índice de desempeño se realizó la ponderación de los indicadores de entrada, eficiencia y salida (Anexo I) asignándole el valor de 1 al indicador considerado de menor importancia y 25 al indicador más importante. La ponderación fue realizada por los mismos representantes de los sectores que desarrollaron la matriz de involucramiento/poder de decisión.

Los indicadores seleccionados son valorados cualitativamente de acuerdo a varias categorías para posteriormente dar un valor cuantitativo y poder ser calculada su influencia en el modelo de desempeño ambiental, en la Tabla 1 se indican los tipos de valoración cualitativos y cuantitativos.

Tabla I. Criterios de Valoración de los Indicadores

Criterio de Evaluación	Tipo de Valoración	
	Cualitativa	Cuantitativa
Clave	Significado	Valor
F	Favorable	2
I	Indiferente	1
D	Desfavorable	0
P	Presencia	1
A	Ausencia	0
S	Suficiente	1
I	Insuficiente	0
C	Consolidado	2
EF	En Formación	1
Pr*	Propuesto	0
D	Decretado	2
Pr	Propuesta	1
Sp	Sin Propuesta	0

VI.4 Categorías de Desempeño

Una vez obtenido el Índice de Desempeño y con la finalidad de facilitar la interpretación de los datos se diseñó la siguiente categorización.

Tabla II. Categorías de Desempeño de los PREP del manatí en Tabasco propuestas en este estudio.

Puntaje en el IDscim.	Categoría de Desempeño.
$\geq - 75$	Muy Alto
50 – 74	Alto
25 – 49	Medio
0 – 24	Bajo

VII. RESULTADOS

VII.1 Red Causa-Efecto

Al realizar este análisis fue posible comprender de manera más sencilla la situación que llevo al manatí pudiendo identificar diferentes presiones sobre la especie (Ilustración 4) tanto antropológicas (aprovechamiento histórico, muerte incidental ocasionada por redes de pesca, tapes y bordos) como naturales (constipación intestinal, baja tasa reproductiva y metabólica, temporalidad de cuerpos de agua, varamientos y disponibilidad de alimento).

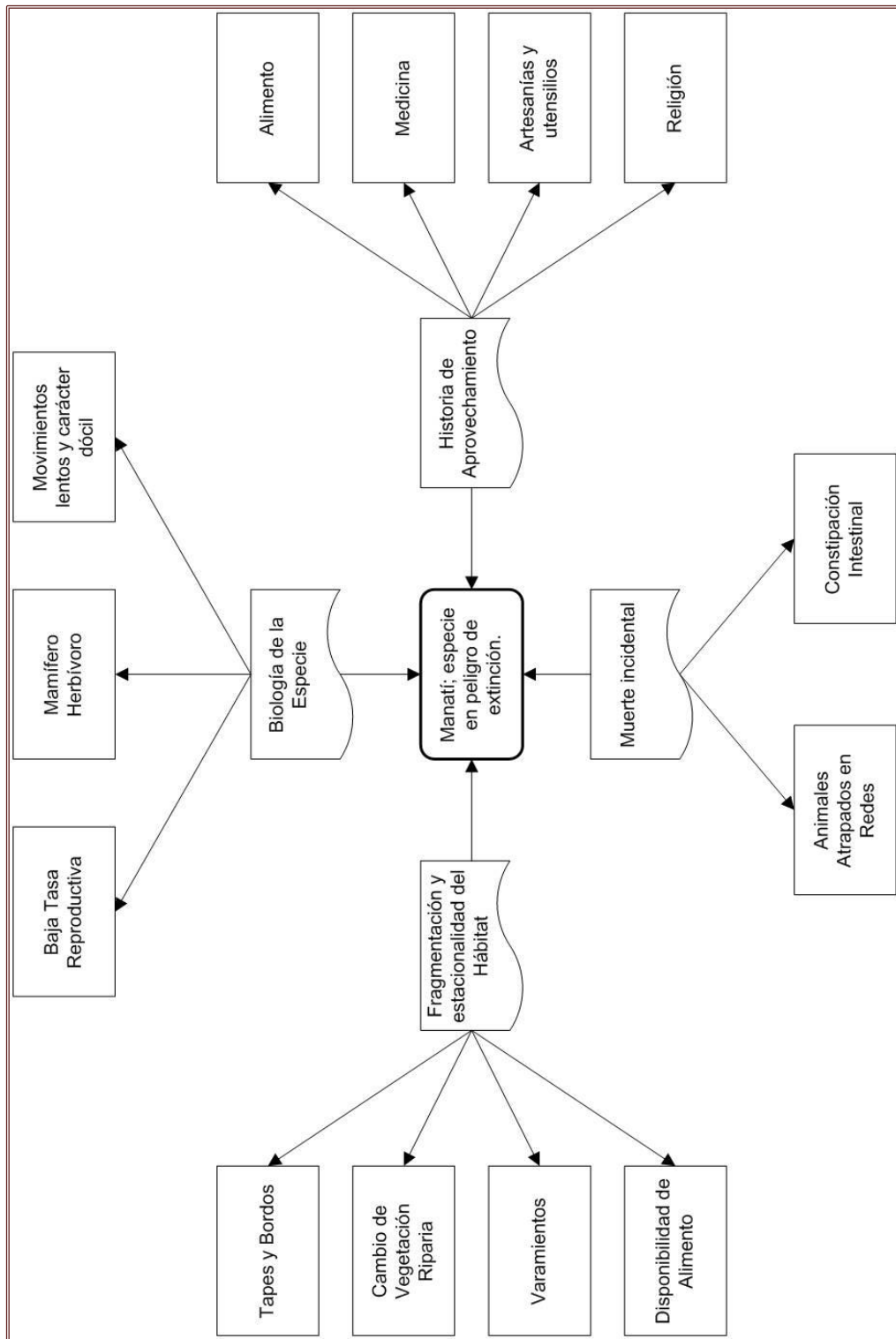


Ilustración 4. Red Causa-Efecto

Una vez identificadas las diferentes posibles causas que llevaron al manatí a ser protegido se enlistaron los actores involucrados (Tabla 3) en la problemática agrupados en actores gubernamentales, actores sociales y actores del sector privado.

Tabla III. Grupo de Actores Identificados.

GRUPO DE ACTORES	
GUBERNAMENTAL	
1	Semarnat
2	Profepa
3	Sernapam
4	Pemex
5	CONANP
6	SCT
7	CFE
8	CONAPESCA
9	Secretarias Amb. Municipio
10	SAGARPA
SOCIAL	
11	Académico
12	Pescadores independientes
13	Sociedades Coop.
14	ONG
15	Ganaderos
16	Agricultores
17	Ejidatarios
18	Comunidad
19	Obreros
PRIVADO	
20	Prestadoras de servicios
21	Constructoras

En la matriz de involucramiento (Ilustración 5) desarrollada por dos representantes de diferentes sectores se encontró que ambos identificaron a SEMARNAT, PROFEPA Y CONANP con el mayor nivel de involucramiento y poder de decisión y a los ganaderos y constructoras como los de menor poder de decisión y los menos involucrados.

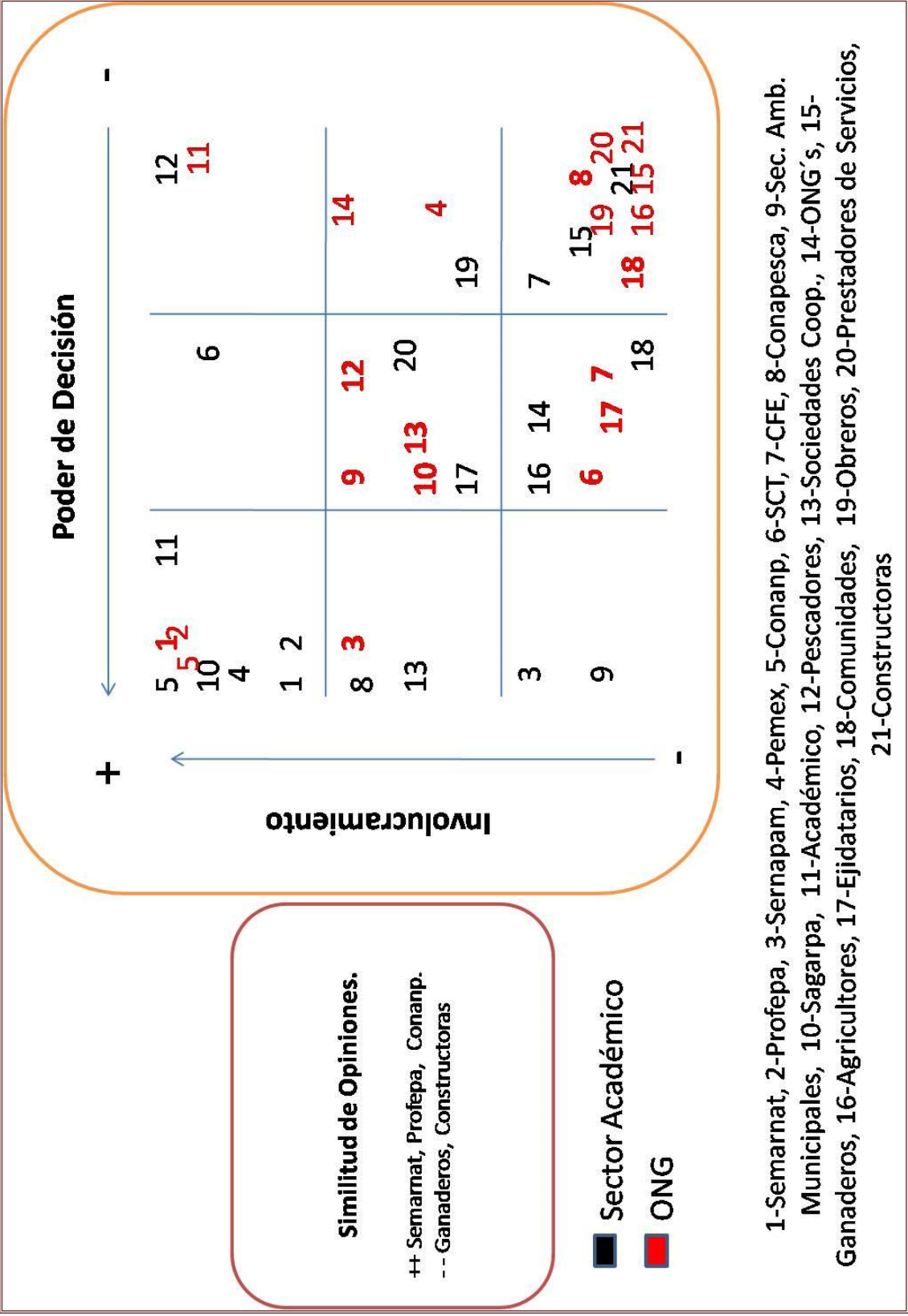


Ilustración 5. Matriz de involucramiento y poder de decisión de los actores identificados en la red causa-efecto realizado en este estudio.

VII.2 Evaluación del Desempeño del Subproyecto.

VII.2.1 Estructura del Índice de Entrada.

En la Tabla 4, se muestra los indicadores del desempeño ambiental orientados a medir las entradas o los insumos para el subproyecto de conservación y manejo en Tabasco tomando en consideración las acciones coordinadas con el subproyecto investigación. Con un total de siete indicadores que brinda la panorámica de la situación de las estrategias de conservación y manejo en 1999.

Tabla IV. Descripción de los Indicadores Propuestos para el Índice de Entrada.

Indicador	Explicación	Descripción
Sector Académico	Refleja si este sector se encontraba involucrado en las acciones de recuperación del manatí.	Integrado por la presencia o ausencia de estudiantes, técnicos, investigadores y voluntarios
Acuerdos de Colaboración	Se refiere a los acuerdos de colaboración entre los diferentes sectores (gubernamental, académico y social) al momento de ponerse en marcha el subproyecto	Presencia o ausencia de acuerdos de colaboración
Organizaciones no gubernamentales	Refleja la presencia o ausencia de organizaciones no gubernamentales hasta 1999.	Presencia o ausencia de ONG
Sector Social	Se basa en el involucramiento de grupos sociales distintos a las ONG's que participan activamente en la conservación del manatí.	Presencia o ausencia de este sector
Temporalidad de acciones de conservación	Este refleja la temporalidad de las acciones de conservación clasificada en corto (de 1 a 3 años), mediano (de 3 a 5 años) y largo (de 5 o más años) plazo en Tabasco.	Los valores para cada descriptor se asignaron de la siguiente manera: 1=1-3 años, 2=3-5 años, 3=5 o más

Tabla IV. Continuación

Indicador	Explicación	Descripción
Financiamiento	Refleja la proporción monetaria destinada a la conservación, manejo e investigación del manatí por parte de diferentes dependencias.	La proporción financiera destinada a la recuperación del manatí por parte de las diferentes dependencias ambientales. La proporción destinada a la conservación del manatí por parte de otras fuentes financiadoras.
Proporción de ANP's que forman parte del hábitat de manatí	Indica que proporción de áreas naturales protegidas hasta 1999 corresponde a zonas de posible distribución de la especie.	Del total de ANP's hasta 1999 que porcentaje corresponde al hábitat del manatí.

VII.2.2 Estructura del Índice de Efectividad.

Refleja los avances de los programas y objetivos planteados, está Integrado por cuatro atributos,

Tabla V. Descripción de los Indicadores Propuestos para el Índice de Eficiencia.

Indicador	Explicación	Descripción
Número de ONG's	Refleja la participación de las ONG's desde 1999.	Los valores que calificaron a este indicador son: 0=ninguna ó se desconoce; 1= 1 a 2; 2=3 o más
Secretarías involucradas	Refleja el involucramiento de las diferentes dependencias involucradas (Federación, el Estado y/o Municipio) como respuesta al programa de recuperación de la especie.	Para el caso de secretarías federales y estatales se describen en el modelo con presencia/ausencia. Para los departamentos municipales el descriptor se obtuvo como resultado del número de departamentos involucrados del total de municipios que integran Tabasco.

Tabla III. Continuación

Indicador	Explicación	Descripción
Percepción social	Indica si existe suficiente información científica y social para evaluar un cambio en la valoración sobre la especie desde la puesta en marcha del programa a la fecha.	Suficiente = 1, Insuficiente = 0 información
Grupo de manejo en cautiverio y varamientos	El estado de consolidación de este grupo refleja el avance en las estrategias fijadas por el programa.	Los valores para este indicador fueron: Propuesto = 0, En Formación = 1, Consolidado = 2

VII.2.3 Estructura del Índice de Salida.

Integrada por los productos finales obtenidos con base en las respuestas a la problemática de conservación del manatí en Tabasco.

Tabla VI. Descripción de los Indicadores Propuestos para el Índice de Salida.

Indicador	Explicación	Descripción
Decretos de santuarios para manatíes	Indica si se han decretado áreas de protección para la especie	Sin propuesta = 0, Decretado = 1, Propuesta = 2
Marco legal de protección a la especie	Hace referencia a nuevas leyes, normas, reglamentos, etc., en la legislación acerca de la protección para el manatí en los tres niveles de gobierno.	Presencia = 1/ Ausencia = 0
Acuerdos de cooperación	Si se han acordado y/o firmado desde 1999 a la fecha. El descriptor de este indicador es presencia/ausencia.	Presencia = 1/ Ausencia = 0

Tabla IV. Continuación.

Indicador	Explicación	Descripción
Decreto de ANP's	Indica que proporción de las áreas naturales protegidas decretadas desde 1999 incluyen el hábitat del manatí.	Del total de nuevas áreas % que beneficia a la sp.
Plan de manejo en cautiverio	Refleja el avance de este plan, el cual forma parte de las estrategias a seguir por el programa de recuperación.	Consolidado/En Formación/Propuesto
Publicación de estudios relacionados a la especie	Si fueron publicados estudios referentes a: inventarios florísticos y faunísticos, monitoreo de calidad de agua, relaciones tróficas en Tabasco.	Presencia/Ausencia
Publicación de estudios sobre manatí	Indica que tipo de productos se han realizado y su alcance para la sociedad.	El valor es: No existen o se desconoce = 0, tesis=1, artículos científicos=2, artículos de divulgación=3.

VII.3 Desempeño Del Subproyecto de Conservación y Manejo.

La técnica utilizada para integrar la información en el índice fue la de peso-valor. El modelo matemático propuesto en este estudio resultó de la siguiente manera:

$$IDscmi = IE + IEf + IS$$

Donde:

IDscmi= Índice de Desempeño del Subproyecto del PREP del Manatí en Tabasco.

IE= Índice de Entrada.

IEf= Índice de Efectividad.

IS= Índice de Salida.

Se desarrolló integrando la información obtenida para cada indicador y el promedio de las ponderaciones de los mismos.

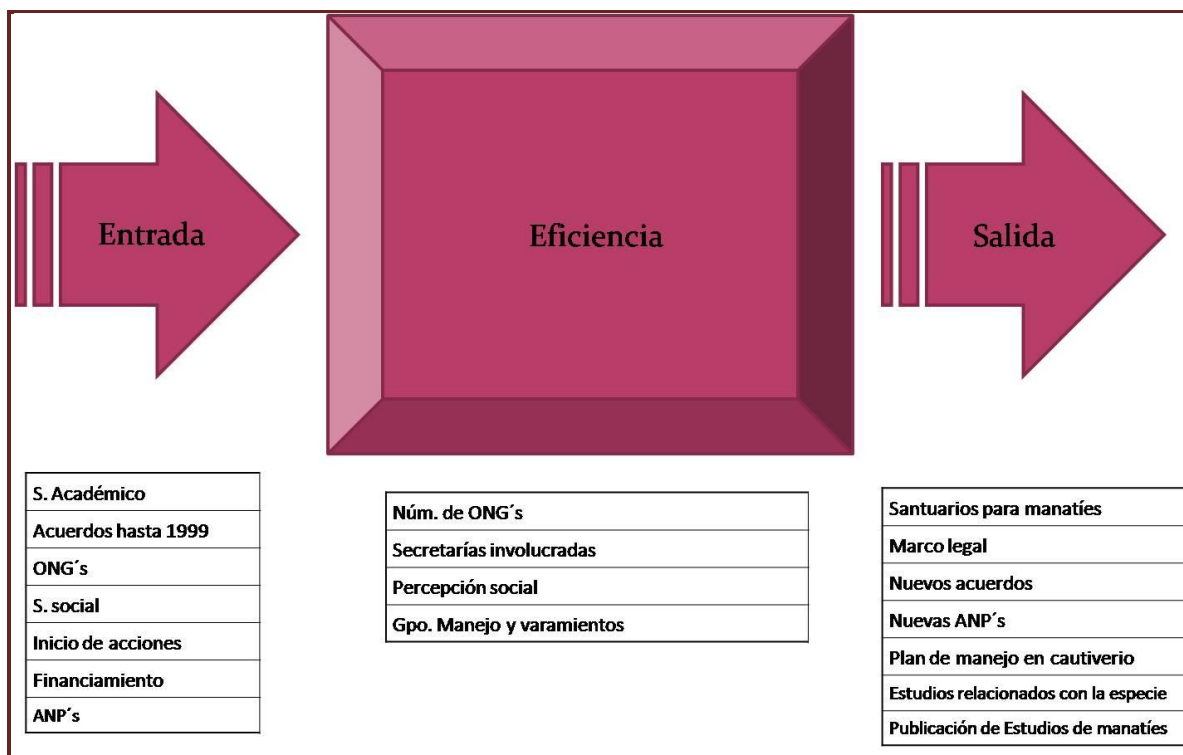


Ilustración 6. Diagrama de la Evaluación del Desempeño Ambiental del Subproyecto Visualizado como un Sistema.

Al integrar los subíndices en el modelo de Desempeño ambiental del subproyecto Conservación y Manejo de los PREP del manatí en Tabasco propuesto en este estudio obtuvo un puntaje de 47.215. Encontrando que la mayoría de los indicadores se situaron en la clase “baja”.

Tabla VII. Puntaje de los Indicadores que Integran el Modelo Propuesto en este Estudio.

SUBÍNDICES	INDICADOR	PROMV*Pn	CLASES
Entrada	S. Académico	14.53	baja

	Acuerdos hasta 1999	58.33	alta
	ONG's	0	baja
	S. social	0	baja
	Inicio de acciones	98.33	muy alta
	Financiamiento	9.17	baja
	ANP's	46.84	media
Eficiencia	Núm. de ONG's	26.25	media
	Secretarías involucradas	19.35	baja
	Percepción social	0	baja
	Gpo. Manejo y varamientos	20.00	baja
Salida	Santuarios para manatíes	0	baja
	Marco legal	6.67	baja
	Nuevos acuerdos	97.50	muy alta
	Nuevas ANP's	68.30	alta
	Plan de manejo en cautiverio	0.00	baja
	Estudios relacionados con la especie	42.50	media
	Publicación de Estudios de manatíes	55.00	alta

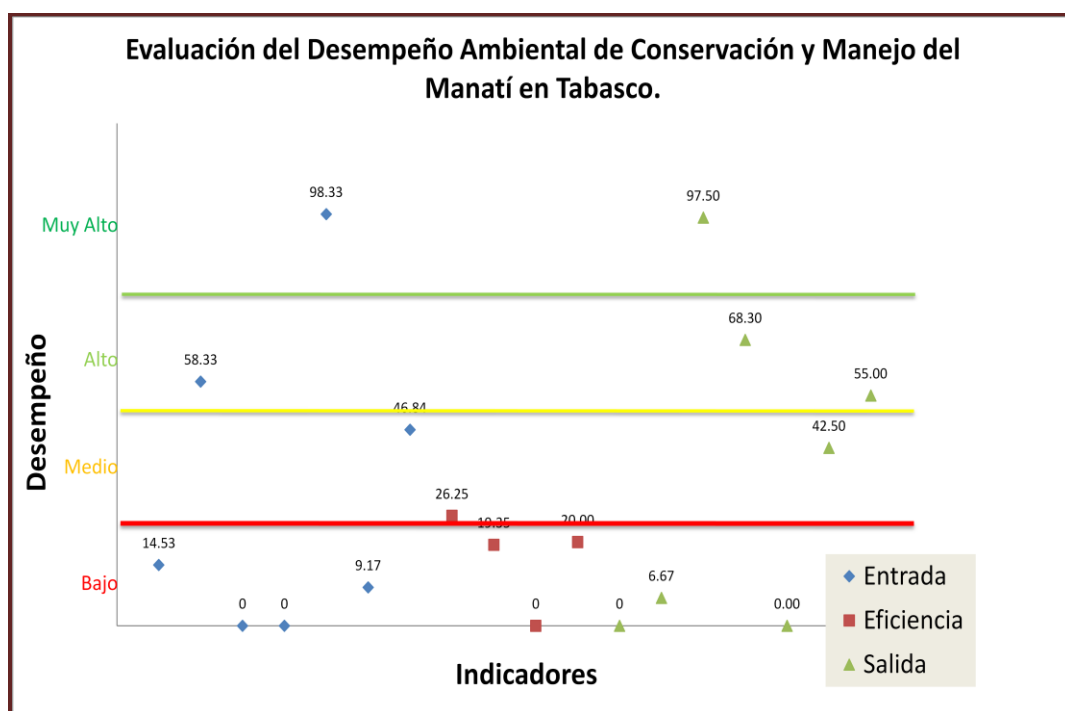


Ilustración 7. Gráfico del Índice de Desempeño Ambiental del Subproyecto de Conservación y Manejo del PREP del manatí propuesto.

VII.3.1 Subíndice de Entrada.

De los indicadores de entrada (Ilustración 8) propuestos cuatro se encontraron en la categoría de bajo (S. académico, ONG, S. Social, Financiamiento), uno en medio (ANP's=46.84), uno en alto (Acuerdos=58.33) y en muy alto (Inicio de acciones=98.33).

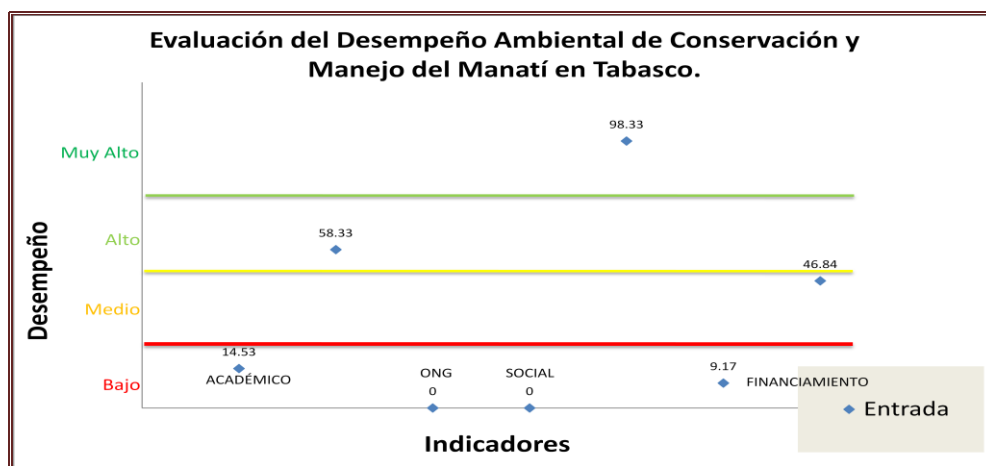


Ilustración 8. Gráfico del Subíndice de Entrada Propuesto.

VII.3.2 Subíndice de Eficiencia.

De los indicadores que integran este subíndice solo uno se encontró en la categoría de medio (núm. de ONG's=26.25), los otros indicadores se encontraron en la categoría de bajo (Ilustración 9).

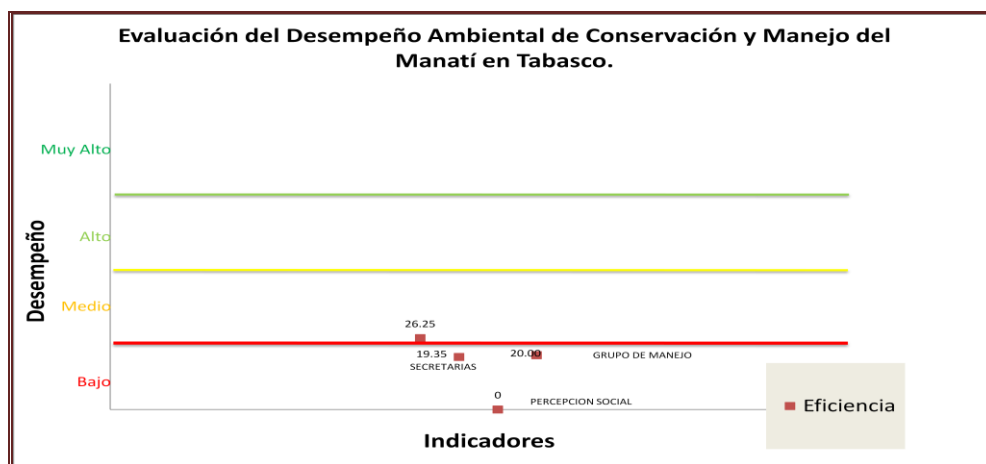


Ilustración 9. Gráfico del Subíndice de Eficiencia Propuesto.

VII.3.3 Subíndice de Salida.

De los indicadores propuestos para este subíndice (Ilustración 10) tres se localizaron en la categoría de bajo (marco legal = 6.67, santuarios=0, plan de manejo =0), dos en la categoría de alto (publicación de estudios de manatíes= 55, nuevas ANP's= 68.30), uno en medio (estudios relacionados con la especie= 42.50) y uno en la categoría de muy alto (nuevos acuerdos de cooperación= 97.50).

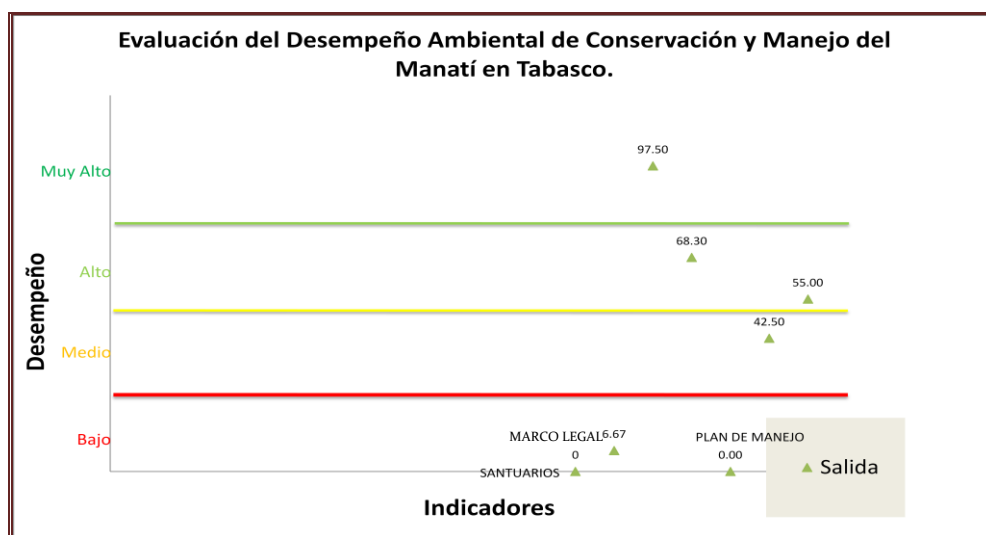


Ilustración 10. Gráfico del Subíndice de Salida Propuesto.

VII.4 Valoración

De acuerdo a la valoración categórica propuesta en este estudio el desempeño del subproyecto conservación y manejo del PREP del manatí en Tabasco resulto medio.

VIII. DISCUSIONES

Las causas que llevaron a la conservación de los manatíes identificadas en este trabajo concuerdan con lo reportado con otras investigaciones (Domning, 1982; McKillop, 1985; Garcia, 2004), los cuales indican la relación existente entre la baja tasa reproductiva de la especie y la cacería histórica, aunque es necesario desarrollar técnicas más eficientes para desarrollar censos confiables.

El esquema de la identificación y organización de los actores permite definir con claridad quienes y como ejercen la acción, indican sus roles, los recursos asignados y las herramientas y los métodos utilizados.⁴ Los actores identificados fueron en este trabajo involucran a distintos sectores de la sociedad, los de mayor involucramiento y poder de decisión fueron los pertenecientes al sector gubernamental, este hecho podría deberse al perfil de las personas que desarrollaron esta matriz por lo que es necesario realizar un análisis más detallado de este, ya que en otros estudios se ha demostrado el papel que desempeñan las personas que conviven con la especie (Bonfil, 1987; Barraza, 2001; Blanco y Cortes, 2001; Rowe, 2001; Cossios-Meza, 2004; Mendez, 2005; Baptiste-Ballera *et. al*, 2007 y Soto, 2007).

La situación actual del manatí puede resumirse en un aprovechamiento inadecuado de la especie y su hábitat sumado a una baja tasa reproductiva y metabólica (Domning, 1982; McKillop, 1985; Garcia, 2004). Los actores involucrados en la situación actual del manatí no son solo los vinculados directamente con la especie sino la sociedad en general, ya que la falta de conocimiento de la existencia de la especie en el Estado lo cual podría debilitar las acciones de protección.

A pesar de existir personas interesadas en realizar acciones de conservación del manatí al decretarse el subcomité técnico en 1999 no fue sino hasta mediados del 2005 que se inician acciones más tangibles dirigidas principalmente a la investigación de la especie en los sistemas acuáticos de Tabasco pues no existía información actual sobre la biología y ecología del manatí, por lo que hay que considerar este aspecto.

4

http://www.transelca.com.co/Documentos/083_Auditoria_Externa/INFORME%20AUDITORIA%20EXT%2007.pdf. Pag 27/130

En este modelo se integran datos cuantitativos y cualitativos lo que podría considerarse una debilidad ya que las percepciones sobre una temática particular puede ser importante para una persona y no serlo para otra, por lo que convendría analizar más a fondo el modelo integrando a su vez la opinión de más representantes de diferentes sectores sociales, pero en realidad es una fortaleza ya que para integrar en un modelo que evalúa el desempeño ambiental de política pública necesariamente debe incluir indicadores que midan aspectos sociales.

IX. CONCLUSIONES

Se identificó que la biología, muertes incidentales, historia de aprovechamiento y la fragmentación y estacionalidad del hábitat podrían estar influyendo directa e indirectamente las poblaciones del manatí en Tabasco.

Se identificaron un total 21 grupos de actores involucrados directa e indirectamente en las acciones y relacionadas a la conservación del manatí en Tabasco.

Se identificaron diez instancias del sector gubernamental, nueve grupos del sector social y solamente dos grupos del sector privado.

De acuerdo a la opinión de representantes del sector académico y de una ONG las secretarías medioambientales federales son quienes tienen mayor poder de decisión e involucramiento, los identificados como menos involucrados y con menor poder de decisión fueron los ganaderos y las constructoras.

Las percepciones sociales sobre la especie han sido poco evaluadas por esto es necesario generar acuerdos con especialistas en las relaciones sociedad-medio ambiente para desarrollar investigaciones en esta área con el fin de tratar de entender mejor las actitudes de las personas que coexisten con el manatí y generar acciones que permitan a la sociedad apropiarse de la especie y del entorno en general.

El modelo para evaluar el desempeño ambiental del subproyecto de conservación y manejo del PREP del manatí en Tabasco, está compuesto por medidas de entrada, eficiencia y salida. Integrado por 18 indicadores de tipo cuantitativo y cualitativo.

Las medidas de entrada se relacionan a siete indicadores los cuales describen al sector académico, social, ONG's, tiempo de inicio de acciones, financiamiento y ANP's los cuales representan el 38.8% del total de indicadores.

Las medidas de eficiencia son cuatro, nuevas ONG's, nuevas secretarías involucradas, percepción social y grupo de manejo y varamientos, estos describen las medidas de eficiencia este grupo de indicadores representan el 22.22% del modelo.

Se identificaron siete indicadores para estimar las medidas de éxitos, los cuales describen la presencia de santuarios para manatíes, el marco legal, los nuevos acuerdos, las nuevas ANP's, el programa de manejo en cautiverio, los estudios relacionados con el hábitat de la especie y las publicaciones de estudios de manatíes.

De las medidas de entrada el indicador de inicio de acciones obtuvo un valor de “muy alto” (98.33), los acuerdos hasta 1999 un valor de “alto” (58.33); de las medidas de eficiencia el indicador que obtuvo el mayor valor (26.25 = medio) fue el de número de ONG's y para las medidas de salida el indicador más representativo fue el de nuevos acuerdos (97.50 = muy alta) los que obtuvieron un valor bajo fueron el establecimiento de santuarios para manatíes (0), marco legal (0) y la formulación de un plan de manejo (0).

El desempeño ambiental del subproyecto Conservación y Manejo del PREP del manatí en Tabasco de acuerdo al modelo de indicadores desarrollado en este trabajo resultó medio (47.215).

Este trabajo brinda un panorama general de las acciones de conservación del manatí, pudiendo identificar las fortalezas y debilidades de estas estrategias y así poder dirigir futuras investigaciones y/o programas para mejorar las poblaciones de este mamífero en Tabasco.

Este modelo pudiera ser aplicado a otros sitios puesto que presenta una estructura simple, con indicadores tanto cualitativos como cuantitativos que pueden ser adaptados de acuerdo a la información que se encuentre disponible.

X. BIBLIOGRAFÍA

- Anónimo. Sin fecha de publicación. Leyendas Relacionadas con los Manatíes. http://www.eco-index.org/search/pdfs/727report_2.pdf (Consultado: 31/08/2006)
- Arriaga, S. y W. Contreras. 1993. El Manatí (*Trichechus manatus*) en Tabasco. Informe Técnico. División Académica de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. 73 pp.
- Barraza, L. 2001. Perception of Social and Environmental Problems by English and Mexican school Children. Canadian Journal of Environmental Education. 6: 139-157
- Baptiste-Ballera, L. G.; S. Hernández-Pérez; R. Polanco –Ochoa y M. P. Quiceno-Mesa. 2007. La fauna Silvestre Colombiana: Una Historia Económica y Social de un Proceso de Marginalización. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. <http://www.humboldt.org.co/pdf/usoyval/Baptiste.pdf>
(Consultado: 14/03/2007)
- Belnap, J. 1998. Coosing Indicators of Natural Resource Condition: A case Study in Arches National Park, Utah. USA. Environmental Management. 22. 635-642 pp.
- Bonfil, B. G. 1987. M.xico Profundo. Una Civilizaci.n Negada. CNCA/Grijalbo. México. 250 pp.
- Blanco, J. C; Cortes, Y. 2001. Ecolog.a, Censos, Percepci.n y Evoluci.n del Lobo en España: Análisis de un Conflicto. Sociedad Espa.ola para la Conservación y Estudio de los mamíferos (SECEM).Malaga. 176 pp.
- Cendrero, A. 1997. Indicadores de Desarrollo Sostenible para la toma de Decisiones. Naturzae Cuadernos de Ciencias Naturales. 5-25 pp.
- Colmenero R., L. C. y Hoz Z., Ma. E. 1986. Distribución de los Manatíes, Situación y su Conservación en México. An Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. Mex. Ser. Zool. (3): 955-1020
- Cossios-Meza, E. D. 2004. Relaciones entre el Zorro de Sechura *Pseudalopex sechurae*, y el Hombre en el Per.. Ecolog.a Aplicada. 3(1y2): 134-138

-
- CONAMA. 2005. Principales Ecosistemas Naturales de la Región. Novena Región de La Araucaria. http://www.sinia.cl/1292/articles-29101_recurso_7.pdf (Consultado: 13/03/2007)
- Cornforth, IS. 1999. Selecting Indicators for Assessing Sustainable Land Management. *Journal of Environmental Management*. 56. 173-179 pp.
- Domning, D. 1982. Commercial Exploitation on Manatees *Trichechus* in Brazil 1785-1973. *Biológica Conservación* 22: 101-226
- Diario Oficial 1921. Secretaría de Agricultura y Fomento. 25 de noviembre, México, D.F.
- Fischer, D. W. 2000. Técnicas para la Formulación de Políticas en Zonas Costeras. Universidad Autónoma de Baja California. Mexicali, Baja California, México. 247 pp.
- Friends, A. y D. Rapot. 1979. Towards a Comprehensive Framework for Environment Statistics: Stress-Response Approach. Statistics Canada. Pp.
- García, Ma. Del C. 2004. Manatíes Sirenas que Luchan por Sobrevivir. *Especies*. Revista sobre Conservación y Biodiversidad. Naturalia A.C. (Sep-Oct): 4-9
- García-Gastelum, A. 2006. Modelo de Vulnerabilidad Costera. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias Marinas. Instituto de Investigaciones Oceanológicas. Universidad Autónoma de Baja California.
- Guzmán-Nieto, J. E. 2008. Conocimiento y Apreciación del Manatí y su Relación con la Calidad del Hábitat en la Cuenca del Río Usumacinta. Tesis de Licenciatura. División Académica de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.
- Hammond, A. Adriaanse A, Rodenburg E, Bryant E y R. Woodward. 1995. Environmental Indicators: A Systematic Approach to Measuring and Reporting on Environmental Policy Performance in the Context of Sustainable Development. World Resources Institute.
- Hartman D.S. 1979. Ecology and Behavior of the Manatee (*Trichechus manatus*) in Florida. Department of Conservation. Cornell University. Special Publication No.5. The American Society of Mammalogists. 153 pp.
- Husar, S. L. 1977. The West Indian manatee (*Trichechus manatus*). Wildlife Research Report 7, United States Department of the Interior. Washington, D.C., 22 pp.

-
- INEGI, INE. 2000. Indicadores de Desarrollo Sustentable en México. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática y el Instituto Nacional de Ecología. México.
- INEGI. 2001. Síntesis de Información Geográfica del Estado de Tabasco. 100 pp.
- Jiménez, I. P. 1999. Estado de Conservación, Ecología y Conocimiento Popular de Manatí (*Trichechus manatus*, L.) en Costa Rica. Vida Silvestre Neotropical. (1-2): 18- 28
- Kaly, U. Briguglio, L.; McLeód, H.; Schmall, S. Pratt, C. y R. Pal. 1999. Environmental Vulnerability Index to Summarise National Environmental Vulnerability Profiles. SOPAC. 66pp.
- Mckillop, H. I. 1985. Prehistoric Exploitation of the Manatee in the Maya and Circum-Caribbean Areas. World Archaeology. (3): 338-353
- Méndez C., F. 2005. Estudio Preliminar del Aprovechamiento de la Flora y Fauna Silvestres en Dos Comunidades del Norte de Campeche. Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana. Facultad de Biología. Zona Xalapa. 61 pp.
- Morales-Vela, B. y L.D. Olivera-Gómez. 1992. De Sirenas a Manatíes. Cuaderno de Divulgación 4. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. 32pp.
- OCDE. 1995. Gestión de Zonas Costeras, Políticas Integradas. Organización de Cooperación y Desarrollo Económico, Paris. 203 p.
- Paz, F. 2003. La investigación Cualitativa. Curso de Posgrado. Investigación Educativa Aplicada a la Ecología. Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM. Campus, Morelia, Michoacán, México.
- SEMARNAT, INE. 2000. Indicadores para la Evaluación del Desempeño Ambiental. Reporte 2000. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Dirección General de Gestión e Información Ambiental. México.
- SEMARNAT. 2001. Proyecto de Conservación, Recuperación y Manejo del Manatí *Trichechus manatus* en México. Serie PREP Núm. 11. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, Dirección General de Vida Silvestre. México.

SEMARNAT. 2009. Programa de Conservación de Especies en Riesgo. PROCER. 2007-2012. 24pp.

SICA. 2008. Indicadores de Desempeño Ambiental para Centroamérica y República Dominicana. Informe Anual. Acuerdo de cooperación USAID.CCAD. 92 pp. http://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=libr_23584_1_15052008.pdf. (Consultado: 01/09/2009)

Soto, A. 2007. Caza del manatí amazónico en la Reserva Nacional Pacaya Samiria. Centro de Datos para la Conservación. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 27 pp.

Villa, B. R. y L. C. Colmenero. 1981. Distribución y Presencia del Manatí o Tlacamichin *Trichechus manatus* en México. An Inst. Biol. Universidad Nacional Autónoma de México. Ser Zoología. (1):703-708

Información de Contacto de los Actores que ponderaron los indicadores para este trabajo:

Dr. León David Olivera Gómez

Profesor-Investigador.

División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Km. 0.5 carretera Villahermosa-Cárdenas C.P. 86039, Villahermosa, Tabasco, México

Correo Electrónico: leon_olivera@yahoo.com.mx

M.C. Darwin Jiménez Domínguez.

Red de Varamientos de Tabasco A.C.

Correo Electrónico: chilbeck@hotmail.com

XI. ANEXOS

Anexo I. Ponderaciones.

INDICADOR	PONDERACIÓN 1	PONDERACIÓN 2	PROMEDIO DE PONDERACION	PROMEDIO NORMALIZADO
1. Sector académico	22	18	20	77.50
2.1 Sector académico-Gobierno	24	21	22.5	90.00
2.2 Sector académico-Sociedad(ONG, Asociaciones)	22	21	21.5	85.00
2.3 Sociedad-Gobierno	22	21	21.5	85.00
3. ONG's	20	13	16.5	60.00
4. Sector social	19	25	22	87.50
5.1 Corto plazo (1 a 3 años)	17	8	12.5	40.00
5.2 Mediano plazo (3 a 5 años)	18	10	14	47.50
5.3 Largo plazo (5 a más años)	19	14	16.5	60.00
6. Financiamiento para programas y proyectos	22	8	15	52.50
7. Áreas naturales protegidas	20	8	14	47.50
8.1 Alta participación de ONG	18	15	16.5	60.00
8.2 Media participación	10	11	10.5	30.00
8.3 Baja participación	5	10	7.5	15.00
8.4 Nula participación	1	8	4.5	0.00
9. Secretarías gubernamentales involucradas	19	22	20.5	80.00
10. Percepción social	24	25	24.5	100.00
11. Gpo. Manejo en cautiverio y varamientos	15	2	8.5	20.00
12. Santuarios para manatíes	22	16	19	72.50
13. Marco legal de protección a la especie	25	8	16.5	60.00
14. Nuevos acuerdos de cooperación	25	23	24	97.50
15. Nuevos Decretos de ANP's	20	17	18.5	70.00
16. Plan de manejo en cautiverio	14	1	7.5	15.00
17. Estudios publicados relacionados con la especie	18	8	13	42.50
18. Publicación de estudios sobre manatí	18	13	15.5	55.00

Anexo II. Descriptores de los indicadores para cada Subíndice.

INDICADOR	DESCRIPTORES	CLAVE	VALOR
1. Sector académico			
1.1 Investigadores	Presencia/Ausencia	P	1
1.2 Tesistas	Presencia/Ausencia	P	1
1.3 Técnicos	Presencia/Ausencia	A	0
1.4 Voluntarios	Presencia/Ausencia	P	1
2. Acuerdos de cooperación hasta 1999			
2.1 Sector académico-Gobierno	Presencia/Ausencia	P	1
2.2 Sector académico-Sociedad(ONG, Asociaciones)	Presencia/Ausencia	P	1
2.3 Sociedad-Gobierno	Presencia/Ausencia	A	0
3. ONG's	Presencia/Ausencia	A	0
4. Sector social	Presencia/Ausencia	A	0
5. Temporalidad de acciones de conservación	1=1-3 años, 2=3-5 años, 3=5 o más		2
6. Financiamiento para programas y proyectos			
6.1 Financiamiento Sec. Amb.	\$1192400/2395433		0.497
6.2 Financiamiento de otras dependencias	\$280000/1384376		0.202
7. Áreas naturales protegidas	Del total de ANP hasta 1999, % que beneficia a la sp.		0.986
8. Núm. de ONG's involucradas	0=ninguna ó se desconoce; 1= 1 a 2; 2=3 o más		
9. Sec. involucradas actualmente			
9.1 Federales	Presencia/Ausencia	P	1
9.2 Estatales	Presencia/Ausencia	P	1
9.3 Municipales	sec. municipales/total de municipios	3	0.18
10. Percepción social	Suficiente/Insuficiente	I	0
11. Gpo. Manejo en cautiverio y varamientos	Consolidado/En Formación/Propuesto	EF	1
12. Decretos de santuarios para manatíes	Decretado/Propuesta/Sin propuesta	Pr	0
13. Marco legal de protección a la especie			

13.1 Federal	Presencia/Ausencia	P	1
13.2 Estatal	Presencia/Ausencia	A	0
13.3 Municipal	Presencia/Ausencia	A	0
14. Acuerdos de cooperación de 1999-2009	Presencia/Ausencia	P	1
15. Nuevos Decretos de ANP's	Del total de nuevas áreas % que beneficia a la sp.		0.9757
16. Plan de manejo en cautiverio	Consolidado/En Formación/Propuesto	Pr*	0
17. Estudios púb. relacionados con la especie	Presencia/Ausencia	P	1
18. Publicación de Estudios de manatíes	Ninguno=0/Tesis=1/Artículos Científicos=2/ Artículos de Divulgación=3		1