

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS  
BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS  
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLOGICAS



LA TÉCNICA DE ANALISIS DE AMENAZAS  
COMO INSTRUMENTO DE DIAGNÓSTICO  
AMBIENTAL DEL ESTERO EL SALADO,  
PUERTO VALLARTA JALISCO.

---

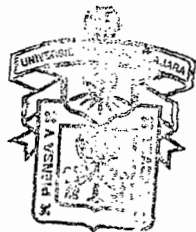
**TESIS PROFESIONAL**  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
**LICENCIADO EN BIÓLOGIA**  
**PRESENTA**

*FRANCISCO SALVADOR GÓMEZ GRACIANO*

GUADALAJARA, JAL.

MARZO DE 1999

---



**C.M.C. ARTURO OROZCO BAROCIO**  
**PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACION**  
**DE LA DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES**  
**DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
**PRESENTE:**

Por medio de la presente, nos permitimos informar a usted, que habiendo revisado el trabajo de tesis que realizó el pasante: **FRANCISCO SALVADOR GÓMEZ GRACIANO**, con el título: **LA TÉCNICA DE ANÁLISIS DE AMENAZAS COMO INSTRUMENTO DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL ESTERO EL SALADO, PUERTO VALLARTA, JALISCO**. Consideramos que ha quedado debidamente concluido, por lo que ponemos a su consideración el escrito final para autorización de impresión y en su caso programación de fecha de examen de tesis y profesional respectivos.

Sin otro particular agradecemos de antemano la atención que se sirve dar a la presente y aprovechando la ocasión para enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**

Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jal., a 2 de Enero de 1999.

**EL DIRECTOR DE TESIS**

**M.C. FABIO GERMAN CUPUL MAGAÑA**

**SINODALES**

- 1.-M.C. MARTÍN PÉREZ PEÑA
- 2.-M.C. PEDRO TOPETE ÁNGEL
- 3.-M.C. ROBERTO MACIEL

3 de enero de 1999  
 8 de Febrero de 1999  
 9 Feb 20 1999

**LA TÉCNICA DE ANALISIS DE AMENAZAS COMO  
INTRUMENTO DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL  
DEL ESTERO EL SALADO, PUERTO VALLARTA,  
JALISCO.**

**Autor:**

Fco Salvador Gómez Graciano

**Director de Tesis:**

M. en C. Fabio German Cupul Magaña

**Sinodales de Tesis:**

M. en C Roberto Maciel Flores

M. en C. Martín Pérez Peña

M. en C. Pedro Topete

El presente trabajo se realizó con el apoyo logístico de Departamento de Ciencias del Centro Universitario de la Costa, Campus Puerto Vallarta de la Universidad de Guadalajara , a través del proyecto de investigación y vinculación “Diversidad de hábitats y riqueza de avifauna de tres cuerpos costeros del delta del río Ameca , Nayarit, Jalisco, México

## **DEDICATORIA**

Est trabajo esta dedicado a mi Madre Tereza Graciano Batista. Por todo su amor de una vida.

A mis Hermanos : Germán , Silvia , Erika y Juan Carlos

## AGRADECIMIENTOS

A mi Madre María Tereza Graciano Batista. Por todo su amor en mi vida.

A mis Hermanos Germán, Silvia, Erika y Juan Carlos. Por todo su apoyo de nuestra vida

A mi Director de tesis M en C. Fabio Germán Cupul Magaña por guiarme en este trabajo por su apoyo otorgado en mi carrera y por brindar su amistad en todo momento.

A los sinodales de la tesis M en C Angel Topete. M en C Roberto Maciel. M en C. Martin Perez Peña. Por sus sugerencias para el mejoramiento de este trabajo.

Al M en C Amilcar Cupul Magaña por sus sugerencias en este trabajo y sus enseñanzas como maestro y por su amistad .

A la M en C. Anamaria Escofet por la enseñanza y sus sugerencias para la realización de este trabajo .

Al M en C. Raymundo Ramirez Delgadillo. Por su amistad y por la caracterización vegetal de la zona .

A Marisol López y su hija Marisol. Por todo su amor

A mis Amigos y Compañeros. Sinhue Torres, Jorge Fonseca, Fabian Rodriguez .

Helios Hernandez, Gilberto Estrada, Abraham Reyes, Pedro Medina , Zoitza Martinez , Eloisa Martinez, Veronica Vizcaino, Oscar Arana. Por ser buenos amigos

A todas las personas que de alguna manera contribuyeron en este trabajo.

A la Universidad de Guadalajara.

**CONTENIDO**

	<b>Pag.</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS</b>	vii
<b>RESUMEN</b>	ix
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>OBJETIVOS :GENERALES Y PARTICULARES</b>	4
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO</b>	5
<b>METODOLOGIA</b>	8
<b>RESULTADOS Y DISCUSIONES</b>	13
<b>CONCLUSIONES</b>	27
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	31

## ÍNDICE DE FIGURAS , TABLAS Y ANEXOS

	<b>Pag.</b>
Figura 1 Localización de la zona de estudio	7
Figura 2 Las cinco unidades ambientales del Estero "El Salado".	17
Figura 3 Secuencia fotográfica de vistas aéreas del Estero.	20
Figura 4 Delimitación de la zona expropiada y área Natural protegida.	24
Tabla I Puntajes asignados al estero "El Salado" dentro de los apartados de contribución, al sistema regional, rareza, calidad y carisma.	14
Tabla II Matriz de identificación de los problemas y causas para el estero "El Salado".	
Anexo I y II Criterios ecologicos del INE asignados pera el area natural pretegida del estero "El salado"	35



Anexo III	Documento del H. Ayuntamiento de Puerto Vallarta en donde se realiza la propuesta Para que el estero “El Salado” se declare como área natural protegida	49
Anexo IV	Mapa del modelo de ordenamiento Ecológico.	53

## RESUMEN

La técnica de análisis de amenazas, expuesta en el trabajo es una metodología que permite evaluar las condiciones de las áreas naturales protegidas, pero no impide ser utilizada en otro tipo de áreas con interés ecológico. La técnica se basa en el reconocimiento y categorización de amenazas en un sistema, e identificando las causas que los originan. Puede ser útil para el desarrollo de programas operativos a corto y mediano plazo, por que permite jerarquizar las acciones de manejo, los planes de seguimiento, evaluación y proyectos de investigación. Su interpretación se facilita al asignar valores no lineales y pondera aspectos generales pero fundamentales en un sistema, sin embargo puede resultar subjetivo ya que depende del criterio y apreciaciones y puede tener sesgo de acuerdo a la información básica de quien lo elabore, esto se puede atenuar hasta un punto aceptable trabajando en equipo. Este diagnostico funcional no debe de limitarse a reiterar las amenazas y deterioros, sino que esta obligado a seguir la estructura lógica del proceso histórico que le dio origen. La aplicación de la técnica, para el caso del estero El Salado, se vislumbra como una herramienta de diagnostico ambiental, que permite identificar y desglosar los problemas y sus causas que ponen en riesgo la continuidad del sistema, promoviendo según sea

el caso, tanto la conservación o el desarrollo económico del mismo. La aplicación de esta técnica de análisis de amenazas identifico seis problemas, de los cuales, sólo uno presentó dos causas, los restantes tuvieron más de dos con un máximo de ocho. La disminución de la cobertura vegetal registro la máxima puntuación (125.62) y el remanente 2 resulto ser la unidad ambiental más amenazada según su puntuación (108.82). En síntesis la importancia natural y regional resultado de la técnica sobre El Estero del Salado presenta la oportunidad para establecerlo como área natural protegida, que permita el aprovechamiento controlado de la zona, a través de los intereses de los diversos usuarios.

## INTRODUCCIÓN

BIBLIOTECA CENTRAL

El estero "El Salado", es un cuerpo de agua costero que durante las últimas cuatro décadas ha sido rodeado por el desarrollo urbano de Puerto Vallarta, Jalisco. Esto ha despertado el interés por su conservación y/o explotación por parte de sectores sociales y privados, lo que ha provocado que cada una de estas esferas realice gestiones para su aprovechamiento o preservación, tomando como premisas que: "hay que conservar, por el hecho de que es lo correcto" ó "que toda iniciativa empresarial traerá beneficios económicos para un gran número de familias". Lo que se observa, al margen de estos discursos que abogan por alguna de las dos vertientes, es la manifestación de una carencia total de información que permita elaborar un diagnóstico del estado ambiental que actualmente guarda el estero (Cupul-Magaña y Cupul-Magaña, 1996).

Una herramienta que permitiría organizar la información para realizar este diagnóstico ambiental, puede ser la técnica de análisis de amenazas, la metodología desarrollada por The Nature Conservancy (1991). Esta permite evaluar la condición de las áreas

naturales protegidas, pero no impide su ejecución en otros tipos de escenarios con interés biológico. Para fines prácticos, las amenazas se definen como aquellos eventos (documentados totalmente, observados ocasionalmente o con probabilidad de que sucedan) antropogénicos o naturales que causan daño significativo a los recursos del área.

La técnica se basa en la identificación de las amenazas que ocurren en unidades ambientales previamente delimitadas dentro de un sistema, así como las causas que las originan. Es útil para desarrollar programas operativos a corto y mediano plazo, porque permite jerarquizar las acciones de manejo, los planes de monitoreo y los proyectos de investigación. Tiene como ventaja la asignación de valores no lineales y pondera aspectos generales pero fundamentales en el sistema, aunque, como casi todos los métodos de análisis ambiental, resulta subjetivo y puede tener sesgo de acuerdo a la formación básica de quien lo elabore, lo cual se evita al desarrollar la capacidad de trabajar en equipo (The Nature Conservancy, 1991).

La técnica de análisis de amenazas ha sido utilizada satisfactoriamente en el país. Uno de los primeros trabajos publicados es el de Bravo y Escofet (1998), en el cual ordenan y sistematizan los factores de impacto, así como la identificación y priorización de las medidas de mitigación del azolvamiento ocurrido en la bahía del Tóbari, Sonora, resultado de la

construcción de un pedraplén que afecto drásticamente los patrones de circulación del sistema. Por su parte Leyva *et al* (1997), evaluó la importancia regional y la condición ambiental del estero de Punta Banda, B. C., al establecer las causas que provocan sus problemas ambientales; siendo el mayor de ellos, la perturbación del sustrato.

La aplicación de la técnica, para el caso del estero “El Salado”, se vislumbra como una herramienta de diagnóstico ambiental que permitirá identificar y desglosar los problemas y causas que puedan poner en riesgo la continuidad del sistema, promoviendo, según sea el caso, tanto la conservación o el desarrollo económico del mismo.

## **OBJETIVO**

### **General**

Realizar un diagnóstico de la problemática ambiental del estero “El Salado”, Puerto Vallarta, Jalisco, aplicando la Técnica de Análisis de Amenazas.

### **Particulares**

- Definir la importancia biológica y social de estero “El Salado” asignando valores pertinentes a su contribución al macrosistema regional, calidad, rareza y carisma.
- Identificar las unidades ambientales los problemas y posibles amenazas dentro de cada unidad ambiental identificada en el estero “El Salado”.
- Proponer acciones necesarias para contrarrestar las amenazas dentro del estero “El Salado”.

## DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

En el litoral de Bahía de Banderas, que comprende la parte suroeste de la costa de Nayarit y al noroeste de Jalisco, se localiza el estero "El Salado" entre los paralelos 20° 39' y 20° 41' de latitud Norte y los meridianos 105° 13' y 105° 15' de Longitud Oeste (Fig. 1). El estero, cuenta con un canal principal de 2 km de largo por 20 m de ancho promedio y una profundidad aproximada de 2 m. Está compuesto de aproximadamente 140 ha de vegetación de manglar, en donde sobresalen las especies *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*; además, cuenta con parches importantes de vegetación de marisma (35.2 ha) y bosque tropical subcaducifolio (1ha), así como remanentes poco significativos de bosque espinoso y vegetación acuática. Ninguna de las especies reportadas para lo zona se encuentra en peligro de extinción, pero si con algún grado de amenaza como lo es el cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*), la iguana verde (*Iguana iguana*), así como otras especies. Por otro lado, durante la década de los años sesenta su boca fue modificada para albergar a la rada portuaria (área de dársena de 155,000 m<sup>2</sup>) y al final de los ochenta casi un 50% de la



cobertura original del manglar se desmontó para construir la marina (área de dársena de 93,000 m<sup>2</sup>), un campo de golf y áreas residenciales (Cupul-Magaña, 1998a). Asimismo, el estero se encuentra enclavado en una de las 17 cuencas de drenaje hídrico del municipio de Puerto Vallarta (EG & G, S. A., 1993). Por último, “El Salado”, es uno de los cuatro cuerpos costeros con los que cuenta la bahía.

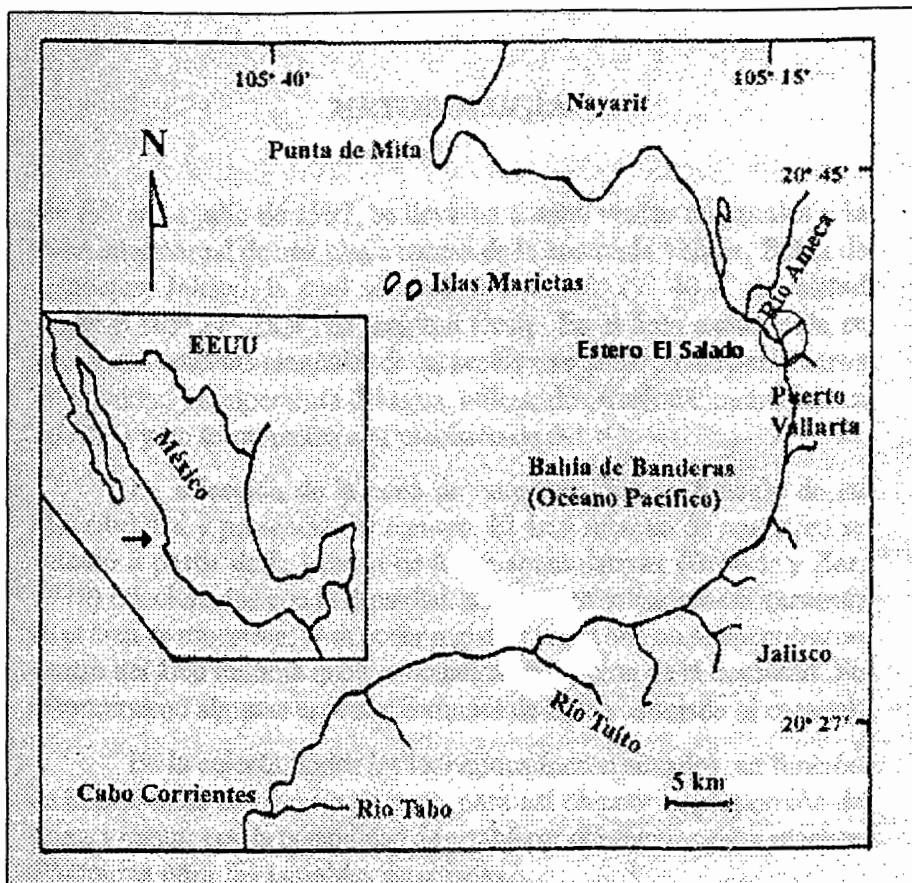


Fig. 1- Mapa de Bahía de Banderas que muestra la localización del estero “El Salado”.

## METODOLOGÍA

Como paso inicial al proceso de análisis de amenazas, es básico evaluar la importancia biológica y social del sistema estero “El Salado” en la región, con la finalidad de determinar si se justifican acciones a favor de su conservación y/o explotación. Esta evaluación toma en consideración cuatro aspectos: 1) contribución al macrosistema local y regional (para definir su grado de contribución al macrosistema, es útil establecer el impacto que se causaría con su desaparición en el nivel local, regional y hasta global), 2), rareza (se refiere a la presencia de especies, grupos de especies, comunidades o tipos de vegetación en peligro de extinción o amenazadas; de ser posible basados en criterios de la IUCN, legislación nacional y en información publicada), 3) calidad (toma en cuenta el estudio de la conservación del sistema, en donde el elemento endémico tendrá puntuaciones altas) y 4) carisma o valor como herramienta (incluye su valor potencial económico, comercial, político, ecoturístico, educacional, de influencia en decisiones de conservación, así como la presencia de especies bandera). La puntuación, es en escala geométrica (por que la

técnica considera que un criterio es doblemente más importante que el siguiente) que cada criterio puede asignar al sistema, que se desglosa a continuación:

a) Contribución al macrosistema:

4 = una contribución muy importante,

2 = una contribución importante,

1 = poca o casi ninguna contribución,

0.5 = indeterminado.

b) Rareza:

4 = en peligro de extinción,

2 = amenazada,

1 = vulnerable,

0.5 = indeterminada.



## BIBLIOTECA CENTRAL

## c) Calidad:

4 = uno de los mejores o únicos ejemplos a nivel macrorregional o mundial,

2 = un buen ejemplo de este sistema a nivel macrorregional o mundial,

1 = un ejemplo promedio de este sistema a nivel macrorregional o mundial,

0.5 = un ejemplo no destacado de este sistema a nivel macrorregional o mundial.

## d) Carisma o valor como herramienta:

4 = muy importante o potencialmente importante,

2 = útil o potencialmente útil,

1 = de valor limitado o escaso.

0.5 = de valor indeterminado o irrelevante.

Las puntuaciones asignadas al sistema en cada apartado, se promediaron para producir la puntuación total del sistema, cuyo máximo valor es cuatro.

El proceso de análisis de amenazas propuesto por The Nature Conservancy (1991) se inicia identificando unidades ambientales dentro del sistema (se toman en cuenta las características físicas y biológicas de cada unidad), así como los

problemas (cuestión que se intenta resolver o en la que hay algo que averiguar, particularmente aquella en que se conocen ciertos datos a partir de los cuales debe obtenerse la respuesta o el resultado que se pide) y sus posibles causas (aquello que es origen de algo o lo produce) que inciden sobre ellas. Con esta información, se construye una matriz de amenazas, en la cual se evalúa la severidad (el impacto que se causa o puede llegar a causar) y el alcance (el área afectada por el impacto) de los problemas dentro de cada unidad ambiental. Las puntuaciones, en escala geométrica, dentro de cada uno de los criterios se desglosan a continuación:

a) Severidad:

4 = destrucción o eliminación de la unidad ambiental.

2 = degradación seria de la unidad ambiental.

1 = deterioro leve en algunas partes aisladas de la unidad ambiental.

0.5 = deterioro incierto, despreciable, no se aplica.

b) Alcance:

4 = toda la unidad ambiental.

2 = buena parte de la unidad ambiental.

1 = algunas partes aisladas de la unidad ambiental.

0.5 = incierto, despreciable o no se aplica.

Las puntuaciones resultantes son promediadas para producir la puntuación de los problemas y las causas. La puntuación de las causas, dentro de cada problema identificado, se promedian para generar el promedio de promedios. Este valor se multiplica por la sumatoria de la puntuación de los problemas y las causas, lo que produce el puntaje de los impactos para cada unidad ambiental, permitiendo así la asignación de jerarquías de impacto a los diferentes problemas y unidades ambientales dentro del sistema en cuestión.

Por último, tanto en la evaluación biológica y social, así como en la identificación de problemas y causas dentro de las diversas unidades ambientales que conforman al estero "El Salado", se requirió del apoyo de un panel de expertos, conformado principalmente por biólogos, oceanólogos, economistas, ingenieros y sismólogos que han desarrollado trabajo de investigación en la zona. Además, se consultó cartografía, fotografía aérea, notas periodísticas y se realizaron visitas de campo para conformar una idea general de la problemática ambiental del área.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Un primer resultado destacable es el valor de importancia biológica y social asignado al estero El Salado: 3. Lo anterior es producto de las calificaciones otorgadas en los apartados de contribución al macrosistema, rareza, calidad y carisma (Tabla I). La razón por la cual se consideró al estero “El Salado” muy importante en su contribución al macrosistema regional y un buen ejemplo al nivel regional, en cuanto a calidad, es por el hecho de ser el único de los cuatro cuerpos de agua costeros de la Bahía de Banderas (los otros tres son la laguna “El Quelele”, boca “Negra” y boca de “Tomates”) que presenta tres de los cinco componentes del bosque de manglar del Pacífico mexicano (*R. mangle*, *A. germinans* y *L. racemosa*, aproximadamente 140 ha), así como una extensa área de marismas (32 ha), única en la región (Ramírez-Delgadillo y Cupul-Magaña, en preparación). Ninguna de las especies observadas o reportadas en la zona fue considerada como en peligro de extinción por la NOM-054-ECOL-94; pero en vista de que se tuvo la presencia de variadas especies con algún grado de amenaza como el cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*).



**Tabla I.- Puntajes asignados al estero “El Salado” dentro de los apartados de contribución, al sistema regional, rareza, calidad y carisma.**

<b>Criterios</b>	<b>Puntaje</b>
Contribución al sistema regional de las lagunas costeras de Jalisco	4
Rareza (presencia de especies con grado de amenaza)	2
Calidad (un buen ejemplo de este sistema a nivel macroregional)	2
Carisma (muy completo, valor ecológico y económico)	4
<b>Promedio</b>	<b>3</b>

Iguana verde (*Iguana iguana*), iguana negra garrobo (*Ctenosaura pectinata*), el pato (*Anas discors*), la cigüeña americana (*Mycteria americana*), la gaviota de heermanni (*Larus heermanni*), el chipe suelero gorjijaspeado (*Seiurus noveboracensis*), el jaguarundi (*Felis yagouaroundi*), así como los mangles ya mencionados (Cupul-Magaña, 1998b); se tomó como argumento para asignarle la puntuación de 2 al apartado de rareza. En cuanto al carisma o valor como herramienta, el estero a demostrado ser muy importante en este rubro, sólo basta recordar que durante la época de los sesenta, su boca fue modificada para dar abrigo a la rada portuaria, posteriormente durante de los años ochenta, casi el 50% de la cobertura original de manglar fue destruida para dar paso a la zona de yates, residencial y hotelera de Marina Vallarta (Cupul-Magaña, 1998a) y, actualmente, se tiene una fuerte discusión entre el gobierno de estado y la sociedad civil, sobre si el destino del remanente debe de enfocarse a la conservación, desarrollo de infraestructura inmobiliaria o ambos.

Una vez definida la importancia del estero “El Salado” en el contexto regional, se procedió a la aplicación de la técnica de análisis de amenazas, para lo cual se precisó de la determinación de las unidades ambientales. Las unidades consideradas en el estudio fueron las establecidas con anterioridad por Cupul-Magaña (1998c). Este autor identificó cinco unidades: manglar, marisma, canal, remanente 1 y remanente 2.

La zona de manglar tiene una extensión de 140 ha y está compuesta por las especies de mangle negro, rojo y blanco. La marisma comprende 32 ha dominadas por la Batacea *Batis maritima*, la Boraginacea *Heliotropum indicum* y la Graminea *Sporolobus splendens*. El cuerpo de agua en sí del estero es denominado canal, el cual tiene una longitud total de 2 km, 20 m de ancho y 2m de profundidad promedio. Los remanentes 1 y 2, comprenden dos sitios (de aproximadamente 0.5 ha cada uno) compuestos de vegetación tipo selva tropical subcaducifolia, en la cual sobresalen elementos de *Ficus spp*, *Salix spp*, *Attelea cohune*, *Pithecellobium lanceolatum*, entre otros (Fig. 2).

Dentro de las sesiones con el panel de expertos, se llegaron a identificar seis problemas, de los cuales sólo uno presentó dos causas, los restantes tuvieron más de dos con un máximo de ocho (Tabla II). La disminución de la cobertura vegetal registró la máxima puntuación (125.62) y el remanente 2, resultó ser la unidad ambiental más amenazada según su puntuación, 108.82.

La identificación de la disminución de la cobertura vegetal como problema de primer orden dentro de las amenazas en el estero "El Salado", es el resultado obligado de la antigua tenencia de la tierra en la región. Haciendo un poco de historia, los terrenos donde actualmente se localizan el sistema estuarino, formaban parte de los ejidos El Coapinole y Puerto Vallarta, por lo que la vocación del suelo era la agricultura.

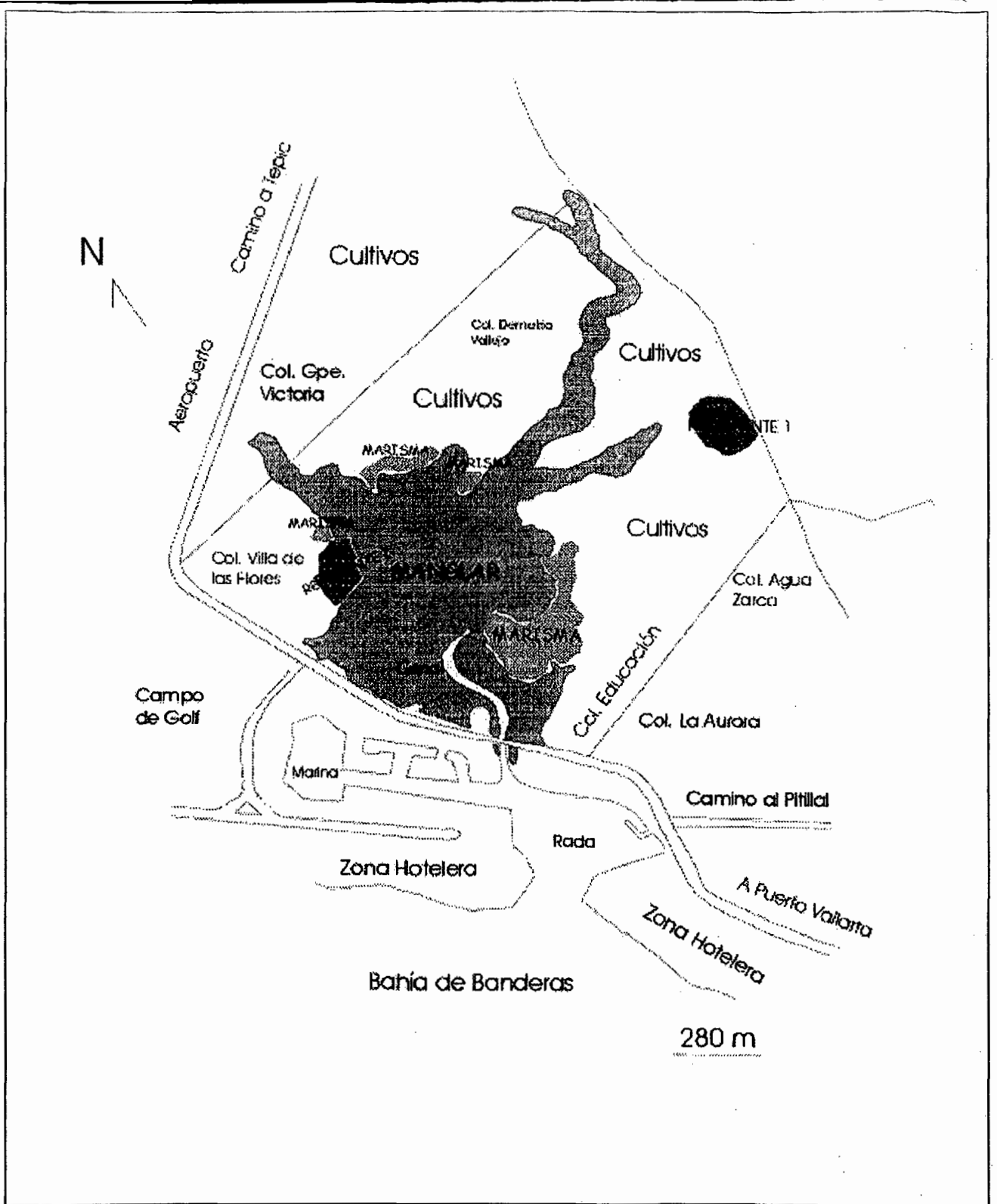


Fig. 2.- Las cinco unidades ambientales dentro del sistema del estero "El Salado": canal, remanente 1 y 2, marisma y manglar.

Tabla II. Matriz de identificación de problemas y causas para el estero El Salado.

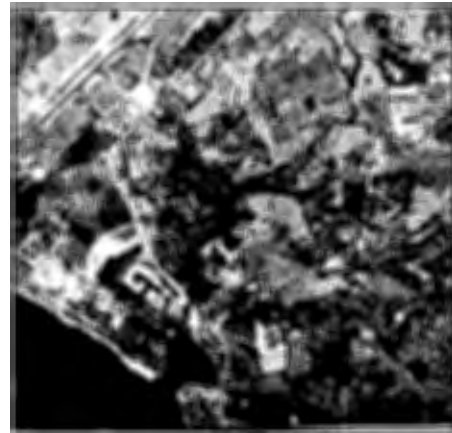
Problema/causa	MANGLAR				MARISMA				CANAL				REMANENTE 1				REMANENTE 2				TOTAL
	S/c	A/cf	X	X/PA	S/c	A/cf	X	X/PA	S/c	A/cf	X	X/PA	S/c	A/cf	X	X/PA	S/c	A/cf	X	X/PA	
Disminución de la cobertura vegetal	2	4	3	18	2	4	3	42	.5	.5	.5	3.75	2	4	3	27.55	4	4	4	34.32	125.62
Extracción de leña	2	4	3	1.5	.5	.5	.5	24	.5	.5	.5	.75	2	4	3	1.9	2	4	3	2.08	
Expansión del cerco urbano	1	4	2.5		2	4	3		1	1	1		1	1	1		4	4	4		
Especies introducidas	.5	.5	.5		2	2	2		.5	.5	.5		2	4	3		1	2	1.5		
Deposito de escombros	2	2	2		2	4	3		1	1	1		1	2	1.5		1	2	1.5		
Pastoreo	.5	.5	.5		2	4	3		.5	.5	.5		2	2	2		.5	.5	.5		
Caminos de acceso	.5	.5	.5		2	4	3		1	1	1		1	1	1		2	2	2		
Disminución de la calidad del paisaje	1	4	2.5	25.5	2	2	2	18.75	1	1	1	4.5	1	2	1.5	12.6	2	4	3	16.25	77.6
Cerco Urb. Anárquico	4	4	4	1.7	2	4	3	1.5	1	1	1	.75	1	1	1	1.2	4	4	4	1.3	
Trans. vehi. Motor	1	2	1.5		1	1	1		.5	.5	.5		1	1	1		.5	.5	.5		
Desechos sólidos	4	4	4		2	2	2		1	2	1.5		2	2	2		2	4	3		
Pastoreo	.5	.5	.5		2	4	3		.5	.5	.5		2	4	3		.5	.5	.5		
Espectaculares	1	1	1		.5	.5	.5		.5	.5	.5		.5	.5	.5		.5	.5	.5		
Fecalismo	.5	.5	.5		.5	.5	.5		.5	.5	.5		.5	.5	.5		.5	.5	.5		
Cableado eléctrico	.5	.5	.5		.5	.5	.5		.5	.5	.5		1	1	1		.5	.5	.5		
Contaminación Orgánica	1	1	1	10.07	1	2	1.5	12.98	1	4	2.5	11.55	1	2	1.5	9.5	2	4	3	22.5	66.6
lixiviados	1	2	1.5	1.06	1	2	1.5	1.18	1	2	1.5	1.1	2	2	2	1.	1	4	2.5	1.5	
Gasolina y aceites	.5	.5	.5		.5	.5	.5		1	2	1.5		.5	.5	.5		.5	.5	.5		
Desechos sólidos	1	2	1.5		1	1	1		1	4	2.5		2	2	2		1	4	2.5		
Aguas negras	1	4	2.5		1	4	2.5		.5	4	2.5		1	1	1		4	4	4		
Desechos de la pesca	.5	.5	.5		.5	.5	.5		.5	.5	.5		.5	.5	.5		.5	.5	.5		
Derrames de combustibles	.5	.5	.5		.5	.5	.5		.5	.5	.5		.5	.5	.5		.5	.5	.5		
Transito vehi. motor	1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1		.5	.5	.5		
Act. Prod. Ladrilleras	.5	.5	.5		2	2	2		.5	.5	.5		.5	.5	.5		1	1	1		
Contaminación agropecuaria	.5	.5	.5	.75	1	1	1	4.37	.5	.5	.5	2.5	2	2	2	12	.5	.5	.5	.75	20.37
Agroquímicos	.5	.5	.5	.5	.5	.5	.5	1.25	.5	.5	.5	1	2	2	2	2	.5	.5	.5	.5	
Granjas porcinas	.5	.5	.5		2	2	2		1	2	1.5		2	2	2		.5	.5	.5		
Perturbación del sustrato	1	2	1.5	9.35	1	2	1.5	15.75	.5	.5	.5	1.75	1	1	1	4.8	2	2	2	13	44.65
Act. Prod. Ladrilleras	.5	.5	.5	1.1	2	2	2	1.5	.5	.5	.5	.5	.5	.5	.5	.75	1	1	1	1.3	
Agricultura	.5	.5	.5		1	1	1		.5	.5	.5		.5	.5	.5		.5	.5	.5		
Pastoreo	.5	.5	.5		1	1	1		.5	.5	.5		1	1	1		.5	.5	.5		
Caminos de acceso	1	1	1		1	1	1		.5	.5	.5		1	1	1		1	1	1		
Asentamientos humanos	2	4	3		2	4	3		.5	.5	.5		.5	.5	.5		2	4	3		
Depósitos de escombros	1	2	1.5		1	1	1		.5	.5	.5		1	1	1		2	2	2		
Pertub. Fauna silvestre	2	4	3	13.5	2	2	2	8.75	1	1	1	3	1	1	1	3	2	4	3	22	50.25
Captura y caza	1	2	1.5	1.5	1	2	1.5	1.25	.5	.5	.5	.75	1	2	1.5	.75	2	4	3	2	
Pesca artesanal	.5	.5	.5		.5	.5	.5		1	1	1		.5	.5	.5		.5	.5	.5		
Cerco urbano anárquico	2	4	3		2	2	2		.5	.5	.5		.5	.5	.5		4	4	4		
Vehículo con motor	1	1	1		1	1	1		1	1	1		.5	.5	.5		.5	.5	.5		
<b>TOTAL</b>				<b>77.17</b>				<b>102.6</b>				<b>27.05</b>				<b>69.45</b>				<b>108.82</b>	

S = severidad , A = alcance , X = promedio de S y A, C = Condición actual , CF = Condición futura , X / PA= Promedio de promedios

Con el surgimiento de Puerto Vallarta (durante los años setentas) como zona turística la mayoría de los campos agrícolas se abandonaron, de hecho, al comparar una fotografía aérea de la zona tomada en 1984 con otra de 1994 y 1998, en la misma región; es posible observar, que un área de 15 ha de cultivos abandonados se recuperó casi en un 90% en su vegetación original (Fig. 3). Este abandono, fue producto del cambio de vocación laboral de los residentes de la zona al sector turismo (Gómez-Delgado, *com. pers.*). El éxito turístico de la región hizo atractiva la ciudad para otras comunidades circunvecinas, lo que generó la necesidad de espacio para viviendas y nuevos asentamientos humanos, lo anterior dio pie a fraccionamientos ilegales de los terrenos ejidales del estero, como lo son las colonias Demetrio Vallejo, Villa de las Flores y Educación. Estos terrenos se han vendido varias veces a diferentes personas, además algunos predios han sido obtenidos a través del "paracaidismo", aunque actualmente gran porcentaje de ellos se encuentran bajo un proceso de regularización (Gómez-Delgado, *com. pers.*).

Otro proyecto que generó el interés comercial por la zona fue la oferta del grupo SITUR, el cual propuso continuar con el desarrollo de la Marina Vallarta II. En general, la idea consistió en comprar al ejido, la zona del estero y, reubicar las colonias irregulares.

a) Escala 1:39,000.



b) Escala 1:40,000.

c) altitud aprox. 150 m



Fig. 3.- Secuencia fotográfica de vistas aéreas del estero "El Salado", durante los años de 1984 (a), 1995 (b) y agosto de 1998 (c).

Esta situación nunca se dio por los problemas económicos que enfrentó el grupo. Por lo que el pago a los ejidatarios nunca se realizó. Independientemente de lo anterior, el Gobierno Estatal, llevo a cabo la gestión para la expropiación de los terrenos.

No fue sino hasta el año de 1997, cuando el Gobierno del Estado pago la cantidad de \$32,433,305.69 por cuestiones de expropiación de una área de 314.88 ha, que incluyó el 95% de la zona de manglar, la totalidad de las marismas, el remanente 2 y el canal, y un 20% del remanente 1; en un principio, esto se consideró como un punto a favor para establecer condiciones de administración del sistema, ya que se podrían establecer políticas de protección para la zona. Por otro lado, se establecieron como puntos en contra la exclusión de la zona expropiada, un 10% de manglar y el 80% del remanente 1 (que se ubican en terrenos privados), así como la presencia de áreas urbanas colindantes con las áreas naturales. Otro punto en contra, fue el deseo del Gobierno Estatal de recuperar la inversión efectuada a través del desarrollo de fraccionamientos de alta plusvalía (Secretaría de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco, 1996).

Afortunadamente, los resultados obtenidos de la técnica de análisis de amenazas, fueron utilizados por la elaboración de la propuesta Municipal de Ordenamiento Territorial para Costalegre, Jalisco (Cupul-Magaña, 1998a).



Este plan de ordenamiento, fue elaborado en un principio por el Gobierno Estatal (SEMARNAP, 1997) y propuso la zona del estero, en su porción expropiada, como de uso predominantemente turístico alto y fragilidad ambiental 5, teniendo como uso compatible el aprovechamiento de la flora y fauna y como condicionados de los usos pecuarios y asentamientos humanos de mínima infraestructura. Por otro lado, se contó con el plan de mejoramiento ambiental y el desarrollo urbano del el estero “El Salado”, propuesta por la Secretaria de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco (1996), en el que de manera general, se considera la remoción total de las marismas y la construcción de vialidades dentro de la zona del manglar, pero sin tocar el canal.

El principal problema detectado dentro del sistema, fue la pérdida de cobertura vegetal, por lo que se propuso incluir como área natural protegida (Anp<sub>43</sub>) la superficie de manglar y marismas de la zona, en la cual, su política de administración será la protección de un sistema de fragilidad alta, en la unidad de gestión 3, es decir, como una área a ser decretada bajo los criterios de manejo de marisma y esteros, flora y fauna, turismo, infraestructura y pecuarios (en el Anexo 1, se detallan los criterios ambientales propuestos por el Instituto Nacional de Ecología, aplicados al estero “El Salado”)

Asimismo, con el fin de disminuir los efectos de la zona urbana aledaña sobre el sistema, esta fue incluida en la unidad

Tu<sub>5</sub>25 (Fig. 4), la cual indica y condiciona a tener asentamientos de mínima infraestructura (en el Anexo 2, se detallan los criterios ambientales propuestos por el Instituto Nacional de Ecología, aplicados a las áreas marginales de la zona establecida como natural protegida).

En lo que se refiere a remanente 2, definitivamente su alto grado de destrucción y penetración por parte de la zona urbana adyacente, aunado a su condición como propiedad privada, lo pone en franca desaparición. Pero, por otro lado, se recomienda que esta zona urbana (Colonia Villa Las Flores), cuente con servicios de drenaje y se apege a la norma NOM-001-ECOL-1996 y la norma NOM-002-ECOL-1996, cesando así su contribución a cielo abierto de aguas residuales al sistema.

Los problemas de perturbación de fauna silvestre y disminución de cobertura vegetal se podrá regular con la aplicación del Reglamento Municipal para la Protección al Ambiente (1997).

Los materiales hidrosolubles (lixiviados), que por escurrimiento son traídos desde el basurero al estero requieren de ser estudiados para conocer sus posibles consecuencias, como primer paso, ya se cuenta con el espacio físico para la colocación

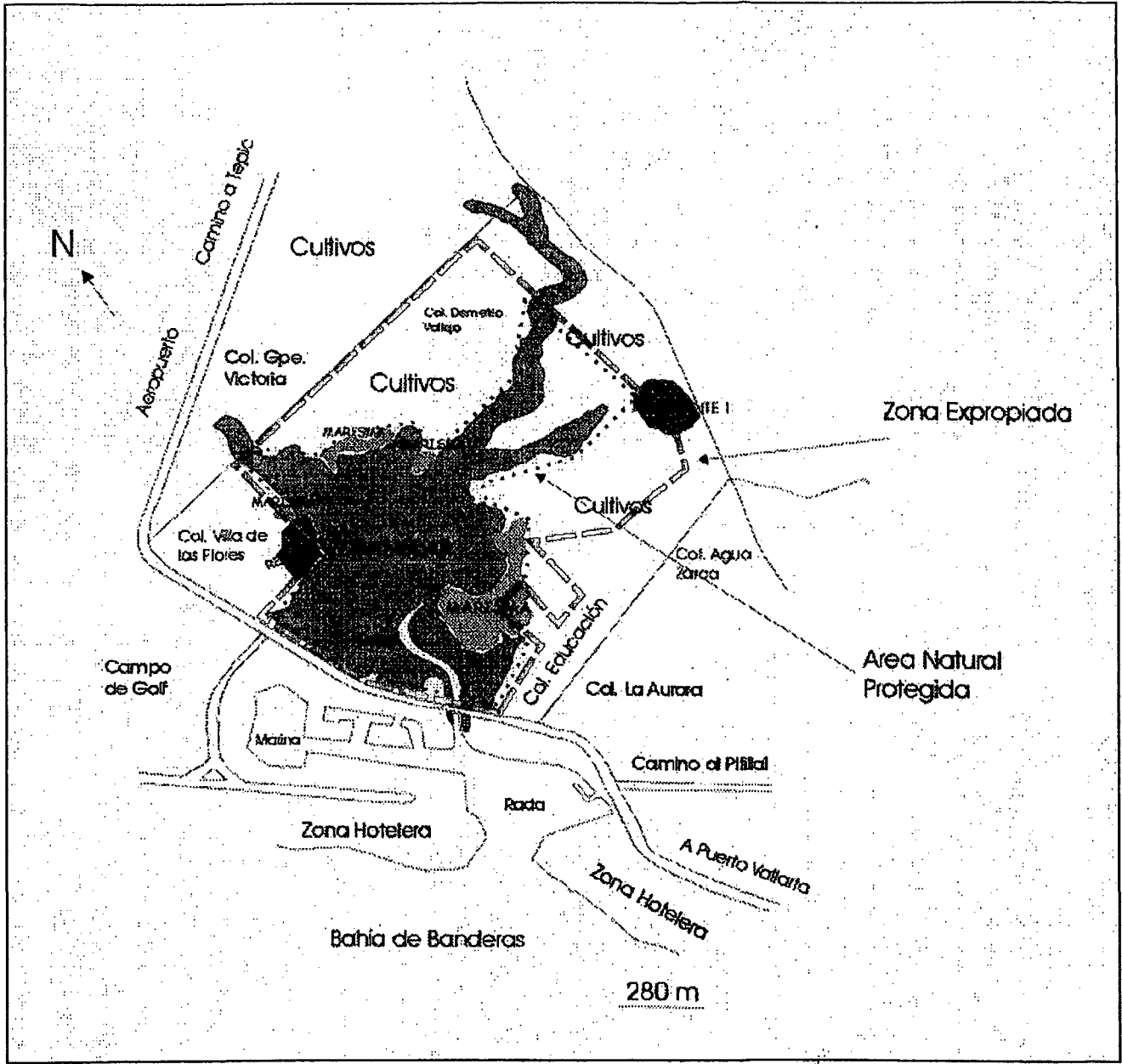


Fig. 4.- Delimitación de la zona expropiada y del área natural protegida propuesta.



de un nuevo basurero y clausurar el actual en un periodo no mayor de un año.

Las actividades agrícolas de pastoreo, porcícolas y de ladrilleras, dentro de la zona expropiada, en teoría deben cesar. Las comunidades, deben sujetarse a los lineamientos del Reglamento Municipal para la Protección al Ambiente (1997). Por su parte, los espectaculares de publicidad deben ser retirados y el cableado eléctrico por la necesidad social que representan no modificará su distribución, sólo se recomienda mantenerlos en su color gris.

Al decretarse el Area Natural Protegida, se restringirá la entrada de tránsito vehicular con motor y construcciones de nuevos caminos de acceso, además, de evitar la expansión del cerco urbano.

Como se señaló al principio, el tipo de propiedad es una de las características importantes en la evaluación de factores a favor o en contra de acciones de manejo, relacionadas con la política de protección. En este caso, por ser una zona expropiada no concesionada, favorece a la propuesta general de este trabajo (Anexo 3).

Por último, desde el momento en que sólo se sospecha la presencia y extensión de muchas de las amenazas asociadas con las áreas protegidas, en este caso el estero "El Salado", la metodología explicada y aplicada en este estudio, se basó, primariamente, en el

juicio humano, el cual siempre contiene un cierto grado de incertidumbre. Por esta razón, es preferible aplicar al proceso una interpretación basada en el juicio de un equipo familiarizado con el área.

La conclusión final, derivada de su análisis colectivo, lleva a un juicio objetivo acerca del significado de cada causa de los impactos (problemas) para cada componente del un sistema bajo estudio. El puntaje numérico da una idea del grado relativo de prioridad y atención que deben recibir las amenazas (West, 1997). Es decir, la técnica de análisis de amenazas permite enfocar nuestra contienda y esfuerzos de administración e investigación, hacia los ambientes de un sistema que requieren más cuidado, para evitar los juicios y acciones sin conocimiento de causa

## CONCLUSIONES

-El estero "El Salado", obtuvo un alto valor de importancia biológica y social (3) en función de su contribución al sistema regional, rareza, calidad y carisma. por ser el único de los cuerpos costeros que presentan 3 de las cuatro especies de manglar de la región, y especies en categoría de amenazas.

-En el estero "El Salado" se presentaron problemas ambientales que fueron provocados por mas de una causa, en donde la disminución de la cobertura vegetal obtuvo la máxima puntuación (125.62) y el ambiente con mayor afectación fue el remanente 2 (su puntaje fue de 108.82)

-Todas las unidades ambientales como manglar, marismas, canal, remanente 1, remanente 2, presentan problemas que los afectan con diferentes intensidades, las cuales son controlables en la medida que se pueda lograr la concertación con los usuarios del área.

-Las unidades ambientales que tienen más factibilidad de ser controladas son el manglar, las marismas y el canal. Que tienen problemas ambientales que se perciben por lo residentes de la zona y autoridades competentes. La solución implica la recuperación de la capacidad de limpieza mediante la aplicación del cese de la contribución a cielo abierto de aguas residuales al sistema (NOM-001-ECOL-1996, NOM-002-ECOL-1996) y la aplicación del Reglamento municipal para la protección del ambiente.

-En sí, la aplicación de la técnica de análisis de amenazas nos enseña a identificar las amenazas de un sistema dado, así como las causas que los originan. Además, puede ser útil para desarrollar programas operativos y a mediano plazo, por que permite jerarquizar las acciones de manejo, los planes de monitoreo y los proyectos de investigación.

-Tiene como ventaja la asignación de valores no lineales y pondera aspectos generales pero fundamentales en el sistema; como casi todos los métodos de análisis ambientales, puede ser subjetivo, lo que se evita con el desarrollo de trabajo en equipo.

-Resulta factible buscar los mecanismos de obtención de un decreto de área natural protegida, a través de la modificaciones en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al

Ambiente (LGEEPA,1996) que dan la facultad al Municipio para el manejo de sus áreas protegidas.

-Además, se pueden establecer las normas para cada una de las actividades que se realicen en el estero y las sanciones correspondientes para cada infractor.

-La búsqueda en la solución de problemas ambientales en El Estero “El Salado” radica en el control y acciones necesarias para contrarrestar las amenazas: El sistema manglar y marismas (disminución de la cobertura vegetal) la cual se propuso como área natural protegida es decir como área ser decretada bajo los criterios de manejo de marismas y esteros.

-El desechos orgánicos; La supresión de desechos orgánicos se lleva acabo con la aplicación de la NOM-001-ECOL-1996 y la NOM-002-ECOL-1996.

-Los problemas de perturbación de fauna silvestre y también lo disminución la cobertura vegetal se podrá regular con aplicación de Reglamento Municipal Para la Protección al Ambiente

-Las actividades agrícolas, porcícolas y ladrilleras, se sujetaran a los lineamientos del Reglamento Municipal.



-En síntesis los resultados que arrojó la técnica de análisis de amenaza sobre la importancia regional y la condición actual del estero El Salado nos presenta la oportunidad de desarrollar a futuro acciones de manejo que permitan el manejo controlado de la zona y posteriormente un plan de ordenamiento.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Bravo, C. y A. Escofet. (1998). El diagnóstico ambiental de cuerpos de agua costeros, y su importancia en la administración: el caso de bahía de Tóbari (Sonora). Memorias del IX Congreso Nacional de Oceanografía. 26 al 30 de abril de 1998, Ensenada, B. C., México. 213 pp.

Cupul-Magaña, F. y A. Cupul-Magaña. (1996). "El Salado": ¿Vale la pena su estudio? Suplemento Presencia Universitaria del periódico El Informador. Guadalajara, Jalisco. No. 13:14-15 (30 de junio del 1996).

Cupul-Magaña, F. G. (1998a). Biodiversidad de la Bahía de Banderas. Reporte Técnico. Fideicomiso de Puerto Vallarta (Material no publicado).

Cupul-Magaña, F. G. (1998b). ¿Quién es la Bahía de Banderas? Revista Divulgare, Universidad Autónoma de Baja California, No. 21.

Cupul-Magaña, F. G. (1998c). Ornitofauna acuática de dos cuerpos costeros del delta del río Ameca, Bahía de Banderas, México: el estero El Salado y la laguna El Quelele. Cuadernos Mexicanos de Zoología (en revisión).

EG & G, S. A. (1993). Plan para administrar la calidad del agua de Puerto Vallarta. H. Ayuntamiento Municipal de Puerto Vallarta. 61 pp. (Material no publicado).

Gómez-Delgado, A. (1998). Coordinadora de la Carrera de Administración. Centro Universitario de la Costa. Universidad de Guadalajara. Puerto Vallarta, Jalisco, México.

Leyva, J. C., Angoa, M. y A. Escofet. (1997). Definición de un contexto operativo para la aplicación de las políticas de protección en el estero de Punta Banda. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. (Manuscrito no publicado).

Norma Oficial Mexicana (NOM-059-ECOL-1994). Diario Oficial de la Federación. 16 de Mayo de 1994.

Norma Oficial Mexicana (NOM-001-ECOL-1996). Diario Oficial de la Federación. 6 de enero de 1997.

Norma Oficial Mexicana (NOM-002-ECOL-1996). Diario Oficial de la Federación. 3 de junio de 1998.

Ramírez-Delgadillo, R. y F. G. Cupul-Magaña (en preparación). Estudio exploratorio de la flora de Bahía de Banderas, Nayarit-Jalisco, México.

Reglamento Municipal para la Protección al Ambiente. (1997). H. Ayuntamiento Municipal de Puerto Vallarta, Jalisco 1995-1997.

Secretaría de Desarrollo Urbano del estado de Jalisco. (1996). Proyecto de Mejoramiento Ambiental y desarrollo Urbano "Estero El Salado". Gobierno del Estado de Jalisco. 26 pp.

SEMARNAP. (1997). Ordenamiento ecológico de la Costa Alegre, Jalisco. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca-Instituto Nacional de Ecología. (Manuscrito no publicado). México.

The Nature Conservancy (TNC). (1991). The Bioreserve Handbook. The Nature Conservancy. Arlington, Virginia. West, L. (1997). Análisis de amenazas a las áreas protegidas. The Nature Conservancy. (Manuscrito no publicado).

**BIBLIOTECA CENTRAL**

Anexos 1 y 2.- Criterios ecológicos del INE asignados para el área natural protegida del estero "El Salado".

**ANEXO 1****CRITERIOS ECOLOGICOS**

Uso	Clave	Criterios
MaE	11	Se deben de mantener inalterados los cauces y escurrimientos naturales
MaE	20	Se deben conservar en pie los árboles muertos de la vegetación nativa que presentan indicios de utilización por parte de la fauna que habite dichos sitios.
MaE	24	No se permite ningún tipo de construcción permanente sobre pantanos y esteros
MaE	29	No se permite alteración de los canales de comunicación entre los esteros
MaE	31	Se deberá rehabilitar los canales de comunicación entre los esteros que estén alterados por construcción .
MaE	33	Sé prohíbe las descargas de drenajes sanitarios y desechos sólidos sin tratamientos en los cuerpos de aguas y zonas inundables
MaE	36	No se permitirá la introducción de especies exóticas, en la zona

- protección.
- MaE 37 Se prohíben en la zona de protección la ubicación de desechos sanitarios y tiraderos de desechos Sólidos.
- MaE 39 Se prohíbe el aprovechamiento y la tala de mangle, en zonas protección
- MaE 40 No se permite desear cuerpos de agua y humedales.
- MaE 42 Se prohíbe el uso de plaguicidas.
- Ff 9 Se prohíbe la extracción , captura o comercialización de las especies de flora y fauna incluidas en la NOM-059-ECOL-94. Salvo autorizado.
- Ff 13 En zonas de protección se prohíbe el aprovechamiento de flora y hongos silvestre con fines comerciales.
- Ff 14 Solo se permite la extracción de especies señaladas en el PROGRAMA DE CONSERVACION DE LA VIDA SILVESTRE Y DIVERSIFICACION PRODUCTICVA EN EL SECTOR RURAL 1997-2000. Para pie de cría
- Ff 15 Se deberá restringir el acceso a las playas de arribo de tortuga marina en época de eclosión
- Ff 16 Se deberá regular las actividades productivas y recreativas en la zona de anidación y reproducción de fauna.
- Ff 17 Se deberá evitar la iluminación directa indirecta en o hacia la playa en época de anidación y reproducción de la fauna.

- |    |    |   |
|----|----|---|
| Ff | 22 | No se permite infraestructura de materiales permanentes en las áreas de protección a excepción de las indicadas en el plan de manejo. |
| Ff | 28 | Solo se permite la construcción de infraestructura contemplada en el programa de manejo Autorizado.                                   |
| Tu | 29 | Solo se permite las practicas de campismo, rutas interpretativas observaciones de faunas y paseos topográficos.                       |
| Tu | 30 | Se permite actividades recreativas de acuerdo al programa de manejo autorizado  |

## ANEXO 2

### CRITERIOS ECOLOGICOS

- | uso | clave | Criterios  |
|-----|-------|--|
| Ag  | 1     | Se deberá llevar un estricto control sobre las aplicaciones de productos agroquímicos (Fertilizante, herbicidas y pesticida) en tierras productivas. |
| Ag  | 2     | Las practicas agricolas tales como bebecho, surcado y terraceo deben de realizarse en sentido perpendicular a la pendiente                           |
| Ag  | 4     | La rotación de cultivos se efectuará de la siguiente sucesión:<br>Gramíneas Leguminosas- Hortalizas (de existir un tercero)                          |
| Ag  | 7     | Promover la siembra de leguminosas leñosas en unidades de producción agrícola: Guaje colorado, Guaje de caballo, Mezquite,                           |



- Huizache entre otros.
- Ag 8 Cuando sea preciso la quema de las parcela agrícolas o el pasto seco, se deberán abrir una brecha contrafuego, alrededor del predio
- Ag 9 Se deberá mantener una franja mínima de 20mts de ancho de vegetación nativa sobre el perímetro de los predios agrosilvopastoril.
- Ag 10 Las unidades de producción agrícola estarán sujetas a un programa de manejo de tierras
- Ag 11 Incorporar a los procesos de fertilización del suelo con material orgánico (Gallinaza, estiércol y composta) y abonos verdes como leguminosas.
- Ag 17 Se promoverá la aplicación y manejo de pesticidas con mínima persistencia en el ambiente
- Ag 25 En los terrenos actualmente abiertos a la agricultura con pendientes mayores al 15% se deberá establecer cultivos en pasillos siguiendo las curvas de nivel.
- Ag 26 No se permite el aumento de la superficie de cultivo sobre terrenos en suelos delgados, pendientes mayores al 15% y de alta susceptible a la erosión
- Ag 27 En pendientes mayores al 15% se retendrán los sedimentos con representación escalonados.



- Ag. 28 Los esquemas para apertura o reutilización de terrenos deberán realizarse bajo las disposiciones de la NOM-EM-002-SEMARNAP-SAGAR-1996
- Ah 2 El programa de desarrollo Urbano deberá incluir lineamientos en la construcción de obras de obras para prevención de riesgos naturales relaciones así mismo, derrumbes y deslizamiento, ciclones e incendios.
- Ah 5 Las vialidades y espacios abiertos deberán revegetarse con vegetación preferentemente nativa.
- Ah 10 Se promoverá la instalación del sistema domestico para la capitación de aguas rurales.
- Ah 11 Las poblaciones con menos de 1500 habitantes deberán dirigir sus descargas por lo menos hacia letrinas o contar con sistemas alternativos para el manejo de las agua residuales.
- Ah 12 La quema de corral o traspatio de desecho sólidos, solo permitiría en asentamientos humanos menores de 1500 habitantes.
- Ff 3 Las unidades de conservación, Manejo y aprovechamiento Sustentable de la vida Silvestre (UMAS) Deberá contar con un PROGRAMA DE MANEJO AUTORIZADO
- Ff 5 Se podrán establecer viveros o invernaderos para producir plantas de ornato medicinales para fines comerciales.

- Ft 6 Se permite la captura y comercio de fauna silvestre sin estatus comprometido únicamente dentro de las unidades de conservaciones, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMAS) y se realizará de acuerdo con los calendarios correspondientes.
- Ff 8 El aprovechamiento de la flora silvestre y hongos sin estatus comprometido deberá contar con un programa de manejo autorizado.
- Ff 9 Se prohíbe la extracción, captura y comercialización de las especies de flora y fauna incluidas en la NOM-059-ECOL-94
- P 1 No se permite el pastoreo en áreas de corte forestal que se encuentren en regeneración
- P 3 No se permite el pastoreo en áreas con pendientes mayores a30%.
- P 4 La selección y ubicación de los parches de vegetación, deberá tomar en cuenta la representatividad de las comunidades nativas vegetales presentes y su potencial como sitios de sombras para ganado.
- P 7 Las áreas con vegetación arbustiva y/o arbórea con pendientes mayores al 15%, solo podrán utilizarse para pastoreo en épocas de lluvia.
- P 8 Se permite la ganadería controlada en la selva mediana Subcaducifolia con un coeficiente de agostadero de 6.2

- ha/unidad animal/año
- P 9 Se permite la ganadería controlada en la selva mediana subperenifolia con un coeficiente de agostadero de 6.84.Ha/unidad/año.
- P 10 Se permite la ganadería controlada en la selva baja caducifolia espinosa con un coeficiente de agostadero de 10.12 ha/unidad animal/año.
- P 11 Se permite la ganadería controlada en Bosque de Pino con un coeficiente de agostadero de 11.84 Ha/unidad animal/año.
- P 12 Se permite la ganadería controlada en Bosque de Pino Encino con in coeficiente de agostadero de 6.24 Ha/unidad animal/año.
- P 13 Se permite ganadería controlada en las zonas con pendientes entre 15 y 30%
- P 14 Se prohíbe el pastoreo y la quema de la vegetación en las dunas costeras.
- If 1 Los proyectos solo podrán desmontar las áreas destinadas a construcciones y caminos de acceso, en forma gradual de conformidad al avance del mismo y apegos de condiciones de impacto ambiental.
- If 2 No se permite la edificación de equipamiento e infraestructura pesquera (plantas procesadores, cuartos fríos, almacenamiento) en las veras de cuerpos de agua.
- If 3 Se permite la instalación de infraestructura para la captación de

- agua lluvia in situ
- If 4 Los bordes de caminos rurales deberán se protegidos con arboles y/o arbustos nativos
- If 5 Los taludes en caminos deben estabilizarse, y revegetarse con vegetación nativas.
- If 6 No deben usarse productos químicos ni fuego en la preparación y mantenimiento de derechos de vía
- If 7 Deberá evitarse la contaminación de agua, aire y suelo por las descargas de grasas, y aceites o hidrocarburos provenientes de la maquinaria utilizada en las estepas de preparación de sitio de construcción.
- If 8 No deberán realizarse nuevos caminos vecinales sobre acantilados, dunas y áreas de alta susceptibilidad de derrumbes y deslizamiento.
- If 11 No se permite el lavado de depósitos de aceites, combustible o desechos, ni las descargas de aguas residuales sin tratamiento y residuos sólidos en la dársena y peines de las marinas.
- If 13 Las áreas urbanas y / o turísticas deben contar con la infraestructura para la captación del agua pluvial.
- If 17 Los caminos, andadores y estacionamientos deberán estar revestidos con materiales que permitan tanto la infiltración del agua pluvial el subsuelo así como un drenaje adecuado.
- If 18 Se permite la creación de embarcaderos rústicos de madera

- para lanchas o pangas.
- If 23 En la construcción de letrinas y fosas sépticas se deberá utilizar materiales filtrantes.
- If 24 Los servicios de telefonía, energía eléctrica, telegrafía serán instalados por conducción subterránea.
- If 25 Los nuevos caminos de que se realicen de humedales, bajo política de protección deberán respetar una franja de al menos 100m entre el derecho de vía y el límite de la vegetación de El estero
- If 27 No se permite el uso de explosivos.
- If 29 En desarrollos urbanos y turísticos, las construcción no deberán rebasar la altura máxima de la vegetación y estará sujeta a autorización de Impactos Ambiental.
- If 30 No se permite dragados
- MaE 1 En las áreas jardinería solo se deberá utilizar fertilizantes orgánicos.
- MaE 2 Los desmontes aprobados para los proyectos se realizaran de manera gradual conforme al avance de obra e iniciando por extremo, permitiendo a la fauna las posibilidades de establecer en las áreas aledañas.
- MaE 3 Las descargas residuales, deberán tratarse mediante sistema de aireación y / o pozas de oxidación,, que garanticen el cumplimiento de los parámetros establecidos en la NOM-001-

- ECOL-1996.
- MaE 5 Se deberá proteger las corrientes, arroyos, ríos, canales y cauces que atraviesen los asentamientos urbanos y/o turísticos.
- MaE 6 Las construcciones y operación de infraestructura deberá respetar el aporte natural de sedimentos a la parte baja de las cuencas hidrológicas.
- MaE 8 En pendientes mayores al 30% se deberán establecer medidas para el control de la erosión.
- MaE 9 Se deberá establecer practicas vegetativas para el control de la erosión.
- MaE 11 Se deben de establecer practicas vegetativas para el control de la erosión.
- MaE 12 Las obras deberán implementar medidas para evitar alterar las corrientes y flujos pluviales en las pendientes.
- MaE 13 No se permite al derribo de arboles y arbustos en las orillas de los caminos rurales.
- MaE 14 No se deberán ubicarse tiraderos para la disposición de desechos sólidos en barrancas, próximas escurrimientos pluviales, ríos y arroyos.
- MaE 15 Se prohíbe el uso de plaguicidas no específicos, de la lata, permanencia en le medio.
- MaE 16 Los herbicidas deberán ser del tipo biodegradable.
- MaE 17 Para reforestar solo se deberá emplear especies nativas.

- MaE 20 se deben conservar en pie los arboles muertos de la vegetación nativa que presentan indicios de utilización por parte de la fauna que habite dichos sitios.
- MaE 21 La introducción de especies exóticas deberán estar regulada con base en un plan de manejo autorizado.
- MaE 22 Se deberá establecer franjas de vegetación nativa en las orillas de los humedales, y marismas considerando en limite máximo de pleamar.
- MaE 23 No se autoriza la realización de obras en la zona en donde se encuentres especies incluidas en la NOM-059-ECOL-94.
- MaE 27 Solo se permite infraestructura recreativa y de servicios de material no permanente, en las áreas de dunas costeras y playas.
- MaE 28 No se permite la quema de material vegetal producto del desmonte
- MaE 29 No se permite la alteración de los canales de comunicación de los esteros.
- MaE 30 No se permite la disposición de basura en las dunas costeras.
- MaE 31 se deberá de rehabilitar los canales de comunicación entre los esteros que estén alterados por la construcciones.
- MaE 32 La abertura, modifica o cierre de la boca de los esteros esta sujeta a la autorización en materia de impacto ambiental.
- MaE 33 Se prohíbe las descargas de drenajes sanitarios y desechos sólidos sin tratamiento en los cuerpos de agua y zona inundable.



- MaE 34 No se permite la remoción de manglar.
- MaE 40 No se permite desecar cuerpos de agua y humedales
- MaE 41 Se deberá mantener como mínimo el 70% de la vegetación nativa mas representativa.
- MaE 42 Se prohíbe el uso de plaguicidas.
- Tu 2 Durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento se deberá ejercer una vigilancia continua para evitar la captura, cacería y destrucción de nidos y crías.
- Tu 5 El área natural a conservar en cada predio para desarrollo deberá contar con la vegetación mejor conservada.
- Tu 6 El establecimiento de desarrollo estar condicionado a la capacidad de respuesta instalada (servicios) del centro urbano de la región.
- Tu 7 Los desarrollos deberán contar instalaciones sanitarias y de recolección de basuras en sitios estratégicos.
- Tu 8 Se deben emplear materiales de construcciones que armonice con el entorno y paisaje de sitio.
- Tu 9 Solo la superficie de desplante podrá ser desmontada y despalmada totalmente.
- Tu 10 En le área de servicio social, deberá dejarse en pie en arboles mas desarrollados de la vegetación original.
- Tu 11 Las aguas tratadas en las plantas de los desarrollos deberán emplearse en el riego de la áreas jardinadas.



- Tu 12 Los tanques, tinacos y cisternas, deberán estar ocultos a la vista.
- Tu 13 Quedan prohibidas las quemas, el uso de herbicidas defoliantes y la de maquinaria pesada en la preparación del sitio.
- Tu 14 Se deben contemplar las instrucción de los trabajadores en la adopción de las medidas preventivas adecuadas contra siniestros.
- Tu 15 Se deberá procurar la mínima perturbación a la fauna en la movilización de trabajadores y flujo vehicular durante la construcción
- Tu 16 Los camiones transportistas de materiales se deberán cubrir con lonas durante la construcción de obras.
- Tu 17 No se permite la disposición de materiales derivados de obras excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa.
- Tu 18 La densidad bruta máxima estará dada por el estudio de impactos ambiental correspondiente.
- Tu 19 Los proyectos de desarrollo que deberán considerar el acceso al público a la zona federal marítimo- terrestre vía terrestre.
- Tu 20 Las instalaciones hoteleras y de servicios deberán estar conectadas al drenaje municipal y/o a una planta de tratamientos de agua residuales o en su caso, contar con sus propia planta .
- Tu 23 Todas las descargas de aguas deberán cumplir la NOM-001-ECOL-96 y la NOM-002-ECOL-98.
- Tu 26 Se debe establecer zonas de amortiguamiento adyacentes a los proyectos colindantes con áreas para protección.

- TU 27 Los servicios turísticos a cuerpos de agua deberán contar con un PROGRAMA DE MANEJO de aguas residuales dispositivo de residuos sólidos y reglamentos en espacios recreativos.
- Tu 28 No se utilizara el frente de playa para estacionamiento.
- Tu 31 El área ocupada por todos los desarrollos en su conjunto no deberá sobrepasar el 20% en la superficie total de la unidad en cuestión.
- Tu 32 Cada desarrollo deberá consistir de un 30% de superficie de desplante, 35% para áreas de servicios la menos el 35% de área natural para su conservación.
- Tu 33 El diseño de las construcciones deben emplear una arquitectura armónica con el paisaje considerando que técnicas y formas constructivas locales.
- Tu 34 Los desarrollos turísticos deberán enfatizar en los impactos que se generan en la vida silvestre.
- Tu 35 Solo se deberán emplear especies nativas y propias de la región en la creación de áreas jardinadas.
- Tu 36 Se establecerá las medidas necesarias para que la emisión de ruidos generados por vehículos automotores cumplan los establecidos en la NOM-080-ECOL-1994.
- Tu 37 Se prohíbe los campos de golf.

**Anexo 3 .- Documento del H. Ayuntamiento de Puerto Vallarta en donde se realiza la propuesta para que el estero "El Salado" se declare como área natural protegida**

  
PRESIDENCIA MUNICIPAL

DEPENDENCIA: SECRETARÍA GENERAL  
 NUM. DE OFICIO: 1255/87  
 EXPEDIENTE:  
 ASUNTO: EL QUE SE INDICA

LIC. RAUL OCTAVIO ESPINOZA MARTINEZ  
 SECRETARIO GENERAL DE GOBIERNO  
 P R E S E N T E



Con fundamento en el artículo 50, fracción I, numeral 4 de la Ley Orgánica Municipal, me permito comunicar que en Sesión Ordinaria de fecha 23 de Diciembre de 1987, el H. Cabildo del Municipio Libre de Puerto Vallarta, Jalisco, aprobó el Modelo de Ordenamiento Ecológico de la Costa de Jalisco, en los términos del documento que adjunto al presente oficio.

A T E N T A M E N T E  
 PUERTO VALLARTA, JAL., DICIEMBRE DE 1987  
 EL SECRETARIO DEL H. AYUNTAMIENTO

  
  
 LIC. PEDRO RUIZ FIGUEROA

PTO. VALLARTA, JAL.

c.c.p. - C.P. HUMBERTO MUÑOZ VAICAS - Presidente Municipal  
 c.c.p. - COESE  
 c.c.p. - SEMARNAT JALISCO  
 c.c.p. - LIC. RAFAEL GIRON BOTELLO - Jefe de Ecología  
 c.c.p. - Archivo

## Continuación anexo 3

## CONSEJO MUNICIPAL DE ECOLOGIA PUERTO VALLARTA, JALISCO

En la Ciudad de Puerto Vallarta, siendo las 09:30 hrs. del día tres de Octubre de 1997, en la oficina marcada con el Número 301 del Edificio Scala con domicilio en Carretera a Mismaloya No. 479 Colonia Altavista, se reunieron los siguientes miembros del Comité Técnico del Consejo Municipal de Ecología:

- \* Biol. Ma. de la Luz Avelarde. Representante de la XII Zona Naval Militar
- \* Biol. Rafael Giron Huella. Jefe del Departamento Municipal de Ecología y Secretario Ejecutivo del Consejo.
- \* M.C. Amílcar Cupul Magaña. Representante del Centro Universitario de la Costa
- \* M.C. Ricardo Díaz Barriell. Representante de Coparmex y Secretario de Acciones y Actas del Consejo.
- \* Además de las citadas, se contó con la presencia del M.C. Fabio Cupul Magaña, del Centro Universitario de la Costa.

Reunidos con el propósito de analizar el modelo de Ordenamiento Ecológico de la Costa de Jalisco y dentro el Plan Parcial de Ordenamiento Ecológico de la costa de Jalisco en su ventena

epiforica a la zona mencionada, considerando no establecer en el propio modelo del presente, acciones citadas y los antecedentes jurídicos de protección y preservación.

De acuerdo a lo anterior, se estableció que tomando como referencia los límites establecidos por el decreto Federal de fecha de 28 de Julio de 1975 que declara a Los Arcos como Área de Protección de Flora y Fauna Marina y que los incluye en un semicírculo con un radio de 1 km teniendo como eje la zona de rocas conocida como Los Arcos, le correspondía por la magnitud del impacto actual y su utilización turística como una Unidad de Gestión Ambiental (UGA) Amp.5 que determina el uso predominantemente como Área natural protegida (Anp) de Fragilidad Ambiental máxima, de nivel cinco (5) y con una política de protección, la UGA de acuerdo al listado correspondiente al número cinco (5).

En lo referente al área terrestre y de litoral, la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) se determina como Tu,14 que establece uso predominantemente turístico, con una fragilidad ambiental máxima de número nivel (5) y con una política de conservación; la UGA de acuerdo al listado correspondiente al número veinticuatro (24).

Los criterios que determinan las Unidades de Gestión Ambiental mencionadas, de acuerdo al modelo de Ordenamiento Ecológico de la Costa de Jalisco, se establecen en los cuadros siguientes:

### ZONA FEDERAL MARINA Y MARÍTIMO TERRESTRE (Anp,5)

CLAVE (CATEGORÍA AMBIENTAL APLICABLE)	
MPE	03,36
FF	09,13,16,17
IF	11,2,12,14,15,21
Tu	08,33,34,35

## Continuación anexo 3

**CONSEJO MUNICIPAL DE ECOLOGIA**  
**PUERTO VALLARTA, JALISCO**

Página 2.

**ZONA TERRESTRE (T<sub>0</sub>,24)**

CLAVE	CRITERIO AMBIENTAL APLICABLE
MAE	5,6,8,9,11,12,13,14,16,17,18,19,20,23,29,33,37,41,42
Mf	3
Al	1,2,3,4,5,14
RF	1,2,8,9,12,13,16,17
IF	1,2,3,4,5,6,7,8,10,17,19,21,22,27,28,29
Tu	2,5,6,7,9,10,11,13,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,26,27,29,30,33,34,35

Como criterio nuevo que no se estableció dentro de los presentados en el modelo de Ordenamiento de la Costa de Jalisco, se encuentra que la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZFM) y Posibles Terrenos Ganados al Mar (TGM) no se podían conexasar a los colindantes, buscando que como se veían en esta zona a la comisión municipal.

Se concluyó la reunión a las 12:00 hrs. del mismo día, levantándose el acta correspondiente para su registro y firma de los que en ella participaron.

  
 Biol. Ma. de la Luz Avelarde

  
 Biol. Rafael Durán Botello

M.C. Amílcar Copal Magaña

M.C. Fabio Copal Magaña

Biólogo Ignacio Puga Ramirez

M.C. Ricardo Diaz Borrelli



**C. M.C. ARTURO OROZCO BAROCIO  
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACIÓN  
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS  
PRESENTE :**

Por este conducto me permito poner a su consideración la propuesta de cambio en el título de mi trabajo de tesis.

El título cambiará de: LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE ANÁLISIS DE AMENAZAS PARA EL DESARROLLO DE POLÍTICAS DE ADMINISTRACIÓN DEL ESTERO EL SALADO, PUERTO VALLARTA, JALISCO;

Por el de: LA TÉCNICA DE ANÁLISIS DE AMENAZAS COMO INSTRUMENTO DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL ESTERO EL SALADO, PUERTO VALLARTA, JALISCO.

Este cambio, se hace en virtud de cubrir de la mejor manera los objetivos propuestos en el trabajo.

Estos cambios fueron aprobados y sugeridos por los sinodales de este trabajo (M en C. Martín Pérez Peña, M en C. Pedro Topete Maciel, M en C. Roberto Maciel).

Sin otro particular, aprovechamos la ocasión para reiterarle nuestra consideración más distinguida.

**ATENTAMENTE**

Puerto Vallarta, Jal., a 24 de septiembre 1998

M. EN C. FABIO G. CÚPUL MAGAÑA  
DIRECTOR DE TESIS

P. DE BIOL. FRANCISCO S. GÓMEZ GRACIANO  
No. DE CÓDIGO 088328663

COMITE DE  
TITULACION



LICENCIATURA  
EN BIOLOGIA

1/10/98  
RECIBIDO  
Bor

v. B. [Signature]  
109 - Jorge [Signature]  
Pedro Topete A.

[Signature]  
Roberto Maciel  
Francisco  
V. B. L.  
Martín Pérez Peña  
[Signature]