



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**"HACIA UN ANALISIS DE LA INVESTIGACION Y  
CONSERVACION DE LOS MAMIFEROS MARINOS  
EN MEXICO"**

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
**B I O L O G A**  
P R E S E N T A :  
**FLORA AMPARO LEYVA GALLEGOS**

**DIRECTOR DE TESIS: BIOL. MARIO ALBERTO SALINAS ZACARIAS**



2000



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

**MAT. MARGARITA ELVIRA CHÁVEZ CANO**  
**Jefa de la División de Estudios Profesionales de la**  
**Facultad de Ciencias**  
**Presente**

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

" HACIA UN ANALISIS DE LA INVESTIGACION Y CONSERVACION DE LOS MAMIFEROS  
 MARINOS EN MEXICO"

realizado por FLORA AMPARO LEYVA GALLEGOS

con número de cuenta 7828081-2 , pasante de la carrera de BIOLOGIA

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis Propietario	BIOL.	MARIO ALBERTO SALINAS ZACARIAS
Propietario	DR.	PABLO ARENAS FUENTES
Propietario	DR.	RODRIGO ANTONIO MEDELLIN LEGORRETA
Suplente	M. EN C.	PATRICIA FUENTES MATA
Suplente	LIC.	JOSE MANUEL VARGAS HERNANDEZ

*RENS*  
*[Handwritten signatures and initials]*

FACULTAD DE CIENCIAS  
 U.N.A.M.

Consejo Departamental de la Carrera de Biología

*Edna M. Surez Diaz*

DRA. EDNA MARIA SUREZ DIAZ DEPARTAMENTO  
 DE BIOLOGIA



# ÍNDICE

RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	3
INTRODUCCIÓN.....	5
OBJETIVOS.....	15
PROTECCIÓN JURÍDICA DE LOS MAMÍFEROS MARINOS EN MÉXICO.....	16
CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS PARA PLANES DE MANEJO PRIORITARIOS DE ALGUNOS MAMÍFEROS MARINOS EN MÉXICO	
Sirenios :       Manatí <i>Trichechus manatus manatus</i> .....	92
Pinípedos :    Lobo Fino de Guadalupe <i>Arctocephalus townsendi</i> .....	107
Cetáceos :     Ballena Jorobada <i>Megaptera novaeangliae</i> .....	119
Ballena Gris <i>Eschrichtius robustus</i> .....	145
Vaquita marina <i>Phocoena sinus</i> .....	169
CONCLUSIONES.....	186
ANEXOS	
⊗ Historia de los antecedentes jurídicos, de administración, conservación y de investigación de los Mamíferos Marinos de México (Cuadro).....	I
⊗ Marco Constitucional de los Mamíferos Marinos en México (Cuadro).....	II
⊗ Protección Legal Nacional e Internacional de los Mamíferos Marinos en México (Cuadro) .....	III
⊗ Zonificación y Riqueza Porcentual de los Mamíferos Marinos en México (Mapa) .....	IV
⊗ Imágenes de los Mamíferos Marinos en México.....	V
AGRADECIMIENTOS.....	191
REFERENCIAS .....	192

## RESUMEN

Como resultado de la inquietud al profundizar en el conocimiento de los mamíferos marinos que se encuentran en nuestro mar patrimonial, (dentro del marco de mis actividades de inspección y vigilancia en esta materia en la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente), surgió la idea de realizar este trabajo de tesis, con objeto de sugerir a las autoridades competentes la incorporación en sus programas de mamíferos marinos, las medidas tendientes para lograr un mejor y adecuado aprovechamiento y conservación de estas especies marinas y de su hábitat.

En la parte introductoria se describe, de manera general, lo que es un mamífero marino, la diversidad y riqueza de especies en el mar patrimonial de México, los problemas de conservación a los que se han enfrentado estas especies; asimismo se hace mención de los diferentes ordenamientos jurídicos y el desarrollo de las investigaciones científicas que sustentan la administración de este recurso .

Dentro de los objetivos planteados identifiqué el marco jurídico aplicable a la conservación, protección y aprovechamiento de los mamíferos marinos en México, y proseguí con un análisis jurídico sobre cinco especies de mamíferos marinos (manatí, vaquita, lobo fino de Guadalupe, ballena gris y ballena jorobada); asimismo, fueron seleccionadas y descritas las aportaciones científicas existentes, además de proponer alternativas que permitan el desarrollo de los planes de manejo para estas especies.

En el apartado referente a la protección jurídica de los mamíferos marinos en México se identificó y analizó la legislación mexicana aplicable a la conservación, protección y aprovechamiento de los mamíferos marinos en México, a través de una revisión de leyes, tratados, convenios internacionales, reglamentos, decretos, acuerdos, normas y lineamientos y demás disposiciones que protegen tanto a especies marinas, como a su hábitat en el contexto internacional.

Posteriormente se seleccionó de la NOM-059-PESC-1994 como objeto de estudio, a cinco especies de mamíferos marinos: al manatí, la vaquita y al lobo fino de Guadalupe por encontrarse en la categoría como "peligro de extinción", a la ballena jorobada y a la

ballena gris por ser consideradas en la categoría de "protección especial". Asimismo, fueron identificadas, seleccionadas y descritas las aportaciones científicas existentes de estas cinco especies en cuanto a su clasificación, descripción morfológica, distribución, historia natural (alimentación, reproducción, genética y conducta), historia, estado actual, población y problemas de conservación). Por otro parte, también se seleccionaron los ordenamientos específicos para cada una de estas especies y fueron propuestas algunas consideraciones sobre la información científica mínima requerida y algunas modificaciones al marco jurídico para desarrollar planes de manejo para cada una de estas especies.

En la sección de conclusiones fueron sugeridas algunas modificaciones al marco jurídico para el desarrollo de una normativa más específica. Derivado de esto, se hizo mención de la información científica mínima requerida para el desarrollo de planes de manejo para estas especies, apegados a la legislación, a la estructura institucional del país, al desarrollo del conocimiento científico y a la sociedad civil.

Por otro lado en los anexos se presenta: **Anexo I**, antecedentes jurídicos, de administración, conservación y de investigación de los Mamíferos Marinos en México (cuadro). El **Anexo II**, muestra el marco constitucional y dónde se encuentran especificados dichos ordenamientos así como las fechas de publicación en los Diarios Oficiales (cuadro). **Anexo III**, muestra las diferentes especies de mamíferos marinos con las regulaciones sobre su estado actual a nivel nacional e internacional (NOM-059-ECOL-1994, CBI, CITES, UICN, U.S.F.W.S), tamaño de la población, áreas de distribución en el mar patrimonial y los ordenamientos específicos que se han establecido en nuestro país para algunas especies (cuadro). **Anexo IV**, mapa del mar patrimonial de México donde se localizan los mamíferos marinos. **Anexo V** fotografía con cada una de las especies de mamíferos marinos.

## ABSTRACT

As a result of going deep into the knowledge of all marine mammals that can be found in our patrimonial sea (as part of my inspection and surveillance activities in this field, for the Federal Attorney Office for the Protection of the Environment (PROFEPA), came up the idea of doing this work of thesis, with the objective of suggesting to the competent authorities to incorporate in their marine mammals programs, the tending measures to achieve a better and adequate exploitation and conservation of this marine species and their habitat .

In the introductory part, a general description is being made about: what is a marine mammal, diversity and richness of species in Mexico's patrimonial sea, and preservation problems which these species have faced in the past. Likewise, the different legal precepts and the scientific research developments supporting the managing of this resources, are being mentioned.

Among all objectives stated, I identified the juridical frame applicable to the preservation, protection and exploitation of the marine mammals in Mexico. A juridical analysis followed, concerning five species of marine mammals (manatee, Guadalupe fur seal, humpback whale, gray whale, harbour porpoise). Likewise, the existing scientific contributions were selected and described, besides suggesting alternatives in order to allow the managing plans of these species to develop.

Into section referring to juridical protection of marine mammals in Mexico, the Mexican legislation applicable to preservation, protection and exploitation of marine mammals in Mexico was identified and analyzed, through the revision of laws, treaties, international agreements, regulations, decrees, resolutions, rules, guidelines and all other dispositions protecting marine species as well as their habitat, in the international context.

Afterwards and as topic for study, five species of marine mammals were selected from NOM-059-PESC-1994. Three of them (manatee, Guadalupe fur seal, harbour porpoise) were selected because they were in danger to become extinct and the other two (humpback whale, gray whale), because they are considered worth of \*special

protection". Likewise, existing scientific contributions for these five species were identified, selected and described, concerning their classification, morphological description, distribution, natural history [expectations] (feeding, reproduction, genetics and behavior), history, present status, population and preservation problems. In the other hand, specific precepts for each one of these species were also selected, some considerations were also suggested over the minimum scientific information required and other suggested modifications to the juridical frame, in order to allow the managing plans of each of these species to develop.

In the conclusions section, some modifications to the juridical frame were suggested, in order to develop a more specific set of rules. From the last proposal, a mention was made of the minimum scientific information required for the development of managing plans for these species, which are closer to legislation, to the institutional structure of the country, to scientific knowledge and to civilian population

Furthermore, five appendixes are included. The first **appendix I**, shows a juridical historical antecedents about preservation, protection and scientific contributions. The **appendix II**, shows the institutional frame and where the mentioned precepts are being specified together with their publishing date in the Government's Official Daily Journal (D.O.F). The **appendix III**, shows regulations over their present status, nationally and internationally (NOM-059-ECOL-1994, CBI, CITES, UICN, U.S.F.W.S.), size of their population, their distribution areas in the patrimonial sea and specific precepts that have been established in our country. The **appendix IV**, maps of the patrimonial sea of Mexico where the marine mammals can be found. It is also included in the **appendix V** each marine mammal species' photograph.



## INTRODUCCIÓN

Los mamíferos adaptados para vivir en el medio marino se denominan: mamíferos marinos. Este grupo, no tiene ninguna validez taxonómica en tanto que se trata de organismos con líneas filogenéticas independientes. Los mamíferos marinos actuales comprenden aproximadamente 120 especies entre tres órdenes diferentes: el orden de los **cetáceos**, que incluye a las ballenas, delfines y marsopas (2 subórdenes, 9 familias y 78 especies), en México se presentan 7 familias y 36 especies (44.8 % del total mundial), el orden de los **sirenios** que incluye a los manatíes y dugongs agrupan 4 especies, una de las cuales *Trichechus manatus*, está compuesta de dos subespecies, *T. m. latirostris* y *T.m. manatus*, esta última habita la zona costera lagunar del Golfo de México y Caribe Mexicano, y el orden de los **carnívoros** que incluye a los físipteros con una especie (la nutria marina) y los pinnípedos que incluyen a tres familias con (35 especies), de estas habitan en nuestro país 2 familias con 5 especies, que incluye a los lobos marinos, al elefante marino y a las focas (Aurioles, 1993). De estas especies a nivel mundial poco más de 30 pueden considerarse amenazadas o en peligro de extinción (Ver Anexos III, IV y V).

En la Zona Económica Exclusiva de México (ZEE) existen 42 especies distintas de mamíferos marinos. Las ballenas, delfines y marsopas (36 especies), del orden de los sirenios que incluye a los manatíes (1) y del orden de los carnívoros (5 especies), que incluye a los lobos marinos, al elefante marino y a las focas, aunque dos especies han sido declaradas ya extintas, o erradicadas (la Foca Monje del Caribe y la Nutria Marina). La mayor riqueza de especies se presenta en la costa occidental de Baja California (29 especies), seguida del Golfo de California (26 especies), Pacífico Sur Mexicano (18 especies) y finalmente el Golfo de México (10 especies) y el Caribe (8 especies). (Salinas y Ladrón de Guevara, 1993) (Ver Anexos III, IV y V).

La mastofauna marina de México presenta organismos con afinidades biogeográficas muy diversas ya que se encuentran especies del Pacífico, del Atlántico Norte, pantropicales y endémicas (Torres *et al.*, 1995).

En este trabajo se entiende como conservación a la protección y aprovechamiento racional de los recursos naturales y su medio. El aprovechamiento racional del recurso

consiste en que: 1. ni el recurso ni su ambiente que lo rodea tenga algún detrimento o modificación en su contexto evolutivo, esto reclama establecer objetivos a corto, mediano y largo plazo basándose en la investigación científica y 2. que el recurso sea de mayor provecho para la sociedad y que eso no genere ninguna forma de injusticia social, es decir, la conservación debe de tener un contenido no sólo económico y ecológico, sino también social. Solamente un aprovechamiento con estas características puede ser sustentable (Medrán, 1996).

Los mamíferos marinos se encuentran dentro de los mamíferos silvestres (ballenas, lobos marinos y focas), más explotados por el hombre, la abundancia y riqueza de estas especies atrajo a nuestro país flotas balleneras rusas, inglesas y norteamericanas (Scammon, 1874). La captura más intensa se realizó durante los siglos XVIII y hasta mediados del XIX en aguas del Pacífico Noroccidental. Es en las últimas décadas cuando se documentan con mayor detalle las capturas de las diferentes especies (Haley, 1978). La explotación ballenera en el territorio mexicano, fue debido a una concesión otorgada a empresarios extranjeros y no a ciudadanos mexicanos.

En nuestro país, el aprovechamiento de los mamíferos marinos se remonta a la época precolombina, existen evidencias de que estas especies se explotaron antes de la Colonia, por las comunidades indígenas de los estados de Baja California y Sonora, en las costas del litoral del Golfo de México, en el litoral Chiapaneco, han sido descubiertas esculturas y pinturas referidas al conocimiento o aprovechamiento de éstos, las comunidades indígenas empleaban, para su vida cotidiana, pieles, grasas y huesos de los lobos marinos, manatiles y ballenas (Scammon, 1874). Los cronistas de la conquista mencionan que los mexicanos prehispánicos hacen referencia a métodos de captura con los mamíferos marinos, como ballenas (gris, azul, jorobada), lobos marinos (lobo fino de Guadalupe), focas, elefantes marinos, vaquita y manatiles (Haley, 1978; Leatherwood et al., 1983) (Ver Anexo I).

En la actualidad hay evidencias que indican que entre los pescadores ribereños existen antiguas tradiciones de consumo humano todavía vigentes, como es el caso del manatí. Asimismo, el aprovechamiento actual de los mamíferos marinos consiste en la observación con fines turísticos y/o educativos; en capturas de animales que son utilizados como carnada para la pesca de tiburón, y otras para exhibición realizadas con

permisos especiales de lobos marinos, delfines y focas, para mantenerse en cautiverio con fines de espectáculo, exhibición y terapias a niños con problemas neurológicos (Berdegue, 1956; Gaskin, 1982; Aurióles, *et al.*, 1993).

El interés del gobierno mexicano por la conservación de los mamíferos marinos y su hábitat se remonta al año 1811 a través del desarrollo de acciones jurídicas que se han caracterizado desde su inicio en la administración y conservación de estos recursos marinos con la expedición de Decretos como el de 1811 a las Cortes Generales y Extraordinarias disponiendo la libertad del buceo de la pesca de la ballena, nutria y lobo marino en todos los dominios de las Indias (Dublán y Lozano, 1876; citado en Villalobos *et al.*, 1978) (anexo I), en 1856, el Decreto que concede el privilegio exclusivo de la pesca de la foca en el Golfo de California al Sr. D. Manuel Mujica (Dublán y Lozano, 1853). Sobresale también la noticia en el año 1858, sobre los privilegios exclusivos al Sr. D. Luis Riva Góngora, para la pesca de la foca o becerro marino y ballena en el Golfo de California por 10 años (Robles Pezuela, 1866).

En el curso de la vida nacional, nuestro país ha contado con una serie de disposiciones que regularon la actividad pesquera a finales del siglo XVIII, pero fue hasta principios del siglo pasado, en que surge la necesidad de integrar las normas que se encontraban dispersas en un solo ordenamiento, en este sentido la expedición de la primera Ley del Mar Territorial de 1902, trazó un marco jurídico de las aguas y la pesca, en las que ya se declaran bienes de dominio público y de uso común dependientes de la Federación. (Ver Anexos I). En 1916 se expidió la primera tarifa para el cobro del derecho de explotación de los productos de pesca en aguas de jurisdicción federal que incluyen en su 2° grupo a los productos pesqueros capturados con fines industriales y cita a la ballena, la tonina entre otras (Sierra y Martínez Vera, 1972). Seguida de la Constitución Política de 1917 tomando en consideración las disposiciones jurídicas anteriores, establece en su artículo 27 la protección de los recursos naturales que aunque no se refiere al concepto de pesca lo lleva implícito. Posteriormente el acuerdo que levanta la veda de caza y pesca del lobo marino en las Aguas Territoriales de la Costa Occidental de Baja California a partir del 20 de agosto de 1918 (Boletín Oficial Secretaría de Agricultura y Fomento (1918), además de disposiciones reglamentarias de pesca pluvial y marítima en 1924; por la primera Ley de Pesca de 1925, la segunda Ley de Pesca emitida en 1932, que se aplica paralelamente a la Ley de Pesca de Aguas Territoriales de 1938, seguido de la

Ley de Pesca de 1947, la Ley de Pesca de 1950, la Ley sobre la Zona de Pesca de la Nación de 1967, la Ley de Pesca de 1972, la Ley de Pesca de 1986, la Ley de Pesca de 1992, hasta llegar al actual Reglamento de la Ley de Pesca de 1999.

Otras acciones de gran importancia que se desarrollaron en torno a estas especies, fue la reforma a los artículos 27 y 73 constitucionales, este último sobre la prevención y control de la contaminación ambiental, y del artículo 25 Constitucional sobre el uso de los recursos productivos y el cuidado de su conservación y del medio ambiente, abrió el cauce a una nueva legislación.

Asimismo el establecimiento de vedas a su aprovechamiento, por ejemplo, las vedas del elefante marino, lobo fino de Guadalupe, manatí; de las cuales se registran datos de su establecimiento desde 1933.

El conjunto de estas disposiciones en su inicio estableció las regulaciones para el aprovechamiento de mamíferos marinos; sin embargo, como ya se mencionó anteriormente, por su explotación irracional, las últimas leyes establecieron regulaciones aplicables, únicamente a especies pesqueras quedando bajo el estatus "Protección Especial" las especies de mamíferos marinos encuadradas en el régimen de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988

También podemos mencionar otras acciones que se han logrado para la protección y preservación de algunos mamíferos marinos, a través de las declaratorias de Áreas Naturales Protegidas, cuya naturaleza jurídica se encuentra en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, de las que destacan por su importancia ecológica la Reserva del Biósfera El Vizcaino, B.C.S., que es hábitat de la ballena gris, lobos marinos, focas; y que dentro de las más recientes podemos citar el Decreto de la Bahía de Chetumal, Quintana Roo, como Santuario del Manatí (10 de junio 1996), y otras anteriores a ésta que por su relevancia que reviste la forma de protección más estrecha y directa sobre una especie de mamífero en particular como lo es la ballena gris, declarando como zonas de refugio para ballenas y ballenatos las aguas del área de la Laguna Ojo de Liebre, al Sur de San Sebastián, Vizcaino, en el año 1972 y en 1979 como refugio para ballenas grávidas y ballenatos y zona de atracción turístico-marítima, las aguas del interior de la Laguna de San Ignacio, B.C.S.

Asimismo, dentro de la política del medio ambiente se han instrumentado programas especiales de conservación de algunas especies de mamíferos marinos, por parte del Gobierno Federal, a través de las diversas Secretarías que han tenido la gestión administrativa del recurso, con la participación de instituciones académicas y de investigación superior, así como expertos en la materia. El Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural 1997-2000 contiene una línea de proyectos y acciones para la conservación, investigación, recuperación y manejo del manatí, vaquita marina y ballena gris.

Por otra parte se han expedido disposiciones específicas que protegen a los ecosistemas marinos, los cuales constituyen el hábitat de estas especies y que encuentran su regulación en la Ley Federal del Mar, la Ley Federal de Aguas Nacionales, entre otras (Ver Anexo II).

En el ámbito internacional, México ha suscrito una serie de convenios que protegen a estas especies marinas y a su hábitat. Dentro de los más importantes tenemos la Comisión Ballenera Internacional, la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), los cuales establecen las regulaciones sobre el comercio de flora y fauna silvestre y acuática; la Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos del Mar, así como el Acuerdo Internacional para la Región del Gran Caribe, así como el Convenio sobre Biodiversidad, entre otros (Ver Anexos II y III).

Los grandes problemas que enfrenta la conservación de los mamíferos marinos en el mundo y en México son, por un lado, aquellos en que los mamíferos marinos hayan sido objeto del aprovechamiento directo desde los inicios de la civilización, utilizando de éstos la piel, grasa, carne, huesos y vísceras para el sustento del hombre. En el mundo, desde fines del siglo XVIII, la explotación comercial de estos recursos se ha dado por el desarrollo del capitalismo, y eso ha provocado que algunas especies de mamíferos marinos se hayan extinguido como es el caso de la vaca marina de Steller, la foca monje del Caribe que es la más reciente especie extinta de un mamífero marino en nuestro país, justamente por la captura desmesurada que sufrió esta especie en asociación íntima con la perturbación de su ambiente (Leatherwood, *et al.*, 1983). Otras se

encuentren cerca de la extinción, como la vaquita, el manatí, la ballena azul, el dugong, entre otras (Leatherwood *et al.*, 1983).

Hasta hace aproximadamente tres décadas el mayor problema para la sobrevivencia de los mamíferos marinos del mundo fue la explotación comercial (Leatherwood *et al.*, 1983; Vidal, 1993). Sin embargo, esto ha cambiado, ya que actualmente este tipo de explotación ha sido prohibida para la mayoría de las especies, y la mortalidad se relaciona con problemas de las pesquerías y el aprovechamiento local, no se conoce con exactitud el efecto de la degradación del ambiente en las poblaciones como la contaminación del mar, el uso de zonas importantes para la sobrevivencia de las especies, por ejemplo la urbanización costera junto con las descargas de contaminantes de las ciudades, la operación de pozos petroleros, el tráfico excesivo de embarcaciones y el turismo (Vidal 1993; Zavala *et al.*, 1994). (Zavala y Esquivel, 1991).

Las interacciones que tienen los mamíferos marinos con las pesquerías pueden ser de tipo biológico, en donde especies, con un alto valor económico que son de importancia económica son presa de mamíferos marinos; o de tipo operacional, que se deriva a la interacción de las actividades de pesca de acompañamiento como es el caso del atún-delfín, esto provoca competencia entre los mamíferos marinos y los pescadores misma que induce en muchos casos a la captura y muerte de las especies (Beverton, 1985), las vaquitas (*Phocoena sinus*), lobos marinos (*Zalophus californianus*), ballenas (*Megaptera novaeangliae*) en el Golfo de California (Flesher y Cervantes, 1990; Zavala y Esquivel, 1991) y con delfines (*Stenella spp.*) en el Pacífico y tursiones (*Tursiops truncatus*) en el Golfo de México y con el manatí (*Trichechus manatus*) en el Golfo de México y Mar Caribe (Northridge, 1985; Zavala y Esquivel, 1991). Sin embargo, no existen datos específicos, por lo que se requiere de mejores evaluaciones para poder determinar la magnitud del impacto que tienen las pesquerías, el deterioro ambiental o el turismo.

Todos estos problemas de conservación de los mamíferos marinos (la explotación, perturbación del hábitat, la contaminación, urbanización zonas costeras e interacción con pesquerías) no son independientes unos de otros y existen muchas formas en que se combinan. Por ejemplo, el manatí se encuentra en peligro de extinción como resultado de una explotación desmesurada en el pasado, pero actualmente la destrucción de su hábitat es tal vez la restricción más fuerte para la recuperación de esta especie. La

distribución original abarcaba las costas del Golfo y del Caribe, desde Tamaulipas hasta Tabasco y la Península de Yucatán (Hall, 1981). Actualmente existen poblaciones aisladas y con un número indeterminado en los estados de Tabasco y Quintana Roo (Colmenero y Hoz, 1986; Colmenero y Zárate, 1990) (Ver Anexos IV y V). De acuerdo a su estado actual esta clasificado por la NOM- 059, UICN y por CITES en la categoría "Peligro de extinción" (Ver Anexos II y III).

La **vaquita** de mar en el Alto Golfo de California (Ver anexos IV y V) probablemente nunca ha sido abundante, pero la muerte incidental de éstos en diferentes pesquerías de la región, particularmente de la totoaba, del camarón y del tiburón, en las cuales quedan atrapadas accidentalmente tanto en las redes agalleras como de arrastre y los posibles efectos de la contaminación en el Golfo de California, tienen a esta especie en un riesgo grave de extinción (Vidal, 1990). De acuerdo a su estado actual esta clasificado por la NOM- 059, la UICN y por CITES en la categoría "Peligro de extinción" (Ver Anexos II y III).

La **ballena jorobada** es una especie que se recupera luego de estar cerca de la extinción como resultado de la caza comercial, el tamaño poblacional en 1905 era de 15,000 ballenas en el Pacífico Norte, desde esa época estaban sometidas a la caza, por lo que su población disminuyó considerablemente, sin embargo para el Pacífico mexicano las últimas estimaciones son de 2,350 individuos (Urbán *et al.*, 1994, citados en Ladrón 1995). Se le considera aún como una especie amenazada en virtud de que sus hábitos costeros la hacen susceptible a los efectos de la contaminación y al tráfico de embarcaciones con fines turísticos (whale watching). La caza indiscriminada es controlada desde 1966 por la Comisión Ballenera Internacional, y a nivel mundial las poblaciones no se han recuperado, se considera una especie vulnerable según la categoría de la UICN y por CITES en la categoría "Peligro de Extinción o cuyo comercio esta sometido a una reglamentación estricta" (Ver Anexos II y III).

El **lobo fino de Guadalupe** es una especie que también se recupera, esta especie se distribuía a lo largo de la costa occidental de California. EUA y Baja California, México. Sin embargo, su excesiva explotación provocó su virtual desaparición a principios del siglo pasado. En 1956 se encontró una colonia de aproximadamente 30 ejemplares en la Isla Guadalupe, B.C., México, siendo este lugar el único sitio de reproducción de la

especie (Hubbs, 1956). Gracias a la protección oficial, a las características de la isla y a su lejanía, la especie se está recuperando y se está ampliando su rango de distribución, se estima que actualmente existen más de 8,000 (Gallo, 1994). De acuerdo a su estado actual esta clasificado por la NOM- 059 y por CITES en la categoría "Peligro de extinción" en el caso de la UICN, como "Vulnerable" (Ver Anexos II y III).

En el caso de la ballena gris la población en el Pacífico Norte, fue explotada intensamente hasta casi su desaparición a principios de este siglo, actualmente se está recuperando y en 1980 se calculó una población entre unos 16,000 ejemplares; (Reilly *et al.*, 1983). Mediante censos cercanos a la costa en las zonas de reproducción y crianza sabemos que hay unos 7,600 individuos aproximadamente. Actualmente la población se calcula de más de 20,000 ballenas, por lo que se considera que ésta ya NO se encuentra en peligro de extinción y ha tenido una excelente recuperación (Buckland *et al.*, 1993). De acuerdo a su estado actual esta clasificado por la NOM- 059 bajo la categoría "Protección especial" y por CITES en la categoría "Peligro de extinción" en el caso de la UICN, no se menciona (Ver Anexos II y III).

Los trabajos de los doctores Julio Berdegué y Daniel Llunch, sobre ballena gris y lobos marinos a mediados de la década de los 50 y 60, fueron las primeras contribuciones científicas conocidas sobre mamíferos marinos en el siglo pasado. Estas aportaciones fueron encaminadas a la creación de santuarios que ayuden a la recuperación de especies en peligro; aunque también en el trabajo de Llunch *et al.*, (1964), en la parte introductoria menciona como interés científico y práctico, la dualidad, al definirse en los objetivos de estudio, la conveniencia en propiciar el desarrollo de actividades económicas derivadas del aprovechamiento de estos recursos marinos en México. Estos trabajos se desarrollaron en el seno de una nueva institución creada en 1962 como órgano dependiente de la Secretaría de Industria y Comercio, denominada entonces, Instituto Nacional de Investigaciones Biológico-pesqueras.

Dentro de los esfuerzos del país para el estudio, conservación y preservación de los mamíferos marinos se creó la Sociedad Mexicana para el Estudio de los Mamíferos Marinos (SOMEMMA), fundada en 1979. Sin embargo, desde 1975 ya se realizaban las "Reuniones Internacionales para el Estudio de los Mamíferos Marinos", primero como iniciativa del Centro de Investigaciones Biológicas (CIB) y después bajo el auspicio de la



UABCS. En sus inicios se hace énfasis a la gran extensión de las aguas patrimoniales y los recursos naturales que existen en ellas, sobre este marco de referencia, los investigadores proporcionen una definición de la diversidad, intenten determinar el estado de algunas poblaciones, reconocer la importancia de las interacciones de las especies de mamíferos marinos con las pesquerías y estudiar algunas especies amenazadas o en peligro de extinción. Todo esto con el objeto de lograr que en el futuro cercano se pueda contar con un conocimiento científico y técnico básico para optimizar la conservación y manejo de estos recursos marinos renovables.

La investigación científica en México ha tenido un notable incremento con el Programa Nacional de Investigación sobre Mamíferos Marinos (Aurioles, Urbán y Morales, 1993), el cual tiene como objetivo primordial darle seguimiento al esfuerzo de la comunidad científica mexicana abocada al estudio de estas especies y de las autoridades gubernamentales, que en su momento han apoyado este programa de investigación, a manera de que México pueda enfrentar más eficientemente las exigencias del desarrollo nacional y las relaciones con otros países, con los que comparte gran variedad de estos recursos naturales (Gamboa *et al.*, 1993).

Con antelación a la fundación de la SOMEMMA (1979), sólo se habían llevado al cabo escasos trabajos según los intereses personales de los investigadores. A partir de ese año, se observa un auge en el trabajo en equipo de los investigadores de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (FCUNAM), Instituto Nacional de la Pesca (INP), Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), Centro Regional de Investigaciones Pesqueras de la Paz (CRIP), Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur (CIB), y el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (IBUNAM), Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CIQRO), Centro de Estudios de Desiertos y Océanos, CEDO. Además se empieza a hacer énfasis en la gran extensión de las aguas patrimoniales de México y en la responsabilidad de obtener un conocimiento apropiado de los recursos naturales existentes en ellas.

La mayor parte de las investigaciones en nuestro país sobre los mamíferos marinos, se han generado alrededor de la Península de Baja California (Costa Occidental y Golfo de California), con más de 160 trabajos (70% del total). Esto se debe principalmente a la

diversidad de la cetofauna; la presencia de las cuatro especies de pinnípedos de México, las de especies endémicas y a que en esta región se encuentran instituciones de investigación dedicadas al estudio de los recursos naturales de la zona (CIB, UABCS, ITESM-Guaymas, CRIP, La Paz, Centro de Estudios de Desiertos y Océanos, CEDO). Es notable y lamentable que el Golfo de México sea (a pesar de su extensión litoral) la región menos atendida en cuanto a la actividad científica con mamíferos marinos (Aurioles, *et al.*, 1993).

En 1976, el estudio de los mamíferos acuáticos en México experimentó un impulso significativo. Los temas científicos a los que han dedicado las investigaciones a partir de que se constituyó oficialmente la SOMEMMA, han sido principalmente los de biología poblacional (46.3%), que comprende (censos poblacionales, distribución espacial, migración u otros; biología general (24.6%), que abordan temas sobre fisiología, histología, anatomía, genética, reproducción; y ecología (19%), sobre hábitos alimentarios y ecología conductual entre otros.

Por otra parte, del total de 272 presentaciones científicas en la SOMEMMA entre 1979 y 1992: 172 (63.2%) han sido dedicadas a especies de cetáceos, seguidas por pinnípedos (65%) y luego sirenios (15%), mustélidos (4%) y generales (5%). La mayor parte de las investigaciones se ha realizado en cetáceos, la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*), la ballena gris (*Eschrichtius robustus*), el tursiÓN (*Tursiops truncatus*) y con un mayor auge debido a su situación grave la vaquita (*Phocoena sinus*) y seguido de pinnípedos, el lobo marino de California (*Zalophus californianus*) que ha sido el más estudiado, así como el Manatí siendo éste el único sirenio que se distribuye en México (*Trichechus manatus*).

Las dos especies endémicas de mamíferos marinos en México, el lobo fino de Guadalupe y la vaquita están, la primera, amenazada y, la segunda, en grave peligro de extinción. Por razones económicas, las especies mejor conocidas en nuestro país son aquellas más accesibles (costeras), de presencia más predecible (residentes y migratorias), y/o involucradas en actividades pesqueras (delfines en la pesca del atún).

El futuro de la investigación sobre estos recursos en México es incierto, pero debiera ser de capital importancia para el país si se pretende alcanzar una mejor posición

negociadora ante presiones político-económicas de otros países y/o de organizaciones conservacionistas internacionales. El manejo y la conservación de estas especies recién comienza a lograrse y presenta un futuro promisorio para el desarrollo económico de algunos estados del país (Aunioles, 1993)

# OBJETIVOS

## Objetivos Generales

1. Identificar la legislación mexicana aplicable a la conservación, protección y aprovechamiento de los mamíferos marinos en México.
2. Analizar el marco jurídico aplicable, así como revisar las aportaciones científicas existentes para la conservación, protección y aprovechamiento de cinco especies de mamíferos marinos : de un Sirenio, **Manatí** (*Trichechus manatus manatus*); un pinípedo, **Lobo Fino de Guadalupe** (*Arctocephalus townsendi*); y tres especies de Cetáceos: **Ballena Jorobada** (*Megaptera novaeangliae*), **Ballena Gris** (*Eschrichtius robustus*), y la **Vaquita** (*Phocena sinus*).
3. Proponer alternativas que permitan el desarrollo de los planes de manejo para cinco especies de mamíferos marinos apegados a la legislación, a la estructura institucional del país, al desarrollo del conocimiento científico y a la sociedad civil.

## Objetivos particulares

1. Realizar el diagnóstico de la legislación mexicana vigente aplicable a la conservación y aprovechamiento de los mamíferos marinos en México.
2. Identificar y analizar los problemas de conservación de los Mamíferos Marinos en México.
3. Identificar, seleccionar y describir las aportaciones científicas existentes de las cinco especies seleccionadas; así como la información mínima requerida para desarrollar planes de manejo sustentable.

# LA PROTECCION JURIDICA DE LOS MAMIFEROS MARINOS EN MEXICO

## CONCEPTOS JURIDICOS

Contar con una idea clara de las distintas disposiciones jurídicas es de gran importancia para este trabajo, ya que permite conocer y manejar la legislación aplicable a la protección, conservación y aprovechamiento de la fauna marina de nuestro país, en las zonas donde la nación ejerce su soberanía, por ello se inicia este capítulo revisando los términos jurídicos que resultan de mayor utilidad, desde el ámbito nacional así como internacional, que de acuerdo con el artículo 133 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos son la Ley Suprema de toda la Unión.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece un esquema de jerarquía de leyes que tiene por encima de todas ellas a la propia Constitución, seguida de las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y en igualdad de estas últimas a los tratados internacionales celebrados por el Presidente de la República con la aprobación del Senado.

Como ya se mencionó, en el primer plano se encuentra La Supremacía de la Constitución General de la República sobre las leyes del Congreso de la Unión y sobre los tratados internacionales de los que México es parte, y esto consta en el artículo 133 Constitucional, cuya primera parte dispone:

"Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que están de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán Ley Suprema de toda la Unión".

Aunque la expresión literal del texto anterior autoriza a pensar que no es sólo la Constitución la Ley Suprema de toda la Unión, sino también las leyes del Congreso de la Unión y los tratados internacionales, del mismo se desprende que la Constitución es superior a las leyes federales y a los mismos tratados, ya que forman parte de la ley suprema, los cuales deben estar de acuerdo a lo dispuesto en la máxima ley, esto es, deben tener su fundamento en la Constitución, toda vez que si se contraponen ambos

ordenamientos, prevalecen -sin duda alguna- las disposiciones constitucionales, además de que se estaría en presencia de una ley anticonstitucional, que puede ser combatida por los particulares por los medios de impugnación previstos en la propia Constitución como lo es el Juicio de Amparo.

Lo mismo sucede con la aplicación de los tratados internacionales que necesitan "estar de acuerdo" con la Constitución, ya que ante un conflicto entre un tratado y la Constitución, de no observarse las disposiciones internacionales, podría crearse el rechazo de la comunidad internacional, con la imposición de acciones que tienden a bloquear la participación de México, principalmente en el ámbito económico. Se alude así al principio de subordinación (característico del sistema jurídico norteamericano) de los actos legislativos respecto a la norma fundamental.

A partir de ello, los compromisos internacionales contraídos por México tienen que estar de acuerdo con la Constitución, a fin de instrumentar la estricta observancia de los mismos dentro del territorio nacional, es decir, ser incorporados en el derecho interno. El mecanismo interior que organiza la Constitución, especialmente el sistema federal y las competencias restringidas de los poderes de la Unión, tiene que ser congruente con las convenciones internacionales, además de las prohibiciones concretas, como las que se pueden observar en el artículo 15 Constitucional.

Asimismo, dentro del sistema jurídico se encuentran en un plano de jerarquía inferior los reglamentos derivados de las leyes, los decretos y acuerdos del Presidente de la República, las normas oficiales mexicanas, los manuales, circulares, lineamientos, criterios, etcétera.

En este sentido, el Sistema Jurídico Mexicano, en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, reconoce la entrada piramidal Kelseniana, que ejemplifica el siguiente cuadro:



## **DEFINICION CONCEPTUAL DE LOS DISTINTOS TIPOS DE ORDENAMIENTOS JURIDICOS**

La presentación de los siguientes ordenamientos jurídicos introducirá a la comprensión de las formas y sus grados de regulación, para contar con elementos de referencia conceptual y del papel que juegan en la protección y conservación de los recursos marinos.

### **I. Leyes**

- Las leyes secundarias que derivan de la Constitución Política son creadas a través de un proceso legislativo establecido en el artículo 72 de la propia Constitución, en el que el Poder Legislativo que comprende a la H. Cámara de Senadores y la H. de Diputados, que ambas integran el H. Congreso de la Unión, con atribuciones para expedir, entre otras, las leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los Gobiernos de los Estados y de los Municipios en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico, de acuerdo con el artículo 73, fracc. XXIX G, de la propia Constitución Política, en la que se sustenta la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

### **II. Tratados Internacionales**

#### **Concepto**

Los tratados del francés *traiter*, negociar pueden definirse como "los acuerdos entre dos o más sujetos de derecho internacional". Algunos internacionalistas añaden a la definición otro elemento para decir que por esos acuerdos se crean obligaciones conforme a derecho internacional.

En la definición se ha preferido hablar de "sujetos de derecho internacional" y no de Estados, que tradicionalmente han sido los únicos protagonistas del derecho internacional, porque éste, actualmente, le reconoce capacidad de celebrar tratados, además de a los Estados, a las organizaciones internacionales intergubernamentales y a

determinados grupos, tales como las facciones rebeldes, los beligerantes o las partes en un acuerdo de armisticio.

Al término "Tratado" se le atribuyen dos acepciones: la primera, como nombre genérico para designar cualquier clase de acuerdos internacionales y, la segunda para designar los acuerdos solemnes o formales, o sea, materias de mayor importancia y por esa razón se envían siempre a la sanción del Poder Legislativo; en cambio a la primera acepción, en cuya celebración sólo interviene el Poder Ejecutivo, la doctrina los denomina "convenios o acuerdos - ejecutivos o administrativos" (en inglés, "*executive agreements*" y en francés "*accords administratifs*"), y en la práctica se les llama sencillamente acuerdos o convenios.

### Naturaleza Jurídica de los Tratados Internacionales

Es importante señalar que debido a la importancia que fueron adquiriendo las firmas de los Tratados Internacionales, en la Asamblea General de las Naciones Unidas, se modificó la materia de Tratados. Así, en 1966, se concluyó un proyecto, el cual se adoptó en la Convención de Viena llevada al cabo el 23 de mayo de 1969.

La Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados, en su artículo 2º. párrafo primero, establece que: "Se entiende por tratado un acuerdo internacional celebrado por escrito entre Estados y regidos por el Derecho Internacional Público, ya sea que conste en un cualesquiera instrumento único, o en dos o más instrumentos conexos y cualesquiera que sea su denominación particular".

Para celebrar un Tratado Internacional, de acuerdo con la Convención, existe un proceso que se inicia con la negociación, la adopción del texto, la autenticación de éste y se termina con la manifestación del convencimiento.

1. La negociación tiene por objeto lograr un acuerdo entre las partes, a fin de determinar el clausulado del Tratado.
2. Una vez negociado, el Tratado se adopta como definitivo. Cabe señalar que tradicionalmente los Tratados se adoptaban por el acuerdo unánime de las partes. En



la actualidad los Tratados Bilaterales se adoptan por unanimidad, y los Multilaterales según lo dispongan los Estados participantes; a falta de acuerdo, el Tratado se adopta por las dos terceras partes presentes y votantes, según el artículo 29 de la mencionada Convención de Viena.

3. La autenticación del texto es el acto por el cual se establece el texto definitivo de un Tratado, en el que se certifica que es el correcto y el auténtico.
4. La manifestación del consentimiento consiste de: la Firma, artículo 12; el Canje de Instrumentos que constituya un Tratado, artículo 13; la Ratificación, artículo 14; la Aceptación, artículo 14; la Aprobación, artículo 14; y la Adhesión, artículo 15.

De acuerdo con el artículo 7, no se requiere presentar plenos poderes en la celebración de los tratados: Jefes de Estado y Ministros de Relaciones Exteriores, para la ejecución de todos los actos relativos a la celebración de un Tratado; Jefes de Misión Diplomática para la adaptación del texto de un Tratado entre el Estado acreditante; y representantes acreditados por los Estados ante una Conferencia Internacional para la adopción del texto.

Los Estados pueden formular reservas, artículo 2º., párrafo primero, de la siguiente forma: "Una declaración unilateral, cualquiera que sea su enunciado o su denominación hecha por un Estado de firma, ratificar, aceptar, aprobar un tratado o adherirse a él, con el objeto de excluir o modificar los efectos jurídicos de ciertas disposición del tratado en su aplicación en ese Estado".

Los únicos casos en que no se admite formular reservas son los siguientes: cuando sean prohibidas expresamente por el Tratado; cuando no se encuentran dentro de las permitidas por un Tratado y cuando el Tratado sea omiso al respecto. Sólo son admitidas las reservas que no resultan contrarias al objeto y fin del Tratado en cuestión.

Para la entrada en vigor de un tratado, el artículo 24 señala que: "Un tratado entrará en vigor de la manera y en la fecha en que se disponga o que acuerden los Estados negociadores". A falta de tal disposición en el acuerdo, el Tratado entrará en vigor tan pronto como haya constancia del consentimiento de todos los Estados.

Unicamente se podrá solicitar nulidad relativa de un Tratado, por oponerse a normas fundamentales de derecho interno, cuando las violaciones sean manifiestas y evidentes, artículo 46.

El Gobierno Mexicano reconoce que la política exterior es un medio de protección y promoción de los intereses vitales del Estado, en un mundo que vive transformaciones profundas. La fortaleza y soberanía de México deben hacerse valer fuera del territorio, en el marco de la interdependencia y la globalización.

De esta manera, los Tratados se han constituido en el principal instrumento de cambios del Derecho Internacional Público para la cooperación entre los Estados. A través de los derechos y obligaciones pactados en los Tratados, los Estados ejercen la soberanía a efecto de lograr que sus relaciones se lleven al cabo bajo bases normativas imparciales y dentro del principio de reciprocidad e igualdad de las partes. En tal virtud, el Ejecutivo Federal sometió a la consideración del H. Congreso de la Unión la iniciativa de la Ley sobre la Celebración de Tratados, posteriormente publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 2 de enero de 1992.

Este ordenamiento jurídico tiene su fundamento en los artículos 76, fracción I, y 133 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Asimismo, esta ley es congruente con las definiciones de diversos conceptos incorporados en la Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados de 1969, ratificada por México en 1974, y en la Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados entre Estados y Organizaciones Internacionales o entre Organizaciones Internacionales de 1986, ratificada por México en 1988. La Ley sobre la Celebración de Tratados consta de 12 artículos de los cuales uno es transitorio.

Como se puede observar, el amplio marco jurídico referente a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente comprende también a los tratados internacionales suscritos por México. En este sentido, las Convenciones Internacionales a las que se adhiere México con aprobación del Senado de la República se incorporan al orden jurídico nacional, con el nivel jerárquico de una ley federal.

En materia ambiental, México ha ratificado una cifra superior a los 58 acuerdos internacionales, que abordan temas tales como: el ambiente en su conjunto; aguas continentales; flora terrestre; medio marino; destacando por su importancia el Convenio de la Paz, el Convenio sobre la Diversidad Biológica, etcétera. Entre los convenios e instrumentos internacionales suscritos por México tienen relación con los recursos marinos los siguientes:

	ADOPTADO	RATIFICACION	ADHESION MEXICO	PUBLICADO D.O.F.,
Convención para la Protección de la Flora, de la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América	Washington, D.C. 12 /octubre/1940	27/III/1942.		29/V/1942
Tratado entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América relativo a la utilización de las aguas de los ríos Colorado y Tijuana y del Río Bravo (Grande) desde Fort Quitman, Texas, hasta el Golfo de México, y el protocolo suplementario.	Washington, D.C., 03/II/1944			30/III/1946
Convención relativa a la Organización Marítima Internacional	Ginebra, 6/III/1948		21/VI/1954	8/VIII/1970
Convención Internacional para la Reglamentación de la Caza de la Ballena, con Reglamento y protocolo	Washington, D.C. 02/XII/1946  PROTOCOLO Washington, D.C., 19/XI/1956		30/VI/1949  09/III/1959	  09/III/1959
Convención sobre la Plataforma Continental	Ginebra 29/IV/1958		02/VIII/1966	16/XII/1966
Convención sobre la Alta Mar	Ginebra 29 /IV/1958		02/VIII/1966	19/X/1966
Convención sobre Pesca y Conservación de los Recursos Vivos de la Alta Mar	Ginebra 29/IV/1958		02/VIII/1966	22/X/1966
Convención sobre el Mar Territorial y la Zona Contigua	Ginebra, 29/IV/1958		02/VIII/1966	05/X/1966
Acuerdo entre los Estados Unidos Mexicanos y la República de Guatemala por el cual se crea la Comisión Internacional de Límites y Aguas entre ambos países	Guatemala 9/noviembre y 21/XII/1961			No se publicó
Acuerdo entre los Estados Unidos Mexicanos y la República Italiana sobre Exportación de Animales Vivos y de Carnes Congeladas de México hacia Italia	México D F 30/III/1965			No se publicó
Convención para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural	Paris, 23/XI/1972  Aceptación México: 23/II/1984			02/V/1984
Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres	Washington 03/III/1973		México 27/VI/1991	24/VI/1991

	ADOPTADO	RATIFICACION	ADHESION MEXICO	PUBLICADO D.O.F.
Acuerdo de Cooperación entre los Estados Unidos Mexicanos y Estados Unidos de América sobre la Contaminación del Medio Marino por Derrame de Hidrocarburos y otras Sustancias Nocivas	México D.F., 24/VII/1980			18/V/1981
Convención de Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar	Montego Bay 10/XII/1982			01/VI/1983
Acuerdo Internacional en la Región del Gran Caribe				02/VIII/1985
Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte	México, Canadá y E.U.A			14/IX/1993
Acuerdo entre el Gobierno de los E.U.M y el Gobierno de los E.U.A sobre el establecimiento de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza y el Banco de Desarrollo de América del Norte	México y Washington, D.C.			27/XII/1993
Convenio sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente y Conservación de los Recursos Naturales en la Zona Fronteriza	Belice y México			28/I/1992
Convenio sobre la Diversidad Biológica	Brasil y México			07/VI/1993

### III. Reglamentos

El reglamento es una norma o conjunto de normas jurídicas de carácter abstracto e impersonal que expide el Poder Ejecutivo Federal en uso de una facultad propia, y que tiene por objeto facilitar la exacta observancia de las leyes expedidas por el Poder Legislativo.

Es la fuente más importante del Derecho Administrativo y bajo la cual se desarrolla la gestión gubernamental del estado. La facultad del Ejecutivo Federal para expedir la reglamentación de las leyes secundarias se establece tanto en la Constitución como en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

La facultad reglamentaria del Presidente de la República se justifica desde el punto de vista práctico por la necesidad de aligerar la tarea del Poder Legislativo relevándolo de la necesidad de desarrollar y completar en detalle las leyes, para eficientar una mejor aplicación y cumplimiento de las mismas, teniendo en cuenta que el Ejecutivo Federal está en mejores condiciones para hacer ese desarrollo.

El uso de la facultad reglamentaria permite que la legislación se pueda ir adaptando oportunamente en las circunstancias cambiantes en que tiene que ser aplicada en un espacio y tiempo determinado.

Existe quien sostiene que el reglamento constituye un acto de carácter administrativo, no solamente porque emana de la autoridad administrativa, sino porque es en sí un acto de ejecución de leyes, un acto de función administrativa.

#### **IV. Decreto**

En este orden de prelación los decretos que expide el Presidente de la República constituyen parte del sistema jurídico al que se ha hecho referencia en ocasiones, los cuales corresponden a las que dentro de la misma órbita, sean sólo relativas a determinados tiempos, lugares, corporaciones, establecimientos o personas; ejemplo de ello son los Decretos que establecen Areas Naturales Protegidas, con las categorías de manejo que establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, dentro de las cuales son de interés de la federación las reservas de la biosfera, parques nacionales, monumentos naturales, santuarios, áreas de protección de flora y fauna entre otras; dentro de las que podemos citar aquellas que protegen a las especies marinas y su hábitat, tales como la Isla Guadalupe y Cajón del Diablo, la primera del 27 de octubre de 1922 y la segunda del 14 de septiembre de 1937.

#### **V. Acuerdos, Circulares y Manuales**

El Acuerdo es el instrumento jurídico de carácter normativo que incide en el comportamiento de la autoridad o del servidor público frente a los particulares. Cabe mencionar que pueden ser expedidos por el Ejecutivo Federal (Presidente de la República), de conformidad con la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal. También los acuerdos son expedidos por los titulares de las distintas dependencias del Ejecutivo Federal en las materias de su competencia.

Dentro de este esquema jurídico, suelen colocarse también como fuentes del derecho administrativo, las circulares y los manuales expedidos por la administración pública federal.

La circular contiene disposiciones dirigidas a los servidores públicos, procedimientos, prácticas, criterios y metodologías que aseguren el buen funcionamiento de la gestión administrativa.

En el caso de los manuales se establecen los procedimientos administrativos de trámite para obtener concesiones, permisos o autorizaciones por parte de las autoridades competentes, y en su caso incorpora los procedimientos de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las distintas regulaciones establecidas en la legislación aplicable en la materia.

Así el artículo 82 del Código Fiscal de la Federación previene que a autoridades fiscales podrán expedir circulares para dar a conocer a las diversas dependencias del Ejecutivo Federal, el criterio de la autoridad superior que deberá seguirse en cuanto a la aplicación de las normas tributarias, y que de dichas circulares no nacen derechos ni obligaciones para los particulares.

## **VI. Norma Oficial Mexicana**

Con la expedición de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se estableció un sistema de normalización, que es la regulación normativa de tipo técnico de la ley, cuyas disposiciones son de observancia obligatoria dentro del territorio nacional y donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Las NOM'S son expedidas por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40 del citado ordenamiento, en el que se establecen reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado, y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.

### **Estructura de la Norma:**

- ⊗ **Considerandos.** Argumentos que sirven como introducción y justificación para la emisión de la Norma.
- ⊗ **Objeto y campo de aplicación.** A qué grupo de la sociedad o para qué actividad productiva se dirige la Norma.

- ⊗ **Referencia.** Este apartado menciona algún otro ordenamiento jurídico al que se haga referencia.
- ⊗ **Definiciones.** Explicación de los términos técnicos y jurídicos empleados en el cuerpo de la Norma, a fin de lograr una mayor comprensión.
- ⊗ **Lineamientos generales.** Condiciones básicas que deberá cumplir todo prestador de servicios interesado en la obtención de un permiso para desarrollo de cualquier actividad, incluyendo lo relativo a la operación en condiciones óptimas mecánicas y de seguridad.
- ⊗ **Especificaciones.** Condiciones técnicas específicas encaminadas a la protección, en este caso, de los mamíferos y su hábitat, a las cuales deberá sujetarse todo prestador de servicios para la realización de cualquier actividad.
- ⊗ **Observancia.** Establece las instancias responsables del cumplimiento de la Norma y establece el fundamento de las sanciones aplicables.
- ⊗ **Bibliografía.** Documentos técnicos y jurídicos consultados para la elaboración de Norma.
- ⊗ **Concordancia.** Verificación de si existe algún otro instrumento jurídico que implique la duplicidad o complementariedad de la aplicación de dicha Norma.

### **Instrumentación en materia de protección al medio ambiente en la legislación mexicana**

Por una parte podemos señalar que la vocación ambientalista tiene arraigo antiguo en el orden jurídico mexicano, por la otra, es menester reconocer que la legislación sobre el ambiente ha sido objeto de una profunda modernización en los últimos doce años.

En efecto, en la década de los ochentas, dos reformas han acentado las bases jurídicas de la conservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente en la Carta Magna.

La primera, en 1982, introdujo al texto del artículo 25 Constitucional claramente la idea de cuidar al medio ambiente, recogiendo con ello la idea universal del desarrollo sustentable (D.O.F., 3/febrero/1983).

La segunda, en 1987, enmendó los artículos 27 y 73 de la Norma Fundamental para, por una parte, ampliar la facultad de la nación para imponer modalidades a la propiedad privada tendientes a la protección, preservación y restauración del equilibrio ecológico y por la otra, para atribuir al Congreso de la Unión la facultad de expedir leyes que propicien la coordinación entre los tres niveles de gobierno para la atención de los problemas ambientales (D.O.F., 10/agosto/1987).

En el desarrollo del proceso legislativo en materia ambiental, la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental del 12 de marzo de 1971; y la Ley Federal de Protección al Ambiente del 11 de febrero de 1982, son los antecedentes de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, ordenamiento jurídico que se aplica actualmente.

De igual forma existe un gran trabajo legislativo en materia ambiental que se ha venido reforzando a través de los tiempos en materia de pesca, aguas, bosques, minería, entre las más importantes.

## **REGIMEN JURIDICO DE LOS RECURSOS NATURALES**

En la rectoría del Estado sobre los recursos naturales, corresponde a la nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y de los zócalos submarinos de las islas, así como también, son propiedad de la nación las aguas y los mares territoriales, en la extensión y términos que fija el derecho internacional (artículo 27, párrafos III, IV y V) de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, mediante decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917.

En este precepto constitucional se contempla la importancia de establecer a la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro del territorio nacional, como originariamente de la nación, asimismo, que la nación en todo tiempo puede imponer a la propiedad las modalidades que dicte el interés público; esto es de gran importancia, tomando en cuenta que el Estado puede declarar zonas sujetas a preservación y restauración del equilibrio ecológico, denominadas Areas Naturales Protegidas, pudiendo ser



establecidas en islas, donde la nación ejerce su dominio directo y el de todos sus Recursos Naturales.

Aunque en dicho artículo no se hace mención categórica de las actividades pesqueras, sí las contiene implícitamente, por lo que es el fundamento Constitucional del que derivan leyes, decretos y acuerdos nacionales e internacionales que en la actualidad nos rigen en lo referente a la materia objeto de este estudio.

Los preceptos constitucionales que regulan la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección del ambiente, se encuentran contenidos por una parte en el mencionado artículo 27 y 73, fracción XXIX G, Constitucionales.

El párrafo octavo del artículo 27 Constitucional invocado, establece que: "La Nación ejerce en una zona económica exclusiva situada fuera del mar territorial y adyacente a éste, los derechos de soberanía y las jurisdicciones que determinen las leyes del Congreso. La zona económica exclusiva se extenderá a doscientas millas náuticas, medidas a partir de la línea de base desde la cual se mide el mar territorial. En aquellos casos en que esa extensión produzca superposición con las zonas económicas exclusivas de otros Estados, la delimitación de las respectivas zonas se hará en la medida en que resulte necesario, mediante acuerdo con estos Estados".

"Son propiedad de la nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el derecho internacional: las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; la de los ríos y sus afluentes directos e indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquellas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea definitiva divisoria de la República".

Es importante mencionar las recientes reformas al marco constitucional particularmente al artículo 4° al cual se le adiciona el párrafo 5° y la reforma al párrafo 1° del artículo 25 constitucionales, el primero para establecer como una garantía de los gobernados el derecho a un ambiente sano y el segundo de ellos para establecer las bases del desarrollo sustentable, respectivamente (D.O.F. 28 de junio de 1999).

En resumen, México ejerce sus derechos de soberanía y jurisdicción en las siguientes zonas:

Como referencia podemos mencionar, que México cuenta con una enorme riqueza en sus ecosistemas marinos: de 11,000 km de litoral, el 68% corresponde a las costas e islas del Océano Pacífico y del Golfo de California y el 32% restante a las costas e islas del Golfo de México y del mar Caribe; de 500,000 km<sup>2</sup> de plataforma continental, 16,000 Km<sup>2</sup> de hectáreas de superficie estuárina y cerca de 12,500 km<sup>2</sup> de lagunas costeras que, junto a derechos sobre zonas marítimas, le aseguran a nuestro país una riqueza potencial que tienen pocos en el mundo.

Estos ecosistemas marinos son el hábitat de los mamíferos marinos cuya protección es responsabilidad del Gobierno de México, mientras se encuentren dentro de sus aguas jurisdiccionales. En ese sentido es un firme compromiso del Gobierno mexicano combatir el tráfico de las especies marinas de sus productos y subproductos. Las acciones que emprendan los gobiernos de los países deberán considerar en todo tiempo la importancia ecológica natural que las mismas especies representan, así como cumplir sin vacilaciones los compromisos adquiridos en las convenciones internacionales para la protección y conservación de las especies marinas y su hábitat.

Derivado de los compromisos adquiridos el Gobierno de México ha emprendido diversas acciones para proteger y preservar a los mamíferos marinos que se encuentran en las aguas marinas mexicanas y que comprenden aproximadamente 42 especies entre tres órdenes diferentes: los carnívoros que incluye a los lobos marinos y focas (6 spp); los sirenios (1 spp) que incluye a los manatíes y los cetáceos que incluye a las ballenas, delfines y marsopas (36 spp). Dentro del orden carnívora tenemos a la Nutria Marina desaparecida de México y la foca monje del Caribe, que se encuentra extinta (Salinas y Ladrón de Guevara, 1993) (Ver Anexos II, III, IV y V).

Como se desprende del texto Constitucional, los mamíferos marinos que habitan temporal o permanentemente los mares nacionales se encuentran bajo la protección de la legislación mexicana que a continuación se expone:

Iniciaremos con las siguientes disposiciones:

## **LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)**

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, que entró en vigor a partir del 1o de marzo del mismo año, derivada de las reformas a los artículos 27 párrafo cuarto y 73, fracción XXIX G Constitucional del 10 de agosto de 1987. Dicha Ley es reglamentaria del artículo 27 de las disposiciones de la Constitución Política referentes a la preservación, restauración y protección al ambiente en el territorio nacional y zonas de jurisdicción federal. Cabe mencionar que esta ley fue reformada mediante DECRETO publicado en el *D.O.F.*, el 13 de diciembre de 1996 y posteriormente en el *D.O.F.* el 7 de enero de 2000.

Las reformas a la LGEEPA, tuvieron el objeto de plasmar en la legislación las orientaciones de la nueva política ambiental fundada en el principio del desarrollo sustentable. Además de promover el proceso de descentralización de la administración, aplicación y vigilancia de la Ley. Ampliar el marco legal de la participación ciudadana en la administración ambiental y permitir a los ciudadanos el derecho de acceder a la información ambiental. Reducir los márgenes de poder discrecional de las autoridades con objeto de dar certidumbre legal en materia ambiental a la sociedad en general. Incorporar criterios económicos e instrumentos para la administración ambiental, así como mecanismos para el cumplimiento voluntario de la Ley. Ampliar los instrumentos de la política ambiental fortaleciendo la capacidad preventiva, e incrementar las sanciones por delitos ambientales y tipifican nuevos delitos.

Adecuar y ampliar los instrumentos de política ambiental provistos en esta Ley a la luz de los compromisos internacionales asumidos por nuestro país en esta materia, la reforma reestructura el Título Segundo de la LGEEPA, denominado de la "Biodiversidad", en razón de que las disposiciones en él contenidas tienen como propósitos generales lograr

la preservación, protección y aprovechamiento sustentable de los elementos constitutivos bajo el concepto de "Biodiversidad", el título se divide en tres capítulos, relativos a las áreas naturales protegidas; las zonas de restauración y la flora y la fauna silvestres.

De igual forma la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en el Capítulo III, del TÍTULO SEGUNDO, denominado "Flora y Fauna Silvestre", en su artículo 79 establece los criterios que se considerarán para la protección y el aprovechamiento de dichas especies, de los más importante y que son de interés para este foro, es el relativo al combate del tráfico ilegal de especies y el de protección y desarrollo de las especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.

Los aspectos donde deberán ser considerados los criterios anteriormente mencionados se establecen en el artículo 80 de la ley en cita, de los que aplican, al caso concreto, el relativo al otorgamiento de concesiones, permisos y, en general, de toda clase de autorizaciones para el aprovechamiento, posesión, administración, conservación, repoblación, propagación y desarrollo de la flora y fauna silvestres.

Para la protección de la fauna silvestre, el artículo 85 de la LGEEPA otorga facultades a la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, que en lo sucesivo se le denominará (SEMARNAP) para que, cuando así se requiera, promueva ante la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial el establecimiento de medidas de regulación o restricción, en forma total o parcial, a su exportación o importación e imponer las restricciones necesarias para la circulación o tránsito por el territorio nacional de especies de la fauna silvestre procedentes del extranjero y destinadas al extranjero.

A estas acciones se unen las de inspección ocular de especies de fauna silvestre, sus productos o subproductos que realiza la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en los puertos, aeropuertos y fronteras del territorio nacional.

La LGEEPA está conformada por 204 artículos, 2 transitorios, que se vinculan con las conductas delictivas que se describen en el apartado de Delitos Ambientales establecido en el Código Penal. Esta Ley tiene un carácter globalizador, es decir, se refiere a la protección de la biodiversidad en su conjunto y no de un recurso natural en particular.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, tiene por objetivo el regular el aprovechamiento racional de los recursos naturales dentro del territorio nacional, comprendiendo las Islas de ambos mares de jurisdicción Federal; así como establecer las categorías bajo las cuales se regirán las diversas áreas que componen el Sistema Nacional de Areas Protegidas, estableciendo las normas y criterios para su regulación y creación.

En las distintas categorías de manejo de las Areas Naturales Protegidas, previstas en el artículo 46 de la LGEEPA, estas fueron adecuadas a la realidad del país y al contexto internacional. La derogación de las "Reservas Especiales de la Biosfera" responde a que no se encuentran contempladas en los lineamientos de organismos internacionales de la UNESCO. Además, hasta la fecha no se ha expedido ningún Decreto que constituya una reserva bajo esa categoría. Por otra parte, se introducen los "Santuarios" como una nueva categoría de áreas naturales protegidas sujetas a régimen de protección y preservación previsto en la Ley, destinada a proteger pequeñas extensiones localizadas en las cañadas, cavernas, cenotes o vegas de los ríos, que albergan una considerable riqueza de flora y fauna, incluyendo especies sujetas a protección. Los "Parques Marinos Nacionales" se fusionan, los cuales serán manejados bajo los mismos lineamientos con los "Parques Nacionales".

Actualmente de acuerdo al artículo 46 de la LGEEPA, las Areas Naturales Protegidas se clasifican en:

- Reservas de la Biosfera
- Parques Nacionales
- Monumentos Naturales
- Areas de Protección de Recursos Naturales
- Areas de Protección de Flora y Fauna
- Santuarios
- Parques y Reservas Estatales y
- Zonas de preservación ecológica de los centros de población.

Por lo que se refiere a las Areas Naturales Protegidas que comprenden a las Islas, México cuenta con un gran número de ellas clasificadas como Reservas de la Biosfera, Reservas Especiales de la Biosfera y Parques Marinos Nacionales.

Cabe mencionar que de conformidad con las reformas del 13 de Diciembre de 1996, en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se derogaron las siguientes categorías:

#### **Reservas Especiales de la Biosfera**

##### **Parque Marino Nacional**

Para una mejor comprensión de las categorías mencionadas, se citan los textos a continuación:

"Artículo 48. Las Reservas de la Biosfera se constituirán en áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en los cuales habiten especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción".

"En tales Reservas podrá determinarse la existencia de superficie o superficies mejor conservadas, o no alteradas, que alojen ecosistemas o fenómenos naturales de especial importancia, o de especies de flora y fauna que requieran protección especial, y que serán conceptuadas como zona o zonas núcleo. En ellas podrá autorizarse la realización de actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación científica y educación ecológica y limitarse o prohibirse aprovechamientos que alteren los ecosistemas".

"Artículo 50. Los Parques Nacionales se constituirán tratándose de representaciones biogeográficas, a nivel nacional, de uno o mas ecosistemas que signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo, de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o bien por razones análogas de interés general. Asimismo solo se permitirá la realización de actividades relacionadas con la protección de sus recursos naturales, el incremento de su flora y fauna y, en general, con la preservación de los ecosistemas y de sus elementos, así como la investigación, recreación, turismo y educación ecológicos".

"Artículo 51. Para los fines señalados en el artículo anterior, así como para proteger y preservar los ecosistemas marinos y regular el aprovechamiento sustentable de la flora y fauna acuática, se establecerán Parques Nacionales en las zonas marinas mexicanas que podrán incluir la zona federal marítima terrestre contigua".

En estas áreas sólo se permitirán actividades relacionadas con la preservación de los ecosistemas acuáticos y sus elementos, las de investigación, repoblación, recreación y educación ecológica, así como el aprovechamiento de los recursos naturales que procedan, de conformidad con lo que disponen esta Ley, la Ley de Pesca, la Ley Federal del Mar, las Convenciones Internacionales de las que México será parte y de los demás ordenamientos aplicables.

Las autorizaciones, concesiones o permisos para el aprovechamiento de los recursos naturales en estas áreas así como el tránsito de embarcaciones en la zona de construcción o utilización de infraestructura dentro de la misma, y quedarán sujetas a lo que dispongan las declaratorias correspondientes.

Para el establecimiento, administración y vigilancia de los Parques Nacionales establecidos en las zonas marinas mexicanas, así como para la elaboración de sus programas de manejo, se deberán coordinar, atendiendo a sus respectivas competencias, la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca y la Secretaría de Marina.

Las Areas Naturales Protegidas se establecen mediante declaratoria que expide el Ejecutivo Federal, conforme a la LGEEPA y demás disposiciones aplicables, con la participación de los Gobiernos de las Entidades Federativas y los Municipios, de conformidad con el ordenamiento anteriormente citado y las leyes locales, en los casos de áreas naturales protegidas en jurisdicción local.

Las Declaratorias para el establecimiento, administración, desarrollo y vigilancia de las áreas naturales protegidas de interés de la Federación, deberán contener, entre otros puntos, los siguientes:

- I. La delimitación precisa del área, señalando la superficie, ubicación, deslinde y, en su caso, la zonificación correspondiente.

- II. Las modalidades a que se sujetará dentro del área, el uso o aprovechamiento de los recursos naturales en general o específicamente de aquellos a protección.
- III. La descripción de actividades que podrán llevarse a cabo en el área correspondiente y las modalidades y limitaciones a que se sujetarán.
- IV. La causa de utilidad pública que en su caso fundamente la expropiación de terrenos, para que la nación adquiera su dominio, cuando al establecerse un Área Natural Protegida se requiera dicha resolución, en estos casos deberán observarse las previsiones de las leyes de expropiación agraria y de los demás ordenamientos aplicables.
- V. Los lineamientos generales para la administración, el establecimiento de órganos colegiados representativos, la creación de fondos o fideicomisos y la elaboración del programa de manejo del área.
- VI. Los lineamientos para la realización de las acciones de preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de las áreas naturales protegidas para su administración y vigilancia, así como para la elaboración de las reglas administrativas a que se sujetaran las actividades dentro del área respectiva, conforme a lo dispuesto en ésta y otras leyes aplicables.

Las medidas que el Ejecutivo Federal podrá imponer para la preservación y la protección de las áreas naturales protegidas, serán únicamente las que se establecen según las materias respectivas y la presente Ley, las Leyes Forestal, de Aguas Nacionales, de Pesca, Federal de Caza y las demás que resulten aplicables.

Existen en México aproximadamente 290 Islas y 29 Callos y Arrecifes, de los cuales sólo mencionaremos aquellas que hasta la fecha están decretadas como Áreas Naturales Protegidas y destacaremos su importancia desde el punto de vista ecológico, donde encontramos a las especies marinas objeto de este trabajo (ballenas, lobos marinos, etcétera



A continuación se enuncian algunas de las Areas Naturales Protegidas, que protegen a los mamíferos Marinos y su medio ambiente.

**Reserva Especial de la Biosfera Islas del Golfo de California, ubicada en el Estado de Baja California Sur** (Comprende 53 Islas).

**Decreto:** D.O.F., 2 de Agosto de 1978

**Superficie:** 150,000 has.

**Vegetación:** Matorral Xerófilo sarcocaulé y saccrocrasicaulé, selva baja caducifolia espinosa y bosque de pino-encino.

**Fauna:** Entre los animales que habitan algunas de estas islas están reptiles como la iguana, gaviota, águila pescadora, comorán y otras aves terrestres, marinas y palustres, mamíferos como el roedor. La liebre, el murciélago y especies marinas como la ballena gris, elefantes marinos, etcétera

Consta de 53 Islas, las cuales tienen alta significación biótica aunada a su belleza como elemento geomorfológico. Alrededor de casi todas las Islas del Golfo se encuentran poblaciones de tortugas verdes, además de que constituyen una zona de anidación para aves acuáticas migratorias de gran importancia a nivel mundial.

Sus condiciones de aislamiento le dan características únicas de comportamiento evolutivo y diverso, con un alto índice de endemismo de flora y fauna.

**Reserva Especial de la Biosfera Isla Guadalupe, ubicada en Baja California**

**Decretada:** D.O.F., 27 de octubre de 1922. (Comprenden 5 Islas).

**Superficie:** 225,000 has.

**Vegetación:** Cactáceas alófitas, arbustos, matorrales espinosos y en la parte mayor altitud es un bosque de pino y encino.

**Fauna marina:** Elefante marino, lobo fino de Guadalupe y el lobo marino de California.

**Reserva Especial de la Biosfera Isla Raza, ubicada en Baja California**

**Decretada:** D.O.F., 30 de mayo de 1964.

**Superficie:** 6.9 has.

**Vegetación:** Matorral Xerófilo con especies cactáceas.

**Fauna:** Gaviota Parda, gallito de mar elegante, gaviota de patas amarillas, lobos marinos, entre otras.

**Parque Marino Nacional Isla Isabel, ubicada en Nayarit**

**Decretada:** D.O.F. 8 de diciembre de 1980.

**Superficie:** 194-17 has.

**Vegetación:** Selva baja caducifolia, vegetación de dunas costeras.

**Fauna:** Bobo de patas azules, bobo de vientre blanco, fragata, pelicano, pericote, ballena jorobada y otras especies.

**Ubicación:** 61,5 km., al Noreste del Archipiélago de las Marias y al igual que estas, su origen es volcánico; debido a la fragilidad de los ecosistemas y costumbres de anidación de las aves sólo se permite el acceso a científicos y pequeños grupos turísticos.

**Reserva de la Biosfera Archipiélago de Revillagigedo:** Las islas Revillagigedo, por Decreto del 25 de Julio de 1961, se hablan concedido al Estado de Colima, al entrar en vigor nuestra actual Carta Magna, las Islas del Archipiélago de Revillagigedo fueron consideradas como una Unidad Territorial independiente a las demás que integran el Territorio Nacional.

**Decreto:** D.O.F., 6 de Julio de 1994

**Superficie total:** 636,685-37-50 Has.

**Limitación:** Isla San Benedicto, Isla Clarión o Santa Rosa, Isla Socorro o Santo Tomás e Isla Roca Partida.

**Características:** Riqueza de especies de flora y fauna terrestres y marinas de alto valor biológico como la ballena jorobada, algunas de ellas únicas en el mundo.

**Vegetación:** Algunos endémicos, de gran valor en la preservación del equilibrio ecológico, como los que se localizan en zonas áridas, halófitas, matorral, arbustos, vegetación de pradera pastizales y bosques, así como una fauna rica en reptiles, mamíferos e insectos.

**Fauna Marina:** Existe una gran variedad anélidos, equinodermos; crustáceos, moluscos, ballenas, orcas y delfines, una amplia gama de peces de escama y tiburones.

**Reserva de la Biosfera Laguna de Términos, ubicada en los municipios de Carmen, Palizada, y Champotón, Edo. de Campeche.**

**Decreto:** *D.O.F.*, 6 de Junio de 1994

**Características:** Es el sistema lagunar-estuario de mayor volumen y extensión del país que comprende: la plataforma continental marina adyacente; las bocas de conexión con el mar; la Isla del Carmen; los espejos de agua dulce, salobre y estuario marino; las zonas de pastos sumergidos; los sistemas fluvio-deltaicos asociados; los pantanos o humedales costeros, y los bosques de manglar circundantes.

**Biodiversidad:** manglar, el tular, la vegetación riparia, numerosas especies de fitoplancton y macroalgas, peces de origen marino, estuarino o dulce acuicola, aves migratorias, moluscos, reptiles, mamíferos, insectos, arácnidos, anfibios, tintínidos, planctónicos, foraminíferos, ostrácodos, protozoarios, ciliados, así como numerosas especies de poliquets y poríferos, manatíes. Asimismo dicha región tiene una gran importancia socioeconómica, derivada fundamentalmente de la magnitud de su producción pesquera, de petróleo y gas.

**Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro, ubicada frente a las costas del Municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo, con una superficie total de 144,360-00-00 Has.**

**Reserva de la Biosfera "Pantanos de Centla". Estado de Tabasco (Decreto *D.O.F.* 2 de agosto de 1992)**

El artículo 131 de la LGEEPA dispone que el Ejecutivo Federal emitirá los criterios para la explotación, conservación y administración de los recursos naturales, vivos y abióticos del lecho y el subsuelo del mar y de las aguas supradyacentes, así como los que deberán observarse para la exploración y explotación de la zona económica exclusiva. Esto es de que se trata de criterios que exceden el tema de la contaminación de las aguas marinas y miran a la protección del medio marino en su conjunto, como en esta materia intervienen diversas dependencias de la Administración Pública Federal.

El artículo 132 de la Ley agrega que la SEMARNAP se coordinará con las Secretarías de Marina, Energía y Minas, Salud, S.C.T. a efecto de que conforme a sus respectivas atribuciones y competencias, intervengan para prevenir, controlar, vigilar y abatir la contaminación del medio marino y preservar y restaurar el equilibrio de sus ecosistemas, con arreglo a lo que establece la propia LGEEPA, Ley Federal del Mar, los demás ordenamientos aplicables y las Normas vigentes del Derecho Internacional.

## **REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL**

Publicado en el *D.O.F.* el 7 de junio de 1988. Este ordenamiento es de observancia en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto reglamentar la LGEEPA, en lo que se refiere a la materia de impacto ambiental.

"Artículo 4o. Solicitar a la Secretaría de Pesca la realización de estudios de impacto ambiental, previos al otorgamiento de concesiones, permisos y, en general, autorizaciones para la realización de actividades pesqueras, cuando el aprovechamiento de las especies ponga en peligro su preservación o puede causar desequilibrio ecológico".

Cabe señalar que actualmente se tiene conocimiento que se encuentra en formulación un nuevo reglamento en materia de impacto ambiental, en el cual las proyecciones en materia de protección de mamíferos marinos estarán vinculadas con la LGEEPA, particularmente con la presentación de manifestación de impacto ambiental en Áreas Naturales Protegidas, además de otras actividades como el aprovechamiento de minerales sujetos a autorización en materia de impacto ambiental.

## **LEY DE PESCA**

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de junio de 1992, en su artículo 1o declara que es reglamentaria del artículo 27 Constitucional en lo relativo a los recursos naturales que constituyen la flora y fauna cuyo medio de vida total, parcial o temporal, sea el agua. La misma disposición, señala que el objeto de la ley es garantizar la conservación, la preservación y el aprovechamiento racional de los recursos pesqueros y establecer las bases para su adecuado fomento y administración.

Atendiendo al referido Decreto del 28 de diciembre de 1994, que reformó diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y en los términos del artículo 22 de la Ley de Pesca; la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca tiene a su cargo el estricto cumplimiento de esta Ley y su Reglamento, en virtud de lo cual está facultada para realizar los actos de inspección y vigilancia, la ejecución de medidas de aseguramiento y la determinación de infracciones administrativas.

El ámbito de aplicación de la Ley de Pesca se ejerce en las aguas de jurisdicción federal a que se refieren los citados párrafos quinto y octavo del artículo 27 Constitucional y en las embarcaciones mexicanas que realicen actividades pesqueras en altamar o en aguas de jurisdicción extranjera, al amparo de concesiones, permisos, autorizaciones o de cualquier otro acto jurídico similar que haya otorgado algún gobierno extranjero a México o sus nacionales (artículo 2o.).

El artículo 3o de la ley citada ley establece, en la fracción V, que la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca está facultada para dictar medidas tendientes a la protección de los quelonios marinos, mamíferos marinos y especies acuáticas sujetas a protección especial o en peligro de extinción y participar con las dependencias competentes, en la determinación de estas dos últimas.

Otro supuesto previsto en la fracción VI del mismo precepto, que se podría considerar de importancia para la protección de los mamíferos marinos, es el que fija los métodos y medidas para la conservación de los recursos pesqueros y la repoblación de las áreas de pesca y que además dispone la regulación del establecimiento de áreas de refugio para proteger a las especies acuáticas que así lo requieran y determinar las épocas y zonas de veda.

La fracción VII del artículo referido, regula las zonas de captura y de cultivo, las zonas de reserva en aguas interiores y frentes de playa para la recolección de postlarvas, crías, semillas y otros estadios biológicos, así como las épocas y volúmenes a que deberá sujetarse la colecta.

Finalmente, la fracción VIII del mismo artículo, faculta a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, para definir las normas técnicas sanitarias que "garanticen el sano desarrollo de las especies acuáticas y comprobar las medidas de prevención y control en materia de sanidad acuícola, en forma directa o por medio de laboratorios debidamente acreditados, en coordinación con las dependencias competentes de la Administración Pública Federal.

La pesca indiscriminada y sin regulación alguna podría generar la pérdida o extinción de especies valiosas como es el caso de los mamíferos marinos, y por ello el artículo 4o de la mencionada ley dispone que para realizar actividades de captura, extracción y cultivos de los recursos que regula la misma ley, se requiere de concesión, cuyas condiciones para obtenerse vigencia y forma de operar la determinan los artículos 6°, 7°, 8°, 9o y 10o de la propia Ley de Pesca. Los permisos se conceden, conforme a los artículos 11, 12 y 13 de la ley referencia que tratan de la pesca de fomento y la pesca de recreación y deporte.

El artículo 15 de la multicitada ley, especifica los casos en que se requiere la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, para la pesca en alta mar, la instalación de implementos de pesca, la recolección de larvas, crías, huevos, etcétera, así como la introducción de especies vivas en aguas de jurisdicción federal. Regulando también la pesca didáctica.

La disposición anterior complementada por las causas de revocación a que se refiere el artículo 17 del mismo ordenamiento y concretamente la fracción I, que establece el caso de que se afecte el ecosistema o se le ponga en riesgo inminente, son normas cuya aplicación puede extenderse a la protección de los mamíferos marinos.

El control de las actividades de pesca, mediante el Registro Nacional de Pesca a cargo de la SEMARNAP, que contempla el artículo 20 de la Ley que se comenta, integra finalmente el marco jurídico de la protección de las especies marinas. En el segundo párrafo del mismo precepto señala que deberán inscribirse las embarcaciones dedicadas a la actividad pesquera, inscritas en el Registro Público Marítimo Nacional, así como las unidades de explotación acuícola, las escuelas pesqueras y los centros dedicados a la investigación o enseñanza en materia de flora y fauna acuáticas. La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca expedirá el certificado de registro correspondiente.

Lo que se puede considerar la culminación de la protección de los mamíferos marinos, se da en el capítulo relativo a las inspecciones y sanciones. En efecto la fracción XX del artículo 24, especifica que es infracción "capturar deliberadamente o sin ajustarse a las normas técnicas establecidas, quelonios o mamíferos marinos y especies en peligro de extinción, sin autorización de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca".

Las infracciones a lo previsto y dispuesto por esta Ley serán sancionadas conforme al artículo 25 de la ley en cita por la SEMARNAP, con arreglo a la gravedad que implique la falta cometida por el infractor y sin perjuicio de las sanciones penales que en su caso correspondan y las cuales se encuentran contenidas en el artículo 26, se impondrán las multas teniendo en cuenta la gravedad de la falta y las condiciones económicas del infractor y conforme a la tabla del artículo 27, en la cual la mínima va de 20 a 100 veces el salario mínimo y la más alta desde 2001 a 20,000 veces el salario mínimo.

## **REGLAMENTO DE LA LEY DE PESCA**

Publicado en el *D.O.F.* el 29 de septiembre de 1999.

El objeto del presente ordenamiento es el de reglamentar la Ley de Pesca. Su aplicación corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias de la Administración Pública Federal.

La legal procedencia de los productos pesqueros o marinos se comprobará con el aviso de recolección, o, en su caso, con la factura o constancia de donación o de adjudicación  
Capítulo II, Artículo 10.

Acerca de las vedas Capítulo V, señala que la Secretaría establecerá las épocas y zonas de veda para la flora y fauna acuática (artículo 24).

El artículo 25 menciona que las especies declaradas en veda no podrán ser objeto de pesca, a excepción de los volúmenes que se autoricen con fines científicos o de investigación.

Al establecerse una veda, se precisará su carácter temporal o permanente, así como la denominación común y científica de las especies vedadas y las demás condiciones que la SEMARNAP juzgue necesarias.

Se requerirá de la certificación de su legal procedencia el traslado de mamíferos, quelonios marinos y las demás especies sujetas a algún régimen de protección especial (artículo 27).

El artículo 28 menciona que los solicitantes del certificado de la legal procedencia a que se refiere el artículo anterior, presentarán la solicitud correspondiente en la que informarán la fecha y lugar al que trasladarán las especies capturadas, así como , según sea el caso:

- ☒ La concesión, permiso o autorización correspondiente, tratándose de especies capturadas en cuerpos de agua de jurisdicción federal o cualquiera de los documentos que se refiere el artículo 10 del presente Reglamento;
- ☒ El pedimento de importación, tratándose de especies capturadas en el extranjero y, en su caso, el certificado de la convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, y
- ☒ El certificado de sanidad:
  - a) Tratándose de organismos acuáticos vivos.



En el TITULO SEGUNDO, Capítulo I de la Pesca en General, clasifica las actividades pesqueras (Artículo 30 Y 31), y que aquellos que deseen realizar dichas actividades deben hacerlo al amparo de (Concesión permiso o autorización).

El siguiente cuadro muestra los diferentes tipos de actividades pesqueras y su sistema de control:

ACTIVIDAD PESQUERA	SISTEMA DE CONTROL
Comercial	Concesión Permiso
Fomento	Permiso
Didáctica	Autorización
Deportivo-Recreativa	Permiso
Consumo Doméstico	No requiere
Acuicultura	Concesión
Acuicultura de fomento	Permiso
Acuicultura didáctica	Autorización

El artículo 32.- señala que la captura incidental no podrá exceder del volumen que la Secretaría determine para cada pesquería, según las zonas, épocas y artes de pesca que correspondan. Los excedentes de los volúmenes de captura incidental que determine la Secretaría en las normas, serán considerados como pesca realizada sin concesión o permiso.

En el caso de la pesca de fomento, esta actividad tiene como propósito el estudio, la investigación científica, la experimentación, la exploración, la prospección, el desarrollo, la repoblación o conservación de los recursos constituidos por la flora y fauna acuáticas y su hábitat, la experimentación de equipos y métodos para esta actividad; la recolección de ejemplares vivos en aguas de jurisdicción federal, para el mantenimiento y reposición de colecciones científicas y culturales; así como los destinados al ornato, espectáculos públicos, acuarios y zoológicos.

El artículo 72, señala que la capacidad científica y técnica de quienes pretendan obtener permiso para la pesca de fomento se acreditarán con:

- Los títulos o certificados expedidos por instituciones docentes reconocidas oficialmente.
- Constancias que demuestren la experiencia del solicitante, y
- Curriculum vitae.

La capacidad científica o técnica de los extranjeros, podrá ser acreditada por su respectiva representación diplomática.

El artículo 74, señala que a la solicitud se deberá acompañar el programa o proyecto de estudio o de investigación científica, conteniendo lo siguiente:

- ☛ Nombre del responsable;
- ☛ Objetivos;
- ☛ Aplicación práctica de los resultados;
- ☛ Participantes, materiales, embarcaciones y equipos a utilizar
- ☛ Operaciones a realizar, con su calendarización;
- ☛ Zonas y profundidades de operación.
- ☛ Determinación de especies materia del estudio o de investigación, y

El artículo 75, señala que los solicitantes de permisos de pesca de fomento, con propósitos de experimentación o exploración a bordo de buques oceanográficos o de investigación, deberán proporcionar fracción I, características de la embarcación o instalaciones fracción II, maniobras a realizar fracción III, tripulación y rutinas fracciones IV, V, VI y VII).

El artículo 76, los permisionarios deberán presentar a la Secretaría, en su caso, un informe preliminar, y posteriormente el informe final del resultado del mismo. El permiso correspondiente señalará el contenido, los plazos y la forma de entrega de los informes, de conformidad con el proyecto que se trate.

Asimismo los Artículos 77, referente al permiso de recolección de ejemplares vivos en aguas de jurisdicción federal, que son destinados al ornato, espectáculos públicos, acuarios y zoológicos, que contenga fracciones I, II, III, IV y V. y artículo 78, donde la Secretaría resolverá las solicitudes de permiso de fomento, considerando la opinión del Instituto Nacional de la Pesca, en los términos de las fracciones I y II. relativos a las personas de nacional mexicana y nacional extranjera, respectivamente.

En el caso de la pesca comercial, que es la que se realiza con el propósito de obtener beneficios económicos, en nuestro país en décadas anteriores, constituyó una de las actividades preponderantes para obtener dichos beneficios (pieles, grasas, carne y huesos de los lobos marinos, manatí, ballenas), entre otros, pero el indiscriminado aprovechamiento ilegal de estas especies, provocó un grave problema de supervivencia de los mamíferos marinos que causó indignación de la comunidad internacional y preocupación del Gobierno de México, para evitar la extinción de algunas especies marinas, que terminó en la culminación de su aprovechamiento en este rubro. En la actualidad se permite el aprovechamiento de algunas especies mediante autorizaciones que expide la SEMARNAP consistentes en la captura de animales como lobos marinos y delfines para mantenerse en cautiverio con fines de ornato o para espectáculo y exhibición como es el caso del delfín tursión (*Tursiops truncatus*), la orca (*Orcinus orca*) y el lobo marino de California (*Zalophus californianus*).

La protección se hace más específica con la prohibición que señala el artículo 33 del Reglamento el cual indica que se prohíbe el uso de redes de arrastre en bahías y esteros, excepto en los casos en que lo autorice la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

En cuanto a la pesca didáctica, este tipo de actividad la realizan las instituciones de educación pesquera del país, reconocidas oficialmente, para llevar al cabo sus programas de capacitación y enseñanza.

La importancia en la materia que pudiera tener la pesca didáctica, es la que establece el artículo 80 del citado Reglamento y que obliga a las instituciones de enseñanza o investigación a que informen a la SEMARNAP respecto al volumen y especies obtenidas, dentro del plazo que se determine en el título respectivo.

La captura, producto de las actividades realizadas al amparo de estas autorizaciones, podrá comercializarse siempre y cuando el producto de su venta se aplique exclusivamente al desarrollo de las labores de las propias instituciones.

Al expedirse normas relativas a cuarentenas, campañas y medidas de control sanitario, se contribuye a la conservación y desarrollo de las especies marinas, lo que se

complementa con el establecimiento de zonas de refugio para la flora y fauna acuáticas y épocas de veda.

Las Inspecciones, Infracciones y Sanciones serán realizadas y sancionadas por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca conforme al TITULO QUINTO, Capítulo I de las inspecciones(Artículos 145, 146, 148, 149 Y 150), Capítulo II, de las infracciones (artículos 151, 152 y 153) y Capítulo III, de las sanciones (artículo 154, 156 fracción I y II y artículo 157) del presente Reglamento.

## **LEY FEDERAL DEL MAR**

Publicada en el D.O.F. el 8 de enero de 1986, reglamenta los párrafos cuarto, quinto, sexto y octavo del artículo 27 Constitucional, el cual rige en las zonas marinas mexicanas que forman parte del territorio nacional y, en su caso, más allá de éste en las zonas donde la nación ejerce derechos de soberanía, jurisdicción y otros derechos. Sus disposiciones son de orden público y de interés general en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática.

Además permite contar con un régimen jurídico integral que favorece el aprovechamiento racional de los recursos biológicos, destinando áreas representativas de los sistemas ecológicos del país a acciones de preservación e investigación.

En el ejercicio de los poderes, derechos, jurisdicciones y competencias de la nación dentro de las zonas marinas mexicanas, se aplicarán la Ley Federal de Protección al Ambiente (LGEEPA), La Ley General de Salud, y sus respectivos reglamentos, la Ley Federal de Aguas (LAN) y demás leyes y reglamentos aplicables vigentes o que se adopten, incluidos la presente ley, su reglamento y las normas pertinentes del derecho internacional para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino.

Las zonas marinas son:

- El mar territorial;
- Las aguas marinas interiores;
- La zona contigua;
- La zona económica exclusiva;

- La plataforma continental y las plataformas insulares y
- Cualquier otra permitida por el derecho internacional.

Los siguientes capítulos están relacionados con los mamíferos marinos:

#### **Capítulo I. De los ámbitos de aplicación de la Ley**

Artículo 6, que a la letra dice: "La soberanía de la nación y sus derechos de soberanía, jurisdicciones y competencias dentro de los límites de las respectivas zonas marinas, conforme a la presente Ley, se ejercerán según lo dispuesto por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el derecho internacional y la legislación nacional aplicable", respecto a:

- I. El régimen aplicable a los recursos marinos vivos, inclusive su conservación y utilización;
- III. Que, entre otras cosas, menciona el aprovechamiento económico del mar, el establecimiento de parques marinos nacionales, la promoción de la recreación y el turismo y el establecimiento de comunidades pesqueras;
- IV. La protección del medio marino, inclusive la prevención de su contaminación, y
- V. La realización de actividades de investigación científica marina.

#### **Capítulo III. De los recursos y del aprovechamiento económico del mar**

Artículo 18, la aplicación de la presente Ley se llevará a cabo en estricta observancia de la legislación sobre pesca, de las disposiciones emanadas de ella y otras aplicables, en cuanto a medidas de conservación y utilización por nacionales o extranjeros de los recursos vivos en las zonas marinas mexicanas.

#### **Capítulo IV. De la protección y preservación del medio marino y de la investigación científica marina (artículos 22 y 56).**

Artículo 22, en la realización de actividades de investigación científica en las zonas marinas mexicanas, se aplicarán los siguientes principios:

- I. Se realizará exclusivamente con fines pacíficos.

- II. Se realizarán con métodos y medios científicos adecuados, compatibles con la presente Ley y con el derecho internacional.
- III. No interferirán injustamente con otros usos legítimos del mar compatibles con esta Ley y con el derecho internacional.
- IV. Se respetarán todas las leyes y reglamentos pertinentes a la protección y preservación del medio marino.
- V. No constituirán fundamento jurídico para ninguna reivindicación sobre parte alguna del medio marino o sus recursos.
- VI. Cuando conforme a la presente Ley sean permitidos para su realización por extranjeros, se asegurará el mayor grado posible de participación nacional; y
- VII. En el caso de la fracción anterior, la nación se asegurará que se le proporcionen los resultados de la investigación y, si así lo solicita, la asistencia necesaria para su interpretación y evaluación.

Artículo 56, el Poder Ejecutivo Federal dictará medidas adecuadas de administración y conservación para que los recursos vivos no se vean amenazados por una explotación excesiva, determinará la captura permisible de recursos vivos en la Zona Económica Exclusiva y, sin perjuicio de lo anterior, promoverá la utilización óptima de dichos recursos.

Cuando el total de la captura permisible de un especie sea mayor que la capacidad para pescar y cazar de las embarcaciones nacionales, el Poder Ejecutivo Federal dará acceso a embarcaciones extranjeras al excedente de la captura permisible, de acuerdo con el interés nacional y bajo las condiciones que señale la legislación mexicana de pesca.

Una de las primeras disposiciones que aporta esta ley, es la prevención y control de la contaminación del medio marino que actualmente se vincula con la Ley de Aguas Nacionales, que dentro de sus objetivos tiene contribuir a la prevención y control de la contaminación de las aguas.

## **LEY DE NAVEGACIÓN**

Publicada en el *Oficial de la Federación Diario* del 4 de enero de 1994. El objeto de esta ley es regular la vías generales de comunicación por agua, la navegación y los servicios

que en ella se prestan, la marina mercante mexicana, así como los actos, hechos y bienes relacionados con el comercio marítimo.

Quedan exceptuadas de las disposiciones de esta Ley las embarcaciones y artefactos navales de uso militar pertenecientes a la Secretaría de Marina.

El artículo 2o. define al comercio marítimo, como la adquisición, operación y explotación de embarcaciones con objeto de transportar por agua personas, mercancías o cosas, o para realizar en el medio acuático una actividad de exploración, explotación o captura de recursos naturales, construcción o recreación.

En esta Ley se instrumentan dos convenciones internacionales importantes para la protección de los ecosistemas acuáticos, la primera corresponde a la Convención Internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973-1978 (MARPOL) y la otra corresponde a la aplicación del Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas, bajo la responsabilidad de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; asimismo se establece la aplicación de la CONVEMAR a cargo de la Secretaría de Marina, para la Prevención y Control de la Contaminación de los ecosistemas acuáticos.

## **LEY FEDERAL DE CAZA**

Promulgada o con vigencia a partir del 3 de diciembre de 1951, ella tiene por objeto orientar y garantizar la conservación, restauración y fomento de la fauna silvestre que subsiste libremente en el territorio nacional, regulando su aprovechamiento. Lo concerniente a los mamíferos marinos se menciona en los siguientes capítulos:

Capítulo II. (artículos 4o. y 5o)

Se declaran de utilidad pública, la conservación de todos los animales silvestres, así como la protección de animales silvestres migratorios y se ejercerá de acuerdo con los preceptos de esta Ley, su reglamento y con los tratados internacionales.

Capítulo III, el Ejecutivo de la Unión, previo al estudio correspondiente, establecerá las zonas de las reservas nacionales y determinará las vedas temporales o indefinidas. El artículo 27 de la Ley Federal de Caza dispone que se decreta veda permanente en el territorio de los parques y reservas nacionales, campos de experimentación y viveros,

para obtener la repoblación, propagación, aclimatación o refugio de los animales silvestres, y principalmente de especies en peligro de extinción (artículo 6).

Se consideran delitos a la caza de especies en veda permanente y la caza de hembras y crías de mamíferos no considerados dañinos, cuando sea posible distinguir con claridad el sexo de los animales (artículos 30, fracciones I y III; 31; 33, fracción V. y 34).

Cabe mencionar que a esta Ley a la fecha no se le ha expedido el Reglamento correspondiente, por lo cual resulta parcialmente operante, además de que muchas de sus disposiciones han sido superadas por la LGEEPA y las Normas Oficiales Mexicanas en la Materia.

No obstante esta Ley ha sido complementada por el calendario cinegético y el de aves canoras y de ornato para cada temporada, el cual es expedido por la SEMARNAP.

## **LEY FEDERAL SOBRE METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN**

Publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 1º de julio de 1992.

Uno de los objetivos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización es unificar bajo el concepto de Normas Oficiales Mexicanas, las disposiciones administrativas que las diversas dependencias del Ejecutivo Federal establecen en cumplimiento de su función normativa. Con fundamento en lo dispuesto en los artículo 1o., 2o., fracc. II; 3o. fracción XI; artículo. 38, fracción II, artículo 40, fracc. X. Las características y/o especificaciones, criterios y procedimientos que permitan proteger y promover el mejoramiento del medio ambiente y los ecosistemas, así como la preservación de los recursos naturales.; artículos 41 fracc. XIII, 43, 46, 47, 52, 62,63 y 64.

Durante un proceso de Normalización se genera un documento denominado Proyecto de Norma el cual se somete a consulta pública de conformidad con lo establecido en el artículo 47, fracc. I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, dentro de los 60 días naturales siguientes a la fecha de su publicación en el *Diario Oficial de la Federación*. Durante el mencionado plazo, la Manifestación de Impacto Regulatorio



estará a disposición del público para su consulta en el Centro Documental del Instituto Nacional de Ecología (INE).

En el Transitorio de la Reforma de fecha 20 de mayo de 1997.

QUINTO. Los proyectos de normas oficiales mexicanas publicados para consulta pública con anterioridad a la fecha de entrada en vigor del presente Decreto, se ajustarán para su expedición a lo dispuesto en las disposiciones vigentes al momento en que se publicaron.

SEXTO. Para efectos de lo dispuesto en el penúltimo párrafo del artículo 59 de la Ley, la presidencia de la Comisión Nacional de Normalización durará un año a partir de que concluya el periodo del presidente en funciones a la fecha de la entrada en vigor del presente Decreto.

SEPTIMO. La Secretaría determinará y comunicará a las dependencias la forma en que deberá presentarse la manifestación de impacto regulatorio a que se refiere el artículo 45, dentro de los 30 días naturales siguientes a la publicación del presente Decreto.

## **LEY FEDERAL DE PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO**

Publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 4 de agosto de 1994, cuya vigencia de conformidad con su artículo 1o. Transitorio entra en vigor el 1º. de junio de 1995. Las disposiciones de esta Ley son aplicables a los actos, procedimientos y resoluciones de la Administración Pública Federal centralizada, de manera supletoria, con relación a las diversas Leyes Administrativas reguladas por la misma.

Aun cuando el citado ordenamiento establece su carácter supletorio en su artículo Segundo Transitorio determina la derogación de todas las disposiciones que se le opongan, particularmente los diversos recursos administrativos de las diversas Leyes Administrativas. La citada ley establece los plazos y términos aplicables a las actividades de inspección y vigilancia pesquera y acuícola.

La Sanción Administrativa es aquella que se impone por infracciones a la legislación ambiental, por ejemplo, LGEEPA, Ley de Pesca, y sus respectivos reglamentos, etcétera.

La Sanción Penal es aquella que se impone por la realización de conductas que están tipificadas como delitos. Por ejemplo, las que están en el Código Penal en relación a delitos ambientales (artículo 414 al 423 de la citada Ley).

Recientemente este ordenamiento jurídico, fue reformado mediante (D.O.F. 19 de abril de 2000) en el que se precisan los procedimientos y obligaciones de las autoridades administrativas, frente a los particulares interesados en llevar a cabo gestiones administrativas.

## **LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL**

Publicada en el D.O.F. el 29 de diciembre de 1976, entrando en vigor el 1° de enero de 1977. Este ordenamiento tiene por objeto establecer los marcos de organización de la administración pública federal centralizada y paraestatal. En este sentido señala las 17 Secretarías de Estado y el departamento administrativo con que cuenta el ejecutivo federal para el estudio, planeación y despacho de los asuntos de orden administrativo que le corresponden, así como las atribuciones de dichas dependencias.

Con fecha 28 de diciembre de 1994 se publicó, en el *Diario Oficial de la Federación*, el Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones del ordenamiento que nos ocupa y de conformidad con el artículo 32 bis, se creó la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, entre los asuntos de su competencia se encuentran la administración, regulación, protección, conservación, vigilancia, regulación y aplicación de la ley para garantizar los ecosistemas y recursos naturales.

Atribuciones de SEMARNAP:

- Establecer las políticas de aprovechamiento de los ecosistemas y los recursos naturales, así como para la protección, restauración y conservación ambiental.

- ⊗ Administrar el aprovechamiento de los Recursos Naturales y Pesqueros y emitir las Normas Oficiales Mexicanas que regulen el aprovechamiento y protección de los recursos naturales y la protección ambiental.
- ⊗ Estimular, en coordinación con las autoridades competentes, el cumplimiento de las leyes, reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas y programas relacionados con los recursos naturales y el medio ambiente.
- ⊗ Promover la participación de la sociedad en la formulación, aplicación y vigilancia de la política ambiental para la protección y restauración del ambiente.

### **El Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.**

Publicado en el *D.O.F.* el 08 de julio de 1996. En el Capítulo VII, artículo 33 determina que para la más eficaz atención y eficiente despacho de sus asuntos, la Secretaría contará con los órganos administrativos desconcentrados, el Instituto Nacional de la Pesca (INP) responsable de la formulación, diseño y evaluación de los recursos pesqueros y ecológicos, el Instituto Nacional de Ecología (INEC), responsable del diseño de las políticas de evaluación pesquera y ecológica y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), con atribuciones específicas referentes a la inspección, vigilancia y verificación del cumplimiento de la normatividad ambiental. Para resolver sobre las materias que a cada uno se determine, de conformidad con las disposiciones aplicables.

En materia de pesca y particularmente para la atención del esquema de protección de los Mamíferos Marinos en México participan la Subsecretaría de Pesca, responsable de la administración de los recursos.

#### Investigación

La formulación, diseño y evaluación de los recursos pesqueros y ecológicos en México son competencia del Instituto Nacional de la Pesca y del Instituto Nacional de Ecología, en el ámbito de sus respectivas competencias.

## **El Instituto Nacional de la Pesca**

De conformidad con lo establecido en el Capítulo XII, artículo 83 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, el Instituto Nacional de la Pesca (INP) tiene, entre otras, las siguientes atribuciones:

- I. Diseñar, conducir y evaluar las líneas prioritarias de política de investigación pesquera y acuícola del país de acuerdo con los objetivos, políticas y estrategias de los programas de desarrollo, protección ambiental y de aprovechamiento racional de los recursos bióticos acuáticos a corto, mediano y largo plazos.
- V. Elaborar dictámenes y opiniones técnicas, para que las unidades administrativas competentes de la Secretaría establezcan las medidas de regulación, manejo y conservación de los recursos pesqueros.
- VI. Coordinar, establecer y desarrollar las bases para la investigación y estudios científicos y tecnológicos aplicados en materia pesquera y acuícola, que permitan dar unidad y congruencia a los programas y acciones del sector, tendientes al alcance de un desarrollo sustentable.
- VII. Coordinar, orientar, realizar, y fomentar las investigaciones tecnológicas de las artes y métodos, equipos, sistemas y procesos que aseguren la eficiencia de las sucesivas fases de producción pesquera y acuícola.
- VIII. Elaborar y actualizar los inventarios de especies y zonas susceptibles de captura, cultivo y protección, y participar en la elaboración de la carta nacional pesquera.
- XII. Participar técnicamente en la exploración para el establecimiento de nuevas áreas y especies susceptibles de aprovechamiento en la pesca, la acuicultura y para la protección de los recursos.
- XVII. Participar con las Unidades Administrativas correspondientes de la Secretaría en la formulación de programas de capacitación para el manejo integral y sustentable de la flora y fauna acuática y pesquera.

Por lo anterior, al INP le corresponde realizar las evaluaciones biológico pesqueras de los Mamíferos Marinos a fin de conocer aspectos de reproducción, abundancia y distribución de cada especie.

## **El Instituto Nacional de Ecología**

Con base en el Capítulo XI, artículo 54 del Reglamento Interior de la SEMARNAP, corresponde al Instituto Nacional de Ecología las siguientes atribuciones:

- I. Formular, conducir y evaluar la política nacional en materia de ecología y protección del medio ambiente, para asegurar la conservación y restauración de los ecosistemas, así como su aprovechamiento y desarrollo sustentable;
- V. Proponer el establecimiento de áreas naturales protegidas de interés de la Federación y promover para su administración, la participación de las autoridades federales o locales y de universidades, centros de investigación y particulares;
- VII. Administrar y promover el aprovechamiento y conservación de la flora y fauna silvestre,
- X. Evaluar, dictaminar y resolver sobre el régimen de protección especial a que deban sujetarse las especies de flora y fauna terrestres o acuáticas de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables;
- XVII. Fomentar y realizar programas de restauración ecológica, con la cooperación de las autoridades federales, estatales y municipales.

Por lo anterior, en materia de protección de Mamíferos Marinos, le corresponde al INE proponer las Normas Oficiales Mexicanas en materia ecológica en las que se establezca el estado actual de todas las especies y subespecies de mamíferos marinos existentes en México, así como las políticas de protección de los ecosistemas donde se encuentran estas especies.

#### Administración

En función de las investigaciones efectuadas por el INP y/o el INE, la SEMARNAP a través de la Dirección de Administración de Pesquerías dependiente de la Subsecretaría de Pesca, expide las concesiones y permisos para el aprovechamiento de los recursos pesqueros y acuícolas.

Esta función se lleva a cabo en coordinación con las Unidades Administrativas descentralizadas, los sectores involucrados y otras Secretarías con atribuciones parciales en la materia, establecen las medidas de protección y conservación de los recursos acuícolas y marinos, promulgando Normas Oficiales Mexicanas o Avisos de Regulación, en apego a las Normas Internacionales de Pesca Responsable (Código de Conducta para la Pesca Responsable).

## Inspección y vigilancia

La PROFEPA fue creada en junio de 1992 como órgano desconcentrado de la SEDESOL. Las atribuciones entonces eran de vigilancia del cumplimiento de la normativa ambiental, con respecto a la prevención y control de la contaminación atmosférica y por la generación de residuos peligrosos, siendo sus áreas fundamentales las de: Auditoría Ambiental y la de Verificación Industrial y Urbana.

Posteriormente, en 1994, a las atribuciones ya señaladas se agregó la de verificación del cumplimiento de la normativa en materia de recursos naturales y pesca.

Mediante Acuerdo Secretarial que delega dichas funciones en el titular de este Órgano Desconcentrado y sus Delegaciones Estatales, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 13 de septiembre de 1995, con el objeto de realizar las acciones necesarias para conducir las en pro del cumplimiento y la verificación de las disposiciones legales tendientes a la protección y conservación del medio ambiente.

De conformidad con lo establecido en el Capítulo XII, artículo 74 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, le corresponde a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente a través de la Subprocuraduría de Recursos Naturales y ésta a su vez de la Dirección General de Inspección y Vigilancia de los Recursos Pesqueros y Marinos, las siguientes atribuciones:

- I. Formular y conducir la política general de vigilancia en materia pesquera, de uso y aprovechamiento de la zona federal marítimo terrestre, playas marítimas y terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas y de conservación y protección de los recursos de flora y fauna acuáticas;
- III. Vigilar el cumplimiento de la legislación en materia de pesca, así como la relativa al uso y características de las artes, métodos y equipos de pesca, el cumplimiento de las concesiones, permisos y autorizaciones pesqueras;
- VI. Realizar la vigilancia para impedir que se introduzcan en cuerpos de agua de jurisdicción federal, sin la autorización correspondiente, especies de flora y fauna acuáticas;

- IX.** Verificar el cumplimiento de la normativa aplicable en las zonas de refugio, parques marinos, zonas de veda, así como cualquier otro tipo de área natural protegida que sirva de hábitat a la flora y fauna acuática;
- X.** Vigilar el cumplimiento de la normatividad relativa a la protección, conservación y fomento de las especies de la flora y fauna acuáticas clasificadas como protegidas, en riesgo o en peligro de extinción, o sujetas a regulación especial.

Las formas de operación de la Procuraduría Federal de protección al Ambiente, tienen su planeación, organización y ejecución de acciones en el Programa de Inspección y Vigilancia de los Recursos Pesqueros y Marinos.

#### **Programa de Inspección y Vigilancia Pesquera 2000:**

##### **Objetivos:**

- Reforzar el estado de derecho a través de la aplicación de la ley en materia pesquera.
- Garantizar el cumplimiento de las condiciones fijadas en permisos, autorizaciones y concesiones de pesca comercial, deportiva, acuicultura y Areas Marinas Protegidas.
- Eliminar el tráfico ilegal de autorizaciones o permisos por sus titulares.
- Inducir el concenso social social para la aplicación de la normatividad.
- Incorporar al sector productivo a las tareas de vigilancia de los recursos pesqueros, dejando a salvo las facultades de la autoridad en la materia de imposición de sanciones.
- Crear una imagen de identidad, honestidad y reconocimiento social de la autoridad ambiental.
- Traducir las acciones de inspección y vigilancia en una eficaz protección de los recursos pesqueros.
- Reducir el deterioro de habitats y de especies marinas.
- Incrementar la infraestructura logística y el número de inspectores federales.
- Establecer programas específicos de trabajo para la vigilancia pesquera en áreas naturales y cuerpos de agua interiores y contribuir al establecimiento de un adecuado ordenamiento.

Por lo anterior, a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente le corresponde realizar las acciones de inspección y vigilancia de los Mamíferos Marinos a fin de vigilar el cumplimiento de las disposiciones legales aplicables relacionadas con la conservación de esta especie.

El fundamento jurídico relacionado con los plazos y términos en materia de inspección y vigilancia pesquera y acuícola lo encontramos en la Ley de Pesca y su reglamento y en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

A la Secretaría de Marina le corresponde el despacho de los siguientes asuntos (artículo 30), en el Reglamento Interior de la Secretaría de Marina.

Ejercer la soberanía en Aguas Territoriales, así como la vigilancia de las costas del Territorio, vías navegables, Islas Nacionales y la Zona Económica Exclusiva.

El régimen jurídico de las Aguas que rodean las Islas fue previsto originariamente en el Convenio sobre "Plataforma Continental de la Convención sobre el Derecho del Mar", celebrado en Ginebra en 1958; al respecto el artículo 1o establece que: "para los efectos de estos artículos, la expresión Plataforma Continental designa:

- a. El lecho del Mar y el subsuelo de las zonas marinas adyacentes a las costas pero situadas fuera de la zona del Mar Territorial, hasta donde la profundidad de 200 m, o más allá de este límite, hasta donde la profundidad de las aguas subyacentes permita la explotación de los recursos naturales de dichas zonas;
- b. El lecho del mar y el subsuelo de las regiones submarinas análogas, adyacentes a las costas de las Islas ".



**CÓDIGO PENAL PARA EL DISTRITO FEDERAL EN MATERIA DE FUERO  
COMÚN Y PARA TODA LA REPÚBLICA MEXICANA EN  
MATERIA DE FUERO FEDERAL**

Publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 14 de agosto de 1931.

El Código Penal define al Delito como el acto u omisión que sancionan las leyes penales, en este sentido el contravenir lo dispuesto en el ordenamiento legal citado implica una infracción que a su vez deberá ser penalizado y sancionado por la misma normatividad.

En materia Ambiental los delitos se encuentran previstos en el Título Vigésimo Quinto, Capítulo único a partir del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversos artículos del Código Penal para el Distrito Federal en materia del Fuero Común y para toda la República en materia del Fuero Federal, publicados en el *Diario Oficial de la Federación* el 13 de diciembre de 1996.

El espíritu de este capítulo es la protección y preservación del medio ambiente, entendiéndose por tal los elementos que lo integran tales como suelo, agua, flora y fauna terrestre y acuática, aire, y humanidad de manera integral en pro de un desarrollo sustentable.

Coadyuvan en la protección del medio ambiente y de los ecosistemas, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Normas Oficiales Mexicanas y algunas leyes específicas que por sí mismas imponen sanciones al que las infringe. Asimismo, se sanciona al que realiza actividades altamente riesgosas, u ocasiona daños a la salud pública, a los recursos naturales y a los ecosistemas en general.

Las sanciones que establece el Título Vigésimo Quinto oscilan en cuanto a:

☒ Privativas de Libertad, de 3 meses a 6 años

☒ Multas de 100 a 20,000 días de salario mínimo vigente para el Distrito Federal al momento de cometer la infracción administrativa o el ilícito.

Y a criterio del juzgador también podrán imponerse, medidas como:

- ☞ La realización de acciones para restablecer las condiciones de los elementos naturales que constituyen los ecosistemas afectados;
- ☞ La suspensión o demolición de las obras o construcciones;
- ☞ Reincorporación de elementos Naturales;
- ☞ El retorno de materiales, residuos o ejemplares.

Además es posible que el juzgador imponga al infractor la realización de trabajos en favor de la comunidad de conformidad con lo previsto en el artículo 24 del multicitado ordenamiento legal.

Cabe señalar la reforma del Código Penal en su artículo 254 Bis, (D.O.F. 30 de diciembre de 1991), por el actual artículo 420 el cual contiene una fórmula jurídica de mejor técnica, ya que sustituye el concepto de intencionalidad por el de dolo; y por otro lado, se elimina el concepto "gravemente" que exige el artículo 254 de dicho Código, permitiendo que el daño que se ocasione a algún mamífero o quelonio marino no deba ser calificado por ese concepto. Lo anterior trae como consecuencia la derogación de esta última disposición. En la misma condición se encuentra lo dispuesto en el artículo 254, fracciones I y II del Código Penal en comento.

**Artículo 420.** "Se impondrá pena de tres meses a seis años de prisión y por el equivalente de mil a veinte mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal al momento de la comisión del delito, a quien:

- I. De manera dolosa capture, dañe o prive de la vida a algún mamífero marino o quelonio marino o recolecte o comercialice en cualquier forma sus productos o subproductos, sin contar con la autorización que, en su caso, corresponda;
- II. De manera dolosa capture, transforme, acopie, transporte, destruya o comercie con especies acuáticas declaradas en veda, sin contar con la autorización que, en su caso, corresponda;
- III. Realice la caza, pesca o captura de especies de fauna silvestre utilizando medios prohibidos por la normatividad aplicable o amenace la extinción de las mismas;

- IV. Realice cualquier actividad con fines comerciales con especies de flora y fauna silvestres consideradas endémicas, amenazadas, en peligro de extinción, raras o sujetas a protección especial, así como sus productos o subproductos y demás recursos genéticos, sin contar con la autorización o permiso correspondiente o que, en su caso, estén declaradas en veda; o
- V. Dolosamente dañe a las especies de flora o fauna silvestres señaladas en la fracción anterior.

**Decretos que establecen ANP y vedas al aprovechamiento de los mamíferos marinos.**

1. Decreto publicado en el *D.O.F.* el 14 de enero de 1972, en el que declara zona de refugio para ballenas y ballenatos las aguas del área de la Laguna Ojo de Liebre, al Sur de San Sebastián, Vizcaíno en el Litoral del Océano Pacífico, Estado de Baja California Sur.
2. Decreto publicado en el *D.O.F.* el 16 de julio de 1979, por el que se declara como refugio para ballenas grávidas y ballenatos y zona de atracción turístico-marítima, las aguas del interior de la Laguna de San Ignacio, en el Estado de Baja California Sur

Las sanciones que señalan dichos decretos son por:

- a) Extraer, capturar, perturbar y destruir especies en zonas o sitios protegidos.
  - b) Uso indebido, sin autorización o permiso.
  - c) Depósito o vertimiento de cualquier material o sustancia contaminante en éstas áreas.
3. Decreto publicado en el *D.O.F.* el 26 de octubre de 1981, que establece una veda total y permanente para el Manatí.
  4. Decreto publicado en el *D.O.F.* el 10 de junio de 1993, por el que se declara área natural protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera, la región conocida como

Alto Golfo de California Delta del Río Colorado, ubicada en aguas del Golfo de California y los municipios de Mexicali, B.C., de Puerto Peñasco y San Luis Río Colorado, Son.

En la Reserva de la Biosfera "Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado se declara veda total e indefinida de caza y captura de las siguientes especies:

- a) Vaquita Marina (*Phocoena sinus*)
- b) Delfín Nariz de Botella (*Tursiops truncatus*).
- c) Delfín Común (*Delphinus delphis*).
- d) Ballena Piloto (*Globicephalus macrorhynchus*).
- e) Ballena de Esperma (*Physeter catodon*).
- f) Ballena de Aleta (*Balaenoptera physalus*).
- g) Ballena Azul (*Balaenoptera musculus*).
- h) Ballena Gris (*Escherichtius robustus*).
- i) Ballena Jorobada (*Megaptera novaeangliae*).
- j) Lobo marino (*Zalophus californianus*).
- k) Todas aquellas endémicas, raras, amenazadas y en peligro de extinción.

**5. Decreto Bahía de Chetumal, Quintana Roo como Santuario del Manatí (10 de junio 1996).**

**Acuerdos:**

- I. Acuerdo que establece la veda indefinida para la captura de elefante marino *Macrorhinus angustirostris* y lobo fino de Guadalupe *Actocephalus townsendi* (D.O.F. del 4 de abril de 1933) que establece que queda absolutamente prohibido en todo tiempo y bajo cualquier circunstancia perseguir, molestar o capturar las especies de animales antes citados, en toda la extensión de las aguas nacionales de la República.**
- II. Acuerdo por el que se establece el calendario cinegético correspondiente a las temporadas 1995-1996 y 1997-1998 (D.O.F. 4 de agosto de 1995), en el Capítulo IX del presente ordenamiento, de las vedas, especies y áreas no permitidas a la cacería, artículo 45, se establece el listado de especies no permitidas al aprovechamiento**

cinagético por estar vedadas, prohibidas a la cacería o consideradas como raras, amenazadas o en peligro de extinción, en este listado sólo se incluye al manatí (*Trichechus manatus*), por lo que esta especie no será objeto de aprovechamiento cinagético, por no encontrarse dentro de los permisos I al VI podrá establecer la veda o la suspensión del aprovechamiento a que se refiere el artículo 3o, del presente.

**III. Acuerdo que prohíbe el uso de redes agalleras (D.O.F. del 13 de febrero de 1992 (4): 32-33, de luz de maya superior a 10 pulgadas construidas con hilo nylon monofilamento, calibre 36 a 40 denominadas totoaberas, durante todo el año en el Golfo de California en el área que se indica), con fundamento en los artículos 43 fracciones I y II, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o, 3o, 4o, 5o, 15o., fracc. II, 16, fracc., I y XI, 1o; fracc. III, 34, 64; fracc., 34, 64 fracc. II, 2o de la Ley de Pesca; y 5, 59, fracc. IV, 95 fracc. II y demás relativos a su reglamento.**

La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca es la encargada de establecer las épocas y zonas de veda para la pesca de los recursos pesqueros no incluidos en este Decreto, en las porciones acuáticas comprendidas dentro de la Reserva de la Biosfera "Alto Golfo de California y delta del Río Colorado", conforme a las disposiciones jurídicas aplicables y atendiendo al programa de manejo respectivo.

El uso y aprovechamiento de las aguas nacionales ubicadas en la Reserva de la Biosfera, se regularán por las disposiciones jurídicas aplicables en la materia y se sujetarán a:

Las Normas Oficiales Mexicanas para la conservación y aprovechamiento de la flora y fauna acuáticas y de su hábitat, así como las destinadas a evitar la contaminación de las aguas.

Las políticas y restricciones para la protección de las especies acuáticas, que se establezcan en el programa de manejo.

Los convenios de concertación de acciones de protección de los ecosistemas acuáticos que se celebren con los sectores productivos, las comunidades de la región e instituciones académicas y de investigación.

**Normas Oficiales Mexicanas relativas a los Mamíferos Marinos son:**

**La NOM 001-PESC-1993**, publicada en el *D.O.F.* del 31 de diciembre de 1993, regula el aprovechamiento de los túnidos con embarcaciones de cerco en las aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos del Océano Pacífico y con embarcaciones de cerco de bandera mexicana en aguas internacionales y aguas jurisdiccionales de otros países que se encuentran en el Océano Pacífico Oriental.

**Norma Oficial Mexicana de Emergencia**, publicada en el *D.O.F.* del 9 de junio de 1993. Establece la tasa máxima de captura incidental de delfines durante las operaciones de pesca de túnidos con redes de cerco en el Océano Pacífico Oriental.

**La NOM-009-PESC-1993**, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* del día 4 de marzo de 1994, que prevé el procedimiento para determinar las épocas y zonas de veda para la captura de las diferentes especies de la flora y fauna acuáticas en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.

**La NOM 012-PESC-1993**, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* del 29 de junio de 1994, en la que se dictan medidas para la protección de las especies de totoaba y vaquita en aguas de jurisdicción federal del Golfo de California.

Con base en las medidas autorizadas por la Norma Oficial transcrita, se declaró veda total e indefinida para la captura de diversas especies de fauna marina, entre los que se encuentran la vaquita marina, totoaba, delfín nariz de botella, delfín común, ballena piloto, ballena de esperma, ballena de aleta, ballena azul, ballena gris, ballena jorobada y lobo marino en la región del alto Golfo de California y delta del Río Colorado. Estas regiones, como ya se mencionó, fueron declaradas como área natural protegida y reserva de la biosfera, mediante Decreto publicado en el *D.O.F.* el 10 de junio de 1993.

**Aviso**, publicado en el *D.O.F.*, el 23 de junio de 1995, propiamente la norma anterior ha sido derogada por este Aviso que establece la tasa máxima de 1.5 por lance en

promedio de captura incidental de delfines durante las operaciones de pesca de túnidos con redes de cerco en el Océano Pacífico Oriental.

**Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994**, publicada en el *D.O.F.* el 16 de mayo de 1994, enuncia las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección. Es de observancia obligatoria en la posesión, colecta o captura y en la conservación, protección, transformación, uso o aprovechamiento del hábitat donde ocurren las especies.

La colecta o captura de ejemplares, partes, productos y subproductos de las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial con fines de colecta científica procedentes directamente del medio natural.

Para el aprovechamiento o uso de hábitats deberá asegurarse su conservación atendiendo a las disposiciones jurídicas vigentes.

Las sanciones son de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley de Pesca, Ley Forestal, Ley Federal de Caza y Código Penal.

Dicha norma agrupa las siguientes categorías:

*Especies en Peligro de Extinción (P)*

Son aquellas donde el número de individuos ha sido reducido a un nivel crítico o a la casi total desaparición de su hábitat, lo que hace que se les considere en peligro inmediato de extinción.

*Especies Amenazadas (A)*

Incluye a aquellas cuyas poblaciones están decreciendo por causa de sobre-explotación, agotamiento masivo del hábitat u otras perturbaciones ambientales. Son especies con poblaciones ampliamente debilitadas por factores adversos y especies con poblaciones aún abundantes, pero que se encuentran amenazadas a lo largo de su área de distribución.

### *Especies Raras (R)*

Especies con pequeñas poblaciones en el mundo, que no están actualmente en peligro de extinción o son vulnerables, pero que corren el riesgo de llegar a tal situación. Se encuentran en áreas geográficas restringidas o se encuentran poco dispersas, localizándose en islas sólo aquellas especies aisladas reproductivamente o las que pueden ser relictos con amplia distribución.

### *Especies que se encuentran fuera de peligro (O)*

Formalmente incluidas en una de las categorías antes mencionadas, pero que son consideradas como relativamente seguras, debido a que las medidas tomadas para su protección han resultado efectivas.

### *Especies sujetas a protección especial*

Pueden pertenecer a una de las tres primeras categorías, pero de las cuales se carece de un información suficiente en la cual basar una decisión.

Dentro de estas categorías, las especies de mamíferos marinos que se encuentran en peligro de extinción son 3, amenazadas 1, bajo protección especial 9, extintas en México 2.

### **Peligro de Extinción (P).**

- Vaquita (*Phocoena sinus*), Manatí (*Trichechus manatus*) y Lobo fino de Guadalupe (*Arctocephalus townsendi*).

### **Amenazadas (A).**

- Elefante marino (*Mirounga angustirostris*)

### **Bajo Protección Especial (Pr).**

- Ballena Gris (*Escherichtius robustus*), Cachalote (*Physeter macrocephalus*), Orca (*Orcinus orca*), Rorcual de Rudolphi (*Balaenoptera borealis*), Rorcual Azul (*Balaenoptera musculus*), Rorcual común (*Balaenoptera physalus*), Lobo Marino común de California (*Zalophus californianus*).



## Extintas (E)

- Foca Monje del Caribe (*Monachus tropicalis*) y la Nutris marina (*Enhydra lutris*) desaparecida de México.

**Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-074-ECOL-1996**, publicada en el *D.O.F* el 4 de diciembre de 1996, establece los lineamientos y especificaciones para la regulación de actividades de avistamiento en torno a la ballena gris y su hábitat, así como las relativas a su protección y conservación.

**Norma Oficial Mexicana-13-ECOL-1998**, publicada en el *D.O.F.* el 10 de enero de 2000. Que establece lineamientos y especificaciones a las que deberán de sujetarse las actividades de observación de ballenas (suborden mysticetos), para garantizar su protección y conservación y la de su medio natural y es de observancia obligatoria para todos aquellos que realicen dichas actividades.

Esta norma será de observancia obligatoria para todos aquellos que realicen dichas actividades. En el caso de los prestadores de servicios deberán de contar con autorización previa de la Secretaría, a través del (INE).

Las **Especificaciones** de dicha norma son las siguientes:

- El acercamiento, para la observación de ballenas en tránsito deberá ser en línea diagonal, por la parte lateral posterior y las embarcaciones deberán avanzar en forma paralela al curso de desplazamiento de la ballena o grupo de ballenas.
- La velocidad máxima permitida de navegación dentro de las áreas de observación será de 8 kilómetros por hora (4 nudos), ; en todo momento la embarcación se deberá desplazar a menor velocidad que la ballena más lenta.
- Si la ballena manifiesta un comportamiento amistoso, la embarcación deberá permanecer sin acelerar, con el motor encendido en posición neutral, esperar la retirada de la ballena y partir a baja velocidad sin acelerar bruscamente.
- Cuando las ballenas presentan nado evasivo con cambios rápidos en dirección y velocidad o si realizan buceos cada vez más prolongados, interrupciones en sus actividades de alimentación, apareamiento y crianza.

- Sólo podrán permanecer dos embarcaciones en torno a una ballena o a un grupo. Cualquier otra embarcación autorizada que desee observar a la ballena o al mismo grupo de ballenas, debe esperar a una distancia mínima de 80 metros o a que una de las primeras embarcaciones se retire

Durante las actividades no se podrá:

- Provocar la dispersión de un grupo de ballenas.
- Acosar o perturbar o dañar de cualquier forma a las ballenas; así como obstruir el rumbo de las mismas.
- Interponerse entre la madre-cría o a ballenas que se estén apareando.
- Rebasar la capacidad de carga del ecosistema en las zonas sujetas a control establecidas por la Secretaría
- Realizar actividades de pesca, bucéo, acuáticas, kayacs, canoas e inflables a remo, sumergibles; así como aviones ultraligeros y helicópteros para realizar actividades de observación.
- Arrojar desechos orgánicos o inorgánicos.
- Colectar, capturar, cazar, retener o apropiarse de ejemplares de especies de flora y fauna
- Llevar cualquier tipo de mascotas.

En el caso de observación con fines científicos o educativos y publicitarios, la Secretaría podrá autorizar la realización de actividades de buceo y natación, así como la utilización de canoas o inflables, aviones ultraligeros de acuerdo con las necesidades del proyecto.

### **Áreas de observación**

Las embarcaciones de los prestadores de servicio podrán permanecer por un periodo de 30 min. en torno a una ballena o a un grupo a una distancia mínima de 30 metros entre la embarcación y la ballena o grupo de ballenas, exceptuando los casos en que la ballena propicie el acercamiento.

Las embarcaciones que no estén registradas podrán observar a las ballenas por un periodo máximo de 10 min. y a una distancia de 80 metros.

Para el caso de las áreas naturales protegidas, se debe contar con la autorización expresa y sujetarse al programa de manejo.

### **Zonas sujetas a control**

Los prestadores deberán contar con autorización de la Secretaría.

Las embarcaciones deberán navegar por los márgenes de las mismas y evitar cambios bruscos en la velocidad y dirección.

Las actividades de observación de ballenas con fines educativos solo se deberá realizar a través de los prestadores autorizados.

### **Zonas restringidas.**

Solo se permitirá el acceso y desarrollo de actividades de observación con fines científicos al amparo de las autorizaciones dadas por la Secretarías

En Lineamientos Generales, la Secretaría otorgará las autorizaciones para la observación de ballenas con fines recreativos, científicos, educativos o publicitarios, a través del Instituto Nacional de Ecología.

Mediante Avisos que se publicarán en último día hábil del mes de septiembre se publicará en el Diario Oficial de la Federación de cada año, se publicarán los siguiente:

1. Las áreas de observación de ballenas, las zonas sujetas a control y las zonas restringidas;.
2. La duración de la temporada por área donde se realizarán actividades de observación de ballenas.
3. La capacidad de carga por tipo de embarcación y por zona sujetas a control;
4. Los tiempos de permanencia en cada zona sujeta a control por tipo de embarcación.

5. Los sitios de embarque y desembarque por área de observación de ballenas, y
6. Los distintivos a utilizar por área y por tipo de actividad.

Asimismo, la Secretaría promoverá la publicación de estos avisos en el órgano oficial de difusión de las entidades federativas correspondientes.

**Programa de Manejo 1. Reserva de la Biosfera, Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado. (Diciembre de 1995).** Uno de sus objetivos es identificar y proteger las áreas críticas para especies endémicas, en peligro de extinción, raras, amenazadas o a las sujetas a protección especial como es el caso de la ballena gris y la vaquita.

## POLÍTICA AMBIENTAL

### **PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (1995-2000)**

En observancia de lo dispuesto por el artículo 26 de la Constitución General de la República y por el artículo 5o. de la Ley de Planeación, el Poder Ejecutivo Federal cumple con la obligación de elaborar y presentar el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, el cual ha sido aprobado por el Congreso de la Unión.

El Plan Nacional de Desarrollo es un documento preparado por el Ejecutivo Federal para normar obligatoriamente sus programas institucionales y sectoriales, así como para guiar la concertación de sus tareas con los otros poderes de la Unión y con los órdenes estatal y municipal de gobierno. Además, de ser este documento la base para inducir la participación corresponsable del sector social y de los particulares.

El Plan establece en el apartado de Política Ambiental para un Crecimiento Sustentable que, en materia de regulación ambiental, la estrategia se centrará en consolidar e integrar la normatividad y en garantizar su cumplimiento. Asimismo, define lineamientos para frenar las tendencias de deterioro ecológico, inducir un ordenamiento del territorio nacional, tomando en cuenta que el desarrollo sea compatible con las aptitudes y capacidades ambientales de cada región; aprovechar de manera plena y sustentable los recursos naturales, como condición básica para la superación de la pobreza; y cuidar el ambiente y los recursos naturales a partir de una reorientación de los patrones de consumo y un efectivo cumplimiento de las leyes.

El Plan define que el factor de promoción en la regulación ambiental estará dado por un sistema de incentivos que, a través de normas e instrumentos económicos, alimenten a productores y consumidores a tomar decisiones que apoyen la protección del ambiente y el desarrollo sustentable. El uso de instrumentos económicos, señala, evitará que quienes provoquen daños ambientales, trasladen su costo a los demás productores y a los consumidores y permitirá, además, que quienes protejan el ambiente y los recursos naturales reciban estímulos permanentes.

El Plan menciona para las Areas Naturales Protegidas se aplicarán programas concertados que diversifiquen las fuentes y los mecanismos de financiamiento; incorporen servicios de turismo ecológico; desarrollen nuevos mercados de bienes de origen natural con una certificación ecológica; e induzcan el manejo para la reproducción de algunas especies de fauna silvestre.

El Plan Puntualiza claramente que las políticas y acciones en materia de medio ambiente y recursos naturales, se sustentarán también en nuevos esquemas de corresponsabilidad y participación social, mejorando la información a la sociedad y fortaleciendo las actuales formas de involucramiento ciudadano en esta política pública.

### **PROGRAMA DE MEDIO AMBIENTE (1995-2000)**

Este Programa se fundamenta en las disposiciones jurídicas que regulan el sistema de planeación del desarrollo nacional, así como los principios y lineamientos estratégicos formulados por la SEMARNAP. Los conceptos de sustentabilidad, que ofrecen nuevas y más ricas dimensiones a la política ambiental. De ahí, que se establece en dicho programa un amplio diagnóstico a través de: a) desarrollo rural agrario, b) de recursos naturales y biodiversidad, ambiente costero y marino, c) desarrollo urbano, d) desarrollo industrial, e) desarrollo regulatorio e institucional, y f) contexto internacional.

Este Programa, define como una estrategia prioritaria la conservación y el aprovechamiento de la biodiversidad en áreas naturales protegidas así como la rehabilitación descentralizada de los parques nacionales. Haciendo uso de los instrumentos que ofrece la Ley, tales estrategias se desarrollan con una lógica de

coherencia y sistematización del Programa de Areas Naturales Protegidas de México 1995-2000.

El Programa señala que se reconocen 45 especies de mamíferos marinos, órdenes Cetácea, Carnívora y Sirenia, de las cuales el 51 y 26% respectivamente, se localizan en nuestro país. Además menciona que la ballena gris, el lobo fino de la Isla de Guadalupe y el lobo marino común, ya no se consideran especie en peligro de extinción debido al éxito de los programas de protección ejecutados, a su vez la muerte incidental de delfines en la captura del atún ha disminuido sustancialmente; en cambio, especies como la vaquita marina, el elefante marino, la foca común y el manatí siguen estando en peligro, mientras que la foca monje del Caribe ya está extinta y la totoaba, que no es mamífero si no pez, sigue en peligro de extinción.

Dentro de las actividades humanas que ponen en peligro la productividad y diversidad de los ecosistemas marinos, sin duda es la pesca fuera de control la que constituye el factor más importante.

Este programa establece además que una de sus metas es vigilar y estimular el cumplimiento cabal de la normatividad ambiental en los ámbitos pesquero y Zona Federal Marítimo Terrestre.

Señala, además, que es indispensable prevenir que barcos nacionales o de bandera extranjera y su tripulación contaminen o realicen actividades ilícitas en aguas marinas interiores, mar territorial y zona económica exclusiva, exploten nuestros recursos pesqueros sin contar con las concesiones o permisos otorgados por la autoridad pesquera, perjudicando la riqueza de la flora y fauna acuáticas de nuestro país.

Información fidedigna sostiene que gran parte de la plataforma continental ha sido gravemente dañada por la pesca, principalmente la que utiliza redes de arrastre como es el caso de las plataformas continentales en el Banco de Campeche y en el Mar de Cortés.

Podríamos considerar los problemas ambientales que enfrentan los ecosistemas marinos tan peligrosos como la de los ecosistemas terrestres.

La pesca de arrastre, provoca un verdadero exterminio masivo de los ecosistemas marinos, es comparable a la deforestación en tierra con maquinaria pesada o por medio del fuego.

En cuanto a la pesca del tiburón en el Mar de Cortés, el uso de carne de lobos marinos y otros mamíferos, impacta considerablemente la población de estas especies.

La vaquita marina sufre las consecuencia de un acelerado proceso de extinción debido al uso irracional de las redes agalleras, que se utilizan abundantemente en el alto Golfo; situación de tal gravedad que probablemente sea la primera especie de los cetáceos que se extinga en el mundo.

El mal uso de las prácticas pesqueras es susceptible de abatirse como es el caso de la captura incidental de delfines asociada a las redes de cerco para atún de aleta amarilla; práctica que ha sido eliminada mediante el cambio tecnológico y un estricto sistema de vigilancia.

Otro factor importante sería la contaminación ya que es preciso evaluar el estado de deterioro que presentan las zonas marinas que se han visto afectadas por el desarrollo industrial, portuario, turístico y urbano.

A fin de contar con un medio marino que se encuentre en condiciones favorables para los mamíferos marinos, lo primero que debe realizarse es el debido análisis de los mares mediante un sistema de monitoreo que defina las condiciones a sostener y, en su caso, a modificar, pero sin alterar su hábitat; lo que podrá identificar zonas críticas por alteraciones físico-químicas que puedan presentar riesgo a las especies marinas o al consumo humano.

La estrategia requiere de las siguientes medidas:

1. Evaluación y control de fuentes terrestres de contaminación al mar.

2. Ordenamiento ecológico del territorio en zonas costeras y marinas prioritarias.
3. Fortalecimiento de la cooperación internacional con relación a la protección del medio marino.
4. Medidas de mitigación para eliminar o reducir los agentes causales de contaminación marina.

La vigilancia de los ecosistemas marinos debe hacerse conforme al capítulo relativo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y deberá referirse a lo siguiente:

- El ordenamiento ecológico.
- Los planes de manejo.
- La evaluación del impacto ambiental.
- La concesión para el uso y aprovechamiento de la zona federal marítimo terrestre, especialmente en los lugares de desarrollo turístico, las actividades portuarias y las industriales.

El cumplimiento de estas medidas y el control racional de la actividad pesquera con la participación internacional que se requiera, podrían ser un factor decisivo en la protección de los mamíferos marinos.

Podemos concluir que la debida aplicación de las disposiciones legales examinadas y la estructuración suficiente para su cumplimiento, así como la ejecución de las medidas prácticas que se han venido realizando y las nuevas que deben proponerse para lograr la suficiencia de la estrategia, dejan en manos de las autoridades competentes debidamente coordinadas su realización, desde luego exigiendo la participación activa de todos los sectores involucrados incluyendo la colaboración internacional, lo que permitirá lograr una eficaz protección de los mamíferos marinos.



## **PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE Y DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA EN EL SECTOR RURAL 1997-2000**

Tiene como propósitos generales el cuidado y manejo de la biodiversidad del territorio mexicano, como reto de conservación y oportunidad de desarrollo sustentable el establecer incentivos para la configuración de intereses privados y públicos en favor de la conservación y el abrir nuevas oportunidades de generación de ingresos, de empleo y de divisas, en las áreas rurales de manera entrelazada con la conservación de grandes extensiones de hábitat para la vida silvestre.

El programa contiene una evaluación detallada de los atributos, funciones y valores de la vida silvestre como son los productores rurales, de los atributos, funciones y valores de la vida silvestre, de las ventajas comparativas de nuestro país y de las oportunidades económicas que ésta ofrece, entre los diferentes circuitos de mercado asociados al ecoturismo (prestadores de servicio), organizaciones civiles, centros de investigación e instituciones gubernamentales.

Este Programa asume explícitamente los compromisos internacionales de nuestro país en materia de vida silvestre y biodiversidad, con objeto de lograr una participación destacada en foros internacionales.

Asimismo contiene programas sectoriales de Medio Ambiente y proyectos de conservación y recuperación de especies prioritarias que han sido seleccionadas por estar incluidas en alguna categoría de riesgo reconocida internacionalmente, como es el caso del manatí, vaquita marina y ballena gris.

Además señala, que en función de las características poblacionales y de las necesidades de hábitat, el manejo de especies en riesgo con fines de conservación, rescate y preservación puede realizarse tanto en cautiverio como en el medio silvestre, bajo Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de Vida Silvestre (UMA), o bien dentro del marco del Sistema Nacional de Areas Naturales Protegidas (SINAP).

## **PROGRAMA SECTORIAL DE PESCA Y ACUACULTURA 1995-2000**

Este programa señala que la aplicación de la Ley y la inducción del cumplimiento de leyes, reglamentos y normas que regulan el aprovechamiento racional de los recursos y la protección de los hábitat constituye uno de los elementos principales que contempla la política integral de sustentabilidad en la pesca.

La coordinación de "La SEMARNAP" con los gobiernos de los estados, con las secretarías de Marina y Defensa Nacional y la Procuraduría General de la República, resulta indispensable para garantizar el cumplimiento de la ley.

Este Programa es importante como parte de la política de aprovechamiento de los recursos pesqueros y marinos.

El Programa de Pesca forma parte integral del Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 y se ha orientado su formulación hacia la búsqueda y consolidación de procesos de aprovechamiento de los recursos en forma diversificada, consistentes en el cuidado ambiental y con el mejoramiento del nivel de vida de los que en esta actividad participan.

## **PROGRAMA DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS**

**(1995-2000)**

Los objetivos de este programa se orientan a ampliar la cobertura del SINAP, a consolidar y promover su gestión adecuada a través de mecanismos eficaces de manejo y de instituciones sólidas y eficientes. Asimismo busca extender y profundizar las oportunidades de conservación para nuevos actores, y multiplicar compromisos y responsabilidades, fortaleciendo los tejidos sociales locales a través de la administración y manejo de las ANP. También se propone como objetivo asumir estas áreas como elementos fundacionales para nuevos procesos de desarrollo regional bajo una óptica de sustentabilidad.

Para alcanzar estos objetivos cuenta con un conjunto de instrumentos que ofrece el marco jurídico mexicano, la administración pública y la iniciativa social. Estos instrumentos abarcan las declaratorias; los convenios y los acuerdos de participación; los acuerdos de coordinación intergubernamental; el financiamiento fiscal y las fuentes

financieras oficiales internacionales; mecanismos de intercambio económico voluntario; convenios internacionales; programas de manejo y programas operativos anuales; sistemas de administración, investigación, información, educación y comunicación; regulación y promoción de la vida silvestre; ordenamiento ecológico del territorio; convergencia con programas sectoriales; y normatividad.

Dentro del contenido de este Programa, se incluye el tema denominado "Sistemas Naturales y Biodiversidad en México. Y como subtemas incluye a los Sistemas Naturales en México, La Biodiversidad en México, Ecosistemas Costeros y Recursos Marinos, Funciones Ecológicas de los Ecosistemas y el Desarrollo Sustentable y la Conservación.

Estos instrumentos se aplican bajo las siguientes estrategias para generar acciones y proyectos específicos.

- ⊗ **Consolidación de sistemas de manejo**, por medio de la definición de los criterios y elementos de manejo para las áreas naturales protegidas; así como de las necesidades de infraestructura, equipamiento y administración.
- ⊗ **Ampliación del alcance y representatividad del SINAP**, a través de prioridades de conservación y de nuevas categorías, con énfasis en áreas costeras y marinas.
- ⊗ **Descentralización, rescate y recategorización de parques nacionales**. Los parques nacionales requieren de un tratamiento especial por las peculiaridades históricas, geográficas y sociales que los distinguen.
- ⊗ **Desarrollo de estructuras organizativas e instituciones locales**, estrategia que apunta a la creación de nuevos ámbitos institucionales en las áreas naturales protegidas, a través de comités técnicos y fideicomisos locales.
- ⊗ **Financiamiento**. Se constituye como un requisito de absoluta prioridad en la medida que es necesario asumir colectivamente los costos de la conservación en áreas naturales protegidas.

- ⊗ **La participación y corresponsabilidad social**, este es el común denominador de todo el programa, que se explicita en una estrategia donde juega un papel protagónico la integración del Consejo Nacional de Areas Naturales Protegidas.
- ⊗ **Las oportunidades de Desarrollo regional**, que ofrecen las áreas las áreas naturales protegidas quedan definidas a través de ordenamiento ecológico como instrumento de integración territorial y productiva entre las áreas naturales protegidas y ls regiones circundantes.
- ⊗ **La Coordinación Interinstitucional**, que define propuestas de concurrencia entre diferentes instancias de la administración pública federal, con el objeto de combatir la pobreza y evitar presiones sociales en contra de la conservación.
- ⊗ **La educación, capacitación y desarrollo de cuadros técnicos**, permiten un reforzamiento mutuo entre la conservación en áreas naturales protegidas y la formación de especialistas.
- ⊗ **El sistema de información de la biodiversidad en áreas naturales protegidas**, esta es una estrategia para facilitar el manejo y extender el conocimiento sobre las ANP . Implica nuevas herramientas de computo; sistemas de clasificación; y comunicación; sistemas de información geográfica; y bases de datos sobre biodiversidad, publicaciones y comunicación social.

### **PROTECCION INTERNACIONAL**

El marco legal internacional está conformado por acuerdos nacionales, leyes, normas y programas de manejo. En Estados Unidos de América, los acuerdos más importantes para la protección de los mamíferos marinos son el "Marine Mammal Protection Act (MMPA; 1972) y el "Endangered Species Act" (ESA, 1973) que son dirigidos por el "National Marine Service" perteneciente al "National Ocean and Atmospheric Administration" (NOAA), las leyes de dichos acuerdos se aplican para los territorios de

ese país, ya que además tienen un gran peso en las decisiones políticas internacionales en materia ambiental.

En 1972 se aprobó la Ley de Protección de Mamíferos Marinos en el Congreso de Estados Unidos. Dicha legislación señala que las poblaciones de mamíferos marinos deben ser manejadas bajo el concepto de población óptima sostenible, definida como el número de ejemplares que pueden ser capturados sin afectar la integridad de estas especies. esta Ley es resultado del creciente interés despertado en 1968 en la opinión pública estadounidense a raíz de la información recabada en un crucero realizado por el Servicio Nacional de Pesquerías de EUA donde se registro una alta captura incidental de mamíferos marinos en la pesquería del atún, así como por el interés despertado en ese entonces por la protección de la ballena gris.

En otros países, como Canadá, la regulación de esta actividad depende del "Fisheries Act" y aunque la protección y conservación de los mamíferos marinos, como lo puede ser la observación de ballenas (Whale Watching), no es una actividad pesquera, los lineamientos que presenta son bastante específicos. Las disposiciones pueden ser creadas por organizaciones gubernamentales, asociaciones privadas, o el gobierno. En este caso, pueden ser tanto leyes, como normas o programas de manejo.

En el caso de la conservación de las ballenas, en 1931, en Ginebra, Suiza, se reunieron varios países para establecer un acuerdo internacional para regular la caza de las ballenas, tal acuerdo fue aprobado en 1933. Durante la primera Convención para la Reglamentación de la Caza de la Ballena se incluyó a la ballena franca (*Eubalaena glacialis*) y en 1937 a la ballena gris (*Escherichtius robustus*). Posteriormente, en 1946, para proteger a las ballenas de la cacería, se creó la Comisión Ballenera Internacional (CBI), que se menciona a continuación:

### **CONVENCIÓN INTERNACIONAL PARA LA REGLAMENTACIÓN DE LA CAZA DE LA BALLENA**

Por Acuerdo Internacional de la Comisión Ballenera Internacional, las ballenas se encuentran protegidas a todo lo largo de su área de distribución, de conformidad con lo dispuesto en los *Diarios Oficiales de la Federación* del 16 de julio de 1938 y 30 de junio de 1949, respectivamente, fecha en que México se adhirió. Dicha Convención tiene por

objeto proteger de la caza excesiva a todas las especies de ballena y salvaguardar para las generaciones futuras los recursos naturales representados por las poblaciones de ballenas (artículo 1o.). La Convención tiene un anexo que contiene una reglamentación detallada de la caza de la ballena.

Los gobiernos contratantes acordaron establecer una Comisión Ballenera Internacional, que está integrada por un miembro de cada gobierno contratante (artículo 3o.), los que se comprometerían a tomar medidas encaminadas a hacer cumplir la reglamentación y a informar a la CBI de todo a ella.

En el Reglamento se dispone expresamente la prohibición de matar o cazar ballenas grises y ballenas francas, excepto cuando la carne y productos de tales ballenas se usen exclusivamente para consumo local de los indígenas. Asimismo, queda prohibido tomar o matar ballenatos.

Como disposiciones de esta Convención, se estableció que se debía fomentar la investigación, recopilar y analizar información estadística, así como evaluar y difundir información sobre la caza de la ballena y de sus poblaciones.

La CBI está integrada por tres comités científico, técnico y plenario.

El Comité Científico se integra por representantes nominados por los países miembros, así como por organismos internacionales como la FAO y, finalmente, por observadores de países no miembros y Organizaciones No Gubernamentales (ONG).

Asimismo, se estableció que la CBI deberá de reunirse anualmente para aprobar las normas sobre la conservación y explotación de las poblaciones de ballenas, relacionadas con especies protegidas y no protegidas, temporadas de caza permitida y prohibida, zonas permitidas y prohibidas, límites de tamaño de las especies que son objeto de captura, capturas máximas por temporada, tipos de aparejo y aparatos que han de usarse.

Aunque cada miembro de la CBI es, en principio, responsable de la observancia por parte de su nación de las regulaciones que aquella haya establecido, la CBI no tiene por sí misma ninguna capacidad de inspección o coercitiva, cualquier nación miembro puede

repudiar o simplemente ignorar los actos de este organismo. Por supuesto, los no miembros están igualmente incontrolados en sus actividades balleneras.

## **CONVENCIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE LOS DERECHOS DEL MAR**

Fue suscrita el 10 de diciembre de 1982 en Montego Bay, Jamaica, pero entre los países suscriptores no figuraron Estados Unidos y el Reino Unido. Está inspirada en la conveniencia de establecer un orden jurídico para los mares y océanos, que facilite la comunicación internacional, promueva la utilización equitativa y eficiente de sus recursos, así como el estudio, protección y preservación del medio marino.

La Convención se ocupa particularmente de la situación de las especies altamente migratorias, de los mamíferos marinos, de las poblaciones anádromas y las especies catádromas para los efectos de su conservación (artículos 64 al 67).

Acuerdo Internacional en la Región del Gran Caribe, publicado en el *D.O.F.*, el 2 de agosto de 1985. Con fe de erratas del 3 de diciembre de 1985.

Este Acuerdo Internacional pretende abarcar todos los aspectos del deterioro del ambiente en la región, teniendo en consideración que los programas ya realizados a través de otros acuerdos internacionales, no satisfacen cabalmente las necesidades especiales de esa región según se expresa en el preámbulo del Convenio.

Dicho protocolo dispone en su artículo 3o, que cada país firmante tomará de acuerdo con sus leyes y reglamentos las medidas necesarias para proteger, preservar y manejar de una manera sostenible las áreas de la región del Gran Caribe en las cuales ejerza soberanía o jurisdicción.

- a. Áreas que requieran protección para salvaguardar su valor especial, y
- b. Especies amenazadas o en peligro, de fauna y flora marinas.

Respecto al establecimiento de áreas protegidas, el artículo 4o señala que cada parte las definirá con miras al sostenimiento de los recursos naturales en la región a fin de alentar el uso apropiado y la salud ecológica.

Las áreas serán establecidas para conservar, restaurar y mantener:

1. Tipos representativos de ecosistemas marinos y costeros de tamaño adecuado para asegurar su viabilidad a largo plazo y para mantener la diversidad biológica.
2. Hábitats y sus ecosistemas asociados, necesarios para la supervivencia y recuperación de las especies en peligro, amenazadas o endémicas, de flora y fauna.
3. Áreas de especial valor biológico, ecológico y científico, incluyendo en particular áreas cuyos procesos ecológicos y biológicos son esenciales para el funcionamiento de los ecosistemas del Gran Caribe.

Tomando en cuenta las características de cada área protegida, el artículo 5o. del Protocolo dispone las siguientes medidas de protección, las cuales deberán armonizarse de conformidad con las leyes y reglamentos nacionales y con el derecho internacional, las cuales se enuncian a continuación:

- a. La reglamentación o prohibición de la pesca, caza, captura o recolección de especies en peligro de extinción o amenazadas, de fauna y flora y de sus partes o productos.
- b. La prohibición de actividades que resulten en la destrucción de especies en peligro de extinción o amenazadas de fauna o flora y sus partes o productos, así como la reglamentación de cualquier otra actividad que pueda dañar o perturbar dichas especies, sus hábitats o ecosistemas asociados.
- c. La reglamentación o prohibición de la introducción de especies no autóctonas.
- d. La reglamentación o prohibición del comercio, importación o exportación de especies en peligro de extinción o amenazadas de la fauna, o en sus partes o productos.



Respecto al régimen de planeación y administración para las áreas protegidas, el artículo 6 del texto *in comento*, permite a cada país signatario implementar las medidas de planeación, administración y obligatoriedad para las áreas protegidas.

Para ello, cada país tomará en cuenta las directrices y criterios formulados por la Comisión Consultiva Científica y Técnica, como se prevé en el artículo 21 de este mismo protocolo.

Dentro de las medidas nacionales para la protección de la flora y fauna que previene el artículo 10, cada parte identificará las especies en peligro y pondrá en práctica lo que garantice su supervivencia. Las partes, en complemento de dichas medidas, coordinarán sus esfuerzos a través de acciones bilaterales, incluyendo, si es necesario, cualquier trato para la protección y recuperación de especies migratorias cuyo hábitat se extienda dentro de las áreas bajo su soberanía. En consecuencia se prohíbe:

- a. La captura, posesión o muerte, sin importar si ésta fuera accidental, o por transacción comercial de dichas especies, sus partes o productos;
- b. El tránsito de fauna silvestre, particularmente durante el período de cría, incubación, estivación o migración, así como otros períodos de tensión biológicos.

Asimismo, cada parte formulará y adoptará políticas y planes para la administración de cría en cautiverio de flora y fauna protegida.

El artículo 11, por su parte, dispone las medidas de cooperación entre las partes para la protección de flora y fauna.

También cada parte deberá estimular y desarrollar investigaciones científicas, técnicas y administrativas orientadas a las áreas protegidas, así como consultar organizaciones regionales e internacionales para identificar, emprender el monitoreo de las áreas y especies protegidas, y para asesorar la efectividad de las medidas tomadas para la implantación de planes de administración y recuperación.

Para integrar la Comisión Consultiva Científica y Técnica, cada parte designará un científico experto en el campo cubierto por el Protocolo como su representante ante la Comisión.

## **LA UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA Y LOS RECURSOS NATURALES "UICN"**

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (Red Data Book, 1966-1975) ha establecido ciertas categorías que son de gran utilidad y de fácil interpretación para determinar la situación en la que se encuentran las especies (Anexo 1).

Categorías :

### **Especies en Peligro de Extinción (E)**

Son aquellas especies donde el número de individuos ha sido reducido a un nivel crítico o a la casi total desaparición de su hábitat, lo que hace que se les considere en peligro inmediato de extinción.

### **Especies Vulnerables (V)**

Incluye a aquellas cuyas poblaciones están decreciendo por causas de sobre-explotación, agotamiento masivo del hábitat u otras perturbaciones ambientales. Son especies con poblaciones ampliamente debilitadas por factores adversos y especies con poblaciones aún abundantes, pero que se encuentran amenazadas a lo largo de su área de distribución.

### **Especies Raras (R)**

Pequeñas poblaciones en el mundo, que no están actualmente en peligro de extinción o que sean vulnerables, pero que corren el riesgo de llegar a tal situación. Estas especies se encuentran en áreas geográficas restringidas o se encuentran poco dispersas, localizándose en Islas sólo aquellas especies aisladas reproductivamente o las que pueden ser relictos con amplia distribución.

### **Especies que se encuentran fuera de peligro (O)**

Son aquellas formalmente incluidas en una de las categorías antes mencionadas, pero que son consideradas como relativamente seguras, debido a que las medidas tomadas para su protección han resultado efectivas.

### **Especies en Situación Indeterminada (I)**

Pueden pertenecer a una de las tres primeras categorías, pero de las cuales se carece de un información suficiente en la cual basar una decisión.

En relación con la revisión hecha sobre la situación de los mamíferos marinos en México, nos muestra que las 31 especies que se localizan en nuestro país, quince están fuera de peligro (O), tres especies Raras (R), una especie Vulnerable (V) y dos en peligro de extinción) (E) (M. E. Hoz y Colmenero, 1994).

## **LA CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRE (CITES).**

El 6 de marzo de 1992 mediante Decreto promulgatorio México es ingresado a la Convención.

La Convención CITES es un organismo internacional al que se encuentran afiliados en la actualidad 131 países denominados las Partes.

El objetivo de esta Convención es el de proteger a las especies de flora y fauna silvestres que se encuentran amenazadas o en peligro de extinción y que se encuentran fuertemente presionadas por el comercio internacional, para satisfacer la demanda de diferentes mercados. Es por esto que mediante los diferentes mecanismos de la CITES se regulan estas actividades comerciales sobre la base de un sistema de permisos y certificados, que se expiden cuando se cumplen ciertos requisitos, tomando en cuenta los dictámenes de una o más autoridades científicas designadas al efecto.

Para cumplir con este objetivo la CITES clasifica a las especies en tres listados denominados Apéndices.

- **En el Apéndice I** se encuentran aquellas especies que están en peligro de extinción o amenazadas y sujetas a presiones de comercio internacional.

Para estas especies, el comercio internacional está prohibido, excepto si se realiza con fines *NO* comerciales, como es el caso de reproducción o investigación científica.

- **En el Apéndice II** se encuentran las especies amenazadas, que están bajo presiones comerciales internacionales. El comercio de las especies, contenidas en este Apéndice, está permitido pero de manera controlada. Para su legal comercialización se requiere de la expedición de un certificado de exportación o re-exportación emitido por el país de origen y en el caso de México, se requieren también el certificado de importación mexicano.
- **En el Apéndice III**, se encuentran especies de flora y fauna silvestre que no necesariamente están amenazadas o en peligro de extinción. La inclusión de especies del Apéndice III se hace por parte de cualquier país Parte que le interese controlar y monitorear el comercio internacional de dicha especie. El comercio de especies del Apéndice III se encuentra permitido, pero de manera controlada y se requiere de la expedición de un certificado de exportación del país que ha inscrito a la especie o del certificado de origen de otros países.

Dentro de estos apéndices las especies de mamíferos marinos se encuentran de la siguiente manera:

**Apéndice I**, son 14 especies (manatí, vaquita, lobo fino de Guadalupe, ballena jorobada, ballena o rorcual de aleta, ballena o rorcual azul, ballena Bryde o rorcual tropical, ballena sei o rorcual del Norte, ballena minke, ballena franca, cachalote, zifio de Baird, la foca monje del Caribe, que aunque se encuentra en el apéndice I, esta última se considera extinta en México.

**Apéndice II**, son 27 especies (ballena gris, tursión, marsopa de dall, cachalote pigmeo, cachalote enano, zifio de Hubbs, zifio de Blainville, zifio de Gervais, zifio Peruano, zifio Japonés, zifio de Hector, zifio de Cuvier, delfín común de rostro largo, delfín común de rostro corto, orca pigmea, calderón, delfín de Risso, delfín de Frazer, delfín de costados blancos, calderón pigmeo, orca o buféo de mascarón, falsa orca, delfín manchado del

Pacífico, delfín Clymene, delfín listado, delfín tomillo, delfín moteado del Atlántico, delfín de dientes rugosos y la marposa de dall.

## **CONVENIO DE LA BIODIVERSIDAD BIOLÓGICA**

Publicado en el *D.O.F.* 7 de mayo de 1993, el objeto del presente convenio es la conservación de la biodiversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos.

Los objetivos principales de dicha Convención se recogen en la legislación ambiental mexicana, la cual se fortalece con el Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicado en el (*D.O.F.* el 13 de diciembre de 1996).

Asimismo, el Gobierno de México adopta los compromisos internacionales en lo referente al tema de la biodiversidad, en el Título Segundo de la LGEEPA al que se denominaba "Áreas Naturales Protegidas", bajo la denominación de "biodiversidad" divididos en tres capítulos relativos a áreas naturales protegidas, zonas de restauración y flora y fauna silvestres. Estableciendo de igual manera una de las necesidades ambientales actuales, respecto de la preservación, aprovechamiento y protección de los recursos naturales, con el fin de prevenir y controlar las tendencias de deterioro de los mismos así como la intención de vincular la política de aprovechamiento de recursos naturales con el principio de Desarrollo Sustentable, siendo por lo tanto congruente con los objetivos del Convenio.

Aunado a lo anterior, se agrega el marco jurídico ambiental la Ley de Pesca, que tiene como objetivos garantizar la conservación, la preservación y el aprovechamiento racional de los recursos pesqueros y establecer las bases para su adecuado fomento y administración, siendo de igual manera congruentes con los objetivos perseguidos por el Convenio en Cuestión.

En la Soberanía de los Estados la protección del recurso agua, es fundamental para contribuir a la conservación de la biodiversidad, ante este reto México emitió la Ley de Aguas Nacionales con objeto de regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable, siendo congruentes con los objetivos con los del Convenio .

Artículo 2, **Términos utilizados**, para los efectos del presente convenio,

El lenguaje que se acuña en el Convenio debe ser reconocido por todos los Estados miembros de la misma a fin de homogeneizar su legislación nacional a este entendimiento.

La legislación mexicana en el afán de integrar los conceptos utilizados por el Convenio recoge de manera integral en la LGEEPA las siguientes definiciones.

- ☛ "Biotecnología"
- ☛ "Diversidad Biológica"
- ☛ "Material Genético"
- ☛ Recursos Biológicos"
- ☛ "Recursos Genéticos"

Artículo 3, **Principio**. Los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo control no perjudiquen al medio de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.

En México existe un política ambiental integral que se aplica desde los tres niveles de Gobierno, a través de los siguientes instrumentos:

- ☒ Instrumentos de Política Ambiental
- ☒ Política Forestal
- ☒ Carta Nacional Pesquera.

**Artículo 6, Medidas generales a los efectos de la conservación y la utilización sostenible, incisos a) y b)**

En este rubro, en nuestro país se han adoptado diversos planes y programas que en términos generales están encaminados a la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, destacando los que a continuación se enlistan.

- ⊗ Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000-05-21
- ⊗ Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente 1990-1994.
- ⊗ Programa de Medio Ambiente 1995-2000.
- ⊗ Programa Forestal de Suelo 1995-2000.
- ⊗ Programa de Pesca y Acuicultura 1995-2000-05-21
- ⊗ Programa de Areas Naturales Protegidas 1995-2000,  
Que dentro de su contenido incluye el tema denominado "Sistemas Naturales y Biodiversidad en México. Y como subtemas incluye a los Sistemas Naturales en México, La Biodiversidad en México, Ecosistemas Costeros y Recursos Marinos, Funciones Ecológicas de los Ecosistemas y el Desarrollo Sustentable y la Conservación.
- ⊗ Programa de Conservación de Vida Silvestre y Diversificación productiva en el sector rural 1997-2000.

Mismos que resultan congruentes con la finalidad de conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, como la gran variedad que ésta representa.

**Artículo 7. inciso a)**

**Artículo 8, inciso a), b), c), d), f), h), j), k) L), m)**

**Artículo 9, inciso c)**

**Artículo 10, inciso a), b), c), e)**

Obligaciones que adquiere cada Parte contratante, y que se encuentran contempladas en diversos planes y programas.

**Artículo 11, Incentivos.** Cada parte contratante, en la medida de lo posible y según proceda, adoptará medidas económicas y socialmente idóneas que actúen como incentivos para la conservación y la utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica.

**Artículo 12, Investigación y capacitación.** Inciso c)

**Artículo 13, Educación y conciencia pública,** inciso, a)

**Artículo, 14,** inciso a), e)

**Artículo 15, Acceso a los recursos genéticos.** Cada parte contratante procurará crear condiciones para facilitar a otras Partes contratantes el acceso a los recursos genéticos para utilizaciones ambientalmente adecuadas, y no imponer restricciones contrarias a los objetivos del presente Convenio.

**Artículo 16, Acceso a la tecnología y transferencia de tecnología**

**Artículo 17, Intercambio de información.**

**Artículo 18 Cooperación Científica y Técnica.**

**Artículo 19, Gestión de la Biotecnología y distribución de sus beneficios.**

**Artículo 20, Recursos financieros**



## MANATÍ

*Trichechus manatus manatus*, (Linneo, 1782).

Sistemática basada en King (1983) y modificada de Bamés *et al.*, (1985), para sirénios.

REINO	Animal
PHYLUM	Chordata
SUBPHYLUM	Vertebrata
CLASE	Mammalia
ORDEN	Sirenia
FAMILIA	Trichechidae
GÉNERO	Trichechus



ESPECIE *Trichechus manatus manatus* (Linneo, 1782).

Al manatí se le ha dado un uso potencial como agente biológico para la reducción de vegetación acuática o como fuente de carne para el ser humano (Husar, 1975; Reynolds, 1977).

### DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

La mayoría de los adultos miden entre 3 y 4 metros y su peso oscila entre los 500-1000 kg (Quiring y Harlan, 1953; Bertram y Bertram, 1973).

La forma de su cuerpo es cilíndrica, son fusiformes, la piel se va estrechando al final en ambos lados, su piel es muy gruesa (entre 8 y 16 mm), y corrugada en todo el cuerpo, se forman grandes pliegues alrededor de la cabeza y en la unión de las aletas (Ronald *et al.*, 1978; Husar, 1978c).

La cabeza es relativamente pequeña, no se diferencia del tronco, el hocico es cuadrado, de labios carnosos y movibles con cerdas tiesas, el par de fosas nasales están situadas por arriba del hocico, presenta orificios con repliegues que actúan a manera de válvulas que obturan los conductos cuando se encuentra dentro del agua, y que se abren al estar en la superficie, los ojos están hendidos a los lados de la cabeza, son muy pequeños y de

la cabeza, son muy pequeños y de forma esférica, no se distinguen párpados propiamente dichos, los orificios auditivos externos, son muy pequeños y difíciles de localizar (Quiring and Harlan, 1953; Llunch, 1965).

Los miembros anteriores son aletas cortas y muy flexibles, presentan de 3 a 4 dígitos. No poseen miembros posteriores y la aleta caudal es redondeada, en forma de espátula (Llunch, 1965).

El esqueleto del manatí es paquiostóico, es decir, los huesos son extremadamente densos (Husar, 1978c); esta peculiaridad aumenta la gravedad específica, lo que le permite permanecer en el fondo para descansar o ramonear plantas sumergidas (Ronald *et al.*, 1978).

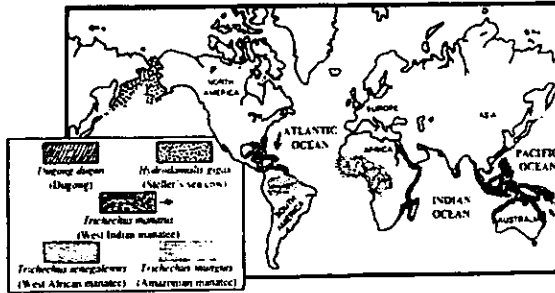
En las crías, la piel es de color gris metálico o negruzco, pero se aclara con la maduración, presentando varios tonos de gris a café, en ocasiones se oscurece debido al crecimiento de algas y a la incrustación de bálanos y otros organismos, presentan poco pelo, que es corto (3 a 4.5 cm), pigmentado y distribuido uniformemente en todo el cuerpo (Phillips, 1964; Hartman, 1969; Murie, 1872; Husar, 1978).

## **DISTRIBUCIÓN**

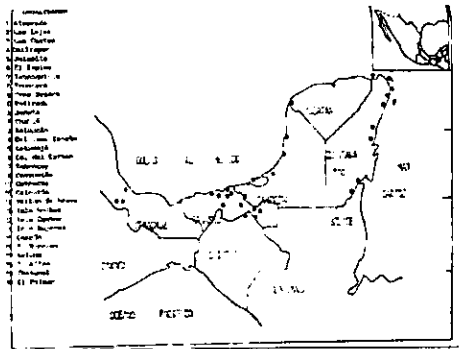
El manatí tiene como hábitat preferencial los ríos, estuarios, manglares, lagunas y zonas costeras en el Golfo de México y Mar Caribe (Bertram y Bertram, 1973). Éstos requieren de aguas cálidas, como evidencia de su distribución tropical y subtropical, la que está determinada también por las macrofitas acuáticas que ellos consumen en las aguas costeras someras y en los ríos donde habitan.

Históricamente los manatíes de la Antillas han sido reportados en el norte del estado de Veracruz, y ocasionalmente vistos a lo largo de la costa Oeste de Texas (Reynolds y Odell, 1991)

La distribución de *Trichechus m. manatus* comprende desde las zonas costeras de Veracruz y hasta el río Atrato en Colombia, ocupando el noroeste del Continente Sudamericano (Hatt, 1934; Delquest, 1963; Moore, 1951). (Ver anexo III)



La distribución del manatí en México está limitada al sureste (Campbell y Gicca, 1979; Villa y Colmenero, 1981 y Colmenero, 1984). Sin embargo, no se hace notar que exista una regionalización en las áreas donde se localizan ya que aunque en términos generales, se puede decir que es amplia, se debe enfatizar que se ha reducido fuertemente a nivel regional o local y que no se puede considerar que exista una continuidad a lo largo de las costas del Golfo de México.



Colmenero (1985) hace mención de 7 regiones donde estos mamíferos se distribuyen en el sureste en forma de parches: **Región 1**, de Nautla a Tecolutia; **Región 2**, Alvarado-La Miel (Estado de Veracruz); **Región 3**, Frontera-Tabasquillo; **Región 3'**, Emiliano Zapata-Tenosique (Tabasco); **Región 4**, Cd. del Carmen-Champoton-Celestún; **Región 5**, Sisal-San Felipe; **Región 5'** Río Lagartos-Holbox (Yucatán y una pequeña porción de Quintana Roo); **Región 6**, Cabo Catoche-Vigia Grande; **Región 6'**, Bahía Ascención-Chetumal (Estado de Quintana Roo) y **Región 7**, Chetumal-Río-Hondo Belice (Colmenero *et al.*, 1985).

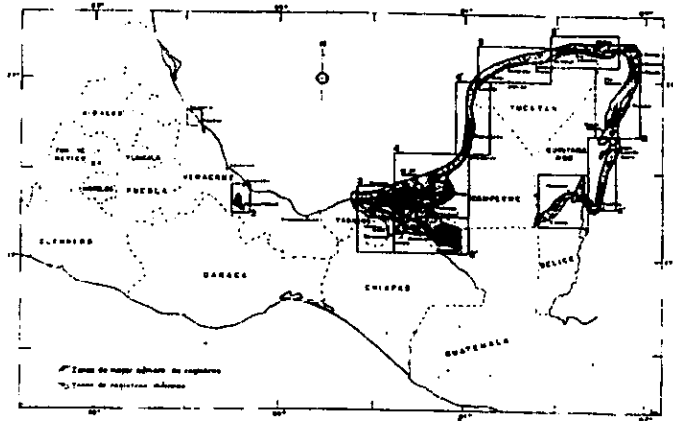


Fig. 2 Regiones desde las áreas de manatí (*Trichechus manatus*) en México (las abreviadas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, y 8, se refieren a las zonas correspondientes de las regiones desde las regiones de manatí).

Gallo (1981) realizó un estudio sobre la distribución del manatí en el litoral de Quintana Roo, a través de entrevistas a pescadores en las localidades de Isla Mujeres, Cozumel, Puerto Morelos, Playa del Carmen, Tulum, Punta Allen y algunas rancherías como Rancho Nuevo, Rancho Meso (en X-Puha) y Rancho Viejo, aquí observa el paso con relativa frecuencia de estos sirenidos, sobre todo en la porción comprendida al sur de Playa del Carmen hasta Punta Allen, donde penetran a la Bahía de la Ascensión y en Holbox y Río Lagartos en el norte de la Península (Gallo, 1983).

Otros estudios sobre la distribución del manatí en México han mostrado que abarca desde las zonas costeras del Golfo de México desde Veracruz hasta Chetumal, Q. Roo; además de ríos, lagunas, esteros, cenotes que se presentan distintamente en los estados de Veracruz, Tabasco, Chiapas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo (Álvarez, 1963; Llunch, 1965; Villa y Colmenero, 1981; Gallo, 1983).

Se ha observado que en el sureste de México, el manatí realiza migraciones anuales, debido a que durante los meses de sequía que son de febrero a mediados de mayo, los cuerpos de agua remanentes incrementan considerablemente su temperatura y la disponibilidad de alimento disminuye (Colmenero, 1984).

Recientemente se han realizado estudios sobre distribución espacio temporal y abundancia del manatí en las costas de Belice y Bahía de Chetumal (Sistema Lagunar Guerrero), registrándose un total de 91 avistamientos totalizando 214 manaties, la frecuencia y ubicación de los avistamientos, el número de animales y la presencia de crías mostraron que el Río Cacayuc, la Barra y el Sistema Lagunar Guerrero, son las zonas de mayor uso por los manaties y que durante la temporada de lluvias y secas los manaties utilizan todo el Sistema Lagunar (Morales *et al.*, 1995).

## HISTORIA NATURAL

A pesar de su contacto con el hombre desde tiempos remotos, los sirénios han sido poco conocidos biológicamente en décadas pasadas (Brown, 1914; Barrett, 1935; Barbour, 1937; Moore, 1951). Bags (1985) hace una buena descripción anatómica del manatí, que es completada posteriormente por Quiring y Harlam (1953). Desde hace dos décadas, hasta la fecha, el número de trabajos relacionados con su biología han aumentado (Hartman, 1971; Heisohn y Wake, 1975; Husar, 1975; Heinsohn, 1976, 1977b, 1978; Lomolino, 1977; Odell, 1977, 1978; Reynolds III, 1978; Ronald *et al.*, 1978; Packard, 1981; Irvine, 1983; Shane, 1983). Bertram y Bertram, (1973) hace una revisión detallada del orden, haciendo énfasis en la distribución y el estado de las poblaciones.

En el campo de la anatomía y de la osteología la literatura es relativamente abundante (Krauss, 1858; Garrod, 1877; Murie, 1880; Thomas y Lydekker, 1897, Anderson 1898; Dexler y Freund, 1906a; 1906b; Andrews, 1924; Wislocki, 1935; Fawcett, 1942a; 1942b; Quiring y Harlan, 1953; Batrawi, 1957; Gohar, 1957; Engel, 1959; Cave y Aumonier, 1967; Tsuyuki e Itoh, 1967; Lemire, 1968; Caldwell *et al.*, 1969; Fleisher, 1971; Blessing, 1972; Verhaart, 1972; Karger, 1974; Itoh y Tsuyuki, 1974; Domming, 1977; White, 1984). Ronald *et al.* (1978) realizaron estudios detallados sobre la fisiología sanguínea, conducta y ecología de *T. manatus*.

Es gracias al interés que se tuvo, a partir de la década de los ochentas por investigadores nacionales de estudiar al manatí (Colmenero, 1991; Arriaga y Contreras, 1993) que se cuenta con información sobre su distribución y estado actual, pero poco se conoce sobre su biología y ecología

## Alimentación

Los manatíes son fundamentalmente consumidores que ocupan mucho de su tiempo alimentándose (6 a 8 horas/día) y el resto del tiempo movilizándose de una área a otra o durmiendo (Hartman, 1971; Reynolds, 1977; Best, 1982).

Los sirénios son los únicos mamíferos herbívoros totalmente acuáticos, su alimento se basa en una gran variedad de plantas acuáticas (*Papalum paniculatum*, *Eragrostes reptans*, *Thypha*, *Scirpus* y *Cyperus*, *Ceratophyllum*, *Myriophyllum*, *Hydrilla* y *Valisneria*, *Elhodea* y *Panicum*) (Hartman, 1971; Moore, 1951). En el mar recurren a las fanerógamas marinas como *Thalassia testudinum*, *Ruppia maritima*, *Diplantnera*, *Halophila*. Ingieren larvas de insectos, moluscos y crustáceos, que se encuentran entre la vegetación de la que se alimentan.

Sobre este tema, Campbell e Irvine (1977) inician un programa de investigación Powell (1978) publica que los manatíes se alimentan ocasionalmente de pescados muertos en las redes. Posteriormente, Best (1981) habla sobre la alimentación de todas las especies del orden. Ronald *et al.*, (1978), realiza una revisión muy extensa sobre su clasificación, distribución, anatomía, fisiología, ecología y conservación.

En comparación con otros mamíferos la tasa metabólica del manatí se considera muy baja (Best, 1981; Irvine, 1983).

## Reproducción

En cuanto a su aparato reproductor, el orificio genital en la hembra se encuentra muy próximo al ano, tienen un par de glándulas mamarias (2) están localizadas en la región torácica en la parte ventral de la unión de las aletas pectorales al cuerpo. En el macho la abertura genital se encuentra a la mitad entre el ombligo y el ano; los testículos, son abdominales (Quiring and Harlan, 1953; Harrison and King, 1965).

El periodo de gestación tiene una duración entre 12 y 14 meses (Zeiller, 1981 ; White, 1984).

El apareamiento se lleva a cabo en la superficie y son organismos que tienen un cría por parto, aunque se han dado casos de gemelos. El periodo de gestación es de 385 a 400 días y son capaces de adoptar a otras crías. El alumbramiento es en los meses de diciembre a junio, aumentando en la primavera. El joven manatí al nacer mide 1 m. aproximadamente y pesa de 12 a 27 kg. el cuidado de la cría dura de 2 a 3 años, después de los cuales la hembra vuelve a concebir. Durante todo este tiempo el manatí es amamantado pero es capaz de pastar a las 5 semanas de nacido.

### Genética

Sobre la genética del manatí la información es muy escasa; Ronald *et al.* (1978) hizo una revisión de los trabajos realizados sobre el manatí, en los que resalta el número y tamaño de los cromosomas de *T. inunguis*, al compararlos resultaron ser iguales a los obtenidos de cariotipos de elefantes asiáticos y africanos (*Elephas maximus* y *Loxodonta africana*), sin embargo, se cuenta con diferencias más profundas que indican que cualquier conexión evolutiva, es distante. Señala además que el número de cromosomas en 2n para *T. manatus* es de 48, y para *T. inunguis* de 56; y sugiere que se utilicen técnicas de bandeo con las dos especies para precisar o revelar las variaciones evolutivas.

### Conducta

Estudios de campo sobre la conducta y ecología de los sirénidos son menos abundantes, encontrando que esta especie se desarrolla libremente en hábitats marinos y dulceacuícolas, concluyendo que esta variabilidad ecológica le permite tener una amplia distribución (Hartman, 1971; Bertram and Bertram, 1973; Heinsohn, 1976; Campbell and Irvine, 1977; Lomolino, 1977; Reynolds III, 1977; Powell y Waldron, 1978; Hartman, 1979; Packard, 1981; Bengtson, 1981; Powell, 1981).

Los estudios realizados para determinar las variables en el uso del hábitat del manatí (vientos, nubosidad, temperatura atmosférica, profundidad, temperatura del agua, salinidad, pastos y algas) concluyen que el viento es la variable con mayor influencia ya que éste provoca un aumento de manatíes en el área de resguardo (Arroyo y Morales, 1996).

## **HISTORIA, POBLACIÓN, ESTADO ACTUAL Y CONSERVACIÓN**

### Historia

En cuanto a la historia del manatí, Cristóbal Colón en 1492 fue el primer europeo en observar a los manatíes en el Nuevo Mundo, en las costas de la Española, en las que encontró osamentas que le parecieron de vaca, animal inexistente ahí, pero que se creen que eran de manatí. En 1493 vio manatíes vivos y los tomó por sirenas (Durand, 1950). True, (1884), investigó que el nombre del manatí es aparentemente originario de la zona del Caribe y significa "mujer con mamas o senos".

Posteriormente, en tiempos de la Colonia, algunos naturalistas, frailes y piratas, hicieron descripciones del manatí. En cuanto a su distribución y su cacería; algunos de los trabajos no fueron mejorados sino hasta un siglo después (Durand, 1983). (Ver Anexo I)

La explotación comercial del manatí se inició en el siglo XVI y ha constituido en nuestro país un recurso aprovechado casi integralmente por el indígena. De ellos se utilizaba la grasa como medicina, lubricante y combustible, la piel para hacer correas, fuetes y bastones, las costillas como un buen material de marfil y elaborar artesanías y desde luego, su carne para alimentación, por el exquisito sabor. En esos días, cuando no era disponible la refrigeración, los manatíes se mantenían vivos en jaulas hasta ser usados como comida o vendidos, la carne se secaba, lo que permitía conservarla por un mes en buen estado sin salarla y salándola no más de tres meses (True, 1884).

Indirectamente, también el hombre ha contribuido a la disminución de los manatíes al alterar sus hábitats, como lo son las descargas de aguas residuales, las derramas de aceite y petróleo en el Golfo de México, la destrucción de la vegetación acuática (comida del manatí) debido a las descargas o derrames, lo que provoca



turbiedad del agua y por lo tanto no permite una suficiente entrada de luz para su crecimiento.

Otra causa de muerte muy frecuente en esta especie en los tiempos modernos es la construcción de presas, la pesca incidental en redes, las colisiones con botes y las propelas de estos (Moore, 1956).



Así también la construcción de desarrollos turísticos en Quintana Roo, han disminuido hábitats importantes como caletas y bahías, que representaban para estos animales áreas de refugio.

Por otro lado el manatí ha resultado ser un excelente regulador de vegetación acuática considerada plaga, en presas hidroeléctricas, canales y ríos navegables, donde es frecuente el crecimiento de lirio acuático (Lluch, 1965; Bertram and Bertram, 1973; Hartman, 1979; Gallo, 1981 y Best, 1984). México, al ver el éxito obtenido en el combate de malezas acuáticas en otros países a través de la entonces Secretaría de Pesca, se trajo algunos manatíes a los taponados canales de Xochimilco en el año de 1971. Además de los usos antes mencionados, en México han sido utilizados como obsequio a políticos, y para intercambiarlos por diferentes animales de zoológicos, como por ejemplo, por pandas con el gobierno de China (Campbell y Gicca, 1978).

### Población

Un estudio de población en la Bahía de Chetumal y la frontera con Belice por Magor (1979) reporta un total de 269 en esta Bahía de Chetumal y 47 animales se avistaron en la parte de la Bahía de Belice. (citado en Colmenero, 1990).

En 1993, Morales y Olivera realizaron estudios sobre conservación de la población de manatíes en el Caribe (México-Bélice) y dan a conocer el tamaño de la población ya que resultan ser áreas preferenciales para la reproducción y crianza. En 1995, estos mismos autores realizaron estudios sobre captura y recaptura.

Otros estudios se llevaron al cabo mediante el análisis de imágenes satelitales para la jerarquización de áreas en el monitoreo de poblaciones de manatíes en la costa de Yucatán considerándose a esta área como las tres grandes zonas (Ríos de Celestún, Río Lagartos y Bocas de Dzilam), donde es posible observar la presencia de grupos residentes de manatíes (Axis-Arroyo y Euan, 1997).

De acuerdo con Thornback y Jenins (1982), *T. m. manatus*, probablemente ha desaparecido de las Antillas Menores y va continuamente en decline a pesar de la protección legal. La población más grande se encuentra en la Guyana Francesa y posiblemente en algunas ciudades de América del sur, en otras ciudades de Centro América y las Grandes Antillas se calculan alrededor de 100 o menos ejemplares. *T. m. manatus* había sido extirpado en el pasado en Brasil, sin embargo, hay evidencias de que existía una pequeña población alrededor de los sesenta, que aún se encuentran grupos aislados en el Río Mearim en Maranhao (Domning, 1981, 1982b; Whitehead, 1977).

#### Estado Actual y Conservación

En Florida, la población de manatíes fue a tal grado disminuida que en 1893 se decretó una Ley para salvaguardarlos, siendo reforzada en 1907, con una multa de \$500.00 U.S.D., a la persona que se le sorprendiera matando o maltratando al manatí (Moore, 1956), estas leyes permanecieron hasta su transición con el U.S. Endangered Species Acts of 1969 y en 1973 con el U.S. Marine Mammal Protection Act. en 1972, también por el Departamento del Interior de los Estados Unidos, Servicio de Pesca y Vida Silvestre, 1977, bajo una protección más estricta. Sin embargo, las poblaciones no se han recuperado a un nivel satisfactorio por lo que permanece enlistada en la categoría de "vulnerable" por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Y por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES) clasificada en el Apéndice I "En Peligro de Extinción o amenazada". (Ver Anexos II y III)

En nuestro país el manatí ha recibido protección legal mediante una serie de decretos, tales como, el expedido por la Secretaría de Agricultura y Fomento (Publicados D.O.F. 9/VII/1921 y el 28/XI/1958), por la Secretaría de Marina (Publicados D.O.F. 9/VII/1934 y 16/I/1945), los cuales prohíben expresamente la captura y venta de productos derivados

de productos derivados del manatí. En fechas más recientes la Secretaría de Pesca decretó la veda total e indefinida (D.O.F. 16/II/94), además de decretar a la Bahía de Chetumal como Santuario del Manatí (D.O.F. 10 de junio de 1996) y por la Norma Oficial Mexicana NOM-ECOL-059-1994, esta especie es clasificada bajo la categoría de especie en Peligro de Extinción "P".

### Otros estudios

Otros trabajos como los de Auil (1998) sobre el manatí en Belice, reflejan que en este país cuenta con una zona importante para la conservación de esta especie, concluyendo que la población es saludable y creciente, ya que cuentan con abundante vegetación, rangos de temperatura estable y agua dulce procedente de ríos, arroyos y lagunas costeras, los resultados obtenidos en 1997, apoyan lo antes dicho en el sentido de que número de manatíes va en aumento en todo el país y se observó para este año el 8.4% de crías.

Durante 1997, se realizó el primer proyecto de Telemetría en manatíes en la Bahía de Chetumal, Q. Roo marcándose a siete ejemplares y donde un seguimiento a lo largo de tres años mediante censos aéreos, se hicieron registros de mortandad, de genética de esta especie e hidrología de la bahía. Los datos obtenidos son de gran importancia para el estudio y conservación de esta especie (Padilla, y Morales, 1998).

Por otro lado también se realizaron trabajos sobre la concentración de metales en huesos y sangre de manatíes en la Bahía de Chetumal, encontrando que las concentraciones obtenidas en Ca, Ni, Cu, Mn, Cd, Pb y Hg en huesos de manatí fueron mayores que en otros mamíferos marinos, al comparar las concentraciones entre adultos y crías, sólo se obtuvo diferencia significativa en K y Na en el tejido óseo (Rojas *et al.*, 1997)

En un estudio realizado sobre el uso actual de caletas y cenotes por el manatí del Caribe y el impacto del turismo en los patrones de conducta de los manatíes, durante junio de 1995 y enero de 1996; las principales actividades turísticas fueron el buceo libre, la natación, buceo SCUBA y uso de lanchas los resultados obtenidos mostraron; que éstos evitan la presencia del ser humano. Se propone en este estudio acciones de conservación para esta zona en rápido crecimiento turístico (García *et al.*, 1997).

Por otro lado también se realizó un estudio (Morales *et al.*, 1998) sobre la tolerancia del manatí a la técnica de captura y manejo por medio de persecución en lancha en la Bahía de Chetumal, realizado de noviembre de 1994 a mayo de 1997, y se concluye que la persecución controlada es un elemento importante en este método de captura, ya que esta especie no mostró evidencia de stress tardío por su manejo.

## CONSIDERACIONES

1. Los resultados de este trabajo permiten concluir que el manatí (*T. m. manatus*) está catalogado como una especie en peligro de extinción, debido al deterioro de su ambiente, reducción del tamaño de la población y que actualmente se sigue cazando para el autoconsumo, esta captura por reducida que sea representa un riesgo grave, toda vez que las poblaciones están a niveles muy bajos (Pérez-Cortés, 1994).
2. A la fecha se han instrumentado una serie de medidas como el establecimiento de santuarios y la publicación de normas encaminadas a su protección, sin embargo, éstos no han sido suficientes. Ya que no se ha podido detener el deterioro de su hábitat y las poblaciones aún se ven afectadas. Esta especie requiere de aguas limpias y no contaminadas ya que es de hábitos específicos y son muy susceptibles a la perturbación.
3. Las investigaciones que se realicen en torno a esta especie deben de enmarcarse en un proceso de conservación, ya que la investigación por sí sola requiere de la conjugación con el marco jurídico y con las medidas administrativas. Nuestro marco jurídico es deficiente y existen pocos mecanismos que nos permitan la adecuación de los procesos administrativos a las condiciones ambientales, a través de mecanismos más ágiles.

4. El conocimiento científico es sustento para las decisiones de manejo, administración y aprovechamiento de los recursos. Los lineamientos para la protección y conservación del manatí deben actualizarse sobre la base de las investigaciones respecto a la biología de la especie, distribución actual, tamaño de la población, estructura genética de la población, hábitos, los impactos sociales, culturales y del ecosistema.
5. Desarrollar investigaciones sobre su biología y ecología en zonas restringidas con individuos confinados, que permitan la recuperación de la población y el repoblamiento de áreas naturales.
6. En México, es importante realizar investigación de los factores que rigen la vida de estos animales en cautiverio, ya que se han presentado situaciones de emergencia, como es el caso de los manatíes depositados en el Acuario de Veracruz.
7. Los estudios de población en los sistema fluviolagunares de Campeche, presentan actualmente una cantidad importante, pero también la mayor amenaza de deterioro ambiental, debido a la importante industria petroquímica que se ha establecido en la zona.
8. Los programas que se generan no tienen un mecanismo que garantice la continuidad, por lo que es importante crearlo. Se deben establecer programas de monitoreo que permita marcar a los manatíes y a través de éstos conocer los patrones de distribución y movimientos sobre todo en aquellos lugares donde por momentos se pensó que ya no era posible observarlos.
9. Es importante reducir los factores de mortalidad incidental ubicando las características de los sitios donde se encuentran atrapados durante la época de secas, para poder moverlos a lugares más seguros, o de caso en emergencias ambientales prestar el auxilio a la especie, sobre todo porque en estos casos es factible encontrarse con hembras preñadas e incluso crías en riesgo.

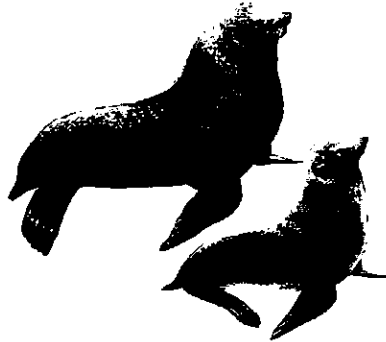
10. En este sentido se podría involucrar a las comunidades locales para que participen en la búsqueda y rescate de individuos y lo notifiquen a las autoridades correspondientes. Se sabe que en la Laguna de Catazajá, entre los estados de Tabasco y Chiapas se formó un pequeño grupo de rescate integrado por la población civil, militar y los tres órdenes de gobierno, que permitieron regresar a los manatíes a su santuario.
11. Sería importante involucrar a las comunidades con el objeto de que obtengan ingresos a través del ecoturismo o que se buscaran fuentes de financiamiento de la iniciativa privada por medio de incentivos fiscales, como es la deducción de impuestos.
12. Dentro de la Política del Plan Nacional de Desarrollo 95-2000, está el manejo de los recursos, una de estas políticas se podrían adaptar al manejo de los manatíes dentro del marco del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP) o bajo las Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA), con la debida consideración de aquellas que por su estado actual de conservación requieren de un manejo orientado a la recuperación, como es el caso de esta especie.
13. No existe coordinación entre el gobierno, las instituciones académicas y las ONG, a nivel regional (Veracruz, Campeche, Tabasco, Chiapas). Es necesario crear programas de difusión y concientización para la conservación de esta especie.
14. En Chiapas, la Laguna de Catazajá, es considerada como santuario de manatíes, sin embargo el ecoturismo es incipiente, por lo tanto sería necesario realizar campañas y darle una mejor difusión.
15. En el caso de Quintana Roo, la única institución que ha participado en la conservación de esta especie es ECOSUR dependiente del Colegio de la Frontera Sur, a través de este se conducen estudios de dinámica poblacional y distribución de los manatíes de la costa norte y centro-norte del estado de Quintana Roo (Morales y Olivera, 1997).

16. La Bahía de Chetumal también es considerada como Santuario del Manatí, derivada de la firma de un Convenio de Colaboración con Belice, Guatemala y el Gobierno del Estado de Quintana Roo, en él también participan el INE, la Subsecretaría de Pesca y la Subsecretaría de Relaciones Internacionales de la SEMARNAP este podría ser el precursor para otras áreas de interés.
17. También se recomienda la creación de dos Centros de Rescate y Rehabilitación de Especies Marinas, para casos de emergencia, uno en la parte sur y otro en la parte norte de nuestro país, lo que implica apoyo económico y un manejo administrativo.
18. Es necesaria la participación internacional a través de convenios, para realizar estudios sobre el tamaño poblacional, distribución y movimientos a lo largo de la costa del Atlántico, especialmente en la frontera sur de México. Por lo que es conveniente promover la colaboración del gobierno de Belice para la creación de un corredor biológico del Caribe.
19. Se propone la implantación de campañas de concientización sobre esta especie a nivel regional y estatal, creando santuarios locales, como programas educativos dirigidos a difundir los hábitos, importancia ecológica y estado actual de la especie, ya sea mediante programas de televisión, radio o periódicos.
20. Fortalecer la vigilancia por parte del gobierno de México, además de promover una figura de la vigilancia participativa involucrando a la ciudadanía, realizar talleres, conferencias y eventos que vayan encaminados a la conservación de esta especie y su hábitat.

**LOBO FINO DE GUADALUPE**  
*Arctocephalus townsendi* (Merriam, 1897)

Sistemática basada en King (1983) para pinípedos y modificada de Barnes *et al.*, (1985)

REINO	Animal
PHYLUM	Chordata
SUBPHYLUM	Vertebrata
CLASE	Mammalia
ORDEN	Carnivora
SUBORDEN	Pinnipedia
SUPERFAMILIA	Otarioidea
FAMILIA	Otariidae
SUBFAMILIA	Arctocephalinae
GENERO	<i>Arctocephalus</i> (Geoffroy Saint-Hilaire & Cuvier, 1897).
ESPECIE	<i>Arctocephalus townsendi</i> (Merriam, 1897)



El nombre genérico *Arctocephalus* deriva de las palabras griegas *arktos* (oso) y *kephale* (cabeza) que significa "Cabeza de Oso". Originalmente los lobos marinos se conocían como "Osos Marinos" Geoffroy Saint-Hilaire y Cuvier (1826), todos los lobos finos se incluyeron dentro del género *Arctocephalus*, pero Gray (1859), separó al lobo fino del Hemisferio Norte *Callorhinus ursinus*. La revisión más reciente del género fue realizada por (Repenning *et al.*, 1971). El género *Arctocephalus*, está formado por ocho especies, de las cuales 7 se encuentran en el Hemisferio Sur. El lobo fino de Guadalupe *Arctocephalus townsendi*, es la única especie que se encuentra al norte del Ecuador.

El lobo fino de Guadalupe, presenta una marcada diferenciación sexual, que es característica de la subfamilia en general, son muy semejantes a las especies de distribución al sur del Ecuador (Fleischer, 1978).

La ubicación geográfica de *Arctocephalus townsendi*, es la Isla Guadalupe frente a Baja California, la cual está considerada dentro de la Reserva Especial de la Biosfera, fue decretada el 27 de octubre de 1922, por el gobierno de Alvaro Obregón como Parque Nacional (Comprende 5 Islas). La superficie es de 225,000 Has. Se encuentra situada a 240 Kms. de Baja California (29°00'N, 118°15'30"W) y su formación geológica es del tipo



volcánico, presenta fenómenos evolutivos únicos y de profundo interés científico por sus especies.

Esta isla, es considerada como un Desierto de Niebla caracterizado por una zona árida adyacente al mar y en las partes altas de la Isla, existen manchones de bosque, asociado a pinos y encinos, existen 36 tipos de plantas endémicas destacando el encino, el resto de la vegetación está formada por cactáceas halófitas, arbustos y matorrales espinosos. Los pinípedos que se encuentran en la isla son: el elefante marino, el lobo marino de California y el lobo fino de Guadalupe.

### DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

Los machos del lobo fino de Guadalupe son más grandes que las hembras, miden aproximadamente 210 cm. Y tienen un peso aproximado de entre los 160-170 kg.. Las hembras miden entre 137-150 cm. de largo y su peso oscila entre los 40 y 55 Kg. (Torres, 1987).

En general, el cuerpo de los machos adultos es corpulento del cuello y del tórax y esbelto del tronco, presentan un hocico extremadamente largo y puntiagudo, en el que la parte dorsal es más larga que la ventral. Fig (1).

La cabeza es ligeramente redonda en su parte posterior, los ojos son grandes, de color oscuro, alrededor de estos se observa un "antifaz", la nariz es de color oscuro, las mejillas son largas y firmes tienen vibrisas (bigotes) móviles muy largas que generalmente son de color claro; los pabellones auditivos son largos, delgados y muy conspicuos, se encuentran situados hacia la parte posterior de la cabeza.

El pelaje del hocico es corto y de color claro en la parte dorsal, el cuello es muy corpulento y la anchura máxima del animal está cerca del tórax, a partir del cual, el cuerpo se va adelgazando hasta llegar a la base de la aletas posteriores.

En el caso de las hembras, el hocico es corto y no tan puntiagudo como el de los machos, presentan mejillas delgadas y firmes con vibrisas móviles muy largas, la nariz es parda, el tope es menos marcado, la cabeza es redonda en su parte posterior, los ojos son grandes

y oscuros y se encuentran en la parte lateral de la cabeza; los pabellones auditivos son largos, delgados y sobresalen notoriamente de la cabeza, el color del pelaje de la cabeza es claro, generalmente de color dorado y alrededor de la nariz y los ojos es de color canela; presentan un antifaz que se puede observar fácilmente cuando están muy secas, pero es muy variable, el cuello no es muy ancho. (Torres, 1991).

El tronco de las hembras en relación al de los machos, se adelgaza hacia la parte posterior del animal, el color y el largo del pelo es muy homogéneo desde la parte posterior de la cabeza hasta el final del tronco y sólo varía el color en la base de las aletas y en el vientre de su cuerpo en donde se hace más oscuro.

La coloración del pelaje en ambos sexos es pardo grisáceo dorsalmente, excepto en la cabeza y el cuello, donde se torna grisáceo amarillento y con cierto aspecto plateado. Los lados del rostro tienden a ser rojizos.

Las aletas, comparativamente con otros pinípedos, son muy largas y cubiertas de pelo hasta la muñeca, las aletas anteriores son largas, anchas y corpulentas en su base, el color es café oscuro, las aletas posteriores son largas, con proyecciones digitales muy notorias y en su mayor parte desprovistas de pelo (Torres, 1991).

La característica de este género es la piel muy densa, compuesta de dos partes, una aterciopelada de pelos cortos y otra de pelos largos o pelos de guardia, ordenados en grupos de ocho, su arreglo es descrito a detalle por Hubbs (1956) y Scheffer (1962).

Las crías tienen una longitud de entre 60 y 90 cm y un peso que va desde los 4 kg. al nacer y alcanza hasta aproximadamente 20 o 25 kg. a los 8 meses, el hocico es muy corto y la cabeza es redonda y grande. Las crías son esbeltas, las aletas anteriores y posteriores son muy grandes en proporción a su tamaño; al nacer su color es negro con la punta del hocico color crema. Conforme se va desarrollando, la coloración de las crías va cambiando a diferentes tonos café y de gris (Torres, 1991).

## DISTRIBUCION

La distribución original del lobo fino de Guadalupe, antes de su explotación, se extendía desde Bahía de Monterey, California (Repenning *et al.*, 1971) y el Golfo de Farallones, E.U.A. (Townsend, 1924 ; Hubbs 1956 ; Lyon, 1937), hasta Isla Socorro, Archipiélago de Revillagigedo en la costa oeste de México. (Berdegué, 1956; Peterson *et al.*, 1968; Repenning *et al.*, 1971).

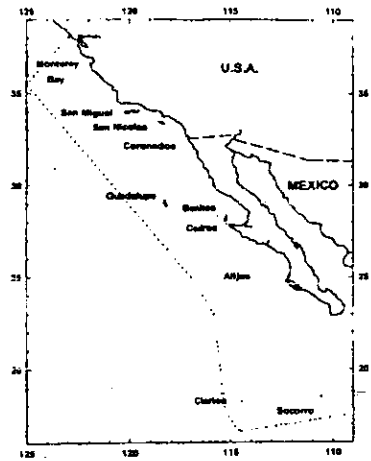


Figura 1. Distribución histórica del lobo fino de Guadalupe, desde el Golfo de Farallones hasta la Isla Socorro y Archipiélago de Revillagigedo.

Actualmente se distribuyen principalmente en la parte central de la Costa Este de la Isla Guadalupe, a 190 millas náuticas al oeste del Puerto de Ensenada, B.C., lo cual se atribuye a la preferencia de ocupar sitios más protegidos de los fuertes vientos y corrientes marinas, con una tendencia a extenderse hacia los extremos, aunque se han reportado individuos aislados en algunas de las islas de su distribución histórica (Rice *et al.*, 1965; Kenion, 1973 y Torres, 1991).

Sobre la tendencia que tiene el lobo fino de Guadalupe a ocupar los sitios de su distribución original, se tienen registros de ejemplares jóvenes y machos adultos al sur de las islas y la costa de California E.U.A. (Bartholomew, 1950 ; Stewart *et al.*, 1987). En México, existen reportes de un ejemplar joven en la Isla San Jerónimo (Aguayo, 1990), en el Golfo de California (Aurioles *et al.*, 1993 ).

Stewart, *et al.*, (1987), efectuaron una reconstrucción de los avistamientos efectuados entre 1949 y hasta 1986 en las costas de California. En este último trabajo se concluyó que si bien la presencia del lobo fino de Guadalupe en esas aguas ha sido constante el número no ha aumentado (Torres, *et al.*, 1987, 1988).

## HISTORIA NATURAL

En México, las investigaciones científicas sobre el lobo fino de Guadalupe, se han centrado principalmente sobre datos generales de la biología de la especie, algunos aspectos sobre la explotación y recuperación de la población (Anthony, 1925 ; Townsend, 1924 ; 1930 ; 1931 ; Bartholomew, 1950 ; Bonnot, 1951 ; Hamilton, 1951 ; Bartholomew *et al.*, 1952 ; Hubbs, 1956 ; Bartolomew y Boolotian, 1960 ; Rice *et al.*, 1965 ; Goodwin y Holloway, 1972 ; Kenyon, 1973 ; Brownell *et al.*, 1974 ; Le Boeuf, 1977 ; Antonelis y Fiscus, 1980 ; Gisinier *et al.*, 1980), sobre alimentación (Valdéz *et al.*, 1986; Gallo, 1994), conducta reproductiva de los machos (Pierson, 1978), viajes de alimentación, crecimiento de las crías, contenido de la grasa en la leche (Figuroa, 1994) distribución y conducta (Peterson *et al.*, 1968), tamaño poblacional (Pierson, 1978; Figuera y Gallo, 1994) y variabilidad genética (Bernardi *et al.*, 1998).

Otros trabajos realizados en 1986 sobre la biología y ecología del lobo fino de Guadalupe en la Isla de Guadalupe (Valdéz, Torres y Aguayo, 1987), forman parte del Programa de Investigación sobre Mamíferos Marinos de la UNAM (Aguayo, 1982), para determinar el tamaño, estructura y fluctuación de la población en la época reproductiva; así como los hábitos alimentarios de esta especie de cuya biología y ecología se conoce muy poco. Durante 1987, se iniciaron los trabajos demográficos y de conducta reproductiva y en 1988 se realizó un censo general de la población, se describieron y cuantificaron las pautas conductuales de los machos, se iniciaron los estudios de relación madre-cría y se recolectaron muestras para el estudio de los hábitos alimentarios (Valdéz *et al.*, 1986).

### Alimentación :

Los hábitos alimentarios del lobo fino de Guadalupe, son principalmente de cefalopodos (*Onychoteuthis banksi*, *Eucleoteuthis luminosa*, *Dosidicus gigas*) y peces (*Scomber japonicus*, *Auxis thazard*, *Sardiops sagax*) (Gallo, 1994).

### Reproducción :

Se sabe que la temporada reproductiva del lobo fino de Guadalupe ocurre en el verano, a principios de mayo y alcanza su máximo durante la segunda quincena de julio para terminar a principios de agosto. El arribo de los machos se da en los primeros días de mayo, en el caso de las hembras adultas reproductivas, arriban a la isla una o dos semanas después del arribo de los machos (Peterson *et al.*, 1968; Peterson y Ramsey, 1969; Pierson, 1978 ; Torres, 1991).

Estudios sobre aspectos reproductivos durante el trimestre de mayo-julio 1988 e incluso julio de 1990: registraron 17 nacimientos, presentándose el mayor número durante la tercera y cuarta semana de junio, con un total de 10 cópulas. El periodo entre partos y cópulas fue de 7 días. Se concluyó que las cópulas se inician al final de la segunda semana de junio y terminan a principios de agosto (Vomend, Anelio y Gomar, 1991).

Durante la temporada de reproducción 1987-1988, a través del monitoreo de 55 territorios, se obtuvo una fluctuación y un número máximo de hembras y crías por macho a lo largo de la temporada; la dominancia del macho, y la calidad del territorio y tiempo de permanencia en el mismo, fue el factor más importante. Por otro lado una correlación del territorio y topografía del territorio dando 4 categorías: escurrimientos, cuevas, roca grande y roca chica, permitió concluir que del total del territorio sólo el 16 % presentaron cuevas y estas abarcaron el 36% de hembras y el 37% de crías producidas en toda la zona de estudio. Lo que refleja que existen patrones de selección del substrato para formar territorios, siendo esta estrategia la utilizada por el macho para obtener un mayor número de hembras (Valdéz, 1992).

### Genética

Estudios realizados por Bernardi *et al* (1998) acerca de la genética de la población del lobo fino de Guadalupe, señala que el lobo fino de Guadalupe paso por uno de los más severos cuellos de botella, después de ser sometido a una fuerte pesca comercial a finales del siglo XIX, llevandolo casi a la extinción. En este estudio se emplearon dos métodos independientes, los resultados obtenidos por un lado probaron que el núcleo y el DNA mitocondrial, es similar al de otras especies que han pasado por el cuello de botella,

como es el caso del elefante marino del Norte, que presenta una alta diversidad genética. mencionando que una posible explicación es que la población no se encontraba de forma extrema en cuello de botella al final de su explotación, ya que esta especie fue reportada reproduciéndose en cuevas (Hubbs, 1956). Otro posible origen de la diversidad genética es a través de la hibridación con otro pariente cercano. El mejor candidato posible pudo ser el lobo fino de Juan Fernández (*A. Philippii*). Sin embargo se menciona que no hay ninguna evidencia que soporte esta idea.

Finalmente, estos autores señalan que un importante factor para entender el actual nivel de variabilidad genética del lobo fino de Guadalupe, es el nivel de variabilidad genética antes de que ocurriera el cuello de botella, por su corta duración, no fue suficiente para disminuir significativamente el nivel de variabilidad genética de esta especie (Bernardi *et al.*, 1998).

### Conducta

La conducta reproductiva es similar a la de otros pinípedos, inicia con la delimitación del territorio de los machos con fuertes muestras de agresión, el territorio está formado por dos o tres hembras reproductivas. Las crías son muy precoces y son capaces de nadar a las pocas horas de nacidas. (Kenyon, 1973).

Otros estudios muestran que la tenacidad de los machos a controlar los territorios de alta calidad, está compensado por un alto éxito de apareamiento. La tenacidad de las hembras está en relación directa a su experiencia. Por lo tanto, la hembras escogen sus territorios de alta calidad que están definidos por los machos experimentados, manteniendo a las hembras libres de perturbaciones de machos periféricos (Gallo, Figueroa y Le Boeuf, 1993, 1994).

Se han reportado otros estudios sobre este mismo tema, en donde tratan aspectos como territorialidad y tamaños de harén de los machos y conductas reproductivas de hembras (Peterson y Ramsey, 1969). Uno de los trabajos más completos fue el de Pierson, (1978), quien efectuó un estudio sobre la conducta reproductiva y también un análisis de la dinámica poblacional, mediante censos realizados en la isla desde 1968.

Con respecto al comportamiento de las crías de lobo fino de Guadalupe se llevaron a efecto estudios entre 1992 y 1993 en el lado Sureste de la Isla Guadalupe, con el propósito de observar el comportamiento de las crías. La muestra fue de 36 parejas madre-cría, observando que las crías pasaron la mayor parte del tiempo descansando sin haber diferencia en función de la presencia y ausencia de la madre, no hubo diferencia en el sexo de las crías y el resto del tiempo se pasaron jugando en el agua con algún objeto, concluyendo que el juego se considera una conducta importante para el desarrollo de las habilidades de nado y buceo (Figueroa *et al.*, 1995).

Sobre la composición de la leche Figueroa, (1994) reporta que en las temporadas reproductivas, mostró que la composición de la leche tiene un alto porcentaje de grasa, que la composición próxima de la leche durante los dos primeros meses del periodo de lactancia, caé dentro del rango reportado para otros lobos finos de zonas templadas y subtropicales; sin embargo, el alto contenido de grasas en la leche de esta especie parece ser una adaptación para : a) los largos viajes de alimentación (las crías ayunan por periodos muy largos) y b) las largas visitas de atención (las hembras ayunan hasta 12 días comparado a 1-4 días para otras especies de lobo fino). También se registró el comportamiento termorregulatorio, mostrando una fuerte relación con la temperatura ambiental y de las rocas. Las actividades más frecuentes que las hembras realizan son : las vocalizaciones de atracción a su cría, acicalamiento y el dejarse inspeccionar por el macho (reconocimiento) (Figueroa *et al.*, 1995).

Otras investigaciones realizadas, consistieron en cuantificar el patrón de atención de las hembras durante las primeras semanas del periodo de lactancia y estudiar el comportamiento maternal durante la temporada de reproducción 1991-1993 en la Isla de Guadalupe, encontrando que las hembras atendieron a los neonatos 8 días después del parto y posteriormente alternaron entre viajes de alimentación. Las hembras pasaron del 15 al 30 % de su tiempo amamantando durante los 2 primeros días a sus crías. La leche transfiere eficientemente grandes cantidades de energía a la cría, y ayuda a las hembras a conservar agua mientras ayunan en tierra. De todo esto se concluyó que la duración de los viajes de alimentación y las visitas en tierra son significativamente más largas que la de otros otáridos en condiciones similares, como consecuencia las crías y las hembras de esta especie están expuestos a episodios de ayuno que exceden los de el resto de los

lobos finos, el lobo fino de Guadalupe utiliza una estrategia de lactancia diferente a los de otras especies en zonas templadas (Figueroa *et al.*, 1995).

## **HISTORIA, POBLACION, ESTADO ACTUAL Y CONSERVACION**

### **Historia**

A principios del siglo XIX, cuando en el Océano Pacífico las poblaciones de cetáceos comenzaron a disminuir a causa de su explotación y los viajes de los barcos balleneros ya no eran igualmente rentables, se llevaron a cabo las grandes matanzas de pinípedos (Berdegué, 1956). Las cacerías de estos animales fueron de tal magnitud que las poblaciones de muchas especies de pinípedos disminuyeron notablemente, tal es el caso del lobo fino de Guadalupe, que de una población de entre 30,000 y 100,000 ejemplares (Hamilton, 1951; Hubbs, 1979), fue explotado y casi exterminado desde finales del siglo pasado, debido al valor comercial que tenía su piel (Scammon, 1874; Hubbs, 1956). La mayoría de los lobos finos fueron matados por su piel, alrededor de 1800-1820, la última caza comercial fue entre 1876-1926. (Berdegué, 1956; Peterson *et al.*, 1968; Repenning *et al.*, 1971. Townsend (1899), encontró solo siete ejemplares en la Isla Guadalupe, México. En 1926, dos pescadores encontraron una pequeña colonia de 60 lobos y capturaron a 2 ejemplares que vendieron a la Sociedad Zoológica de San Diego (Townsend, 1931). Después de ese hallazgo se realizaron expediciones a la Isla Guadalupe, las cuales no tuvieron éxito y nuevamente se consideraron extintos (Hubbs, 1956b). En 1949, Bartolomew (1950) registró un macho en la Isla San Nicolás, en California, pero no fue sino hasta 1954 cuando el Dr. Carl Hubbs localizó una colonia de 14 individuos en la costa Este de la Isla Guadalupe, B.C. (Hubbs, 1956a y 1956b). (Ver anexos I, II y III).

### **Población**

Sobre el tamaño de la población que existió antes de su explotación no se tienen datos precisos, las estimaciones que se han reportado fueron en base a datos obtenidos de las capturas comerciales (Merriam, 1897; Starks, 1922; Hubbs, 1956a ; 1956b ; Fleischer, 1978); se estima que la población original de esta especie era entre 30,000 (Hamilton 1951) y 100,000 (Hubbs, 1979) ejemplares. A partir de ese hallazgo se han realizado



censos en la Isla Guadalupe que indican un crecimiento en la población (Berdegué, 1957; Pierson, 1978; Fleischer, 1978; Torres, 1991; Gallo, 1994). Gallo (1983) realizó un censo reportando 1,500 individuos (Gallo, 1993).

Estudios realizados entre 1987- 1988, sobre el tamaño de la población del lobo fino de Guadalupe, reportaron un tamaño mínimo total de 3,531 animales, de los cuales 468 eran machos adultos, 78 subadultos, 1,134 hembras adultas, 276 juveniles, la proporción cría/hembra aumentó significativamente entre los años 1977 y 1988, indicando un aumento en la fecundidad de las hembras. La producción de crías registradas fue muy alta, ya que el 85% del total de las hembras dieron cría ese año, registrando una alta productividad de crías, en este estudio además se analizó la densidad de animales por áreas y se observó que la parte central de la isla es la parte más densa y que el proceso de recolonización de la especie se encuentra todavía en fase de establecimiento y al inicio de la fase de recolonización. (Torres, 1991), el último censo realizado por Gallo en 1993, reporta 7,408 individuos (Gallo-Reynoso, 1994).

### Estado Actual y Conservación

La explotación a la que fue sometido el lobo fino de Guadalupe, por el alto valor comercial de su piel, redujo a la población original en unos cuantos (35-60 individuos) en 1926, sin embargo durante 26 años no se observó a esta especie, en los años 50's, se observó de nuevo a una pequeña colonia de 14 individuos, a partir de este hallazgo la población se ha ido recuperando hasta alcanzar en 1993 un número de casi 8,000 individuos (Gallo, 1994)

Recientemente se han obtenido informes de que algunos lobos finos de Guadalupe comienzan a ocupar otras islas como la de San Nicolás frente a California, que fueran parte de su distribución original (King, 1983; Torres, 1991). No obstante, aunque la tendencia es a incrementar su población, su situación es delicada, ya que después de la sobre-explotación a la que fue sometido no se tienen datos sobre algunos aspectos de su fisiología y variabilidad genética (Townsend, 1899; Hubbs, 1965). Todo esto indica que la población todavía debe ser considerada como "amenazada". Es por ello que permanece enlistado en la categoría de "vulnerable" por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza ( UICN ) y por la Convención sobre el Comercio Internacional de

Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES) clasificada en el Apéndice I "En Peligro de Extinción o Amenazada" (Ver anexos II y III).

Las medidas de protección en nuestro país para el lobo fino de Guadalupe (*Arctocephalus townsendi*), se llevaron a cabo mediante el Acuerdo Presidencial del 1 de marzo de 1933 (Publicado en el D.O.F. 24 de abril de 1933), a través de la entonces Secretaría de Agricultura y Fomento, en el cual se estableció la veda permanente para la captura de las especies de "Lobo Fino" (*Arctocephalus townsendi*) y el "Elefante Marino" (*Mirounga angustirostris*), en todas las aguas de jurisdicción federal de la República Mexicana, por tratarse de especies con población muy reducida. También la encontramos en la Norma Oficial Mexicana NON-ECOL-059-1994, el lobo fino de Guadalupe está clasificado en esta norma bajo la categoría Peligro de Extinción " P " (Ver anexos I, II y III)

## CONSIDERACIONES

1. El lobo fino de Guadalupe fue sometido a una intensa sobre-explotación en el siglo pasado (1800-1820), la última caza comercial fue entre 1876-1926. En 1926 dos pescadores encontraron una colonia pequeña. Después de este hallazgo se realizaron expediciones a la isla, sin tener éxito. La protección legal de esta especie se realizó hasta el año de 1933, la que fue más bien dirigida al elefante marino, ya que del lobo fino de Guadalupe no se tenían indicios, no obstante, se hizo el esfuerzo por proteger lo poco que pudiera existir después del descubrimiento de 1926.
2. Dado que el conocimiento científico es el sustento para las decisiones de manejo, administración y aprovechamiento de los recursos, es importante que se amplie la información que se tiene disponible sobre distribución, abundancia, alimentación, estructura de la población, variabilidad genética, calidad del hábitat, natalidad, mortandad, uso del hábitat, conducta, reproducción y otros aspectos sobre la biología de la especie. Asimismo se requiere realizar estudios que permitan determinar el tipo de interacción que puede haber entre los pescadores, los lobos finos y las pesquerías comerciales.

3. Es necesario establecer convenios con el Gobierno Estadounidense, para que participen en la investigación y conservación del lobo fino de Guadalupe, ya que su población del lobo fino de Guadalupe está creciendo y está ocupando sitios de su distribución original hasta las Islas del canal (frente a California, EUA), a través de la formación de un Comité Científico Bilateral para generar un Plan de Manejo
4. Crear un Plan de Manejo y Conservación a través de los UMA, para que por medio de los pescadores se pida una cuota a visitantes nacionales o extranjeros que lleguen a esta isla, o a sus alrededores.
5. El Programa de Medio Ambiente 1995-2000, menciona que la ballena gris, el lobo fino de Guadalupe, y el lobo marino común, ya no se consideran especies en peligro de extinción debido al éxito de los programas de protección ejecutados ; sin embargo especies como la vaquita marina, el elefante marino, la foca común y el manatí siguen estando en peligro de extinción. En este sentido se puede decir, que aunque el lobo fino de Guadalupe, no se encuentra en una situación grave como es el caso de la vaquita y que aunque existe poca perturbación por ubicarse en áreas poco visitadas, se requiere de la inspección y vigilancia, a través de un Plan de Manejo, involucrando a los marinos y a la población de pescadores, que acampa en esa Isla.

## BALLENA JOROBADA O RORCUAL JOROBADO O YUBARTA

*Megaptera novaeangliae* (Gray, 1864 y Borowski, 1781)

Sistemática basada en King (1983) y modificada por Fordyce y Barnés, 1994; Wozencraft, 1995 para cetáceos

REINO	Animal
PHYLUM	Chordata
SUBPHYLUM	Vertebrata
CLASE	Mammalia
ORDEN	Cetacea
SUBORDEN	Mysticeti
FAMILIA	Balaenopteridae
GÉNERO	<i>Megaptera</i> (Gray, 1864)
ESPECIE	<i>novaeangliae</i> (Borowski, 1781)



La ballena jorobada es una especie cosmopolita, ya que se encuentra en todos los océanos del mundo, se distingue de otras ballenas por poseer múltiples surcos ventrales que van desde la barbilla hasta el ombligo, de ahí el término rorcual (Howard *et al.*, 1985).

La ballena jorobada también recibe otros nombres, Rorcual Jorobado, Yubarta o Gubarta (América Latina); Humpback Whale (E.U.A. Inglaterra, Canadá, Australia, etcétera); Buckelwal, Knurwal (Alemania); Aghvesiiq (Alaska); Gorback (Rusia); Zato Kujira (Japón); Krolhval (Noruega); Jubarte o baleine a bosse (Francia). El nombre de *Megaptera novaeangliae* significa ballena de aletas grandes (género) de "Nueva Inglaterra" (especie), término que se obtiene de la combinación del género propuesto por Gray (1864) y la clasificación a nivel de especie dada por Borowski (1781) (Howard *et al.*, 1985).

## DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

El cuerpo de la ballena jorobada es robusto, poco alargado adelgazándose rápidamente hacia la región caudal, el contorno superior del cuerpo es más convexo. Las hembras llegan a medir hasta 16.0 m y los machos hasta 15.0 m de longitud. Sus pesos sobrepasan las 40 toneladas, alcanzando como máximo 53 ton.. Al nacer los ballenatos miden entre 4 y 5 m, de longitud (Tomilin 1967 y Watson, 1981). Según Ridgway (1972). Presentan de 15 a 20 pliegues ventrales muy amplios de hasta 15 m de ancho que llegan hasta la región umbilical, pero True (1904); Mate (1981); Matthews (1937); Tomilin (1967) citan de 12 a 36, y Leatherwood *et al.* (1988), señala de 14 a 22 pliegues; lo que significa que su número es muy variable.

La cabeza es relativamente larga y constituye entre el 28 y el 37 % de la longitud total del cuerpo; vista dorsalmente tiene forma ancha y redondeada, la cresta media es poco distinguible, ya que en ella se encuentra una fila de protuberancias carnosas, que se localizan en los márgenes de ambos maxilares. La boca es grande y la comisura puede alcanzar el extremo posterior de los ojos, el maxilar inferior se extiende de 10 a 30 cm por delante del maxilar superior y presenta 350 barbas a cada lado, las cuales son negras y con flecos ásperos que miden 75 cm de largo y 30 cm de ancho (Tomilin, 1967; Watson, 1981).

La aleta caudal presenta generalmente un borde aserrado y puede tener una muesca profunda en el centro, su longitud de extremo a extremo representa del 27 al 33% de la longitud total del cuerpo, con un ancho del 6.7 al 8.8 %; la superficie dorsal es básicamente negra, mientras que el lado ventral varía de blanco a negro con numerosas cicatrices y marcas, que se utilizan como marca natural para identificarlas (Tomilin, 1967; Nishiwaki, 1972; Katona y Whitehead, 1981; Winn y Reichley, 1985). Presentan también una aleta relativamente pequeña que está situada a la altura del ano.

Las características más distintivas para su identificación en el medio natural son las largas aletas pectorales, de hasta 1/3 del tamaño del cuerpo (5 m), el margen anterior es irregular presentando de 9 a 10 protuberancias que sobresalen de las metacarpales y falanges (Tomilin 1967; Watson, 1981). Las aletas son muy flexibles, en su parte dorsal

puede ser negra o presentar estados intermedios de blanco, mientras que la parte ventral es toda blanca, se consideran órganos táctiles importantes.

La coloración de estas ballenas generalmente es negra en la región de la cabeza, dorso, costados y pedúnculo caudal; mientras que la garganta, el tórax, abdomen, línea media ventral y hasta el ano, generalmente presentan una extensión de color blanco. La piel de las jorobadas presenta una variedad de patrones de color negro y blanco; adicionalmente está cubierta de cicatrices, muchas de estas son causadas por ectoparásitos como los del orden Amphipoda, o por algunos crustáceos del orden Barnácula como el género *Cononula* y *Conchoderma* que dejan una marca circular cuando se despegan. Asimismo, se adhieren algunas diatomeas del género *Cocconeis* y *Liomophora* y flagelados como *Hematophagus* sp. (Matthews, 1937; Tomilin, 1957). Las jorobadas presentan además una serie de endoparásitos incluyendo a tremátodos, céstodos, nemátodos y acantocefalanos.

## DISTRIBUCIÓN

La ballena jorobada es una especie de distribución mundial. La encontramos en el Hemisferio Norte tanto en el Pacífico como en el Atlántico, desde el Ecuador hasta los 70 grados de latitud Norte; en el Hemisferio Sur se encuentra tanto Atlántico e Índico como en el Pacífico desde el Ecuador hasta los hielos de la Antártida.



Existe también una distribución estacional muy marcada, hacia aguas tropicales y subtropicales en el invierno y hacia aguas polares en el verano; pero no penetran hasta la zona del casquete polar (Tomilin, 1967).

Las jorobadas realizan migraciones anuales entre las zonas de alimentación y reproducción, en donde ocurren apareamientos y nacimientos a lo largo de las costas continentales o islas.

En el Pacífico Norte, en el invierno, las jorobadas se congregan en tres grandes áreas para realizar sus actividades reproductivas (formación de grupos de cortejo, la cópula, el nacimiento de las crías y la lactancia). Una parte migra hacia el *Pacífico Noroccidental* en Asia que va alcanzando las islas Ryukyu, Bonín, Taiwan hasta las islas Marianas y las Marshall al Sur de Corea. Otras se van al *Pacífico Central* alrededor de las principales islas del Archipiélago de Hawaii desde Kauai hasta Hawaii y algunas al *Pacífico Nororiental*, que comprende las costas de Baja California, México, principalmente Banco Gordo y el noroeste de Cabo San Lucas; también las encontramos desde el sur de Sonora hasta Jalisco, especialmente en la vecindad de las Islas Marias, Isabel y Bahía de Banderas, de Nayarit y Jalisco, así como en las islas del Archipiélago de Revillagigedo (Rice, 1974, 1978; Johnson y Wolman, 1984; Aguayo *et al.*, 1984; Urbán y Aguayo, 1987 y Nat. Mar. Fish. Ser., 1991). (ver anexos III, IV y V)

La población del Hemisferio Sur se distribuye de la Antártida hasta el Congo, Ecuador, Australia, Nueva Zelanda, Perú y las islas de Tonga. En tanto que la del Atlántico Noroccidental está en Islandia, Escocia, Spitsbergen y Noruega, además del Mar de Barentz. Dicha especie pasa el invierno al sur de Cabo Verde, al oeste de África, hasta las Antillas (Kellogg, 1929; Clapham y Mattila, 1988; Stone *et al.*, 1990).

El Programa de Investigación "Biología de los Mamíferos Marinos en el Pacífico Mexicano", de Anelio Aguayo (1982), aportó valiosa información sobre la distribución espacial y temporal, así como de la abundancia de la especie en el Pacífico Mexicano, dando a conocer que en estas aguas existen cuatro subregiones de concentración invernal, que a continuación se mencionan (Urbán y Aguayo, 1987b):

- 1) Costa Occidental de Baja California, desde la Isla Cedros a lo largo de la costa Oeste de la Península, rodeando el extremo Sur y por lo menos hacia el Norte hasta Loreto en el lado Este. En esta zona encontramos a la jorobada de septiembre a mayo.
- 2) Provincia Norte del Golfo de California, incluye a la región del Cinturón Insular, donde pemocta la especie de septiembre a mayo.

- 3) Costa Occidental de México, comprende desde Mazatlán, Sin., hasta el Istmo de Tehuantepec, Oax., y especialmente en las aguas adyacentes a Isla Isabel e Islas Tres Marias, Nay., y la Bahía de Banderas, Nayarit-Jalisco, encontrándose la jorobada aproximadamente desde la segunda quincena de octubre a mediados de marzo.
- 4) Archipiélago Revillagigedo, que comprende las Islas Socorro, Clarión y San Benedicto. La estancia de dicha especie es de enero a mayo (Tomilin, 1967; Rice 1974; Urbán y Aguayo, 1987; Salinas *et al.*, 1990a).

En el Golfo y Caribe Mexicano no hay zonas de concentración invernal y su presencia es ocasional.

La provincia Norte del Golfo de California, al parecer es el sitio donde las jorobadas permanecen las cuatro estaciones del año, principalmente alrededor de las islas del cinturón central (Urbán y Aguayo, 1984, 1986 y 1987; Aguayo *com. pers.* y Salinas *et al.*, 1993a y 1993b).



En las zonas de alimentación y reproducción las jorobadas están restringidas a la plataforma continental y aguas someras a lo largo de las costas y alrededor de las islas oceánicas. Se presume que durante la migración viajan alejadas de las costas y lo hacen en aguas oceánicas de más de 200 m de profundidad (Rice, 1978; Winn y Richley, 1985).

Con el desarrollo de los trabajos antes mencionados se obtuvo un panorama global sobre las ballenas jorobadas de México, lo cual permitió realizar trabajos más específicos en las diferentes áreas de concentración invernal mexicanas:



California Central es el principal destino migratorio como zona de alimentación de las concentraciones invernales de las jorobadas en Bahía de Banderas, Isla Isabel y Baja California; en el caso de las que invernan en el Archipiélago de Revillagigedo se ha sugerido como zona de alimentación a Alaska (Rice, 1974 ; Urbán *et al.*, 1987c, 1988; Urbán y Balcomb, 1989; Urbán *et al.*, 1989; Baker, 1992; Baker *et al.*, 1990, 1993).

Estudios realizados por Salinas, Flores y Urbán (1995), sobre distribución espacio-temporal en la temporada invernal 1988-1993, mostraron que los diferentes tipos de agregaciones que las ballenas forman en las zonas de reproducción en el extremo sur de la Península de Baja California, presentaron un componente espacial estable; los grupos con cría manifestaron una distribución preferencial costera y un componente temporal dinámico que podría relacionarse con la condición de crianza de estos animales.

En Bahía de Banderas, la distribución espacial es compleja y depende de la topografía del fondo marino y del tipo de agrupación social. La distribución de las hembras grávidas y hembras con cría con o sin escolta, buscan aguas costeras y someras entre 20 y 200 m., de profundidad sobre la plataforma continental en la zona norte de la bahía y a una distancia de la costa de entre 2.8 y 1.6 km. Los machos cantores presentan una distribución entre la Cruz de Huanacastle y Sayulita a una distancia de 2 millas náuticas. Otras agrupaciones abarcan una distribución más amplia (Salinas *et al.*, 1984b; Urbán *et al.*, 1985; Aguayo *et al.*, 1985 b, 1987, 1988; Salinas y Bouñillón, 1988 y Ladrón de Guevara, 1995).

Otros trabajos, por medio de la técnica de fotoidentificación, han permitido analizar las agrupaciones y desplazamientos. Uno de ellos fue realizado en las temporadas invernales entre 1983 y 1986, encontrando que la distribución de las jorobadas alrededor de la Isla Socorro es homogénea, planteando que al menos unas 700 jorobadas transitaron en las inmediaciones de las Revillagigedo en el período de estudio, mencionando además que las que se reproducen en éstas islas, constituyen una población diferente de aquellas que lo hacen en aguas continentales de México y en las aguas adyacentes a las Islas Hawaianas (Campos, 1989).

Darling y Jurasz, a través de la misma técnica realizaron estudios (1983), en el sureste de Alaska (1977-1978), Hawai (1977-1979) y en el Archipiélago de Revillagigedo (1979), mostrando a través de comparaciones fotográficas de las tres zonas mencionadas, que una ballena que había sido identificada en marzo de 1977 en Hawai, fue identificada dos inviernos después en Isla Socorro de Revillagigedo (1979) y en 1980 nuevamente esta jorobada se fotografió en Hawai. Esto sugiere que a pesar de la gran distancia que existe entre estas dos zonas (4800 km., aprox.), se encuentran ocupadas por la misma población. En tal sentido en 1985, los investigadores Darling y McSweeney, reportaron que después de comparar fotografías de Hawai, Alaska, Columbia Británica y Revillagigedo, que una jorobada que había sido fotoidentificada en Revillagigedo en marzo de 1979, se encontró un año después en Hawai. Otros estudios muestran que las ballenas de las Islas Revillagigedo ascienden aproximadamente a 1,000 animales y pueden ser de agrupaciones distintas a las de las costas mexicanas (Darling y Jurasz 1983, Jacobsen y Ladrón de Guevara *et al.*, 1993; Perry *et al.*, 1988., 1990; Urbán y Aguayo 1987, Urbán *et al.*, 1989).

Estudios sobre hábitos migratorios arrojaron que el aprendizaje de estos animales en sus primeros años de vida junto a las madres o manadas en las zonas de alimentación, es determinado por la estructura geográfica y, consecuentemente, por la estructura genética de la población.

Un estudio publicado recientemente a través de radio marcas a la jorobada al final de su estación reproductiva invernal en Hawai y durante su migración al norte hacia sus áreas de alimentación, permitió identificar y concluir que las ballenas se desplazan a una velocidad promedio de 6 km./hr desde Hawai hasta Alaska, sugiriendo que las ballenas pierden poco tiempo moviéndose entre las zonas de reproducción y las áreas de alimentación y que una gran proporción de ballenas que inviernan en Hawai han sido identificadas también alimentándose en el sureste de Alaska, lo que sugiere, por las trayectorias de migración identificadas durante este experimento, que muchas de las ballenas inicialmente van a cualquier otro lugar (Mate, 1997).

## HISTORIA NATURAL

Los primeros trabajos que hablan de las ballenas jorobadas, datan de 1874 con el Capitán Scammon, el cual da a conocer algunos aspectos de su biología y anatomía. Otras aportaciones que han sido producto de estudios histológicos y morfológicos de animales muertos, son producto de la captura de la especie de la industria ballenera. La información adquirida como resultado de esta captura habla del periodo de gestación, curvas de crecimiento, ovario, glándulas mamarias, lactancia, determinación de la edad en la que alcanza la pubertad, la madurez física y el crecimiento relativo de las hembras y ciclos de reproducción (Chittleborough, 1955, 1958, 1959; Tomilin 1967).

Actualmente gran parte de la información sobre las jorobadas versa sobre su abundancia, hábitos migratorios y ciclos reproductivos, los que han sido obtenidos a través de la identificación fotográfica de las aletas dorsal y caudal (Katona y Whitehead, 1981), concluyendo que esta especie es fiel a sus zonas de alimentación y reproducción, aunque se ha reportado que existe una mezcla del 2% entre las subpoblaciones de Hawai y México (Baker *et al.*, 1986, Perry *et al.*, 1988, 1990). También, se ha señalado recientemente, un reavistamiento entre las zonas de reproducción en Hawai y Japón (Darling y Cerchio, 1993).

### Alimentación

El alimento principal de las ballenas jorobadas es a base de crustáceos planctónicos de la Antártida y crustáceos pelágicos, eufásidos (Krill: *Euphasia*, *Pseudoeuphasia*, *Thysanoessa*, *Mysis*, *Pandulus* y *Eualus*) y cardúmenes de peces como la macarela (*Scomber*), arenque (*Cuplea*), capelín (*Mallotus villosus*), anchoa (*Engraulis*), piñón (*Ammodytes lanceolatus*) y bacalao del Ártico (*Boreogadus*). En el Antártico la dieta está casi exclusivamente restringida al Krill (*Euphasia*, *Thysanoessa*, *Nyctiphanes* y *Parathemisto*) (Tomilin, 1967 ; Jurasz y Jurasz, 1979; Kawamura, 1980; Gaskin 1985 y Winn, 1985).

Diversos estudios sobre alimentación de las ballenas jorobadas reportan que no existen evidencias de que se alimenten en sus cuatro zonas geográficas de reproducción del Pacífico Mexicano (Matthews, 1937; Dall y Dunstan, 1957; Urbán y Aguayo, 1987; Urbán *et al.*, 1988). Sin embargo otros trabajos señalan que esta especie se alimenta de eufásidos (*Calanus*, *Nyctiphanes simplex*) ocasionalmente en las áreas de reproducción cerca de la superficie en Baja California Sur (Gendrón y Urbán, 1993). Esta actividad alimentaria oportunista de la jorobada, está probablemente asociada con la productividad local, además de considerar también que la distribución de esta especie es diferente a la de otros balaenopteridos que se han observado alimentándose (Gendrón, 1989, 1990; Tershy *et al.*, 1991).

En el Pacífico Norte las zonas de alimentación de la jorobada se encuentran en latitudes altas, en el Mar de Bering en el Golfo de Alaska, en el Mar de Chukchi y hasta el Mar de Okhotsk. En esta misma temporada, en el Pacífico Sur se localizan, en Punta Concepción, así como en California en el lado Americano; hasta la isla de Honshu en Japón del lado asiático. Otras zonas importantes son la Bahía Glasier, el pasaje Stephens y los bajos de Frederick y Prince Williams en la costa de Alaska, además de la cadena de las Aleutianas. (Rice, 1978; Johnson y Wolman, 1984 y Nat. Mar. Fish. Ser., 1991).

En la parte oeste del Atlántico Norte las zonas de alimentación se localizan en el estrecho de Dinamarca al oeste de Islandia cerca de Irlanda y al sudeste de Labrador, y en el Golfo de Maine en Nueva Escocia.

Para el Hemisferio Sur, las zonas de alimentación se encuentran al sur de Georgia y al sur de las Islas Shetland y al sur de las costas este y oeste de África, Australia y Sudáfrica.

### Reproducción

Las ballenas jorobadas no presentan un marcado dimorfismo sexual, lo que hace difícil distinguirlas en el campo (Slijper, 1976 y Watson, 1981). La madurez sexual de esta especie se presenta generalmente entre los 4 y 5 años de edad, cuando han alcanzado

ambos sexos una longitud entre los 11.5 y los 12 m Para los machos que se encuentran en edad reproductiva, el peso de los testículos (2.0 kg cada uno), la tasa de espermatogénesis aumenta durante la temporada de invierno, el tamaño del pene entre la pubertad y el estado adulto está en rangos de 107 y 250 cm, lo que coincide con el peso de los ovarios de las hembras que es entre 600 y 2300 g, durante su período de ovulación de las mismas, el que se mantiene durante todo su período de vida (Tomilin, 1957; Nishiwaki, 1959).

El período de gestación es de 7 meses y el de lactancia casi de un año, en conjunto el ciclo reproductivo es de 2 años aproximadamente y al parecer existe un año intermedio de descanso entre los ciclos reproductivos de las hembras. Los embriones durante su desarrollo crecen de 17 a 35 cm, aunque no es uniforme durante el período de gravidez. Las hembras que son preñadas poco después del parto, pueden presentar períodos de lactancia y embarazo simultáneos, en estos casos, la densidad de la población juega un papel muy importante en el estro post-parto. Los recién nacidos miden de 4 a 5 m, con un peso aproximado de 1300 a 1400 kg., las crías nacen en aguas tropicales y subtropicales durante el invierno (Tomilin, 1967; Leatherwood *et al.*, 1983; Glokner y Ferrari, 1984; Winn y Reichley, 1985; National Marine Fish Service 1991, Watson, 1985 y Salas, 1993).

Los estudios del ciclo reproductivo a partir de la identificación de individuos y sus posteriores reavistamientos han proporcionado información sobre las tasas de nacimiento (Herman y Antinoja, 1977, Baker *et al.*, 1987; Clapham y Mayo, 1987b, 1990); crecimiento (Glockner y Venus, 1983); intervalos de reproducción (Clapham y Mayo, 1987b, 1990; Glockner-Ferrari y Ferrari, 1990); mortalidad, sobrevivencia de crías, lactancia y sexado de crías (Glokner-Ferrari y Ferrari, 1984); pigmentación del cuerpo de las mismas (Glockner, 1983; Glockner y Venus, Clapham y Mayo, 1987a, 1990), comportamiento, patrones de distribución y migración, asociaciones con otros animales (Darling, 1983; Darling *et al.*, 1983 Glockner y Venus, 1983) y determinación del sexo de jóvenes y adultos (Jurasz *et al.*, 1980; Glockner, 1983).

Sobre el ciclo reproductivo se llevaron a cabo estudios en el Pacífico Mexicano (Isla Socorro, Archipiélago de Revillagigedo y Bahía de Banderas, Nay-Jal) con el fin de conocer las tasas de nacimiento, los intervalos de reproducción, la distribución espacial de las hembras con cría y su tiempo de estancia. Entre 1986 y 1991 se fotoidentificaron 47 hembras con 73 crías; mientras que en Bahía de Banderas se identificaron 18 hembras con el mismo número de ballenatos. En la Isla Socorro, la tasa de nacimiento promedio es del 8.9% y en la Bahía de Banderas es del 5.8%. Los intervalos de reproducción sólo pudieron ser calculados para Isla Socorro, donde el 30% de las hembras fotoidentificadas fueron observadas en los años siguientes con su cría. De esto y de observar los 16 intervalos de reproducción se pudo concluir que las hembras de ballena jorobada de esta población paren cada 2 años un mes. Se estima que en el 38.1 % se presentó el fenómeno de postparto con concepción, concluyendo que, al menos la población de esta localidad se encuentra aún en recuperación (Salas, 1993).

### Génética

En relación con los diferentes destinos migratorios y si éstos corresponden a grupos reproductivos distintos, estudios realizados refuerzan la hipótesis de que en las subpoblaciones de ballena jorobada existe cierta mezcla en la zona de reproducción en el Pacífico nororiental California/México y Alaska/Hawai. Las ballenas del Archipiélago de Revillagigedo están relacionadas con la subpoblación del Pacífico mexicano, lo que indica que existe una separación reciente de las ballenas de la costa Pacífica oriental durante los últimos 10,000 años como resultado de los cambios climáticos mundiales, en las que las zonas de reproducción se han ido desplazando desde América central hacia el norte debido al calentamiento del océano. La subpoblación americana a su vez presenta una estructura genética clinal, que deriva de los hábitos migratorios y de la historia reciente de esta especie. Resultados preliminares de este trabajo muestran que la estructura genética clinal determina una estructura genética temporal en la costa mexicana del Pacífico y que existe una relación entre la identidad de los tipos mitocondriales con la coloración caudal (Medrano, 1993).

Los trabajos relacionados con la identificación de sexos, de ballenas jorobadas pertenecientes a varios grupos sociales, en las zonas de invernación del Pacífico mexicano, mostraron mediante análisis genético molecular, que se presentaron diferentes conductas en las diferentes zonas de crianza del Pacífico mexicano. Ya que una alta proporción de muestras colectadas en Revillagigedo reflejó que hay una gran actividad en la superficie, y la migración de llegada es de machos y que esto corresponde a una actitud competitiva, mediante datos preliminares obtenidos por Baker *et al.*, 1993 ; Medrano 1993 y Medrano *et al.*, 1994.

Sobre diversidad genética y distribución del DNA mitocondrial en las costas del Pacífico mexicano y en las islas de Revillagigedo, concluyeron que es significativo el grado de subdivisión geográfica en las zonas invernales del Pacífico mexicano difieren con las de Revillagigedo, los datos también sugirieron que los haplotipos del DNA mitocondrial son distribuidos clinalmente hacia las costas del Pacífico americano, encontrando además que la distribución de estos lineages entre las ballenas del Pacífico norte está probablemente asociada con los cambios del agua en la última glaciación (Medrano, Aguayo, Urbán y Baker, 1995).

Rosenbaum *et al.* (1995) realizó estudios para conocer si existe variación geográfica en la coloración de la aleta ventral de las ballenas jorobadas en las siete zonas de crianza más importantes del mundo, indicando que la coloración de las aletas difiere significativamente en éstas, la aleta de las jorobadas más negra se presentó en Japón y las aletas más blancas fueron las encontradas en Australia, mostrando interacciones históricas y actuales a lo largo de las subpoblaciones y reflejando una subdivisión en las poblaciones de estas especies. Por otro lado Medrano, Rosenbaum y Baker (1994), realizaron una interpretación genética de la coloración de la aleta caudal, por medio de una comparación de las distancias genéticas regionales del mtDNA con una diferenciación homóloga de distancia en FCP (coloración ventral aleta caudal), concluyendo que la coloración oscura es independiente en el Atlántico norte y en el Pacífico norte, que la relación entre las distancias de coloración y genética deriva de la naturaleza haploide del DNAm.

## Conducta

La ballena jorobada es de las especies de ballena más acrobáticas que existen, exhiben una serie de conductas de esa índole en la superficie y bajo el agua. En la superficie sacan la aleta caudal en posición vertical, de la misma manera lo hacen con las aletas pectorales y la cabeza. Según Tomilin (1957) los saltos son una respuesta ante la excitación sexual para llamar la atención de otros individuos que se encuentren en la cercanía.

Es frecuente encontrar ballenas jorobadas solas o en grupos de 3 a 4 individuos, sin embargo, se pueden observar congregaciones de entre 12-15 animales durante las temporadas de alimentación y reproducción, desplazándose lentamente y, por lo general, la velocidad de nado es de 4 a 14 km/h (8 km., en promedio). La mayoría realizan inmersiones de entre 5 a 7 min, aunque se han registrado algunas de 15 a 30 minutos (Tomilin, 1967 y Leatherwood *et al.*, 1983).

Otros aportes importantes con relación al comportamiento reproductivo de la ballena jorobada en el Pacífico mexicano fueron realizados por Urbán *et al.* (1987b), relacionado con la determinación de los destinos migratorios (México-California Central) por medio de la fotoidentificación (Urbán *et al.*, 1987c), y el registro de asociaciones entre *Megaptera novaeangliae* y diferentes especies de cetáceos (*Delphinus sp.*, *Stenella attenuata*, *Tursiops truncatus* y *Balaenoptera physalus*) (Aguayo *et al.*, 1985a).

Con relación al comportamiento alimentario de las jorobadas, exhibe diferentes formas y varía según el tipo y la cantidad de alimento: un método es a través de movimientos bruscos del cuerpo para dirigir, concentrar y aprisionar a su presa; mediante nado circular la ballena después se posiciona debajo del alimento y sube rápidamente abriendo la boca y tragándola antes de llegar a la superficie, distendiendo los surcos gulares. Otra forma es de latigazo o de golpe, en donde la aleta caudal es usada para aturdir, después abre la cavidad bucal y traga a su presa junto con el agua, por último expulsan el agua fuera de la boca por medio de la concentración de los surcos gulares, de esta manera la presa queda atrapada entre las barbas, debido a ello se les llama "filtradoras" o "tragadoras". El tercer método es la formación de una red de burbujas, en



la que la ballena emerge del fondo en espiral, exhalando aire por los orificios nasales formando una cortina de burbujas que atrapa el krill en el centro de la espiral, entonces la ballena nada en el centro de la espiral y se alimenta (Jurasz and Jurasz, 1979; Whitehead, 1981; Winn y Reichley, 1985; Gaskin, 1985, Winn y Winn, 1985).

En las zonas de alimentación y reproducción se presentan marcadas diferencias en la conducta de estos animales. En la temporada reproductiva, se dan una serie de conductas relacionadas con el cortejo y apareamiento en el ritual precopulatorio. Se han reportado animales frotándose, recargándose o golpeándose con las aletas pectorales y caudal, también se ha observado el frotamiento de cabeza, el inflar la garganta y región bucal, manteniendo la cabeza en posición más horizontal que vertical, y con movimientos de la caudal a manera de latigazos. El comportamiento agonístico en la forma de despliegues de amenaza pueden también ser dirigidos a embarcaciones, principalmente en las zonas de crianza (Germán y Antinoja, 1977; Darling, 1983; Glockner y Venus, 1983; Tyack y Whitehead, 1983; Winn y Reichley, 1985; Perry *et al*, 1988). Otras conductas reportadas muestran que las jorobadas nadan en línea, una detrás de otra, después comienzan a girar sobre su propio eje, golpeando el agua con las aletas pectorales y con la caudal. Después ambos animales se sumergen y suben a la superficie con la parte ventral en estrecho contacto, al llegar a la superficie se separan. También, este tipo de conductas han sido reportadas durante varias horas en Hawaii (Gómez, 1998).

Las jorobadas presentan una conducta social compleja, condicionada por las actividades reproductivas. Observaciones hechas por Darling (1983) han revelado la presencia de una escolta macho que acompaña a una madre con cría. Estos machos en los trópicos esperan el ciclo estral de la hembra, cuando esto sucede, se crea una pelea entre los machos para tomar el puesto de escolta. Dentro de los grupos de cortejo, se presentan conductas antagónicas, como investir con la cabeza o desplazar con el cuerpo al otro animal o a la escolta, golpeando con la cola el dorso del animal (Gómez, 1998).

En México, la relación hembra-cría de la ballena jorobada ha sido poco estudiada; Campos (1989) comenta acerca del comportamiento de una pareja hembra-cría en las aguas adyacentes a la Isla Socorro, donde observó que las hembras con cría se

encuentran en bahías protegidas del viento, cerca de la costa en donde la profundidad lo permite. Por otra parte, Ladrón de Guevara *et al.* (1991) y Salinas *et al.* (1991) hablan acerca de la distribución y tiempo de estancia de las hembras con crías en el Pacífico Mexicano, estos autores observaron que las hembras con cría se distribuyen en aguas costeras con profundidades promedio de 50 m, asimismo registraron que estas hembras permanecen al menos 15 días en la Isla Socorro y 4 días en la Bahía de Banderas.

Un trabajo publicado en este año (1998), tuvo por objeto conocer las diferencias entre los tiempos de estancia de las agrupaciones de hembras con cría con respecto a las temperaturas registradas en la temporada invernal 1997 y 1998 en Bahía de Banderas, mostrando que las hembras pasaron un menor tiempo de estancia, lo cual se pudo relacionar con la temperatura superficial, ya que ésta se encontraba tres grados más arriba de lo normal. Lo anterior coincide con otros trabajos ya que las ballenas muestran cierta preferencia a determinados intervalos de temperatura, pues manifiestan una mayor sensibilidad de rechazo a las variaciones de las temperaturas extremas (Hernández, 1998).

En cuanto a la producción de sonidos, dentro del Orden Mysticety, la ballena jorobada es una de las más estudiadas. A pesar de no poseer cuerdas bucales tienen la capacidad de emitir sonidos, incluyendo gemidos, gritos o alaridos, sonidos breves, agudos y chirimidos, por medio de válvulas que se ubican en la laringe. La duración de estos sonidos varía de 6 a 35 min., en promedio y son de alta frecuencia y pueden escucharse hasta una distancia de 31 kilómetros aproximadamente. En las zonas tropicales de alimentación, algunos de estos sonidos se encuentran arreglados y agrupados en secuencias complejas, llamadas canciones. Las canciones comprenden sonidos arreglados, frases y sílabas, que son repetidos por largos períodos. (Campos, 1989).

En el Pacífico norte, Payne y Guinee (1983), después de analizar aproximadamente 14 canciones que fueron grabadas en los alrededores de Isla Socorro y Revillagigedo, México (1977-1979) y aproximadamente 59 canciones grabadas en Hawai (1977-1979), indicaron que las canciones de Revillagigedo y Hawai son similares y que estos sonidos van cambiando a lo largo de los años, sugiriendo que los animales de éstas dos áreas pueden estar sobrepuestos o son parte de una misma población. (Payne y Mc Vay 1971;

Jurasz y Jurasz, 1979; Winn y Reichley, 1985; Winn y Winn, 1985; Kieckhefer, 1992 y Salinas (trabajo en elaboración), también observaron que los sonidos producidos en las zonas frías de alimentación son esporádicos y pocos en número, cuando se comparan con las vocalizaciones continuas en los trópicos, aunque se han presentado algunas excepciones en las zonas de alimentación de Alaska y California. Otros estudios sobre canciones grabadas realizados por Baker 1985 ; Darling *et al.*, 1983; Glockner 1983; Tyack, 1981 ; Winn *et al.*, 1973, mediante la fotoidentificación de cantores muestreados e identificados como machos, señalan que el canto es una característica específica de los machos durante el cortejo para escoger y atraer a sus hembras.

Otro trabajo realizado, sobre la identificación de las conductas de la ballena jorobada en la superficie en el Archipiélago de Revillagigedo durante el invierno de 1997, área en la cual se identificaron 50 conductas agrupadas en 6 categorías conductuales : buceo, conductas de persecución, soplos, actividades en superficie, grupal e interacciones. Durante la temporada se encontraron solitarios, parejas, hembras con cría, escolta y grupos competitivos ; también se obtuvieron las frecuencias porcentuales para cada conducta, este estudio se considera importante, ya que el observador podría describir el tipo de agrupación solo con observar las conductas que exhibe (Gómez, 1998).

## **HISTORIA, ESTADO ACTUAL, POBLACIÓN Y CONSERVACIÓN**

### Historia

Históricamente los recursos naturales han sido aprovechados principalmente en la obtención de alimento para el hombre. Los cetáceos, como recursos marinos renovables han sido utilizados en varias partes del mundo, existen evidencias arqueológicas de ballenas primitivas cazadas por los Inuit en el Atlántico y Pacífico Norte, lo cual sugiere que la cacería de ballenas ha sido practicada desde hace 3000 años antes de Cristo y por antiguas y presentes culturas (Harrison y Bryden, 1990).

Los esquimales de Alaska tuvieron conocimiento de la existencia de la ballena desde 1,500 a.c., inclusive usaban su carne y grasa para alimentarse como lo demuestran huesos encontrados en sus asentamientos (Brownell y Chun, 1977). Los indios

americanos, los japoneses y los nativos de las islas del Pacífico consumían carne de ballena mucho antes de que empezara la captura por parte de los europeos. Obtener carne era el principal propósito de la caza de ballenas, sobre todo en países montañosos como Noruega y Japón, sin embargo las ballenas no sólo se cazaban para comer, como puede ser el caso de la ballena franca del Norte (*Eubalaena glacialis*), que quizá fue la primera especie en ser cazada, y la ballena de Groenlandia (*Balaena mysticetus*), que también a su vez proporcionaban grasa que se podía transformar en aceite, así como aprovechamiento de las barbas de ballena para fabricar sombrillas, corsés, sillas, cofres, látigos, sedales y muelles, materiales para construcción, etcétera (Flores, 1984).

Los primeros habitantes del norte y oeste de Europa, principalmente los noruegos, continuaron aprovechando a los mamíferos marinos, capturándolos cada vez a mayor distancia de la costa, a medida que las embarcaciones fueron mejorándose. No obstante, se considera que fueron los vascos los que convirtieron la caza de las ballenas en una industria floreciente que se fue extendiendo en todo el Atlántico norte desde el siglo XI. Fue hasta el siglo XVIII que América se incorpora a la caza de ballenas, que estaba enfocada principalmente sobre las ballenas Francas (Fam. Balaenidae) y en menor medida sobre Cachalotes (Fam. Physeteridae) y ballena Gris (Fam. Eschrichtiidae). A partir de este momento y hasta el presente, se puede decir que la historia de la cacería de ballenas se ha caracterizado por una progresión en la caza de las especies más valiosas o fáciles de capturar, a especies menos atractivas, a medida que se redujeron las poblaciones de las especies que fueron el objetivo original (Allen, 1980).

Cuando parecía que la industria ballenera iba a llegar a su fin, debido a que las poblaciones de Balénidos fueron gravemente reducidas por la sobreexplotación tanto en el Atlántico y Pacífico norte como en el Antártico, llega el resurgimiento de ésta con el invento del cañón lanza-arpones del noruego Sven Foyn en 1868, que marca el inicio de la industria ballenera moderna. El siguiente paso importante en esta nueva etapa fue la introducción a principios de este siglo de buques factoría, con lo cual se alcanzó la industrialización rápida a partir de los años veinte; repitiéndose una vez más, pero con otras especies de ballenas (Francas), la historia de sobreexplotación en otras áreas y en un tiempo menor.

En aguas de México, la historia de la explotación de las ballenas jorobadas, data desde el Capitán Scammon (1874) en las aguas de la Bahía de Banderas, Nayarit, Jalisco, así como en la Bahía Magdalena, Baja California da a conocer la presencia de esta especie, mencionando varios rorcuales jorobados con crías de pocos días de nacidas. Durante mayo, también se observaron a varios rorcuales jorobados acompañados por crías, algunas de las cuales eran muy grandes, mientras que otras eran muy pequeñas. A partir de entonces las ballenas jorobadas sólo tuvieron importancia desde el punto de vista comercial; a principios del siglo XX, empezando con la industria ballenera moderna. (Ver Anexo I)

Las jorobadas eran particularmente vulnerables por su tendencia a agregarse en la temporada de reproducción en el trópico y por su corto regreso a la temporada de alimentación en la parte Norte. Alrededor de 60,000 ballenas jorobadas fueron cazadas entre 1910 y 1916 en el hemisferio sur. Otros niveles de explotación altos de esta especie ocurrieron entre 1930 y 1950. Sin embargo, una fuerte explotación ocurrió mucho antes en el Atlántico norte, resultando un mínimo de capturas después de 1900 y por lo tanto evidenciando que no había muchas jorobadas en el océano. La explotación ocurrida en el Pacífico norte a mediados del siglo XX tubo un máximo de captura por encima de 3,000 jorobadas entre 1962 y 1963. La captura de ballenas jorobadas fue prohibida en la Antártida en 1939, pero la temporada fue reabierto en 1949. Finalmente, después de una severa reducción en sus poblaciones, la caza de jorobadas fue prohibida en todo el hemisferio sur en 1963 (Mackintosh, 1966). Atlántico norte en 1956 y en el Pacífico Norte en 1966.

Rice y Wolman (1978) estiman que la abundancia de los rorcuales jorobados en el Pacífico norte deben haber sido de alrededor de 16,000 animales, antes de iniciarse las capturas comerciales. Por la segunda mitad del siglo XIX esta especie fue abundante y ampliamente capturada en las costas de la Bahía de Banderas, Nay. y en la Bahía Magdalena, B.C.S. (Scammon,1874). La pesca de esta especie fue particularmente intensa durante el inicio del presente siglo, al grado que la mitad de las capturas mundiales estaban ocupadas por rorcuales jorobados (Tomilin, 1967). Según datos de la "International Whaling Statistics" entre 1909 y 1947 las capturas japonesas alcanzaron

2,697 animales y 12,080 por la flota norteamericana (Tomilin, 1967). Para 1966 la población del rorcual jorobado en el Pacífico norte estaba tan mermada que perdió interés comercial y se prohibió totalmente su captura (Winn y Reichley, 1985).

### Población

Se han realizado estudios para determinar el tamaño de la población a nivel mundial, en las diferentes zonas de reproducción, mediante censos poblacionales, a través de marcas con la obtención de fotografías de la parte ventral de las aletas caudales (Katona *et al.*, 1979). Esta técnica ha permitido estimar el tamaño de la población del Atlántico Norte (Whitehead, 1982) y la del Pacífico Norte (Darling y Morowitz, 1986; Baker *et al.*, 1986; Álvarez, 1987).

Cálculos recientes en el Atlántico Norte estiman una población de entre 1,113 a 1,701 individuos en aguas de Maui en Hawái (Baker y Herman, 1987) mientras que en aguas de Kauai, también en Hawái, se estima la presencia de más de 2,000 animales (Cerchio, 1994). Perry *et al.*, (1990), estima en el sureste de Alaska, una población entre 327 a 421 animales. En el Golfo de Farallones Calambokidis *et al.* (1990) estiman una población de más de 200 animales; sin embargo en el Pacífico mexicano las últimas estimaciones señalan un tamaño poblacional de 2,350 individuos (Urbán *et al.*, 1994).

En el hemisferio sur la abundancia de la ballena jorobada se redujo considerablemente de 100,000 ballenas (Gambell, 1976) a unas 2,500 (Masaki, 1975) o quizá 3,000 (Gambell, 1976). Chapman, (1974) concuerda con el japonés Masaki calculando unos 2,500 ejemplares.

Otras aportaciones han mostrado que, al menos, las jorobadas que ocupan tanto las aguas de Hawái, como las aguas de Isla Socorro, pueden ser consideradas como una sola población, con base en la comparación de sonidos emitidos por las ballenas, los stocks (subpoblacionales), de jorobadas del Pacífico nororiental se sobreponen considerablemente o forman parte de una sola población. (Darling y Jurasz, 1983; y McSweeney, 1985).

Urbán *et al.*, (1990) realizó estudios sobre abundancia, con base en la fotoidentificación en la forma y coloración de la cara ventral de su aleta caudal, que mostraron que las ballenas jorobadas del Archipiélago de Revillagigedo son diferentes a las de Baja California y a las de la costa continental y que el área más importante de concentración invernal es el Pacífico mexicano, en el Pacífico norte.

Los estudios sobre abundancia de la ballena jorobada han aumentado la información, ya que a partir del uso de la técnica de la fotoidentificación fue posible diferenciar más de 100 individuos en tan sólo una temporada reproductiva, en la Isla Isabel e Isla Socorro. También se dieron a conocer los meses en que las ballenas permanecen en las diferentes zonas de reproducción de México (Aguayo *et al.*, 1985a; Morales y Aguayo, 1984; Urbán y Aguayo, 1982, 1986 y 1987; Urbán *et al.*, 1983b; Aguayo com. Pers.).

#### Estado Actual y Conservación

A partir de la protección por la Comisión Ballenera Internacional en 1965, algunas poblaciones han mostrado señales de recuperación pero a pesar de ésta, la especie aún está muy disminuida a nivel mundial, especialmente en el hemisferio sur, sin que las poblaciones hayan recobrado un nivel satisfactorio por lo que permanece enlistada en la categoría de "vulnerable" por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). De igual forma, en 1979 el U.S. National Marine Fisheries Service la considera en peligro de extinción. Y por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES) clasificada en el Apéndice I "En Peligro de Extinción o amenazada". (Ver Anexos II y III).

Actualmente se ha establecido una normativa específica para la protección y conservación de las ballenas, la **Nom-131-ECOL-1998**, que establece lineamientos y especificaciones a las que deberán de sujetarse las actividades de observación de ballenas (Misticetos y Odontocetos), para garantizar su protección y conservación y la de su medio natural y es de observancia obligatoria para todos aquellos que realicen dichas actividades. En los lineamientos generales se comunica a los interesados sobre las áreas de observación, duración de la temporada, la capacidad de carga, tiempos de permanencia, los sitios de embarque, los distintivos. Asimismo en las especificaciones, el

provocar la dispersión en caso de observar a un grupo de ballenas, acosar, perturbar o dañar, la velocidad máxima, interponerse entre la pareja madre-cría, entre otras.

También la encontramos en la Norma Oficial Mexicana NOM-ECOL-059-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestre, terrestre y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, la ballena jorobada está clasificada en esta norma bajo la categoría Protección Especial "Pr".

### Ecoturismo

Durante los últimos 5 años se ha manifestado un creciente interés, primeramente por los científicos y posteriormente por la observación turística de la ballena jorobada en el área de Bahía de Banderas, en los estados de Nayarit y Jalisco, lo cual ha llevado al aumento de embarcaciones que van desde los 12 m hasta los 25 m de eslora en las áreas de reproducción sin que se conozcan bien los efectos de esta actividad, lo que ha provocado una perturbación notable en los cambios conductuales de esta especie (Hernández, 1997).

En este sentido se han generado varios estudios para determinar el efecto de las embarcaciones en los cetáceos. Estas investigaciones se han realizado en distintos ambientes y hábitats, es decir, tanto en sus zonas de alimentación como de reproducción. Los estudios que analizan el comportamiento de esta especie, bajo el impacto de embarcaciones, se han llevado a cabo en Alaska (Baker *et al.*, 1987), en el Golfo de Maine (Watkins, 1986), en Hawai (Bauer, 1986), en República Dominicana (Clapham y Mattila, 1993), y en Baja California Sur (Sánchez, 1995).

En Alaska, desde 1978 se realizaron trabajos a raíz de que las poblaciones de esta especie disminuyeron considerablemente, que describen, en términos generales, el comportamiento de esta especie con respecto a las embarcaciones, concluyendo que los intervalos de respiración disminuyen, los tiempos de buceo aumentan, se incrementó la velocidad de nado y se presentaron cambios en la dirección (Baker, *et al.*, 1982, 1983 y Baker, 1988). Otras investigaciones en el Sudeste de Alaska, relacionan estos cambios



de comportamiento con la velocidad, el tamaño, distancia y número de embarcaciones próximas al área. (Baker y Herman, 1989).

En el Golfo de Maine, EUA, los estudios realizados muestran que las ballenas jorobadas no se han visto afectadas como en Alaska (Beach & Weinrich 1989; Hoyt, 1995). Sin embargo, Weinrich *et al.* (1991), en este estudio mediante muestras de biopsias, los investigadores observaron que el 24%, no tuvo reacción alguna, el 26.7% tuvo poca reacción (nado inmediato) y el 46% tuvo una reacción moderada (soplo fuerte, movimientos en la cola) y el 3.3% reacción abrupta (coletazos, soplos). Otros reportes muestran en República Dominicana, que en los grupos de cortejo no variaba el comportamiento. También se pudo observar, que si el acercamiento es lento, el comportamiento de la ballena es menos evasivo y agresivo, notaron además una cierta habituación a la embarcación (Clapham y Mattila, 1993).

Un estudio realizado en Hawai por Bauer (1986) mostró un incremento en el buceo de los cantores, adultos y solitarios, en el caso de las madres, mostraban la aleta caudal fuera del agua y disminución en los tiempos de buceo.

La Comisión Ballenera Internacional afirma que existe una alteración en el comportamiento de las ballenas debido a la observación turística. Señalando que el ruido de las embarcaciones y la contaminación provocan cambios en su comportamiento.

Eventos alternativos que muestran el potencial económico de la observación de ballena en nuestro país, son el "Primer Encuentro sobre Turismo Sustentable de Observación de Ballenas" que se llevó a cabo en 1997, en Bahía de Banderas Nayarit-Jalisco, el Festival de Ballena Jorobada con la participación de autoridades federales, académicos y organizaciones no gubernamentales. Este evento difunde la diversidad biológica de cetáceos en México y promueve la observación turística de ballenas como una actividad ecoturística, educativa y de aventura (Ávila, 1998).

Un análisis realizado por Salas (1993), de los catálogos de fotoidentificación fotográfica en México, indica que las ballenas jorobadas hacen un uso más o menos específico de sus zonas de reproducción, siendo la Bahía de Banderas una región principalmente de

apareamiento, mientras que el área entre Baja California y Bahía de Banderas, esto es, la inmediaciones de las Islas Marías, es una región para el alumbramiento y el cuidado de las crías. Esto podría ser una respuesta ante el crecimiento de la actividad humana, principalmente turística, en la costa mexicana que restringe a las hembras con crías, que son más sensibles a la perturbación, a zonas alejadas a la costa menos perturbadas por el tráfico de embarcaciones como son los alrededores de las Islas Marías.

## CONSIDERACIONES

1. Las ballenas jorobadas en el Pacífico mexicano representan, en términos de abundancia y variabilidad genética, a la 2a. población más importante en el Pacífico norte (Medrano, 1993). Sobre esta especie se cuenta con estudios genéticos más avanzados en relación a la ballena gris, lo que ha permitido conocer que esta población tiene elementos genéticos tanto del hemisferio sur, como del hemisferio norte.
2. No obstante aunque la ballena jorobada ha mostrado contar con tasas de reproducción relativamente altas, la recuperación de esta especie ha sido lenta, esto probablemente debido a tasas relativamente altas de mortalidad en las crías, lo cual hasta el momento no se ha podido evaluar. Esto aunado al hecho de que sólo dos áreas de reproducción están protegidas legalmente: *Revillagigedo*, a partir del Decreto publicado en el D.O.F el 6 de Julio de 1994 e *Isla Isabel, Nay.*, publicado en el D.O.F el 8 de diciembre de 1980; esta última representa sólo una pequeña parte de la zona de reproducción de la porción continental de México, lo que hace que nuestro país deba de poner especial atención a la población de ballenas jorobadas de México.
3. De la ballena jorobada sólo se conocen algunos aspectos básicos sobre su biología y se requiere conocer más a detalle sobre abundancia, ya que los datos reportados presentan grandes intervalos de 1000 animales de diferencia; estructura poblacional; permanencia; mortalidad de crías; fidelidad al área; el uso que hacen las madres con cría, los machos reproductores y solitarios del Pacífico mexicano. Asimismo, es necesario evaluar la historia poblacional de la especie y comparar los resultados

obtenidos con otros estudios realizados, determinar la filopatría, número poblacional viable, salud genética. Por otro lado es necesario conocer con detalle los desplazamientos migratorios del grupo de ballenas jorobadas de Revillagigedo con en fin de establecer las rutas que utilizan y los destinos, para finalmente conocer las áreas de alimentación de estas ballenas.

4. Evaluar la resistencia de la población a agentes patógenos; la concentración de compuestos organoclorados y bifenilos policlorados en tejidos de ballenas jorobadas muertas a través del programa de investigación de la Red de Varamientos. Además se considera importante realizar evaluaciones que nos permita conocer cómo afecta la actividad humana en la conducta y distribución de esta especie y el impacto que produce el ruido de las embarcaciones durante cada temporada.
5. Los estudios hasta ahora realizados sobre el efecto de la actividad turística, muestran que las ballenas jorobadas presentan algunas modificaciones de su conducta por la presencia, número y aproximación de las embarcaciones, sin que hasta el momento se pueda definir el efecto que a largo plazo tenga sobre la biología de la especie. Por lo que resulta necesario la participación social, consultando las decisiones con pescadores, empresas privadas, el Estado, la Federación y Organizaciones no Gubernamentales, a través de un nuevo esquema de gestión. Lo que conllevaría a regular esta actividad identificando la problemática principal en cada una de las zonas.
6. Dado que su área de distribución es más amplia que la de la ballena gris, enfrentan mayores problemas (tráfico de embarcaciones, interacción con pesquerías por sus hábitos oceánicos con redes pelágicas en el Pacífico, turismo, contaminación, etcétera. La vigilancia juega un papel fundamental en la recuperación de esta especie, sin embargo, se requiere que se implanten los mecanismos adecuados.
7. Aunque existen leyes generales para la protección de esta especie (LGEEPA, Ley de Pesca, Reglamento de la Ley de Pesca, la NOM-059-ECOL-1994, entre otras). El marco jurídico debe de comprender la creación de normas y reglamentos más específicos que permitan un manejo adecuado y un aprovechamiento de este

recurso, las cuales deberán complementarse con los resultados de la investigación que se haya generado a nivel nacional e internacional, sería importante llegar a acuerdos que permitan mayores avances y optimizar recursos.

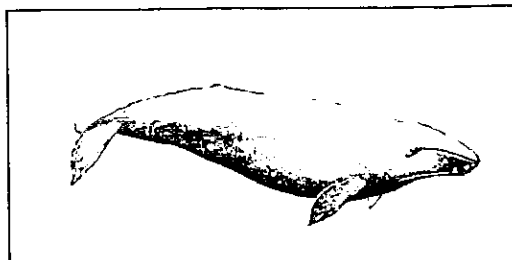
8. La contaminación podría considerarse un enemigo principal en sus áreas de alimentación ya que el petróleo y otras sustancias químicas pueden afectar irreversiblemente el ciclo de vida del krill y de los peces, que son el alimento principal de esta especie, lo cual, finalmente, afecta al ciclo reproductivo de las ballenas jorobadas.
9. El gobierno mexicano deberá de tomar la iniciativa para implementar convenios o tratados internacionales encaminados a promover por un lado la investigación y por otro lado evaluar el riesgo potencial que puede existir sobre la población de la ballena jorobada debido a la presencia de contaminantes.
10. Otra consideración es involucrar a los distintos sectores de la sociedad que inciden en este aprovechamiento y difundir a través de los medios de comunicación sobre la biología, la importancia de la especie en los ecosistemas marinos y la conducta que los usuarios del recurso y el público en general debe guardar en éstas zonas destinadas para la conservación de esta especie.
11. Debido al estado actual de esta especie, ya que se obtienen beneficios directos e importantes, es posible que la ballena jorobada pueda ser manejada y su recuperación orientada bajo las Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS), propuestas por el Instituto Nacional de Ecología, y que los ingresos que esta actividad genere, se empleen para mejorar la infraestructura de la localidad.
12. Asimismo reforzar la vigilancia a través de las autoridades competentes para asegurar el desarrollo de las actividades productivas y de conservación, con base en lo establecido en la normativa. Algo muy importante sería extremar la vigilancia en las áreas de crianza promoviendo la vigilancia participativa que involucra a la

## BALLENA GRIS

*Eschrichtius robustus* (Gray, 1864 y Lilljeborg, 1861)

Sistemática basada en Fordyce y Barnés, 1994 y Wosencraft, 1995, para cetáceos.

REINO	Animal
PHYLUM	Chordata
SUBPHYLUM	Vertebrata
CLASE	Mammalia
ORDEN	Cetacea
SUBORDEN	Mysticeti
FAMILIA	Eschrichtidae
GÉNERO	<i>Eschrichtius</i> (Gray, 1864)
ESPECIE	<i>Eschrichtius robustus</i> (Lilljeborg, 1861)



La primera referencia de la ballena gris fue hecha por el naturalista inglés Paul Dudley, (1725), en un trabajo publicado sobre el esqueleto de una ballena. En 1777, la especie fue descrita a través de tres nombres científicos diferentes que le fueron asignados : *Balaena gibbosa* (Erxleben, 1777), *Balaenoptera robusta* (Lilljeborg, 1861) y como *Agaphelus glaucus* en el Pacífico por Cope (1868). En 1864, Gray le asignó el nombre de *Eschrichtius*, a través de un género de *Megaptera*, al siguiente año la subió a nivel de género y finalmente la asignó como única especie *Eschrichtius robustus*. La ballena Gris, es el único miembro de la familia *Eschrichtidae* (Wolman, 1985)

### DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

El cuerpo de la ballena gris es más robusto que el de los rorcuales, su cabeza es más pequeña en relación al resto del cuerpo, el cual puede medir hasta 15 m. Los machos miden alrededor de 14 m de longitud y un peso aproximado de 35 a 40 toneladas, mientras que las hembras miden hasta 15.0 m de largo, y pueden pesar hasta 30 toneladas cuando están preñadas (Rice y Wolman, 1971; Mate, 1981). (Fig. 1)

El hocico es alto y rígido, presenta solamente uno o dos pares de surcos cortos en la garganta, carecen de dientes, la maxila tiene una ligera curvatura hacia arriba, de la cual cuelgan de 140 a 180 de filamentos que constituyen las barbas elásticas de 37 cm de

largo de color blanco o amarillento, debido a sus hábitos alimentarios dragadores (Leatherwood *et al.*, 1982; Nowak, 1983).

Los orificios nasales se localizan en una depresión justo atrás del punto más alto de la cabeza y en una posición un poco anterior a los ojos, miden alrededor de 20 cm. De longitud y el soplo emitido es bajo y denso (3 a 4 m) (Tinker, 1988).

La aleta pectoral mide aproximadamente 200 cm, presenta bordes redondeados y extremos puntiagudos, no cuentan con aleta dorsal, pero en cambio poseen una joroba baja seguida de una serie de pequeñas protuberancias o jibas (de 7 a 14), que se extienden a lo largo del último tercio del cuerpo (Wolman, 1985). Los lóbulos de la aleta caudal son anchos y separados por una escotadura profunda, la aleta caudal puede alcanzar hasta 3 m de envergadura (Leatherwood *et al.*, 1982).

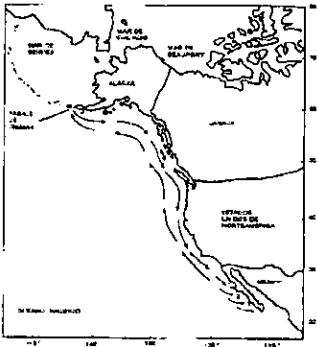
El color de *Eschrichtius robustus* es gris oscuro casi negro, con parches de una pigmentación amarilla-naranja, en particular la cabeza y la cola, dichos parches se forman debido a parásitos (balanos cirripedos) los cuales, cuando mueren, dejan cicatrices blancas con diversos tonos de gris en la piel, razón por la que la especie recibe el nombre común de ballena gris. También tiene tres especies de ciamidos, siendo la especie más común (*Cyamus scammoni*) conocida como "piojo de ballena" (Alenkseevich, 1984).

## DISTRIBUCIÓN

A través de estudios realizados sobre la distribución de la ballena gris, se reconocen tres poblaciones:

La población del *Atlántico Norte*, aparentemente exterminada a finales del siglo XVII y principios del XVIII.

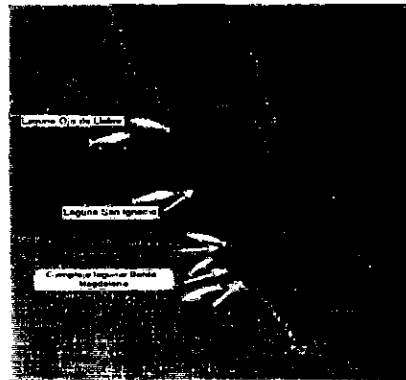
La población Coreana del *Pacífico oeste* realiza migraciones estacionales a lo largo de las costas de Asia, desde el mar del Japón, pasando por Corea; posiblemente esta especie fue capturada hasta el año 1966, ahora se considera casi extinta, ya que sólo se han reportado siete ejemplares desde 1968 (Brownell y Chun, 1977), información más actual, proporcionada por la Comisión Ballenera Internacional, señala que la población es de aproximadamente 300 ballenas. (Fig. 1)



Y la población Californiana del *Pacífico este*, que después de pasar cuatro meses del verano alimentándose en los mares de Bering, Chukchi y en la parte oeste del mar de Beaufort cruza el Golfo de Alaska, durante el otoño viaja hacia el sur a medida que se va formando el hielo. Su migración es de casi 20,000 km (ida y vuelta). (Fig 2)

Figura 2. Migraciones de la ballena gris entre los mares de Bering, Chukchi, y Beaufort y los refugios de las lagunas Ojo de Liebre (1), San Ignacio (2), y el complejo lagunar Bahía Magdalena (3), Baja California Sur, México.

Su recorrido lo realizan a lo largo de la costa este de los Estados Unidos, hasta las áreas de mayor apareamiento y nacimiento de Baja California: Laguna Ojo de Liebre y las lagunas adyacentes de Guerrero Negro, San Ignacio, y la Bahía Magdalena, estero Soledad y sus aguas adyacentes protegidas, durante los meses de enero a marzo. (Rice *et al.*, 1981). Fig. 3.



También se ha encontrado a esta especie a lo largo de la costa continental mexicana dentro del Golfo de California, sur de Yavaros, en Sonora, en la Bahía Santa María, en Sinaloa y la Bahía de Banderas, en Nayarit y Jalisco (Gilmore *et al.*, 1967). Al comienzo de la primavera las ballenas se desplazan hacia el norte, generalmente las hembras migran antes que los machos. Las hembras con cría realizan su recorrido al final en su movimiento hacia al norte (Rice y Wolman, 1971; Poole, 1981). (Ver Anexos III, IV y V)

Al parecer dichas poblaciones se encontraban geográficamente aisladas. La población Asiática seguramente era la de menor tamaño de las dos y fue cazada hasta exterminarla entre 1930-1940. La población del oeste de los EUA, fue perseguida en las áreas de reproducción, especialmente en la bahía Ojo de Liebre, B.C.S., desde 1846 y quedó muy reducida y amenazada (Rice *et al.*, 1981).

Diversos estudios sobre distribución en las áreas de invernación de la ballena gris han aportado información relativa a las temporadas invernales 1989-1990; en 1989 en el extremo sur de la Península de Baja California se establecieron algunas diferencias debido a que las ballenas fueron más abundantes y alcanzaron una distribución austral, y hacia el interior del Golfo, la distribución fue más amplia. En cambio, durante 1990 su número fue menor, y su distribución fue similar a la de otros años, concluyendo que estas diferencias se debieron a cambios en la temperatura (Urbán, 1990).

Estudios sobre parámetros ambientales y su relación con la distribución y movimientos de las ballenas en la laguna Ojo de Liebre, mostraron una distribución diferencial entre las diversas áreas que poseían características específicas, además de que la zona de mayor densidad por unidad de ballenas coincidió con el sitio en donde la marea afectó ligeramente el paso de esta especie. El número de ballenas aisladas disminuyó repentinamente, concluyendo que la dirección de nado se encuentra bajo la influencia de la marea, aunque la respuesta varía de un canal a otro, únicamente se pudieron detectar variaciones en los movimientos durante horas distintas en la zona de la boca de la laguna (Alvarado *et al.*, 1986).

Los trabajos desarrollados en Laguna de San Ignacio, en la temporada de febrero y marzo de 1996, determinaron el uso que hace la ballena gris de su área de reproducción y crianza, el máximo lo alcanzaron en la segunda quincena de febrero con más de 220 adultos de los cuales el 65% se encontraban acompañados de ballenatos, a las madres



con cría se les observó durante el mes de febrero, principalmente en el área de la laguna, desplazándose hacia el sur, hacia la boca, conforme avanza la temporada. Otros estudios reportados de enero a marzo mostraron un incremento constante de 207 ballenas (115 solitarias y 92 con crías), la densidad de ballenas resultó de 8.6 por km<sup>2</sup> en la zona inferior, 3.8 en la zona media y 1.3 en la superior, evidenciando de que el gradiente reportado para años anteriores se sigue presentando. Mientras que la tasa de mortandad estimada en 1996 fue de 0.046 (Flores de Sahagún *et al.*, 1997).

La distribución de ballenas durante 1996 siguió un gradiente que va de sur a norte en la laguna. Las ballenas predominaron en la zona baja, subsecuentemente en la parte media y finalmente en la zona alta de la laguna, la cual es muy similar a la de años anteriores y a la de 1997. Se estima que esta zona puede ser de su preferencia debido a las características oceanográficas ya que contienen canales que son más profundos que en las otras zonas de la laguna (20-27 m). (Jones y Swartz, 1986; Urbán *et al.*, 1997). Otros estudios sobre fotoidentificación revelaron que los ballenatos permanecen en el área de la laguna tres veces más tiempo, posiblemente porque las hembras y crías usan la laguna como un hábitat de parto y crianza, mientras que las otras ballenas lo usan para aparearse (Swartz y Jones, 1981; Harvey y Mate, 1984).

Un trabajo realizado sobre el tránsito de ballenas frente a la costa de Punta Abreojos, B.C.S., durante los meses de febrero y marzo de 1996, mostró mediante resultados preliminares que dentro de la franja de 4 km de la costa, en febrero se presentaron un mínimo de 512 ballenas, en más de 320 grupos, más del 90% con dirección hacia el norte, el 15% fueron madres con cría (Gómez Gallardo y Urbán, 1996).

## **HISTORIA NATURAL**

Aunque no todos los aspectos de su biología se conocen en detalle, se considera a la ballena gris, el grupo de Mysticetos más estudiado. Los trabajos que han aportado información sobre su biología, anatomía y morfología, han sido los realizados por Scammon, 1874; Andrews, 1914; Zenkovich, 1934; Tomilin, 1957; Andersen, 1969; Nishiwaki, 1972; Ridgway, 1972; Winn, 1979; Ellis, 1980; Leatherwood *et al.*, 1982; Chapman, 1982, entre los principales.

Un trabajo muy completo, que además de su biología habla sobre migración, alimentación, crecimiento, ciclo reproductivo, depredadores, parásitos y epibiontes, población e historia de su explotación es el de (Rice y Wolman, 1971).

Sobre fisiología los trabajos son escasos, en la década de los setentas se realizaron observaciones en un animal en cautiverio, que permitieron conocer algunos aspectos fisiológicos de interés, como el del volumen pulmonar colapsado y relajado y la ventilación. También se obtuvieron tasas ventilatorias, y asimilación del oxígeno con el propósito de construir un modelo de tasas metabólicas en crías. Además se encontró que la mayor extracción de oxígeno sucede entre los 20 y 25 seg. de cada ciclo ventilatorio. Sobre este mismo tema también se calculó que una ballena gris consume 10 kilocalorías por kilogramo de peso por día, o sea un 7% de su peso total. Las ballenas poseen grandes pulmones que les permite sumergirse de 10 a 30 minutos. (Rice y Wolman, 1971; Wahrenbrock *et al.*, 1974 y Sumich, 1994).

### Alimentación

La ballena gris es la única, a diferencia de otras especies, que está adaptada para alimentarse en el fondo de las aguas costeras de los mares, es decir es bentófaga y su dieta consiste básicamente de anfípodos, pequeños crustáceos, isópodos, mísidos, poliuetos, moluscos e hidroideos, los cuales son muy abundantes en los mares árticos donde pasan el verano y el otoño (Walker, 1949; Mizue, 1951; Rice y Wolman, 1971; Ray and Schevill, 1974; Sund, 1975; Nerini, 1984). Algunos tipos de peces como las anchovetas e incluso algas marinas son ingeridas ocasionalmente y quizá en forma accidental por estos cetáceos.

Al alimentarse en el fondo, la ballena remueve los sedimentos, liberando nutrientes que incrementan la productividad del área y aseguran el restablecimiento de las colonias de anfípodos para el año siguiente.

El carácter oportunista de la ballena gris se ve reflejado en la larga lista de especies encontradas como parte de los contenidos estomacales. Las especies comprenden ejemplares del phylum Porifera; de las clases, Hydrozoa, Isopoda, Cirripedia, Gasteropoda, Bivalbia, Pisces, Anthozoa, Holoturoidea, Polychatea y Ascidiacea, y de

los órdenes Echiura, Siponcula, Amphipoda, Mysidacea, Cumacea, Decapoda, Priapulida y Euphasiacea, así como material vegetal (Nerini, *op. cit.*).

Otros estudios confirmaron que la alimentación en las lagunas de crianza es rara, no se encontró materia fecal o marcas en el fondo marino. Se calculó que la biomasa de invertebrados bentónicos es apenas la veinteaaba parte de la existente en el Mar de Bering. Se ha estimado que los individuos de 6 a 12 m consumen entre 116 y 552 kg. de alimento cada 12 horas respectivamente; además que el tiempo que duran los buceos para alimentarse es de 3.7 min., en promedio, los estudios se realizaron en las 6 principales lagunas de reproducción. (Andrews, 1914; Tomilin, 1937; Zenkovich, 1934; Wilke y Fiscus, 1961; Pike, 1962; Scammon, 1874; Rugh y Braham, 1979; Oliver *et al.*, 1983).

### Reproducción

Los machos alcanzan la madurez sexual entre los 7 y 8 años, con una longitud aproximada de 11.5 m, en el caso de las hembras es entre los 8 y los 12 años, al medir 11.5 m. La completa madurez física es a los 19 años en machos y en el caso de las hembras a los 17 años (Wolman, *op. cit.*; Zimushko, 1969; Rice, 1978b; Klinowska, 1991).

El ciclo reproductivo de las hembras es en promedio de 2 años (cópula, preñez y lactancia). La mayoría entra en estro y se aparean durante la tercera semana de noviembre y a principios de diciembre en su migración hacia el sur, pero algunas no se aparean hasta llegar a las lagunas invernales o en su migración hacia el norte. La lactancia es aproximadamente de siete meses, y el periodo de anestro de 3-4 meses (Rice, 1978b). Los nacimientos ocurren en un periodo de 5 a 6 semanas que van de diciembre, hasta los primeros días de febrero. Los ballenatos al nacer miden aproximadamente 3.5-4.0 m de longitud y pesan alrededor de media tonelada, el destetado se efectúa alrededor de agosto en las áreas de alimentación, después de haber alcanzado un tamaño de 850 cm. La pubertad es alrededor de los 8 años en ambos sexos (Rice, 1978b; Klinowska, 1991;). La máxima longevidad estimada es de 70 años (Haley, 1978).

## Conducta

Una considerable cantidad de estudios se han realizado sobre la conducta de la ballena gris en las lagunas de San Ignacio, Guerrero Negro y cerca de Bahía Magdalena, B.C.S. (Caldwell y Caldwell, 1963; Bryant *et al.*, 1975; Newman, 1976; Norris *et al.*, 1977; Swartz y Jones, 1978, 1980a, 1980b, 1981; Urbán *et al.*, 1997).

Sobre la conducta de la ballena gris en su migración al sur, los estudios realizados mostraron que es común observarla en parejas y que la manada permanece junta, respirando incluso al mismo ritmo. En el caso de los adultos solitarios los grupos son de tres individuos o más, presentando una conducta más inestable y la composición de sexos es variable. Las agregaciones de adultos solitarios se presentan a la entrada de las lagunas, en el caso de las hembras con cría permanecen en los interiores (Yablokov y Bogoslovskaya, 1984).

Otro tipo de conducta estudiada es la relación madre-cría, se ha observado que ambas permanecen en contacto constante, y su máxima expresión se manifiesta en las conductas de juego (Norris *et al.*, 1977).

El apareamiento generalmente involucra a tres individuos, una hembra y dos machos. Los machos no compiten físicamente por las hembras, esta competencia es de tipo fisiológico, ya que la conducta de apareamiento entre dos machos es de tipo espermático, debido a que poseen testículos de gran tamaño, que va en relación al tamaño del cuerpo, varios machos se aparean con una misma hembra y vierten su esperma, el de mejor calidad y el que coincida con la ovulación, será el que fecunde al óvulo (Parker, 1984; Norris *et al.*, 1977).

En relación con los saltos y la exposición al aire de las aletas pectorales de la ballena gris, se encontró que son similares a los de la ballena jorobada *Megaptera novaeangliae*. El atisbo, característico de esta especie, consiste en asomar la cabeza verticalmente (Norris, *op cit*).

Uno de los estudios más amplios que se han hecho sobre radio-marcajes es el de Norris, *et al.* (1977), en el cual se registraron movimientos y patrones de respiración, los registros de conducta abarcaron tigmotaxis, flotación, respiración, alimentación,

segregación de la población, comportamiento agresivo y emisión de sonidos. A través de censos aéreos se confirmó que las ballenas viajan a la misma velocidad durante el día y la noche. Harvey y Sumich (1993) realizaron un estudio utilizando también radio-marcas, encontrando que la duración promedio de buceo en cuatro crías varió de 0.24 hasta 0.79 minutos.

Estudios de sonido y audición revelaron que las ballenas grises producen señales que van de los 100 a los 2000 Hz., se encontró que estas reaccionan a pulsos de 800 a 1800 Hz., con la mayoría de respuestas entre los 1000 y los 1500 Hz. (Dahlheim y Ljungblad, 1990).

Los altos niveles de ruido en los ambientes biológicos en Laguna de San Ignacio mostraron ser típicos de ambientes costeros, cálidos y poco profundos (Johnson, 1943). Se han realizado investigaciones sobre acústica bajo el agua, para determinar los niveles de ruido producido por la ballena gris en el sistema lagunar, así como del ruido generado por las embarcaciones, resultando que los niveles de ruido biológico estimados se encontraron dentro de un rango que va de 94 a 110 dB re 1  $\mu$ Pa, la mayor frecuencia de energía se presentó entre 2 y 5 kHz; en relación con las embarcaciones de entre 25-30 m de eslora, que registraron un ruido entre 89 y 105 dB  $\mu$ Pa, la mayor energía se presentó a los 2 kHz. Concluyendo que las ballenas se mostraron atraídas por los sonidos generados por debajo del agua proveniente de los motores fuera de borda, el ruido de estos motores ocuparon el mismo rango de frecuencia en relación con los sonidos (6 tipos de sonido) producidos por la ballena (<2kHz) (Dahlheim *et al.*, 1984).

Lo más sorprendente de la conducta de la ballena gris es su interacción con los humanos en las lagunas de crianza, llamado comportamiento "curioso" o "amistoso"; el individuo se aproxima voluntariamente a las embarcaciones (Gilmore, 1976). Un estudio realizado en la Laguna San Ignacio por Cole, (1980), mostró que las ballenas amistosas pueden ser de ambos sexos y de diferentes edades, y que suelen permanecer por más de 15 minutos con las pangas, observó también pastos marinos en la boca de las ballenas como posible evidencia de alimentación.

La Laguna de San Ignacio también dio origen a más investigaciones para conocer los patrones de buceo de las crías de esta especie, mostrando que una cría puede tener una duración promedio de 0.62 min, las tasas de respiración de dos crías fueron de 1.13

y 2.13 soplos/min., aproximadamente 3 veces más que la tasa de respiración de la madre. Las crías marcadas y sus madres generalmente permanecieron dentro de la laguna durante 9 horas seguidas (Cortés *et al.*, 1997).

Otros estudios más recientes reportados entre febrero y marzo de 1996, mostraron que las hembras tuvieron un promedio de duración de apnea de 84.5 segundos y las crías de 36.2 seg. Se concluyó que comúnmente las crías respiran de 2.5 a 7.5 seg, después de que su madre lo hace (Harvey y Sumich, 1983; Cortés *et al.*, 1997).

## **HISTORIA, ESTADO ACTUAL, POBLACIÓN, Y CONSERVACIÓN**

### Historia

Como otros grandes cetáceos, la ballena gris ha sido capturada en los tiempos antiguos por los indígenas de la parte noroeste del norte de América, este de Siberia y probablemente por los europeos y japoneses para obtener aceite, carne y productos derivados de esta especie, sus migraciones tan cercanas a la costa, la hacen vulnerable de localizar y capturar.

Los balleneros aborígenes empezaron a desarrollar esta actividad en el Pacífico norte hace 2,000 años y eventualmente se convirtió en una actividad económica importante a lo largo de las costas de Chukchi, Bering y Mar Okhotsk. La actividad decayó a mediados del siglo XIX derivada de otras opciones económicas y cambios culturales. La población de ballena gris en Europa probablemente desapareció alrededor del siglo XVII. (Rice y Wolman, 1971; Fraser, 1979; Mitchell y Mead, 1977; Mead y Mitchell, 1984; Krupnick, 1984). (Ver Anexo I)

La población del Pacífico oeste parece haber sido bastante pequeña, cazándose anualmente aproximadamente 50 individuos entre el siglo XVIII y XIX por balleneros japoneses. La población que se reproducía en el interior del mar de Japón probablemente contenía menos de 1,000 ballenas, las últimas sobrevivientes partieron debido al incremento en el tráfico de embarcaciones y a la industrialización.

En la parte sur de Corea, el número de ejemplares pudo oscilar entre 1,000-1,500, cuando la era ballenera moderna resurgió, para 1933 la población coreana parecía

haberse extinguido, sólo fueron cazadas 67 ballenas de 1948 a 1966. En las costas de Japón fue visto un individuo en 1982 y más recientemente fueron observados otros individuos en el mar de Okhotsk y cerca de las Islas de Kuril.

Algunas autoridades han tomado estos reportes para referirse a individuos extraviados de la población del Pacífico, que sugieren que estos sobrevivientes son representantes de la población original y han estimado que esta población va en números de 10 o abajo de cien (Omura 1974; Rice y Wolman, 1971; Brownell y Chun, 1977; Wolman y Rice, 1979; Omura, 1984; Reeves y Mitchell, 1988).

En 1780, el historiador jesuita Francisco Javier Clavijero en su libro *"Historia Antigua de México"* narra que "Los productos comunes a ambos mares son las ballenas, delfines y manatíes" con lo cual se deduce que la ballena gris fue conocida con certeza por los frailes misioneros desde el siglo XVIII (Beltrán, 1984).

La información publicada por los historiadores es escasa, "The Marine Mammals of the Northwestern Coast of North America" por Charles M. Scammon, 1874, "A History of California Shore Whaling" por Edwin C. Starks, 1922, y el Federal Fish Commission Reports by Collins (1892), Goode (1887), Jordan (1887), y Townsend (1886) describen en forma limitada la era de la historia ballenera.

Al reconocido ballenero norteamericano, Charles M. Scammon, se le atribuye el descubrimiento de las lagunas Baja Californianas en 1856, él observó ballenas que iban en esa dirección, sin imaginar el papel que las lagunas desempeñaban en el ciclo de vida de esta especie en cuanto a sus funciones reproductivas. Una vez penetrado a estos santuarios, el capitán realizó una abundante captura, y tanto él como su tripulación guardaron el secreto para eliminar la competencia, sin embargo no pasó mucho tiempo para descifrar tal circunstancia y pronto las lagunas se llenaron de navíos iniciándose una caza intensiva. El año 1857 es considerado el comienzo de la gran captura de ballena gris en las costas mexicanas. Por su fácil acceso y profundidad, Bahía Magdalena y Bahía Almejas fueron las primeras zonas de caza de ballena gris, debido a la disminución en el número de organismos en estas aguas, los cazadores principalmente estadounidenses, comenzaron a explotar las lagunas San Ignacio y Ojo de Liebre. En 1869, como resultado al decremento en la demanda de aceite de estos animales, la caza se suspendió temporalmente. En ese entonces la población de

ballenas grises se calculaba entre los 20,000 y 30,000 ejemplares y la sobre explotación las redujo a unas 4,000, motivado por los avances tecnológicos que la revolución industrial trajo consigo, los cazadores balleneros noruegos, ahora con la autorización del gobierno mexicano, en 1920 reanudaron la caza de esta especie con barcos factoría en Baja California, entre los años de 1924 a 1929, se creyó de nuevo extinta, y la actividad se concentró nuevamente en Bahía Magdalena. Para 1930, sólo unos cuantos cientos de individuos se lograron observar (Reeves, 1984; Henderson, 1984).

El principal interés de capturar a estos animales se debió al aceite que se obtenía de ellos, que en el siglo pasado era esencial para la iluminación y lubricación, hasta el uso del petróleo; esto hizo que el aceite de ballena dejara de ser económicamente redituable, pues su valor decreció en el mercado y además eran tan pocos los individuos de la especie que quedaban que ya no se obtenía la cantidad de aceite requerido por la demanda.

Antiguamente también las barbas de las ballenas se utilizaban para fabricar varillas para corsés, sombrillas, sillas, cofres, látigos para cocheros, sedales y muelles para coches; en Rusia se utilizaban para hacer muelles de reloj y patines para hielo. Los gorros de piel de oso que usan los soldados de la guardia real de Inglaterra y Dinamarca se siguen armando con barbas de ballena, con éstas también se han confeccionado cuerdas de raquetas y sedales de cirujano. Con la grasa se fabricaba margarina como sustitutos de manteca, lápiz labiales y crema para zapatos y en menor escala, como lubricante y para hacer jabón.

La carne además de ofrecerse para el consumo humano, ésta junto con los huesos se procesaba para piensos para el ganado; por otro lado, los huesos se utilizaban para la creación de artesanías (Flores, 1984).

### Población

Se han llevado a cabo diversos estudios para conocer el tamaño de la población en las diferentes lagunas de reproducción y crianza en nuestro país:

Desde 1952, se realizaron censos anuales durante su migración al sur, para obtener estimaciones de la población, mostrando que las principales concentraciones de madres



con cría se encuentran en la siguiente proporción, Laguna Ojo de Liebre (53%), Estero Soledad (17%); Laguna San Ignacio (11%), Bahía San Juanico, Bahía Magdalena y Bahía Almejas (10%) y en la Laguna de Guerrero Negro (9%). Entre 1978-1982 en la Laguna San Ignacio, los censos efectuados registraron un máximo de abundancia de 458 ballenas, con una mortalidad calculada para las crías de 3.54%. En 1980 en la Laguna de Guerrero Negro, se obtuvo una abundancia de 115 hembras con cría y 22 solitarios; en 1981, la abundancia fue de 101 hembras con cría, 164 crías y 43 solitarios. (Gilmore, 1960; Jones y Swartz, 1984; Bryant *et al.*, 1984; Rice *et al.*, 1981 y Dahlheim, 1990).

Otros estudios sobre este tema entre 1978-1980, mostraron que en su ruta de migración sur y norte del Pacífico, fue entre 15,000 y 20,000 ballenas, y en 1981 mediante censos cercanos a la costa en las zonas de reproducción y crianza fue de 7,600 individuos. (Reilly *et al.*, 1983; Buckland, 1993).

Durante 1997, los estudios realizados por Urbán *et al.*, 1997, mostraron lo siguiente:

En la Laguna San Ignacio, en esta temporada, se registró un máximo de 253 ballenas, 127 solitarias (alcanzando un máximo en febrero), y en el caso de las 126 madres con cría, la mayor abundancia se presentó en marzo; lo cual reflejó un incremento del 22%, en relación a las 207 contadas en 1996, pero persiste el 36% abajo del conteo máximo registrado en 1985 de 395 ballenas; esta reducción se atribuye principalmente al bajo número de ballenas solitarias. Las 127 solitarias contadas en 1997 constituyen un 57% menos que en 1985, en contraste al conteo de 126 ballenatos, en 1997 fue del 26% más que las 100 contadas en 1985.

Se realizó un censo para conocer la abundancia de la ballena gris en el Complejo Lagunar Bahía Magdalena (CLBM), registrando un máximo de 81 individuos (9 madres con cría y 72 solitarios); en Bahía Magdalena 109 individuos (15 madres con cría y 94 solitarios), en Puerto López Mateos 100 ballenas (83 madres con cría y 17 solitarios). El Puerto Adolfo López Mateos fue identificado como la principal zona de crianza del complejo lagunar, ya que presentó una mayor concentración de crías, en todas las demás zonas del canal siempre fue mayor la ocupación de madres con cría que las ballenas solitarias. De forma diferente, Bahía Magdalena y Bahía Almejas son zonas utilizadas principalmente para actividades de cortejo, apareamiento, tránsito y

concentración de jóvenes solitarios que aún no participan en la reproducción. (Velázquez *et al.*, 1997).

Urbán, (1998), realizó un estudio entre el 25 de enero al 17 de abril de 1998, en la Laguna San Ignacio, B.C.S., mediante 15 censos encontró un máximo de ballenas adultas el 13 de febrero con 230 (52 madres con cría y 178 solitarias); durante el trabajo; observó que las madres con cría utilizaron las zonas interiores al principio de la temporada y las cercanas a la boca al final; a diferencia de los solitarios que prefirieron la zona media, para dejar la laguna a la mitad de la temporada. Durante su estancia en la Laguna San Ignacio encontraron únicamente tres crías muertas (dos hembras y un macho). Mediante la técnica de fotoidentificación se diferenciaron 188 machos, 152 madres con cría y 616 ballenas solitarias) en 378.3 hrs de observación, la mayoría de las ballenas nadaron hacia Punta Abreojos (dirección oeste), a una distancia de 2 a 2.5 y a más de 4 km. de la costa, en los censos aéreos de febrero, se observó que la mayoría de las ballenas se encontraban en la región más al norte en Bahía Vizcaino, durante marzo, escasearon las ballenas a todo lo largo de la costa occidental de la Península de B.C.S. La zona inferior y zona media de la laguna fue utilizada principalmente por las ballenas solitarias a finales de enero hasta principios de marzo. En contraste, las madres con cría hicieron uso de esta zona hasta que fue desalojada por las ballenas solitarias. En la zona superior, las madres con cría ocuparon esta zona en mayor número que en las otras, por lo menos hasta el 12 de febrero (Informe Urbán, 1998).

### Estado actual y Conservación

La reunión en Londres de la Comisión Ballenera Internacional (CBI), 1935 fue el áncora de salvación para la ballena gris, pues a partir de 1937 se prohibió totalmente su captura comercial; sin embargo se permite la captura para consumo humano de (160 individuos legalmente autorizados), para subsistencia aborígen de los esquimales de Siberia, indios canadienses de Olympia y Vancouver y para algunos nativos de Alaska.

En 1970, queda estipulada como especie en peligro de extinción (P) bajo el Acta de la Conservación de Especies en Peligro de Extinción y sirvió de antecedente a la Marine Mammal Protection Act. en 1973. Actualmente para la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (IUCN) la ballena gris es considerada como una especie que se encuentra fuera de peligro.

Para la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), la ballena se encuentra en el Apéndice I, como una especie en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio; en cuanto a éste, debe estar sujeto a una reglamentación particularmente estricta, a fin de no poner en peligro mayor su supervivencia y el mismo será autorizado bajo circunstancias excepcionales. (Ver Anexo III)

Siguiendo estas consideraciones, la población californiana ha crecido a una tasa mucho más alta que la coreana, recuperándose de manera evidente hasta cerca de su número original, por lo que queda como especie fuera de peligro de extinción sin alguna recomendación (MMC, 1993); sin embargo, la Comisión de Mamíferos Marinos, no considera esta reclasificación y el 25 de noviembre de 1991 concluye que es necesario establecer:

1. Si la población coreana y californiana son independientes.
2. Que la degradación y destrucción del hábitat no sean significativas
3. La implantación de programas de protección; y
4. Acuerdos con otras naciones.

El 6 de julio de 1994 el U.S.F.W.S, publicó una norma final para remover la población de ballena gris del Pacífico Oriental, de la lista de especies en peligro y amenazada, sin embargo, se estipuló un proyecto que desarrolle planes de monitoreo por lo menos de cinco años (Swartz, 1995).

En nuestro país la ballena gris fue cazada intensamente al grado de que se le llegó a considerar extinta durante el siglo pasado y principios del presente, esta es la única especie de cetáceo que tiene zonas de crianza y apareamiento bajo protección legal.

En 1931, varios países se reunieron en Ginebra, Suiza, para establecer un "Acuerdo de Cooperación Internacional", con relación a la reglamentación de la caza de esta especie, este Acuerdo fue aprobado por el Gobierno de México en el año de 1933 (publicado en el *D.O.F.* del 16 de julio de 1933).

En 1938 se publicó el Decreto que aprueba el Convenio Internacional para la Caza de la Ballena (publicado en el *D.O.F.* 16 de julio de 1938), a finales de 1946, se crea la Comisión Ballenera Internacional, a la cual se adhirió México el 31 de diciembre de 1948, y dicho Acuerdo fue publicado en el *D.O.F.* del 10 de marzo de 1949. A partir de la publicación de la adhesión a dicha Comisión se suspenden los permisos para capturar y explotar con fines comerciales cualquier especie de ballena.

Lo anterior se da durante la gestión del Licenciado Miguel Alcán, como Presidente de la República Mexicana, con el objeto de conjuntar con otras naciones la preservación de las futuras generaciones de todas las riquezas naturales y su ambiente.

Aunado a esta protección, se declaró por Decreto Presidencial, como zonas de refugio para ballenas grávidas y ballenatos, las aguas de la Laguna Ojo de Liebre al sur de la Bahía de San Sebastián Vizcaíno, Baja California Sur (publicado en el *D.O.F.* del 14 de enero de 1972). Posteriormente las aguas interiores de Laguna de San Ignacio, B.C.S. en la misma entidad, corrió con igual suerte (publicado en el *D.O.F.* del 16 de julio de 1979), por el que se declara como refugio para ballenas grávidas y ballenatos y zona de atracción turístico-marítima. El 10 de marzo de 1980 se modificó el Decreto del 6 de diciembre de 1971, declarándose como zona de refugio para ballenas y ballenatos las aguas del complejo lagunar Ojo de Liebre (incluyendo las lagunas Manuela y Guerrero Negro) (publicado en el *D.O.F.* del 28 de marzo de 1980).

Finalmente en el año 1988, el Presidente Miguel de la Madrid decretó a "La Reserva de la Biosfera del Vizcaíno, B.C.S.", con una superficie total de 2,546,790 ha., conformándose así como la más grande del país. El complejo lagunar Ojo de Liebre y la Laguna San Ignacio están incluidas en ella. (publicado en el *D.O.F.*, 30 de noviembre de 1988), con el fin de identificar y proteger las áreas críticas para especies endémicas, en peligro de extinción, raras, amenazadas o a las sujetas a protección especial como es el caso de la ballena gris y la vaquita.

Una de las medidas de protección más reciente, debido al riesgo que pudiera representar el crecimiento acelerado de embarcaciones para la observación de ballena gris y su entorno, se estableció en 1996 con la "Norma Oficial Mexicana de Emergencia", en la que se especifican los lineamientos para la regulación de la observación de ballena Gris y el de su hábitat, así como las relativas a su protección y conservación (Norma

Oficial Emergente NOM-EM-074-ECOL-1996). Con estas acciones México se colocó a la vanguardia en lo que a la legislación para la conservación de esta especie se refiere, actualmente la población se calcula en más de 20,000 individuos, por lo tanto se considera que esta especie se encuentra fuera de peligro y que ha tenido una excelente recuperación (Buckland, *et al.*, 1993).

Actualmente se ha establecido una normativa específica para la protección y conservación de las ballenas, la **Nom-131-ECOL-1998**, que establece lineamientos y especificaciones a las que deberán de sujetarse las actividades de observación de ballenas (Misticetos y Odontocetos), para garantizar su protección y conservación y la de su medio natural y es de observancia obligatoria para todos aquellos que realicen dichas actividades. En los lineamientos generales se comunica a los interesados sobre las áreas de observación, duración de la temporada, la capacidad de carga, tiempos de permanencia, los sitios de embarque, los distintivos. Asimismo sobre las especificaciones, el provocar la dispersión en caso de observar a un grupo de ballenas, acosar, perturbar o dañar, la velocidad máxima, interponerse entre la pareja madre-cría, entre otras.

También la encontramos en la Norma Oficial Mexicana NOM-ECOL-059-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestre, terrestre y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección, la ballena gris está clasificada en esta norma bajo la categoría (Protección Especial ) " Pr ".

### Ecoturismo

El principal problema para la conservación de la ballena gris lo constituyen la alteración de su hábitat, especialmente en las lagunas de crianza, debido a la industrialización, la navegación y por el bien conocido ecoturismo (Storro-Patterson, 1977; Rice 1978b; Rice, Wolman y Rice, 1979; Wolman y Braham 1984; Reeves and Mitchell, 1988; U. S. National Marine Fisheries Service, 1987, 1989).

Estudios previos sobre demografía y fenología fueron realizados durante la ocupación invernal de la ballena gris desde 1979 a 1985, aportando datos detallados sobre los patrones de movimiento dentro y fuera de la Laguna San Ignacio, así como el impacto en

las actividades de avistamiento de ballenas. Los resultados fueron comparados con estudios provenientes de otras zonas de apareamiento y crianza. Estas investigaciones han aportado una base de datos para evaluar los cambios en la abundancia y utilización del hábitat, lo cual ha ocurrido como resultado en el incremento en el tráfico de embarcaciones, el desarrollo de la industria, el petróleo o el gas natural dentro del rango de distribución de esta especie (Swartz and Cummings, 1978 y Swartz y Jones, 1980, 1981, 1983; Jones and Swartz, 1984; Jones *et al.*, 1994 ).

La observación turística tiene origen en California desde los años cincuentas. En la década de los setenta, en algunos países como vía alterna de explotación de cetáceos, se desarrolló el "Turismo Naturalista", que para el caso de los cetáceos se conoce como "Observación de Ballenas" (Whale Watching). (Gard, 1974 y Villa Ramírez, 1975). En ese entonces, esta actividad se comenzó a desarrollar en Australia, Nueva Zelanda. Posteriormente en 1975, en Nueva Inglaterra, y en ese mismo año surgió el primer crucero turístico por el capitán Alavellar (Douglas y Weinrich, 1989). En los ochentas, la observación se desarrolló en los países tradicionalmente cazadores de ballenas, como Japón, Noruega, e Islandia y hasta 1983 en Europa, cuando se realizaron viajes para observar delfines en Gibraltar. Poco a poco fue creciendo el interés en otros países y regiones, en Massachusetts y en New Hampshire, para 1989 existían ya 21 compañías turísticas (Beach y Weinrich, 1989) y en 1990 Noruega se convirtió en el país de mayor turismo. En Islandia en 1994, empezó a incrementarse (Hoyt, 1995)

La observación de ballenas a nivel mundial ha crecido rápidamente en los últimos años. De acuerdo con Hoyt, en la década de los ochentas, doce países realizaban esta actividad; para 1992 había treinta países (Benítez *et al.*, 1998).

En nuestro país surgió en los sesentas, la primera observación turística de ballena gris, se realizó, por Ray Gilmore, (1970), quien dirigió la primera expedición estadounidense para observar ballenas grises específicamente en la Laguna San Ignacio. Los pioneros de esta actividad fueron empresas estadounidenses, pero en ese mismo año, una familia de pescadores comenzó hacer sus propios viajes. En 1988-1989 aumentó a cuatro familias (Hoyt, 1995). En Puerto Adolfo López Mateos se creó una cooperativa para el desarrollo de esta actividad (Dedina, *op. cit.*).

En las últimas dos décadas el creciente interés en la observación de la ballena Gris, por visitantes tanto nacionales como extranjeros, ha provocado que el número de prestadores de este servicio aumente. Por ejemplo, de 1993 a 1994 el incremento de turistas que visitaron Puerto Adolfo López Mateos fue de un 300% (Gilmore, 1976, 1978; Dedina y Young, 1995).

Un estudio efectuado, muestra que esta actividad en nuestro país es demandada básicamente por extranjeros y operan a través de compañías que ofrecen la excursión desde lugares como San Diego, incluyendo transportación, alimentación, hospedaje, guías, y diversas actividades (buceo, observar aves, etcétera) (Sánchez, 1997).

Una descripción y evaluación realizada de estas actividades en las Lagunas Ojo de Liebre y San Ignacio mostraron que en 1996, 23,971 turistas visitaron las lagunas de reproducción; 9,130 en la Laguna Ojo de Liebre; 2,969 en la Laguna San Ignacio; 3,602 en Puerto San Carlos, en la Bahía Magdalena; y 8,270 en Puerto Adolfo López Mateos. Esto produjo una derrama económica estimada de \$162,450 U.S.D. para Laguna Ojo de Liebre y de \$51,000 U.S.D. para Laguna San Ignacio (no se indica para las otras zonas). La demanda durante 1996 y 1997, del servicio turístico para observar ballena gris en la Reserva "El Vizcaíno" es por parte de los estadounidenses, que representa el 50%, el resto corresponde a alemanes, canadienses y mexicanos.

#### INGRESOS DE LAS EMPRESAS TURÍSTICA DEDICADAS A LA OBSERVACIÓN DE BALLENAS EN EMBARCACIONES MENORES (PANGAS U.S.D.)

SITIO DE OBSERVACION	1995	1996	1997
Reserva "El Vizcaíno"			
Laguna Ojo de Liebre 1	82,500	99,750	165,725
Laguna Ojo de Liebre 2	42,500	59,840	94,575
Laguna San Ignacio		52,000	73,000
Bahía Magdalena			
Puerto San Carlos *		40,000	50,000
Puerto Adolfo López Mat.		70,000 mínimo	70,000 mínimo
<b>Total</b>	<b>125,000</b>	<b>321,590</b>	<b>453,300</b>

Fuente: Sánchez, 1997. Citado en Avila, 1998)

Los datos reportados para el Vizcaíno y Bahía Magdalena en 1995, fueron de 125 mil USD, en 1996 \$321,590 USD y de 453,300 USD en 1997 (Sánchez, 1997).

Los ingresos directos por la observación de ballenas, a nivel mundial, pasaron de 4 millones de dólares en 1981 a 122 millones USD en 1994 y los ingresos totales de 14 millones a 504 millones USD en los mismos años. Esto representa una tasa de crecimiento de 30% y 32%, respectivamente. En 1991 más de 4 millones de personas observaron ballenas y para 1994 esta cantidad aumentó hasta 5.4 millones de personas. (Hoyt, 1995a , citado en Ávila, 1998))

Un estudio reportado sobre el efecto de las embarcaciones en BCS, muestra que la conducta respiratoria es el aspecto más afectado en la ballena gris, los otros patrones son los coletazos, saltos, arqueo y vocalización. También se pudo observar, que el efecto acústico de las embarcaciones a distancia considerable puede estar generando desplazamientos verticales y el efecto ante embarcaciones cercanas, provocando desplazamientos horizontales. Asimismo, recalca que las embarcaciones afectan más el comportamiento de los grupos pequeños que de los grandes (Sánchez, 1995).

Investigaciones sobre el efecto del turismo en el comportamiento y abundancia de esta especie en la Laguna San Ignacio concluyen que no existe un impacto importante de las actividades turísticas sobre la conducta de la ballena gris y que por otro lado se cumplieron con las regulaciones oficiales. (Sánchez, 1997 ; Pacheco, 1997 ; Mosig y Urbán, 1997).

Otros reportes, dentro de las actividades registradas, muestran que durante el amamantamiento se registran más cambios de actividad ante la presencia de embarcaciones. En el 28.4% no se detectó ningún impacto, en el 6.3 % se registraron cambios de actividad y el 63% restante no tuvo interacción con éstas. Por lo que se concluyó que durante el desarrollo de esta actividad -si se realiza bajo las regulaciones vigentes- no se afecta significativamente el comportamiento de los individuos (Pérez-Cortés, 1997).

En relación con las acciones realizadas por el Gobierno de México a través de la PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente), en el Programa de Verificación de las Actividades de Avistamiento en la Reserva de la Biosfera del Vizcaíno



y en Bahía Magdalena, se concluyó que con base en la verificación de los permisos emitidos por el Instituto Nacional de Ecología en las últimas dos temporadas, se ha incrementado y se ha visto una tendencia a la baja de las sanciones administrativas emitidas por la PROFEPA (Gluyas y Contreras, 1997).

Un análisis cuantitativo del desempeño de la flota Turístico-Educativa en Bahía Magdalena y su relación con el comportamiento de la ballena gris, mostró que el patrón de desempeño abarca porcentajes importantes sin interacción alguna (57%), así como niveles de baja o nula reacción por parte de las ballenas, las que en su mayoría (66.65%) no cambian su comportamiento; sin embargo, al término de la temporada la baja densidad de cetáceos presentes motiva que las lanchas se aproximen a ellas, registrándose una mayor afectación en el comportamiento de esta especie.

## **CONSIDERACIONES**

1. Se puede afirmar que la ballena gris es el cetáceo que mejor se ha recuperado de la caza indiscriminada a la cual se había sometido en el pasado. De hecho, es posible notar que su población ha rebasado el tamaño original, antes de su explotación (Klinowska, 1991; Buckland, *et al.*, 1993). Un gran porcentaje de esta especie se reproduce en nuestro país.
2. La costa occidental de la Península de Baja California es la principal zona reproductora y en ella se ubican los principales grupos de cortejo, cópula, nacimiento de las crías y lactancia de esta especie en el Pacífico mexicano, esta zona representa un alto valor biológico para esta especie. Es importante que no existan alteraciones o modificaciones en sus áreas de reproducción, a causa del tráfico de embarcaciones, el turismo y la contaminación.
3. Esta especie tiene una gran ventaja con respecto a la ballena jorobada, se le ha dado una mayor protección en nuestro país, a través de los Decretos establecidos en sus áreas de reproducción, sin embargo, no ha sido suficiente ya que existen otros factores que pueden modificar su ambiente como por ejemplo la salinera y el desarrollo regional.

4. Es importante realizar un estudio sobre la empresa Exportadora de Sal, situada en la laguna Guerrero Negro; ya que hasta el momento no se cuenta con investigaciones concretas del efecto que éste ha causado sobre la ballena gris desde su fundación en 1960. Lo que si se ha observado es que las ballenas han disminuido su presencia en dicha laguna y eso es lo que debe tomarse en cuenta (Reeves, 1977). Aunque puede ser que el efecto no sea de una forma directa, es decir, que la ballena abandone la laguna simplemente por la presencia de la gente promovida por el desarrollo de la industria, que trae consigo un tráfico más elevado de barcos o de los alijadores acarreado sal o por los aviones que producen más ruido y la contaminación más elevada. Sin embargo, para saber si este es el impacto más grave sobre la población de ballena gris es menester que las autoridades estén en íntimo contacto con la industria para evitar o reducir al máximo los daños que se puedan causar al ambiente (Beltran, 1984).
5. Otro punto importante sería el reducir el uso de redes pelágicas a la deriva en el Pacífico Norte y la explotación de minerales (rocas fosfóricas) en la Laguna Guerrero Negro.
6. En Bahía Magdalena, no hay ninguna protección y hay mucho desarrollo de la comunidad. Se deberá establecer un programa para la protección y conservación de la ballena gris, a través de la instrumentación de planes de manejo y el establecimiento de un santuario.
7. Crear una mejor infraestructura turística en torno al turismo extranjero, buscando mecanismos fiscales (podría ser a través de cuotas especiales), que permitan beneficiar a la población local para que ésta cuente con recursos, por ejemplo, tratar las aguas negras en los poblados y que estas no se descarguen a las lagunas, buscar mecanismos ecológicos de desarrollo social y turístico para la misma localidad. También podría ser a través de fideicomisos de Vida Silvestre o bajo las Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de Vida Silvestre (UMAS).
8. Por otro lado, se considera importante que en nuestro país se promueva mediante convenios internacionales la protección e investigación de toda el área de distribución, así como en sus áreas de alimentación, se necesita garantizar que

estas áreas no sean alteradas por la contaminación del petróleo u otras sustancias químicas que puedan afectar el ciclo reproductivo de todos los organismos bentónicos, que son el alimento principal de esta especie.

9. La ballena gris, tiene un alto valor biológico, ya que realiza una función ecológica importante al propiciar nutrientes para el plancton y consumidores primarios y de organismos bentónicos de la cadena alimenticia de los peces. El equilibrio marino de las aguas polares prevalece con la presencia de la ballena, pero si no aseguramos su reproducción en nuestro territorio, se podría dar una enorme pérdida de la biodiversidad, de los recursos pesqueros y en la obtención de ingresos nacionales (Benítez *et al.*, 1998).
10. Por lo tanto se requiere de una reglamentación más precisa, que se genere a partir del conocimiento biológico de la especie, realizando estudios a corto, mediano y largo plazo mediante monitoreos y censos que nos permitan tener datos sobre su distribución; abundancia; estructura poblacional; permanencia; mortalidad de crías; fidelidad al área; el uso que hacen de las bahías las madres con cría, los machos reproductores y solitarios. Asimismo evaluar la historia poblacional de la especie y comparar los resultados obtenidos con otros estudios realizados. Determinar la filopatría, número poblacional viable, salud genética y sexo de los individuos. Evaluar la resistencia de la población a agentes patógenos; la concentración de compuestos organoclorados y bifenilos policlorados en tejidos de ballena gris. En comparación en la ballena jorobada de esta especie, la investigación se debe enfocar a la genética para conocer su variabilidad genética, para saber hasta dónde puede soportar
11. Además se considera importante realizar evaluaciones que nos permita conocer como afecta la actividad humana en su área de distribución de esta especie, y el impacto que produce el ruido de las embarcaciones durante cada temporada y así con la información generada, integrar una base de datos y un marco de referencia para actividades de manejo y conservación (Urbán, informe no publicado, 1998). Contar con zonas restringidas a este tipo de actividad para tener marcos de referencia.

**12. Otra consideración importante es involucrar a los distintos sectores de la sociedad que inciden en este aprovechamiento y difundir a través de los distintos medios de comunicación sobre la conducta que estos deben guardar en las zonas destinadas para la conservación de esta especie, la creación de talleres. Asimismo reforzar la vigilancia a través de las autoridades competentes para asegurar el desarrollo de las actividades productivas y de conservación. Llevar a cabo una vigilancia participativa involucrando a la ciudadanía, realizar talleres, conferencias y eventos que vayan encaminados a la conservación de esta especie y su hábitat.**

**VAQUITA** *Phocoena sinus* (Norris y McFarland, 1958)

Sistemática basada en Fordyce y Barnes, (1994); Wozencraft, (1995), para cetáceos:

REINO	Animal
PHYLUM	Chordata
SUBPHYLUM	Vertebrata
CLASE	Mammalia
ORDEN	Cetacea
SUBORDEN	Odontoceti
SUPERFAMILIA	Delphinoidea
FAMILIA	Phocoenidae
SUBFAMILIA	phocoenidae
GENERO	Phocoena
ESPECIE	<i>Phocoena sinus</i> (Norris y McFarland, 1958)



La Vaquita es el único cetáceo endémico de México (Vidal *et al.*, 1993). Habita en una región restringida de las aguas del alto Golfo de California (Brownell, 1986; Vidal, 1993, 1995; Gerrodette *et al.*, 1995). Norris y McFarland (1958) la definen como una especie subtropical. Por su reducida talla es considerada como uno de los cetáceos más pequeños (Perrin y Reilly, 1984), y el más vulnerable de los que se encuentran en peligro de extinción (Silber, 1990; Vidal, 1990).

### DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

El tamaño de las Vaquitas varía entre 1.3 m y 1.5 m en su estado adulto. El largo asintótico de los organismos estudiados hasta ahora fue de 140.6 cm para hembras y 134.9 para los machos; lo que sugiere hasta el momento que las hembras alcanzan la mayor talla. El peso de los organismos estudiados variaron de 7.5-47.5 kg. El tamaño al nacer se calculó entre 70-75 cm, con un peso aproximado de 8 kg (Brownell, 1982; Hohn *et al.*, *in press*).

Las características más sobresalientes para distinguirlas son la mancha negra en el ojo y en los labios superior e inferior, la aleta dorsal es alta con el borde posterior más cóncavo y con verrugas, las aletas pectorales también son altas y presentan una protuberancia ósea en el tercer metacarpo (Torres y Findley, 1996; Brownell *et al.*, 1987; Silber y Norris, 1991). (Ver fig. 1)

El número de dientes varía de 18 a 21 de cada lado de la maxila y la mandíbula (maxilar= 16 a 22; mandíbula= 17-20) (Magatagan *et al.*, 1984), no poseen rostro a diferencia de los delfines, la frente desciende uniformemente hasta el extremo del morro. Se dice que la vaquita es muy similar en su morfología externa a la marsopa común (*Phocoena phocoena*).

La coloración de *Phocoena sinus*, en la porción dorsal es gris oscuro, los lados son gris pálido, y la superficie ventral es blanca con pequeños puntos alargados de gris pálido. La marsopa tiene los ojos oscuros y grandes y parches en los labios que contrastan con el conjunto grisáceo, las oscuras aletas parecen estar insertadas en la línea divisoria, los costados parecen más claros que la parte trasera, con una franja tenue y ancha en la inserción de la aleta, desapareciendo cerca de la boca. En los neonatos, la coloración es más oscura que en los adultos, especialmente en la cabeza y las áreas detrás del ojo; esto incluye una raya ancha gris que corre de la cabeza a los lóbulos caudales y llega hasta las aletas dorsal y pectoral. (Norris & McFarland, 1958 ; Brownell *et al.*, 1987).

## DISTRIBUCIÓN

Varios investigadores están de acuerdo en que la distribución geográfica de la vaquita está confinada al alto Golfo de California, en una línea imaginaria que conecta a Puertecitos, en Baja California con Puerto Peñasco, en Sonora (aproximadamente 5,000 km, en aguas poco profundas) (Silber, 1988; 1990; Silber y Norris, 1991; Vidal, 1995). (Ver fig. 2). (Ver Anexos III, IV y V)

De los 306 avistamientos en el alto Golfo de California registrados por Silber (1990a), 58 de ellos (18.95) fueron vaquitas. La mayoría de los avistamientos se registraron a menos de 40 kms. de San Felipe, Baja California (96.15%). Rocas Consag y en el Golfo de Santa Clara, lo cual confirma que es el cetáceo con el área de distribución más reducida a nivel mundial. (Barlow, 1986; Brownell, 1986; Silber, 1990 a; Silber, 1990b; Vidal 1990; Silber y Norris, 1991; Villa *et al.*, 1995).

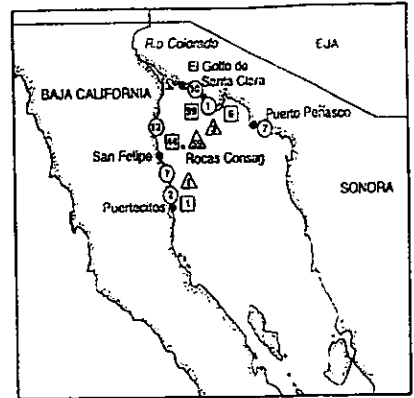
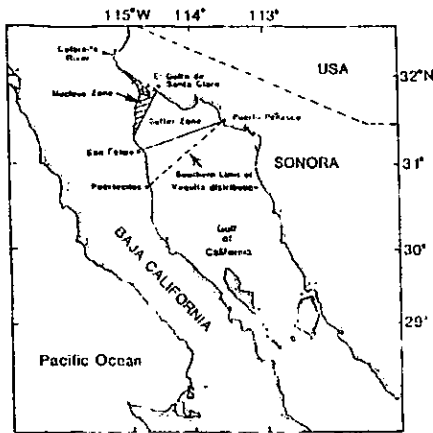


Figura 1. Mapa del Alto Golfo de California, que muestra la distribución de la vaquita: los círculos indican el número de ejemplares varados, los triángulos, los avistamientos y los cuadrados, los animales capturados en redes. Rep. Int. Whal. Commn. 16 (número especial), 1995



La distribución de la vaquita está apoyada en los registros de vaquitas capturadas en las redes agalleras durante las actividades pesqueras (Brownell, 1982; Findley y Vidal, 1985; Silber y Norris, 1991; Vidal, 1991); en material osteológico (cráneos y esqueletos) y en restos de animales muertos recolectados de las playas (resumido por Brownell, 1986; Vidal, 1991; Silber, 1990a; Silber, 1990b; Vidal 1990; Silber y Norris, 1991); señalando estos autores que el esfuerzo de censo aún es insuficiente para poder estimar el tamaño poblacional y establecer el límite sur de la posición geográfica.

Figura 2. Los rangos de la distribución de la Vaquita en el Alto Golfo de California van desde el Estuario del Río Colorado que se conecta con una línea imaginaria con Puerto Peñasco y Puertecitos. El Alto Golfo de California y el Delta del Río Colorado de la Reserva de la Biosfera, comprende dos áreas: La zona núcleo (área protegida) y la zona buffer (área de manejo). Las vaquitas son encontradas fuera de los bordes de la reserva.

El área donde se distribuye la vaquita se caracteriza por ser una región árida con poca lluvia (precipitación 68 mm) y humedad; con altos índices de evaporación (0.9 m., al año) (Lavin y Organista, 1988; Miranda Reyes *et al.*, 1990, Álvarez-Borrego, 1992); amplios rangos de temperatura y salinidad (Roden and Groves, 1959; Roden, 1964; Roden and Emilsson, 1979). También esta zona está caracterizada con una gran porción de turbiedad, con alta concentración de nutrientes, que se elevan hacia la parte norte (Álvarez-Borrego, 1992).

Las investigaciones realizadas sobre ecología y conducta, han mostrado que la utilización que hace la vaquita de su hábitat lo realiza en un 86% en aguas profundas entre (21-35 m) y de 11 a 25 km de la costa. En el desarrollo de las actividades pesqueras, han quedado atrapados algunos individuos por la utilización de las redes agalleras en aguas profundas (4-36 m) (Silber, 1990b).

El estudio más reciente reportado por Legorreta *et al.* (1998), referente al uso de técnicas acústicas automatizadas para la detección de la vaquita, durante abril de 1997, fue diseñado inicialmente para marsopas comunes (*Phocoena phocoena*). En total se tuvieron 28 encuentros, todos entre San Felipe y las Rocas Consag, de los cuales 8 contaron con avistamiento, 18 acústicos y 2 visuales. Se concluyó que esta metodología brinda una alternativa potente para el estudio del uso del hábitat de la vaquita.

El Comité Internacional para la Recuperación de la vaquita (CIRVA) (1997), señala que la localización de la vaquita está bien documentada, los 102 avistamientos se relacionaron con el tipo de sedimento del fondo, también se hizo notar que el tipo de sedimento se relaciona con la fuerza de las corrientes y la fauna bentónica. Esta especie se encontró comúnmente a profundidades entre los 20 y 50 m y los avistamientos tuvieron lugar en la misma región (cerca de las Rocas Consag) en primavera, verano y otoño, disminuyendo paulatinamente a unos cuantos ejemplares en el invierno. Aproximadamente el 40% de los avistamientos se observaron al sur de la Reserva del Delta del Río Colorado y Alto Golfo de California (Fig. 2 ) establecido en la parte Norte del Golfo y aproximadamente el 60% restante se avistó dentro de la Reserva, pero sólo un avistamiento fue confirmado en el "núcleo" de la Reserva.



## HISTORIA NATURAL

La organización social de la vaquita, como de otros focénidos, usualmente se presenta en pequeños grupos, Silber (1988) reportó agregaciones de un individuo a pequeños grupos (usualmente de 2-4, máximo 8-10). Asimismo, encontró que el 91% de los avistamientos fueron de 1-3 individuos (Silber, 1990a ; Silber, 1990b). Todos los avistamientos previos fueron de 1-3 (Norris y McFarland, 1958; Norris y Prescott, 1961; Wells *et al.*, 1981; Vidal *et al.*, 1987, Barlow *et al.*, 1993).

### Alimentación

La Vaquita es una especie que no es muy selectiva en su alimentación, más bien, puede considerarse como oportunista, su dieta está formada principalmente de peces demersales de talla pequeña (10-30 cm), *Orthopristis reddingi*, *Bairdiella icistia*, *Anchoa nasus* o *Sardiops spp* ( 10 a 30 cm), (Fitch y Brownell, 1968 ; Pérez-Cortés, 1996) y picos de calamares (*Lolliguncula panamensis* y *Loliopsis diomedeeae*) y accidentalmente por el cangrejo *Cancer amphioetus* y algunos otolitos de los peces Roncacho *Orthopristis reddingi* y roncador *Bairdiella icistia*, (Silber, 1990a; Pérez-Cortés, 1996; Silber y Villa, 1996, Vidal *et al.*, *in press*), los cuales fueron encontrados en el estómago de una hembra adulta examinada en una playa cerca a San Felipe (Brownell, 1982).

Otros estudios recientes sobre hábitos alimentarios son los de Findley, Nava y Torres, (1995), quienes a partir de 24 estómagos intactos de vaquitas identificaron picos de calamar y otolitos. Los análisis de frecuencia y abundancia relativa señalan que *Isopisthus altipinnis* y *Porichthys mimeticus*, y una especie de calamar, *Lolliguncula panamensis*, son los componentes mayores de la dieta, no hubo diferencias en las dietas entre: 1. individuos maduros e inmaduros, 2. hembras, machos y hembras preñadas; sin embargo, el tamaño de la muestra fue pequeño, concluyendo que *Phocoena sinus* se puede categorizar como un depredador versátil y no-selectivo en por lo menos 21 especies de peces y calamares de aguas poco profundas con hábitos demersales y/o béntonicos.

## Reproducción

Poco se conoce respecto de la edad de la madurez sexual, ciclo de vida, ciclo reproductivo y dinámica de la población, la información disponible de los investigadores se presenta a continuación :

Silber, citado en Barlow (1986), indica que de los 31 individuos observados en la primavera, seis eran crías de poca edad, de lo que pudo deducir que los nacimientos ocurren durante la primavera y parte del verano.

La vaquita como todos los cetáceos sólo pare una cría, la reproducción, por lo tanto es lenta, como su pariente *Phocoena phocoena*, de la que hay mayor información, las hembras maduran entre los 3 y 5 años, el tiempo de gestación varía de 10 a 11 meses, como es el caso de otras marsopas (Gaskin *et al.*, 1984).

Silber (1988; 1990b) reportó que el parto de las vaquitas ocurre en la primavera (febrero-abril). Otros estudios realizados sobre estimaciones del periodo de gestación especialmente cuando los hábitats son totalmente diferentes, señalaron que el periodo de gestación es, máximo, de 11 meses para otras marsopas *Phocoenoides dalli*, además que la temporada de apareamiento es de junio-agosto y los partos de mayo a principios de agosto para las marsopas comunes de las bahías de Fundy y la parte noroeste de Canadá, concluyendo que hay similitud con la vaquita (*Phocoena sinus*) y que los partos ocurren de febrero-abril y el apareamiento entre abril y junio, y que es una conclusión preliminar como afinidad taxonómica y no necesariamente implica similares ciclos de vida. (Gaskin *et al.*, 1984).

Hohn *et al. in press* realizó un estudio para conocer la historia de la vida de la vaquita, estimando que el periodo de vida de esta especie es de 21 años. Señalando que los especímenes menores a los tres años son sexualmente inmaduros y los mayores a seis años eran maduros. El tamaño asintótico de las hembras fue de (140.2 cm), siendo mayor al de los machos (134.8 cm). Los neonatos y las crías pequeñas fueron avistadas a finales de febrero y principios de abril y la mayor actividad ocurrió desde mediados de marzo hasta finales de abril. Además el tamaño de los testículos y la actividad espermatogénica tiene su máximo durante la misma temporada. La diferencia

significativa entre la vaquita y la marsopa común se encontró en sus rangos reproductivos; la mayoría de las hembras de *Phocoena phocoena*, sexualmente maduras se aparearon anualmente; mientras que los estudios disponibles de su historia de vida para las hembras de vaquita indican que el apareamiento no es anual (Hohn *et al.*, 1996). El resultado del crecimiento máximo de la población de la vaquita ha sido abajo del 4%, para el estimado en la bien estudiada marsopa común de las Bahías de Fundy, Canadá (Woodley y Read, 1991).

Un estudio reciente sobre variación morfométrica con respecto a la edad y al sexo en el cráneo de la vaquita se realizó en 45 medidas craneales, la determinación de edad por medio del conteo de grupos de capas de crecimiento de dentina y una breve descripción de la dentadura. Las hembras tuvieron como número máximo 10 capas de dentina y los machos 9. Las hembras alcanzaron la madurez sexual entre las 4 y 6 capas. Señalando que la gestación dura de 10.2 a 19.4 meses y su lactancia es de 8 meses, presentándose el máximo de nacimientos durante enero y febrero (Peralta, 1994 y Santos, 1996).

Sobre crecimiento postnatal y madurez se llevaron a cabo investigaciones con el objeto de conocer las medidas anatómicas y si éstos presentaban dimorfismo sexual, las vaquitas analizadas fueron 54, en el análisis desarrollado se encontró que 22 individuos eran maduros, en donde la hembra y el macho más pequeño median 135 cm y 128.3 cm. respectivamente, tomando en cuenta para esta apreciación si la hembra presentó *Corpus albicans* en ambos ovarios y en el caso de los machos el peso de los testículos. Aunque el tamaño de la muestra fue pequeño, las hembras resultaron más grandes que los machos (Hohn *in press*; Silber y Norris, 1991, Brownell *et al.*, 1987).

### Genética

Algunos científicos consideran que otros de los problemas de la vaquita es su reducida variabilidad genética. Estudios realizados en la Facultad de Ciencias Marinas de la UABC, mediante proyecto "Salud Genética de una especie endémica altamente amenazada." la Vaquita *Phocoena sinus*, que tuvo como objetivo evaluar su variabilidad genética encontrando que la variable del DNA mitocondrial es igual a cero, lo que implica que una vaquita es igual a otra.

Villa y colaboradores (1992) registraron la presencia de una protuberancia ósea en el tercer metacarpo de las aletas pectorales de la vaquita; en 1993, Ortega realizó una descripción más detallada de las aletas pectorales, y observó la presencia de 6 dedos en ellas, mientras que en otros cetáceos es de cinco. En el caso de la vaquita, algunos científicos consideran que podría ser una consecuencia del "cuello de botella". Recientemente se descubrió otra malformación en las vértebras de algunas vaquitas (Torres, 1995).

Generalmente se reconoce que cuando una población pasa por una etapa de contracción en la variabilidad genética es porque se van perdiendo genes. Asimismo, también se pierde la variabilidad por endogamia, que es la reproducción entre parientes cercanos; en términos de deficiencias en el desarrollo, baja fertilidad y limitada sobrevivencia. Sin embargo, los resultados de estos estudios con el DNA mitocondrial hasta ahora sólo nos indican que la población pasó por un "efecto fundador" que es la formación de una nueva especie o población a partir de pocos fundadores, o por cuello de botella o ambos (Rosei, 1992; De la Rosa *et al.*, 1996.).

Taylor y Rojas-Bracho realizaron una investigación para determinar de qué manera puede afectar la carencia de variabilidad genética a la recuperación de esta especie (Taylor y Rojas-Bracho *ms*), a través de una muestra de 43 vaquitas que no presentaban variabilidad genética en la región del DNA mitocondrial (DNAm<sub>t</sub>) junto con observaciones de polidactilia y patología inusual en los ovarios. En este estudio se desarrolló un modelo de simulación, para poder interpretar la carencia de variabilidad genética: 1. como un fenómeno reciente que inhibe la recuperación o 2. si es un fenómeno histórico en el que la selección ha actuado en forma nociva y potencialmente en los alelos recesivos. Los resultados de este modelo indican que actualmente la especie carece de variabilidad y que esto se pudo derivar de: 1. que la población ha sido pequeña durante largo tiempo, ó 2. debido a un fuerte efecto fundador, en el cual la población se originó de sólo unos cuantos individuos. Concluyendo que es impropio aseverar que el decline reciente en la abundancia se debe a la reducción en la variabilidad genética y que esto puede afectar potencialmente su recuperación.

## Conducta

El único estudio sobre buceo y nado es el de Silber *et al.*, (1988) el cual dispone de información sobre ciclos de respiración y conducta de la vaquita, y se obtuvo de un par de hembras con crías observadas por periodos de 3 horas cada uno. Las características del buceo fueron similares a las reportadas por las marsopas comunes (Watson y Gaskin, 1983).

## **HISTORIA, POBLACIÓN, ESTATUS Y CONSERVACIÓN**

### Historia

El conocimiento de la Vaquita en aguas Mexicanas data desde hace cuatro décadas, cuando fue descrita por Norris y MacFarland (1958) a partir de tres cráneos encontrados por separado en las cercanías de San Felipe, B.C; uno de los cráneos fue hallado en el año 1950 y los otros dos en 1951. El primero se considera como ejemplar tipo y a los otros dos como paratipos. Después de estos hallazgos, se hicieron en la década diferentes expediciones en las que se buscaba observar ejemplares vivos.

La vaquita ha sido observada viva en pocas ocasiones (Norris y Prescott, 1962 ; Wells *et al.*, 1981; Brownell, 1986; Silber *et al.*, 1987; Vidal *et al.*, 1987 ; Silber, 1988). Por mucho tiempo no existieron aportaciones al conocimiento de esta especie, e incluso, se desconocía su apariencia externa. Algunos autores han realizado revisiones de especímenes encontrados en la playa y la mayor parte de cráneos o cadáveres en estado avanzado en descomposición (Brownell, 1983, 1986 ; Magatagan *et al.*, 1984). Sólo fue hasta 1985 y 1986 cuando los cadáveres frescos de varios individuos fueron recuperados de redes agalleras, que se pudo conocer detalladamente la morfología externa y pigmentación de esta marsopa (Findley y Vidal, 1985; Brownell *et al.*, 1987).

## Población

*Phocoena sinus*, es una especie difícil de observar, debido a las características de su hábitat (agua turbia), a que sólo una fracción del tiempo lo hace en la superficie y debido a su conducta evasiva (Silber and Norris, 1991; Barlow *et al.*, 1993).

Se han realizado estudios para conocer la abundancia de la Vaquita enfocados a los niveles de abundancia, resultando, aunque en números reducidos, existe una población residente en el alto Golfo de California, particularmente en el perímetro occidental (Brownell, 1982; Silber, 1990; Silber y Norris, 1991). Aun cuando es difícil avistar a esta especie, está claro que es una especie rara. Villa (1976) estimó la población de esta especie entre 200-300 individuos. Entre 1985 y 1986 se realizaron 24 avistamientos desde embarcaciones comerciales camaroneras y en pequeños botes cerca de San Felipe (Pérez-Cortés, 1987; Pérez-Cortés, *en pres.*, 1990). En 1986 se recorrieron 1,959 km, logrando sólo 2 avistamientos (Wells *et al.*, 1981), desde entonces Silber (1986-1989) y colaboradores recorrieron en barco y avión 3,230 km, resultando 58 avistamientos, siendo 110 de individuos (Silber 1990a); Otras 43 Vaquitas fueron avistadas en 1,715 km en trayectos con bote (Silber 1990 b). 26 avistamientos realizados por Gerrodette (1993) ocurrieron en la vecindad de Rocas Consag, cerca del pueblo de San Felipe, el tamaño promedio de los grupos de Vaquitas detectados fue de 1.3 y la densidad se estimó en 0.109 ejemplares/km<sup>2</sup>, a profundidades de 20 y 40 m.

La densidad de vaquitas estimadas por Barlow *et al.*, (1993) fue de 1.8 individuos en 1000 km lineales y de 7.2 por 1000 km reportados por Silber (1990) y Silber y Norris (1991). Barlow y colaboradores del Southwest Fisheries Science Center coinciden que entre 1986 y 1993 la abundancia de esta especie no supera arriba de los cien, la cifra aproximada se encuentra entre los 50-100 individuos; asimismo estiman que entre 1986 y 1993 la población declinó aproximadamente en un 20% cada año. Posteriormente, Barlow realizó la estimación más reciente reportando una abundancia de 224 (CV = 0.39) (Barlow *et al.*, 1997).

## Estatus y Conservación

La mortalidad incidental de este mamífero en pesquerías de la región ha sido señalada como un problema para la especie; a partir de encuestas y talleres con pescadores se estimó que mueren a causa de actividades pesqueras, alrededor de 25 ejemplares de vaquita al año (Turk-Boyer y Silber, 1989), debido a la pesquería de la totoaba (*Totoaba macdonaldi*) (un pez que también es endémico de la región) y que fue severamente explotado a inicios de 1920, cuando cobró interés el comercio de la vejiga natatoria de las hembras de totoaba, debido a que se utilizaba para preparar una sopa gelatinosa habitual en la cocina asiática durante las fiestas de año nuevo chino, la carne con más de metro y medio de largo y cien kilos de peso, era arrojada a animales silvestres. Tal desperdicio se mantuvo durante algún tiempo, hasta que ganó importancia el comercio de su carne.

A causa de la mortandad de la vaquita y totoaba se pensó que ambas especies mantenían algún tipo de asociación (Villa-Ramírez, 1976, 1978; Magatagal *et al.*, 1984; Findley y Vidal, 1985; Robles *et al.*, 1987).

Los avances en las técnicas pesqueras por un lado y el uso de motores fuera de borda, en la década de los cuarenta, hicieron primero que aumentaran las capturas y tiempo después, que declinaran, de modo que en los años setentas fue necesario declarar la veda total de esta especie (Berdegué, 1955). En 1992, quedó prohibido el uso de redes con malla de 25 cm, sin embargo se utilizaban otras de menor luz de malla para la pesca de tiburones, rayas, corvinas, macarelas, sierra (redes con una malla de 2 pulgadas) y con las redes de arrastre para capturar camarones. Vidal (1995) afirma que en la actualidad, 20 años después de la veda total de la totoaba, se mantiene una pesca ilegal, e informa sobre la muerte de 128 Vaquitas entre 1985 y 1992, y asegura que más de la mitad murieron por las redes ilegales.

D' Agrosa *et al.*, (1995) registraron la muerte de 35 vaquitas al año, atrapadas en las redes agalleras entre 1985 y 1992, usando datos de las investigaciones realizadas en el Golfo de Santa Calara, Sonora. Entre marzo de 1985 y febrero de 1992, 128 vaquitas fueron incidentalmente atrapadas en las redes agalleras. La mayoría de éstas, el 68%, fueron atrapadas en redes agalleras (con luz de malla 20-30.5 cm) malla prohibida para la totoaba (D.O.F. 1975)., asimismo el 28 % fueron atrapadas en redes tiburonerías con red

de malla (10-15 cm), y el 7% fueron atrapadas en redes para pescar macarela (malla 8.5 cm) (Vidal, 1995).

El embalsamiento del Río Colorado y el impacto provocado por las pesquerías y la contaminación ha reducido los nutrientes que aportaban las aguas dulces de este embalse (Villa, 1976), provocada por la construcción de presas, como la Hoover en el estado de Nevada (EUA).

Otros factores que han afectado su ambiente son la contaminación con sustancias como pesticidas, herbicidas y desechos industriales, algunas de ellas con residuos organoclorados y metales pesados (Guardado, 1975 ; Robles *et al.*, 1987).

En relación a la contaminación del Alto Golfo de California, los estudios realizados permitieron detectar concentraciones riesgosas de DDT en moluscos bivalvos cerca de la desembocadura del Río Colorado (De Long, Gilmartin y Simpson, 1973; Helle, Olsson y Jenses, 1976; Barlow, 1986). Guardado (1975) concluyó que el Valle de Mexicali, es considerado una importante fuente de contaminantes, derivado de sus actividades de agricultura.

Por otro lado, muestras de grasa analizadas de ocho vaquitas muertas incidentalmente en redes de pesca (Brownell *et al.*, 1987) mostraron concentraciones, relativamente, bajas de organoclorados de compuestos de DDT, alpha-BHC, y PCBs, concluyendo que éstos son más bajos que los reportados para otros odontocetos en muchas otras áreas. Por lo tanto, se concluyó que los organoclorados, y el grupo de pesticidas aparentemente no amenazan la población de vaquitas (Calambokidis, Brownell y Findley, *in prep*; Brownell, 1982; Barlow, 1986; Silber, 1990a).

Después de algunas búsquedas con escasos resultados (Norris & Prescott, 1961; Villa Ramírez, 1976) la vaquita fue incluida en el RED DATA BOOK para la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 1978) como "vulnerable". De igual forma, fue enlistada en el U. S. Endangered Species Act, en 1985 como " peligro de extinción" (Barlow, 1986). Posteriormente fue reclasificada por la IUCN, "en peligro" (Klinowska, 1991). Asimismo, fue enlistada en el Apéndice I, de la Convención Internacional sobre Comercio de Especies en Peligro de Flora y Fauna silvestre (CITES), el 28 de junio de



1979 (Brownell, 1983). (Ver Anexos II, III y IV)

México y los Estados Unidos de América firmaron un Tratado de los ríos Colorado y Tijuana y del Río Bravo (Grande) desde Fort Quitman, Texas, hasta el Golfo de México en febrero de 1944 (publicado en el D.O.F del 30 de marzo de 1946), relativo a la utilización de las aguas para evitar un impacto ecológico negativo que se pudiera crear en estos ecosistemas.

En la actualidad, las medidas de protección en nuestro país tanto para la vaquita como para la captura de la totoaba fueron dadas a través de la veda indefinida de la pesca de totoaba a partir del 2 de agosto de 1975, tanto para fines comerciales como para la pesca deportiva. Villa Ramírez (1978) la ubica en una lista de especies mexicanas de "vertebrados raras o en peligro de extinción".

Se estableció, también por Decreto Presidencial el 13 de febrero de 1992 una zona de protección para la totoaba y la vaquita, desde la desembocadura del Río Colorado hacia el sur hasta la línea imaginaria en la desembocadura del Río Fuerte, en Sinaloa.

En marzo de 1992, por iniciativa presidencial, se formó el Comité Técnico para la Preservación de la Vaquita y la Totoaba en el Alto Golfo de California. También recibió protección mediante Decreto Presidencial como Reserva de la Biósfera en la Región del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (Publicado en el D.O.F del 19 de junio de 1993).

Asimismo se publicó la norma específica con el objeto de preservar a estas especies NOM-012-PESC-1993, publicada en el Diario Oficial del 29 del junio de 1994, en la que se dictan medidas para la protección de totoaba y vaquita en aguas de jurisdicción federal del Golfo de California, y mediante el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera y Delta del Río Colorado publicado por el Instituto Nacional de Ecología en diciembre de 1995.

También la encontramos protegida en la Norma Oficial Mexicana (NOM-ECOL-059-1994), la vaquita es clasificada en esta norma, bajo la categoría Peligro de Extinción "P".

A causa de diversos impactos provocados a su población y al ambiente en que habita, la especie se considera actualmente amenazada de extinción; Vidal (1993) analizó la situación de la interacción de diversas pesquerías con mamíferos marinos y subrayó que el reciente establecimiento de esta Reserva, es una acción importante para la conservación de la vaquita y totoaba.

Con el objeto de ayudar e remediar esta situación, para la conservación de esta especie, la Conservación Internacional-México lanzó el programa de investigación en 1993 intitulado "El Ecosistema Frágil del Alto Golfo de California", para ampliar los conocimientos sobre la biología de la vaquita, el impacto de la actividad pesquera, y sobre aspectos socioeconómicos, con el objeto de mitigar la mortalidad de la vaquita; dentro de este programa se incluyeron estudios de su historia de vida, genética, osteología, hábitos alimentarios y monitoreo sobre la mortalidad incidental de la vaquita en las diferentes pesquerías de esa región. Independiente, pero simultáneamente, otros proyectos han sido implementados para determinar la abundancia a través del U. S. National Marine Fisheries Service, NMFS; sobre distribución a través del NMFS y el Programa Nacional de Investigación de Mamíferos Marinos, y sobre hábitos alimentarios (Instituto Nacional de la Pesca).

## CONSIDERACIONES

1. La vaquita (*Phocoena sinus*) es la única especie de cetáceo endémica de México, ya que habita únicamente la región más al norte del Alto Golfo de California, donde se encuentra confinada debido a sus hábitos y adaptaciones a través del tiempo. También es considerado uno de los cetáceos junto con el baiji (*Lipotes vexillifer*) en mayor peligro de extinción. La estimación más reciente del tamaño de la población fue realizada por Barlow *et al.* (1997), reportando 224 (CV = 0.39).
2. A pesar de que los cetáceos han conservado su material genético con una gran variabilidad, los estudios reportados sobre genética de la población de la vaquita muestran hasta ahora que el DNAm<sub>t</sub>, presenta 0 variabilidad genética, lo que hasta el momento indica que no todo el genoma se encuentra en el mismo estado.

3. Por ser una especie considerada en situación crítica el Gobierno de México y de Estados Unidos formaron un Comité Internacional para la Recuperación de la Vaquita, el cual se origina en la reunión de la CBI en 1996, a través de la cual México expresó su preocupación, invitando a la comunidad científica internacional para su participación en la elaboración de un Plan de Recuperación, lo que permitió que se lograra un gran avance en el conocimiento de la especie en relativamente poco tiempo, obteniendo una buena cantidad de información para conocer más sobre los aspectos de su historia de vida, distribución, abundancia, genética, hábitos alimentarios, así como la implantación de monitoreos que permitan determinar la mortalidad incidental en las redes de las diferentes pesquerías.
  
4. Como ya es sabido, el conocimiento científico es el sustento para las decisiones de manejo, administración y aprovechamiento de los recursos, por lo tanto es importante que se sigan generando estudios sobre todas las líneas de investigación básica como distribución, abundancia, variabilidad genética, calidad del hábitat, mortandad, uso del hábitat, conducta, reproducción, alimentación y otros aspectos de la biología de la especie.
  
5. Las alteraciones de su medio ambiente ocasionadas por la contaminación y modificación del caudal del Río Colorado. La formación de un Comité Intersectorial conformado por el Gobierno Federal y Estatal, ONG'S y Académicos, para que ambas naciones realicen un muestreo y utilicen la misma técnica al trabajar las muestras y esto nos permita obtener resultados más confiables sobre lo que pasa en esa región y que coadyuve con el Plan de Recuperación. Asimismo, promover la cooperación de EUA con objeto de restituir la calidad del agua en la desembocadura y delta del Río Colorado, con objeto de restablecer la productividad primaria requerida por el ecosistema.
  
6. La creación de un Comité Consultivo Técnico apoyado por un Comité Científico Internacional para su conservación, realizando investigaciones a través del Alto Golfo todo el año y monitorear la captura incidental en esta región, para que de esta manera se pueda definir el movimiento estacional de la vaquita dentro de esta área (Vidal, 1996).

7. Por otro lado se tendría que encontrar el mecanismo para detener la captura incidental en la pesca comercial de camarón, tiburón, macarela, sierra y todas aquellas pesquerías en las que se utilicen redes de trasmallo o agalleras. Asimismo instrumentar, acciones de prospección y monitoreos más intensos en la Reserva del Alto Golfo de California y promover la vigilancia participativa en este tipo de actividades.
8. Un buen manejo para la sobrevivencia de la vaquita en esta zona consistiría en disminuir la presión de los recursos pesqueros, cambiando cierto tipo de técnicas e incluso buscar otras opciones de empleo para la población de pescadores de la región (acuacultura, agricultura, ecoturismo, empacadoras y enlatadoras), pero es necesario establecer estrategias para llevar adelante la implantación de cualquier proceso productivo, dando a los pescadores alternativas económicas viables (Manzanilla, *en press*).
9. La revisión de convenios, tratados y la validación de acuerdos, podrían ser reactivados para devolver en la medida de lo posible al caudal del Alto Golfo, sus características originales.
10. El Decreto Presidencial de la Reserva de la Biosfera en la Región del Alto Golfo de California y delta del Río Colorado (D.O.F. del 19 de junio de 1993) ; así como el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera y Delta del Río Colorado publicado por el INE en 1995, han permitido dar protección de la vaquita y totoaba en su hábitat, constituyendo medidas de protección para éstas y otras especies, sin embargo, en el caso de la vaquita, existe un área importante de distribución de la especie que quedó fuera del polígono de protección debido a la falta de información, por lo que sería importante hacer un reajuste que permita abarcar toda el área y proteger mejor a la especie.
11. En consecuencia, se considera importante que en nuestro país se promueva mediante convenios internacionales la investigación, la educación ambiental o mediante un programa de educación y capacitación, con objeto de hacer participar a la ciudadanía y por otro lado se provean alternativas económicas viables a la población local para darle protección a esta especie y conservar su hábitat.

12. De acuerdo a las características de la población y a las necesidades de su hábitat, conservación, rescate y preservación, se podría manejarse a través de las Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de Vida Silvestre (UMA), o bien dentro del marco del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), como una alternativa económica para los pescadores.
13. Dar seguimiento a los programas de investigación por medio de mecanismos de vinculación entre el sector académico y las ONG, asimismo implantar un mecanismo a nivel gubernamental a través de los mandos medios para dar continuidad a los planes y programas que se establezcan con este fin.
14. La vigilancia en las zonas de protección, por las instancias correspondientes juega un papel preponderante, asimismo es indispensable involucrar a la sociedad civil a través de una vigilancia participativa.
15. Además, el estudio de esta marsopa resulta de gran importancia para México, ya que permitirá contar con el personal experimentado en la solución de situaciones urgentes de conservación a otras especies vulnerables o amenazadas de extinción.

## CONCLUSIONES

1. La adecuación y actualización de los instrumentos jurídicos resulta inminente, toda vez que el marco jurídico vigente ha sido superado por la evolución y dinamismo que presentan en su desarrollo y comportamiento las poblaciones de mamíferos marinos, ante la transformación de su hábitat y su explotación irracional, razón por la cual se debe contar con una legislación suficiente, actualizada y congruente que garantice la protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los mamíferos marinos en México.
2. La ineficiencia e insuficiencia en la aplicación de la legislación ambiental, obstruye el buen desarrollo de los procedimientos administrativos instaurados en contra de las conductas que atentan en contra de los recursos marinos y su hábitat, y que a pesar de ello la imposición de sanciones no logra retrotraer los efectos negativos causados a las especies y los ecosistemas marinos.
3. Las normas deben tener mecanismos administrativos que permitan su adecuación a las condiciones cambiantes de los sistemas biológicos. No obstante que en la Ley Sobre Metrología y Normalización existe una etapa de Consulta Pública y otra de Manifestación de Impacto Regulatorio; se considera necesaria la evaluación y actualización; pero sobre todo es necesaria la educación de la sociedad para participar en estos procesos, dándoles la debida difusión.
4. Para el adecuado cumplimiento de las atribuciones conferidas en el Reglamento Interior a las distintas unidades administrativas, encargadas de la conservación, protección y aprovechamiento sustentable de los mamíferos marinos en México, se hace indispensable una revisión de la competencia de cada una de ellas, reduciendo la duplicidad de funciones y la sobreposición de facultades y con esto incrementar la perspectiva de protección dentro de las políticas del gobierno mexicano.
5. Para la eficiencia y eficacia en la aplicación de la legislación ambiental, se requiere reforzar la inspección y vigilancia, a fin de establecer procedimientos administrativos expeditos con sanciones que logren inhibir las conductas lesivas a los mamíferos marinos y su hábitat.

6. Se requiere que se generen en la presente administración, mecanismos que garanticen la continuidad de los programas que se establezcan ahora y en el futuro para estas especies de mamíferos marinos.
  
7. Es necesario la constitución de un comité consultivo nacional para el manejo y conservación de los mamíferos marinos, integrado por especialistas del sector académico "Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (FCUNAM); Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS); Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, unidad Guaymas (ITESM-Guaymas); Centro Regional de Investigaciones Pesqueras de la Paz (CRIP); Centro de Investigaciones Biológico Pesqueras del Noroeste (CIBNOR); Centro de Investigación de Ciencias Marinas (CICIMAR); Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (IBUNAM); Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR); y el Centro de Estudios, Desiertos y Océanos, CEDO, así como los grupos interesados en participar siempre y cuando cuenten con la capacidad técnica y/o científica para ello. Del sector Gubernamental, "SEMARNAP", Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA); Instituto Nacional de Ecología (INE); Instituto Nacional de la Pesca (INP); Consejo Nacional para el Estudio de la Biodiversidad (CONABIO); Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) Consejo Nacional para la Ciencia y Tecnología (CONACYT); Secretaría de Marina (SEMAR); Secretaría de Turismo (SECTUR); Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI); Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP); Secretaría de Gobernación (SEGOB); Gobiernos Federales, Estatales y Municipales, del Sector Privado (a todos aquellos que hacen uso del recurso), ONG'S y finalmente a la sociedad civil, para estar en posibilidades de identificar a través de este comité las prioridades nacionales, las cuales se tienen que actualizar periódicamente, estableciendo objetivos y metas a corto, mediano y largo plazo.
  
8. La creación de un Comité Internacional Especializado en la materia, encargado de la formulación y operación de un programa mundial para el monitoreo de las poblaciones y los efectos del turismo en los cetáceos y en los ecosistemas.

9. El Programa de Medio Ambiente 1995-2000 hace mención a que la ballena gris, el lobo fino común y el lobo fino de Guadalupe, ya no se consideran especies en peligro de extinción y que se han recuperado debido al éxito de los programas de protección ejecutados; sin embargo, en el caso del lobo fino de Guadalupe se puede cuestionar tal afirmación, aunque gracias a la protección oficial, a las características de la isla y a su lejanía, la especie se esta recuperando y se está ampliando su rango de distribución, se estima actualmente una población de 8,000 individuos (Gallo, 1994), lo que indica que la población ha tenido un crecimiento anual de 13.7 %, de una población original de aproximadamente de 20,000 individuos. Por otro lado aún cuando esta especie se encuentra sujeta a un régimen de protección jurídica y su hábitat dentro de la Reserva Especial de la Biosfera, decretada en 1922, esta especie no cuenta con un Programa o Plan de Manejo para su recuperación.
10. Cabe destacar la urgente necesidad de instrumentar programas de protección para especies que se encuentran amenazadas y en peligro de extinción como es el caso del manatí, el lobo fino de Guadalupe, la vaquita, la ballena jorobada entre otras.
11. Es imperativo crear una red de varamientos a nivel nacional o una coordinadora de redes regionales y establecer la normatividad específica que regule el uso y destino de los animales vivos (Centro de Rehabilitación); así como de los órganos y cadáveres de los individuos muertos.
12. Se sugiere la creación de un banco de tejidos de manera que se puedan hacer estudios genéticos de las poblaciones y ayudar a definir las poblaciones con fines de manejo y a discernir los problemas taxonómicos y aportar la información genética necesaria de las especies para los planes de manejo.
13. En las Areas Naturales Protegidas (ANP), en las que no se cuente con Programas de Manejo, es necesario incluir una planeación adecuada del manejo de las especies de mamíferos marinos que ocurran temporal o permanentemente en esa zona, en las que ya existen planes, incluir a los mamíferos marinos o adecuarlos a las necesidades actuales de conservación.



14. Buscar mecanismos viables de financiamiento para el desarrollo de los programas de manejo, tanto de las ANP, como el establecimiento de las Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) que pudieran desarrollarse en torno a los mamíferos marinos.
15. Promover a nivel regional, a través de las instituciones de educación básica, el conocimiento y aprovechamiento de los recursos en la región.
16. Reforzar la vigilancia por parte del gobierno de México, además de promover una figura de la "vigilancia participativa" involucrando a la ciudadanía, realizar talleres, conferencias y eventos con tópicos relativos a la conservación de los mamíferos marinos y su hábitat.
17. Se requiere de investigación detallada para el manejo de los mamíferos marinos, que incluya el tamaño, dinámica y genética poblacional principalmente, así como la interacción con las diferentes actividades humanas, coordinación de esa investigación, apoyos económicos e implementación de recomendaciones.
18. Establecer los mecanismos que permitan canalizar los recursos obtenidos a través de multas hacia programas de conservación de las especies prioritarias, canalizando dichos recursos hacia la investigación o implementación de infraestructura para el desarrollo económico local y para la realización de campañas de educación ambiental.
19. En el caso del **manatí** (*Trichechus manatus manatus*), considerando que se encuentra en una situación compleja para su conservación, debido a su distribución en zonas bajo distintos regímenes de tenencia de la tierra, además de ser áreas poco accesibles (ríos, estuarios, lagunas, esteros, áreas costeras), lo que hace más difícil su conservación. Uno de los primeros pasos a seguir es el conocer con detalle, la importancia que tienen los sistemas acuíferos en la biología de la especie, para lo cual es necesario reforzar las acciones de vigilancia y concientizar a la población local de la importancia de su conservación.

20. El **Lobo Fino de Guadalupe** (*Arctocephalus townsendi*), especie que gracias a su distribución restringida y alejada del continente se ha recuperado, sin perturbaciones notables, carece de un programa de conservación. Es necesario elaborar un plan específico que incluya a *Arctocephalus* dentro del Plan de Manejo de la Reserva de la Biosfera de la Isla Guadalupe.
21. Con respecto a la **Ballena Jorobada** (*Megaptera novaeangliae*), actualmente se cuenta con información relativamente buena, confiable y actualizada; sin embargo se requiere de una mayor investigación encaminada hacia la dinámica de la población y sobre la interacción que tiene esta especie con las actividades humanas y de la elaboración de un Plan de Manejo a nivel nacional.
22. En cuanto a la **Ballena Gris** (*Escherichtius robustus*), se requieren estudios de genética poblacional y de interacción de éstas con las actividades humanas. Se recomienda un seguimiento estrecho de la especie, para detectar cualquier cambio en las condiciones de la población.
23. En lo que respecta a la **Vaquita** (*Phocoena sinus*), es necesario corregir el polígono del área de la reserva, toda vez que un porcentaje importante de los avistamientos de esta especie están fuera de él, hacia la parte sur.
24. Se debe prohibir la pesca con redes dentro del área protegida, sin embargo, previo a esto, se deben generar alternativas económicas viables para la población local.
25. Con un marco jurídico adecuado que de sustento a la formulación, aprobación y ejecución de planes de manejo de mamíferos marinos, se constituirá un instrumento de planeación para la sustentabilidad de este recurso marino.

# **ANEXO I**

**HISTORIAL DE LOS ANTECEDENTES JURÍDICOS DE ADMINISTRACIÓN,  
CONSERVACIÓN Y DE INVESTIGACIÓN DE LOS  
MAMÍFEROS MARINOS DE MEXICO**

AÑO	TITULO	FUENTE
1811	Decreto de la Cortes Generales y Extraordinarias disponiendo la libertad del buceo de la pesca de la ballena, nutria y lobo marino en todos los dominios de Indias.	Dublán y Lozano, 1876
1853	Se crea la Secretaría de Fomento, vinculándose la Pesca	Dublán y Lozano, 1853.
1856 (Junio. 6)	Decreto del Gobierno que concede privilegio exclusivo para la pesca de la foca (en el Golfo de California al Sr. D. Manuel Mújica))	Dublán y Lozano, 1853.
1858 (Sept. 30)	Noticia de los privilegios exclusivos para la pesca de la foca o becerro marino y ballena en el Golfo de California por 10 años (hasta el 13 de marzo de 1863) al Sr. D.J.B. Isham.	Robles Pezuela, 1866
1860 (Enero, 14)	Noticia de los privilegios exclusivos para la pesca de la ballena en las Costas del Sur de Baja California por 10 años (hasta el 13 de marzo de 1863 al Sr. D.J.B. Isham.	Robles Pezuela, 1866
1861	Comenta sobre las capturas balleneras en el Territorio de Baja California	Riveroll, 1861.
1897	La Pesca de la Ballena.	Reyes Espindola, 1897.
1902 (Dic. 18)	Que declara bienes del dominio público y uso común el Mar Territorial.	Diario Oficial de México, 1902.
1906*	Dos Ballenas Varadas en Guaymas	El Progreso Latino, 1906
1907*	La Pesca de la Ballena en la Edad Media	El Progreso Latino, 1907
1909	Ingresos: Productos de los Derechos sobre la Pesca de la Perla, Ballena, Nutria, Lobo Manno, etc., del 1° de julio de 1904 al 30 de junio de 1907	Secretaría de Fomento, México, 1909.
1916	Nulidad y prórrogas de contratos relativos a la explotación de tiburones, kilas, bufeos y carey en aguas del Golfo de California y el Océano Pacífico con los Sres. Gastón Vivés y A. Rufo.	Leyes, Decretos y Acuerdos, Secretaría de Fomento, México, 1916.
1916 (Junio, 21)	Se crea un sistema administrativo-fiscal para las actividades pesquera que incluyen en su 2° grupo a los productos pesqueros capturados con fines industriales y cita a la ballena, la tonina entre otras.	Sierra y Martínez Vera. 1972.

AÑO	TITULO	FUENTE
1917	Artículo 27 Constitucional.	Justo Sierra, 1980.
1918 (Junio, 20)	Acuerdo que levanta la veda de caza y pesca de lobo marino en las Aguas Territoriales de la Costa Occidental de Baja California a partir del 20 de agosto de 1918.	Boletín Oficial de la Secretaría de Agricultura y Fomento (1918)
1918	La Piel de Puerco marino Curtida	Bol. Industria, Comercio y Trabajo (1918)
1918 (Sept. 13)	Acuerdo que confirma el del 20 de junio de 1918 relativo a la caza y pesca del lobo marino en la Costa Occidental de Baja California.	Bol. Industria, Comercio y Trabajo (1918)
1918 (Oct. 7)	Acuerdo dictado por el Secretario de Agricultura y Fomento prohibiendo la caza del lobo marino en los "Islotes Coronados", así como toda clase de aves marinas.	Bol. Of. de la Secretaría de Agricultura y Fomento, 1918.
1923 (Nov. 28)	Reglamento de Pesca Marítima y Fluvial de la República Mexicana.	Diario Oficial de México, 1924.
1933 (Ene. 20)	Protección de Ballena en México	Mercado, 1979.
1933 (Marzo, 17)	Veda total indefinida para las capturas de elefante marino y foca fina.	Secretaría de Agricultura y Fomento. Dirección Forestal de Caza y Pesca. 1933
1933 (Julio, 28)	México se adhiere a la Convención de Ginebra para la protección de Ballenas.	Mercado, 1979.
1934 (Julio, 9)	Veda relativa de protección de manatí por 10 años	Diario oficial de la Nación, 1934.
1938 (Feb. 23)	Se aprueba el Convenio Internacional para la Reglamentación de la Caza de la Ballena	Diario oficial de la Nación, 1938 (16/julio/1938)
1940 (Julio, 9)	Veda parcial de protección de lobo marino en el Pacífico Mexicano)	Mercado, 1979.
1944	Estación ballenera y planta industrializadora en Quintay, Valparaíso	Revista Económica, México, 1944.
1949 (Junio, 17)	México se adhiere a la CBI	
1956*	La foca fina, el elefante marino y la ballena gris en Baja California y el problema de su conservación.	Berdegú (1956), Instituto Mexicano Recursos. Nat. Renovables.
1957*	La pesca portuguesa del cachalote	Figueredo, 1957.

\* Indica antecedentes con carácter técnico.

AÑO	TITULO	FUENTE
1957*	El litoral de la Antártida. Aniversario de la captura soviética de ballenas en el Antártico.	Revista Gral. de Marina, 1957.
1957	La Isla Guadalupe, México	Berdegúe (1957). Sría. De Marina. Dirección Gral. De Pesca e Industrias Conexas.
1957b*	Redescubrimiento de la Foca Fina ( <i>Arctocephalus Townsendi</i> ) Mernam, en la Isla Guadalupe.	Berdegúe, 1957. Rev. Soc. Méx. Hist. Nat.
1961*	Ballenas	Hurtado y Nuño, 1961.
1961*	Ballenas II	Hurtado y Nuño, 1961.
1962	Los recursos pesqueros de Bahía Magdalena	Takasaki, 1962
1962*	Los Elefantes Marinos	Cárdenas, 1962. El Pescador.
1964*	Algunas observaciones sobre mamíferos acuáticos.	Liunch, 1964, Inst. Nat. de Inv. Biol. Pesq.
1972 (Enero, 14)	Decreto que declara zona de Refugio para Ballenas, ballenatos a la Laguna Ojo de Liebre, B.C.S.	Diario Oficial, 1972.
1979 (Julio, 16)	Decreto que declara como refugio para ballenas y ballenatos la Laguna de San Ignacio, B.C.S.	Diario Oficial, 1979 (16, julio)
1972 (Enero, 14)	Decreto que declara zona de Refugio para ballenas y ballenatos al Complejo Lagunar Ojo de Liebre, incluyendo la laguna de Guerrero Negro y Manuela.	Diario Oficial, 1980 (28, marzo)
1981 (Oct. 26)	Decreto que declara la veda para el manatí en la República Mexicana.	Diario Oficial, 1981 (26, Octubre.)
1981	La regulación de las actividades de investigación Capturas-Vivo y Turístico-Educativas en las aguas nacionales.	Vallarta-Morrón, 1981. Solórzano, 1981.

Fuente: Programa Nacional de Investigación y Conservación de Mamíferos Marinos de México. Secretaría de Pesca

- \* Indica antecedentes con carácter técnico

## **ANEXO II**

## MARCO CONSTITUCIONAL DE LOS MAMIFEROS MARINOS

MARCO CONSTITUCIONAL		PUBLICACION DIARIOS OFICIAL
<p><b>CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS</b></p> <p>Reformas Zona Económica Exclusiva (Zee)</p> <p>Reformas Marco Constitucional</p>	<p>Régimen jurídico recursos naturales Art. 27, párrafos III, IV, V, VIII Art. 73, fracción XXIX G</p> <p>Art. 4º, párrafo 5º Art. 25, párrafo 1º</p>	<p>D.O.F. 05/II/1917 D.O.F. 6/II/1976</p> <p>D.O.F. 3/II/1983</p> <p>D.O.F. 28/VI/1999</p>
<p><b>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)</b></p> <p>Decreto que reforma y deroga las disposiciones de la LGEEPA</p> <p>Se complementa con un Reglamento de Impacto Ambiental</p>	<p>Conformada por 204 artículos, Dos Transitorios.</p> <p>Capítulo III, TITULO 2º, Art. 46 (ANP). Art. 50 y 51 (Parques Nacionales) (I, II, III, IV, V y VI) Art. 79 (Criterios protección y aprovechamiento). Art. 80 (Concesiones y permisos) Art. 85 (Exportación, importación)</p> <p>Artículo 4º</p>	<p>D.O.F. 28/II/1988</p> <p>D.O.F. 13/XII/1996</p> <p>D.O.F 07/ VI/1988</p>
<p><b>LEY DE PESCA</b></p> <p>Complementada por un REGLAMENTO</p> <p>Reformada y Derogada</p>	<p>Arts. 1º, 2º, 3º F. V, VI, VII y VIII. Arts. 4º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10º Y 15º (Autorizaciones) Permisos Art. 11, 12 y 13 Art. 17 F. I. Art. 20 (Protección especies marinas) Párrafo 2º. Art. 24 F. XX, (Inspecciones y Sanciones) Sanciones (Arts. 25, 26, 27) Arts. 86, 87, 89 F. III, XVII, XIX y XX.</p> <p>Capitulo II, Art. 10 Cap. V, Art. 24 Arts. 27, 28 TITULO SEGUNDO, Capítulo I. Arts. 30, 31, 32, 33 Art. 76, 77 F. I, II, III, IV y V Art. 78 F. I, II. TITULO V, Capítulo I, inspecciones Arts. 145, 146, 148, 149 y 150 Capítulo II, infracciones Arts. 151, 152, 153 y Capítulo III, sanciones Arts. 154, 156 F. I y II y Art. 157</p>	<p>D.O.F. 25/VI/1992</p> <p>D.O.F. 29/VIII/1999</p>



<b>MARCO CONSTITUCIONAL</b>		<b>PUBLICACION DIARIOS OFICIAL</b>
<b>LEY FEDERAL DEL MAR</b>	Cap. I Art. 6, F. I, III, IV, V y V Cap. III Art. 18 Cap. IV. Art. 22, F. I, II, III, IV, V, VI, VII y 56	D.O.F. 08/1/1986
<b>LEY DE NAVEGACIÓN</b>	Regula las vías generales de navegación y los servicios que en ella se prestan (comercio marítimo)	D.O.F. 04/1/1994
<b>LEY FEDERAL DE CAZA</b>	Capítulo I, Art. 2º Capítulo II Art. 4º y 5º Capítulo III Art. 9º Capítulo VI, Art. 17 Capítulo X, Art.27 Capítulo XI, Art. 30, F. I, III	D.O.F. 05/1/1952
<b>CODIGO PENAL PARA EL DISTRITO FEDERAL EN MATERIA DE FUERO COMÚN Y PARA TODA LA REPÚBLICA EN MATERIA DE FUERO FEDERAL</b>  ART. 254 BIS.  DECRETO QUE REFORMA Y DEROGA LOS DIVERSOS ARTÍCULOS DEL CODIGO PENAL, ART. 420.	F. I, II, III, IV y V  Derogado	D.O.F. 2/1 /1931  D.O.F. 30/XII/1992  D.O.F. 13/XII/1996
<b>LEY FEDERAL DE PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO</b>	Aplicable a los actos, procedimientos y resoluciones Artículos 1º y 2º transitorios. Establece los plazos y términos aplicables a la inspección y vigilancia pesquera y acuícola.	D.O.F. 04/VIII/1994
<b>LEY ORGANICA DE LA ADMINISTRACIÓN PUBLICA FEDERAL</b>  Reformas Actualizada con un Decreto	Despacho de asuntos del orden administrativo y atribuciones de las distintas dependencias  Art. 32 Bis F, I y V. Atribuciones SEMARNAP, INE, INP, PROFEPA.	D.O.F. 29/XII/1976  D.O.F. 28/XII/ 1994
<b>DECRETO DE LA RESERVA ESPECIAL DE LA BIÓSFERA ISLA GUADALUPE, UBICADA EN BAJA CALIFORNIA</b>	5 Islas, 225,000 Has.	D.O.F. 27/X/1922
<b>DECRETO DE LA RESEVA ESPECIAL DE LA BIÓSFERA ISLA RAZA, UBICADA EN BAJA CALIFORNIA</b>	6.9 Has.	D.O.F. 30/V/1964
<b>DECRETO ZONA DE REFUGIO PARA BALLENAS Y BALLENATOS LAGUNA OJO DE LIEBRE, AL SUR DE SAN SEBASTIAN, VIZCAÍNO, BAJA CALIFORNIA SUR</b>	Nacimiento de ballenatos	D.O.F 14/1 /1972

MARCO CONSTITUCIONAL		PUBLICACION DIARIOS OFICIAL
DECRETO DE LA RESERVA ESPECIAL DE LA BIÓSFERA ISLAS DEL GOLFO DE CALIFORNIA, UBICADAS EN EL ESTADO DE B.C.S.	Comprende 53 islas, 150,000 Has.	D.O.F. 02/VIII/1978
DECRETO REFUGIO PARA BALLENAS Y BALLENATOS Y ZONA DE ATRACCIÓN TURÍSTICO MARITIMA, LAS AGUAS DEL INTERIOR DE LA LAGUNA DE SAN IGNACIO, BAJA CALIFORNIA SUR	Refugio de ballenas grávidas y ballenatos y zona de atracción turística	D.O.F 16/ VI/1979
DECRETO DEL PARQUE MARINO NACIONAL ISLA ISABEL, UBICADO EN NAYARIT	194-17 Has.	D.O.F. 08/XII/1980
DECRETO QUE MODIFICA EL ANTERIOR DEL 14 DE ENERO DE 1972 Y DECLARA COMO ZONA DE REFUGIO PARA BALLENAS Y BALLENATOS AL COMPLEJO LAGUNAR OJO DE LIEBRE, INCLUYENDO LA LAGUNA DE GUERRERO NEGRO Y MANUELA	Refugio de ballenas y ballenatos	D.O.F 28/ III/1980
DECRETO MANATÍ	Establece veda total y permanente	D.O.F 26/ X/1981
DECRETO DE LA RESERVA DE LA BIÓSFERA ARCHIPIÉLAGO DE REVILLAGIGEDO	626, 685-37-50 Has.	D.O.F. 06/VII/1994
DECRETO BAHIA CHETUMAL, QUINTANA ROO, COMO SANTUARIO DEL MANATÍ		10/VI/1996
DECRETO QUE DECLARA COMO ÁREA NATURAL PROTEGIDA LA RESERVA DE LA BIÓSFERA, AGUAS DEL GOLFO DE CALIFORNIA Y MUNICIPIOS DE MEXICALI, B.C. ( Se establece la veda indefinida en la Reserva de la Biósfera "Alto Golfo de California y delta del Rio Colorado, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables y atendiendo al programa de manejo).	Declara veda total e indefinida de la vaquita marina, totoaba, delfín nariz de botella, delfín común, ballena piloto, ballena esperma, ballena de aleta, ballena azul, ballena gris, ballena jorobada, lobo marino, y las amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.	D.O.F. 10/VI/1993
ACUERDO QUE ESTABLECE VEDA PARA LA CAPTURA DE ELEFANTE MARINO Y FOCA FINA	Establece veda relativa, general y definitiva para la captura de elefante marino ( <i>Macrorhinus angustirostris</i> ) y foca fina ( <i>Arctocephalus townsendii</i> )	D.O.F.24/IV/19 33
ACUERDO QUE PROHIBE EL USO DE REDES AGALLERAS TOTOABERAS	Prohíbe el uso de redes agalleras para la pesca de la totoaba	D.O.F.13/II/92
ACUERDO POR EL QUE SE ESTABLECE EL CALENDARIO CINEGÉTICO CORRESPONDIENTE A LAS TEMPORADAS 1995-1997	Capítulo IX de las vedas y especies no permitidas a la cacería, el Art. 45 incluye al manatí ( <i>trichechus manatus</i> )	D.O.F.04/VIII/1 995
ACUERDO POR EL QUE SE ESTABLECE EL CALENDARIO CINEGÉTICO CORRESPONDIENTE A LAS TEMPORADAS 1997-1998	Cap. IX, Art. 47, 48, 51 De las vedas , especies y áreas no permitidas a la cacería.	

MARCO CONSTITUCIONAL		PUBLICACION DIARIOS OFICIAL
<p><b>NOM-001-PESC-1993</b> Regular aprovechamiento de tñuidos del Océano Pacífico Oriental</p> <p><b>NORMA OFICIAL EMERGENTE</b></p> <p><b>AVISO QUE ESTABLECE TASA MÁXIMA DE CAPTURA INCIDENTAL DE DELFINES DURANTE LAS OPERACIONES DE PESCA DE TÚNIDOS</b></p>	<p>Establece la tasa máxima de 2.0 delfines</p> <p>Establece la tasa máxima de captura incidental de delfines durante las operaciones de pesca de tñuidos</p> <p>Establece a tasa Máxima de captura de delfines para el 1er. Semestre del 96, no será mayor de 1.5 por lance en promedio.</p>	<p>D.O.F.31/XII/1993</p> <p>D.O.F. 9/VI/1993</p> <p>D.O.F. 9/VI/1993</p>
<p><b>NOM-009-PESC-1993</b></p>	<p>Establece el procedimiento para determinar las épocas y zonas de veda en la captura de varias especies acuáticas.</p>	<p>D.O.F. 4 /III/1994</p>
<p><b>NOM-012-PESC-1993</b> Se establecen medidas para la protección de las especies de Vaquita y Totoaba</p>	<p>Acuerdo de captura incidental de totoaba y vaquita</p>	<p>D.O.F. 29/VI/1994</p>
<p><b>NOM-059-PESC-1994</b></p>	<p>Protección de especies en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas protección especial.</p>	<p>D.O.F. 16/VI/1994</p>
<p><b>NOM-EM-074-ECOL-1996 AVISTAMIENTO BALLENA GRIS</b></p>	<p>Establece los lineamientos y especificaciones para la regulación de las actividades de avistamiento en torno a la ballena gris y su hábitat.</p>	<p>D.O.F. 04/XII/1996</p>
<p><b>NOM-131-ECOL-1998</b></p>	<p>Establece lineamientos y especificaciones para el desarrollo de actividades de observación de ballenas, relativas a su protección y la conservación de su hábitat.</p>	<p>D.O.F. 10/II/2000</p>
<p><b>PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 1995-2000</b></p>	<p>Norma los programas institucionales</p>	<p>1995-2000</p>
<p><b>PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO (1995-2000)</b></p>	<p>Fundamenta en las disposiciones jurídicas que regulan el sistema de planeación del desarrollo nacional, así como los principios y lineamientos estratégicos formulados por la SEMARNAP</p>	<p>1995-2000</p>
<p><b>PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE Y DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA EN EL SECTOR RURAL 1997-2000</b></p>	<p>Sus propósitos el cuidado y manejo de la biodiversidad del territorio mexicano</p>	<p>1997-2000</p>
<p><b>PROGRAMA SECTORIAL DE PESCA Y ACUACULTURA 1995-2000</b></p>	<p>Forma parte de la política de aprovechamiento de los recursos pesqueros y marinos</p>	<p>1995-2000</p>

MARCO CONSTITUCIONAL		PUBLICACION DIARIOS OFICIAL
PROGRAMA DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS (1995-2000)	se orienta a ampliar la cobertura del SINAP, a consolidar y promover su gestión adecuada a través de mecanismos instituciones de manejo y de instituciones sólidas y eficientes.	1995-2000

### PROTECCION INTERNACIONAL

CONVENCIÓN INTERNACIONAL PARA LA REGLAMENTACIÓN DE LA CAZA DE LA BALLENA COMISIÓN BALLENERA INTERNACIONAL (C.B.I.)	Art. 1°, 3°	D.O.F. 30/VI/1949
MARINE MAMMAL PROTECTION ACT 1972	De los Acuerdos más importantes para la protección de los mamíferos marinos en los EUA, tiene gran peso en las decisiones internacionales	MMPA, 1972
ENDANGERED SPECIES ACT, perteneciente al National Ocean Atmospheric Administration (NOAA)	Las leyes de dicho acuerdo se aplican en el territorio de USA, tiene gran peso en las decisiones internacionales	ESA, 1973
PROTOCOLO RELATIVO A LAS AREAS Y VIDA SILVESTRE ESPECIALMENTE PROTEGIDAS DE LA CONVENCIÓN PARA LA PROTECCIÓN Y DESARROLLO DEL MEDIO MARINO EN LA REGIÓN DEL GRAN CARIBE	Art. 3°, 4° y establece las áreas para conservar, restaurar y mantener.	D.O.F. 02/VIII/85 FE DE ERRATAS D.O.F. 3/XII/85
CONVENCIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE LOS DERECHOS DEL MAR	Establecer un orden jurídico para los mares y océanos. La convención se ocupa principalmente de las especies migratorias, de los mamíferos marinos, para los efectos de su conservación.	Montego, Bay, Jamaica, 10 de diciembre de 1982
UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA Y LOS RECURSOS NATURALES "IUCN"	Determina por medio de categorías la situación en la que se encuentran las especies.	Red Data Book, 1966-1975
CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES, (CITES)	Protección de especies de flora y fauna que se encuentran amenazadas o en peligro de extinción, regulando su comercio con fines NO comerciales sino de reproducción e investigación científica.	México ingresa 6/III/1992
CONVENIO DE LA BIODIVERSIDAD BIOLÓGICA	objeto del presente convenio es la conservación de la biodiversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos.	D.O.F. 7/VI/1993

**ANEXO III**

PROTECCION LEGAL NACIONAL E INTERNACIONAL  
DE LOS MAMIFEROS MARINOS DE MEXICO (2000)

Nº	NOMBRE COMUN	NOM-059 (D.O.F. 16/V/94)	Convenios y Acuerdos Internacionales	CITES	UICN	U.S.F.W.S	Población	Areas de Distribución	Protección (Decretos, Normas)
<b>ORDEN CETACEA</b>									
<b>FAMILIA BALAENOPTERIDAE</b>									
1.	Rorcual pequeño <i>Balaenoptera acutorostrata</i>		CBI, CITES,	I			125,000 Hemisferio N. 380,000 Hemisferio S.	T	Decreto Reserva de la Biosfera y Veda Total (DOF-10-JUN-93), N.O.M-131-ECOL-1998 (DOF 10/ENE/2000), establece los lineamientos y especificaciones para actividades de observación de ballenas.
2.	Rorcual de Rudolphi <i>Balaenoptera borealis</i>	Pr	CBI, CITES,	I			17,000 Hemisferio N 37,000 Hemisferio S.	T	Decreto Reserva de la Biosfera y Veda Total (DOF-10-JUN-93), N.O.M-131-ECOL-1998, (DOF 10/ENE/2000) establece los lineamientos y especificaciones para actividades de observación de ballenas.
3.	Ballena Bryde o rorcual tropical o ballena sardinera <i>Balaenoptera edeni</i>		CBI, CITES	I			60,000 Hemisferio N. 30,000 Hemisferio S.	TP	N.O.M-131-ECOL-1998, (DOF 10/ENE/2000), establece los lineamientos y especificaciones para actividades de observación de ballenas.
4.	Rorcual azul o Rorcual gigante <i>Balaenoptera musculus</i>	Pr	CBI, CITES	I			3,000 Hemisferio N. 11,000 Hemisferio S.	T	Decreto Reserva de la Biosfera y Veda Total (DOF-10-JUN-93), N.O.M-131-ECOL-1998, (DOF 10/ENE/2000), establece los lineamientos y especificaciones para actividades de observación de ballenas.
5.	Rorcual común <i>Balaenoptera physalus</i>	Pr	CBI, CITES	I	vulnerable	en peligro	20,000 Hemisferio N. 100,000 Hemisferio S. (Harrison, <i>et al.</i> 1991)	T	Decreto Reserva de la Biosfera y Veda Total (DOF-10-JUN-93), N.O.M-131-ECOL-1998, (DOF 10/ENE/2000), establece los lineamientos y especificaciones para actividades de observación de ballenas.
<b>SUBFAMILIA MEGAPTERINAE</b>									
6.	Ballena jorobada <i>Megaptera novaeangliae</i>	Pr	CBI, CITES	I	vulnerable	en peligro	2,350 individuos (Urbán, <i>et. al.</i> , 1994.)	T	Decreto Reserva de la Biosfera y Veda Total (DOF-10-JUN-93), N.O.M-131-ECOL-1998, (DOF 10/ENE/2000) establece los lineamientos y especificaciones para actividades de observación de ballenas.

No	NOMBRE COMUN	NOM-059 (D.O.F. 16/V/94)	Convenios y Acuerdos Internacionales	CITES	ULCN	U.S.F.W.S	Población	Área de Distribución	Protección (Decretos, Normas)
7.	Ballena gris <i>Eschrichtius robustus</i>	Pr	CBI, CITES	I	no se menciona	en peligro	20, 000 individuos 7,600 en zonas de reproducción (Buckland, <i>et. al.</i> , 1993)	L, II	Acuerdo de cooperación internacional para la reglamentación de la caza de la ballena (D.O.F. 10 / NOV/1933) México se adhiera a la CBI (D.O.F. 6/ENE/1949) Decreto zona de refugio de ballenas y ballenas las aguas de la laguna Ojo de Liebre (D.O.F. 14/ENE/1972), Decreto zona de refugio de ballenas y ballenas las aguas de la laguna Ojo de Liebre y San Ignacio dentro de la Bahía de San Sebastián Vizcaino (D.O.F. 11/SEP/72) decreto como refugio para ballenas y ballenas y la zona de protección turístico marítima de la aguas interiores de la laguna de San Ignacio (D.O.F. 16-JUL-79) Decreto Reserva de la Biosfera y la Veda Total (D.O.F. 10-JUN-93) y la NOM-EM-074-ECOL-1996 Norma Emergente de Avistamiento ballena gris (D.O.F. 4 NOV/96) N.O.M.-131-ECOL-1998 (D.O.F. 10/ENE/2000), establece los lineamientos y especificaciones para actividades de observación de ballenas.
8.	Ballena Franca <i>Eubalaena glacialis</i>		CBI, CITES	I	en peligro	en peligro	1,000 Hemistierio N. 3,000 Hemistierio S.	I, IV	N.O.M.-131-ECOL-1998 (D.O.F. 10/ENE/2000), establece los lineamientos y especificaciones para actividades de observación de ballenas.
9.	FAMILIA BALAENOPTERIDAE								FAMILIA ESCHRICHTIIDAE
	FAMILIA PHYSETERIDAE	Pr	CITES	I					FAMILIA PHYSETEROIDEA FAMILIA PHYSETERIDAE Cachalote <i>Physeter macrocephalus</i>

Nº	NOMBRE COMUN	NOM-059 (D.O.F. 16/V/94)	Convenios y Acuerdos Internacionales	CITES	UICN	U.S.F.W.S.	Población	Area de Distribución	Protección (Decretos, Normas )
<b>FAMILIA KOGIIDAE</b>									
10.	Cachalote pigmeo <i>Kogia breviceps</i>			CITES	II			TP,IV	
11.	Cachalote enano <i>Kogia simus</i>			CITES	II			TP, IV	
<b>FAMILIA ZIPHIIDAE</b>									
12.	Mesoplodonte <i>Mesoplodon sp</i>			CITES	II			I*	
13.	Mesoplodonte Antillano <i>Mesoplodon europaeus</i>			CITES	II			TA*	
<b>SUPERFAMILIA ZIPHIOIDEA</b>									
<b>FAMILIA ZIPHIIDAE</b>									
14.	Mesoplodonte de Peru <i>Mesoplodon peruvianus</i>			CITES	II			I	
15.	Mesoplodonte Japonés <i>Mesoplodon ginkgodens</i>			CITES	II			TP*	
16.	Zifio de Baird <i>Berardius bairdii</i>			CITES	I			I*	
17.	Zifio de Cuvier <i>Ziphius cavirostris</i>			CITES	II			T	



	NOMBRE COMUN	NOM-059 (D.O.F. 16/VI/94)	Convenios y Acuerdos Internacionales	CITES	UICN	U.S.F.W.S	Población	Area de Distribución	Protección (Decretos, Normas )
<b>SUPERFAMILIA DELPHINOIDEA</b>									
<b>SUBFAMILIA DELPHININAE</b>									
18.	Delfin común <i>Delphinus delphis</i>		CITES	II				TA	
19.	Delfin de costados blancos <i>Lagenorhynchus obliquidens</i>		CITES	II				I, II	
20.	Delfin de Frazer <i>Lagenodelphis hosei</i>		CITES	II				TP	
21.	Estenela moteada <i>Stenella attenuata</i>		CITES	II				TP	NOM-001-PESC-93 (DOF-31-DIC-93) Regular aprovechamiento de tñidos Aviso tasa máxima de captura de delfines (DOF-23-JUN-95)
22.	Estenela giradora del Atlántico <i>Stenella clymene</i>		CITES	II				TA	NOM-001-PESC-93 (DOF-31-XII-93) Regular aprovechamiento de tñidos Aviso tasa máxima de captura de delfines (DOF-23-JUN-95)
23.	Estenela listada <i>Stenella coeruleoalba</i>		CITES	II				TP, I, II	NOM-001-PESC-93 (DOF-31-DIC-93) Regular aprovechamiento de tñidos Aviso tasa máxima de captura de delfines (DOF-23-VI-95)
24.	Estenela giradora <i>Stenella longirostris</i>		CITES	II				T	NOM-001-PESC-93 (DOF-31-DIC-93) Regular aprovechamiento de tñidos Aviso tasa máxima de captura de delfines (DOF-23-JUN-95)
25.	Estenela moteada del Atlántico <i>Stenella frontalis</i>		CITES	II				IV	NOM-001-PESC-93 (DOF-31-XII-93) Regular aprovechamiento de tñidos Aviso tasa máxima de captura de delfines (DOF-23-VI-95)

	NOMBRE COMUN	NOM-059 (D.O.F. 16/V/94)	Convenios y Acuerdos Internacionales	CITES	UICN	U.S.F.W.S.	Población	Area de Distribución	Protección (Decretos, Normas )
26.	Tursiön <i>Tursiops truncatus</i>		CITES	II				IV, V	Decreto Reserva de la Biosfera y Veda Total (DOF-10-JUN-93).
<b>SUBFAMILIA GLOBICEPHALINAE</b>									
27.	Orca pigmea <i>Feresa attenuata</i>		CITES	II				T	Decreto Reserva de la Biosfera y Veda Total (DOF-10-JUN-93).
28.	Orca <i>Orcinus orca</i>	Pr	CITES	II				T	Decreto Reserva de la Biosfera y Veda Total (DOF-10-JUN-93).
29.	Orca falsa <i>Pseudorca crassidens</i>		CITES	II				TP, IV	
30.	Delfin negro <i>Globicephala macrohynchus</i>		CITES	II				T	
31.	Delfin gris <i>Grampus griseus</i>		CITES	II				TP	
32.	Delfin cabeza de melón <i>Peponocephala electra</i>		CITES	II				T	
<b>SUBFAMILIA STENINAE</b>									
33.	Delfin de dientes rugosos <i>Steno bredanensis</i>		CITES	II				T	
<b>SUBFAMILIA LISSODELPHINAE</b>									
34.	Delfin liso <i>Lissodelphis borealis</i>		CITES	II				I	
<b>FAMILIA PHOCOENIDAE</b>									
<b>SUBFAMILIA PHOCOENOIDINAE</b>									
35.	Marsopa de Dall <i>Phocoenoides dalli</i>		CITES	II				I*	

	NOMBRE COMUN	NOM-059 (D.O.F. 16/VI/94)	Convenios y Acuerdos Internacionales	CITES	UICN	U.S.F.W.S.	Población	Area de Distribución	Protección (Decretos, Normas )
SUBFAMILIA PHOCOENINAE									
36.	Cochito o Vaquita de mar <i>Phocoena sinus</i> *	P*	CITES	I	en peligro	en peligro	200-500 individuos (Silber, 1990c)	II	NOM-012-PESC-93 (DOF-29-JUN-94) Medidas de protección para la protección de vaquita y totoaba . Acuerdo que prohíbe el uso de redes agalleras Totoaberas (DOF 13 de febrero de 1992) Decreto Reserva de la Biosfera y Veda Total (DOF-10-JUN-93)
SUPERFAMILIA OTARRIOIDEA									
ORDEN CARNIVORA									
FAMILIA OTARIIDAE									
SUBFAMILIA ARCTOCEPHALINAE									
37.	Lobo fino de Guadalupe <i>Arctocephalus townsendi</i> *	P*	CITES	I	vulnerable	en peligro	8,000 (Gallo, 1994)	I	Acuerdo que establece veda de Lobo Fino de Guadalupe y Elefante Marino (DOF 24/IV/1933)
SUBFAMILIA OTARIINAE									
38.	Lobo Marino común de California <i>Zalophus californianus</i>	Pr		No lo menciona			90,000 individuos entre México, EUA y Ecuador	I,II	

	NOMBRE COMUN	NOM-059 (D.O.F. 16/IV/94)	Convenios y Acuerdos Internacionales	CITES	UICN	U.S.F.W.S	Población	Area de Distribución	Protección (Decretos, Normas )
	<b>SUBORDEN PINNIPEDIA</b> <b>SUPERFAMILIA PHOCOIDEA</b> <b>FAMILIA PHOCIDAE</b> <b>SUBFAMILIA PHOCINAE</b>								
39.	Foca de Puerto o común <i>Phoca vitulina richardsii</i>	Pr		No la menciona				I,II	
	<b>SUBFAMILIA MONACHINAE</b>								
40.	Elefante Marino <i>Mirunga angustirostris</i>	A		No lo menciona	vulnerable	no se menciona		I	Acuerdo que establece veda de Lobo Fino de Guadalupe y Elefante Marino (DOF 24/IV/1933)
41.	Foca Monje del Caribe <i>Monachus tropicalis**</i>	+	CITES	I	Extinto	en peligro	Extinta	IV,V	Extinta en México
	<b>FAMILIA MUSTELIDAE</b>								
	Nutria marina <i>Enhydra lutris***</i>	P*	CITES	II	no se menciona	no se menciona	Extinta	II**	
	<b>ORDEN SIRENIA</b>								
	<b>FAMILIA TRICHECHIDAE</b>								
42.	Manatí <i>Trichechus manatus manatus</i>	P	CITES	I	vulnerable	en peligro		IV,V,	Veda Total e Indefinida (DOF-16-II-94) y el Decreto Bahía de Chetumal, Q. Roo como Santuario del Manatí (10 de junio de 1996)

## SIGNIFICADOS

NOM-059-ECO1-94.- (D.O.F. 16/VI/1994).- Enuncia las especies de flor y fauna silvestres, terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial, y establece especificaciones para su protección.

P = Peligro de Extinción.  
R = Raras  
A = Amenazadas  
Pr = Sujetas a protección especial.

CITES.- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y fauna Silvestre (Decreto adhesión 6 de marzo de 1992).

Apéndice I (CITES) Incluye a las especies que se encuentran en peligro de extinción, cuyo comercio ha de estar sometido a una reglamentación particularmente estricta y se autoriza solamente bajo condiciones excepcionales.

Apéndice II (CITES) Incluye especies que si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente amenazadas de extinción podrían llegar a encontrarse en esa situación si el comercio no se regula estrictamente.

CBI.- Comisión Ballenera Internacional. (D.O.F. 6 de diciembre de 1949).

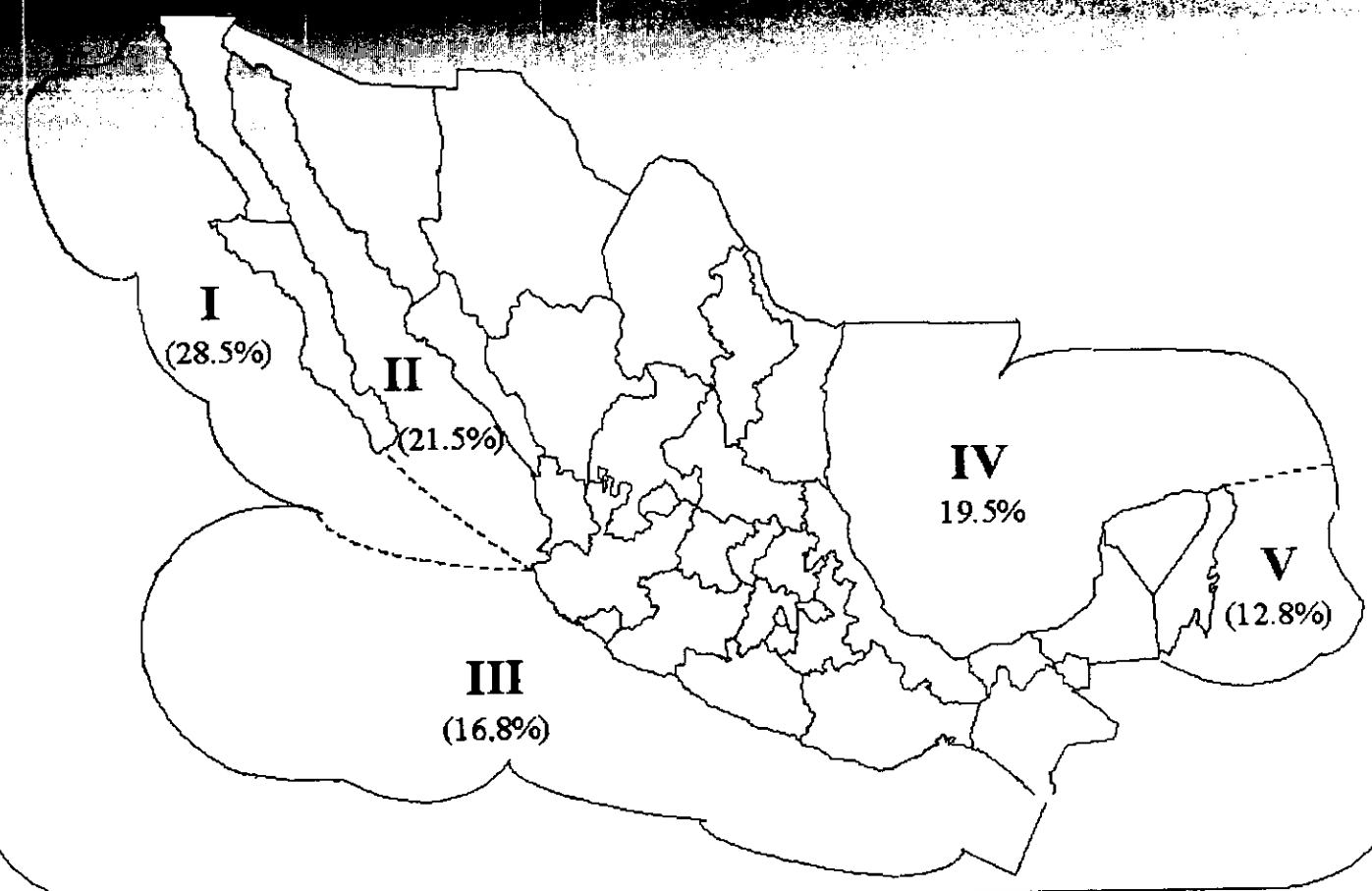
IUCN.- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales

U.S.F.W.S.- United States fish and Wildlife Services.

\*\* Especie nueva; \* Especies endémicas; \*\*\* Especie desaparecida de México; + Especie extinta

T Todas las zonas de distribución  
TP Todas las zonas del Pacífico Mexicano  
T Todas las zonas del Atlántico mexicano (Mar Caribe y Golfo de México).  
I,II,III,IV y V Zonas de distribución

**ANEXO IV**



(Salinas y Ladrón de Guevara, 1993; Torres, *et al.*, 1995)

## ZONAS DE RIQUEZA Y DISTRIBUCIÓN DE MAMÍFEROS MARINOS (LANZA, 1991)

### Costa occidental de la Península de Baja California (ZONA 1)

Esta región está delimitada en su parte norte por la línea fronteriza con los Estados Unidos de Norteamérica (32° 30' Lat. N y 118° 24' Long. W) y se extiende por toda la costa occidental de la Península de Baja California, dentro del mar patrimonial, hasta Cabo San Lucas, B.C.S. (22° 48' Lat. N y 110° 00' Long. W). Presenta una prolongación del mar territorial por la presencia de la Isla Guadalupe a 260 Km de la costa de Baja California (Ayala, 1982). Su litoral tiene una longitud aproximada de 1,250 Km y se encuentra dentro de la provincia fisiográfica de la llanura costera de Baja California (De la Lanza, 1991).

### Golfo de California (ZONA 2)

Esta región comprende todo el mar interior conocido como Golfo de California o Mar de Cortés hasta una línea imaginaria que va desde Cabo San Lucas hasta Cabo Corrientes, Jalisco, lo que representa una superficie aproximada de 150,000 Km<sup>2</sup> (Cano, 1991). El Golfo de California es una cuenca estructuralmente muy compleja donde se registran todo tipo de accidentes topográficos, desde abanicos sedimentarios de pendientes muy suaves en la parte alta del Golfo, hasta los cañones submarinos en diferentes sitios de este mar. (Tovilla, 1991). La parte peninsular del golfo tiene una longitud aproximada de 1,250 Km, con costas rocosas y arenosas (Carranza-Edwards *et al.*, 1975; Tovilla, 1991).

La parte continental que comprende los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit tiene una extensión costera de aproximadamente 1,450 Km. El gradiente de temperatura media mensual, así como la salinidad entre los diferentes sitios del golfo es muy grande (Badan-Dangon *et al.*, 1985). Existen cuatro masas de agua que influyen en esta zona (Alvarez-Borrego *et al.*, 1984).



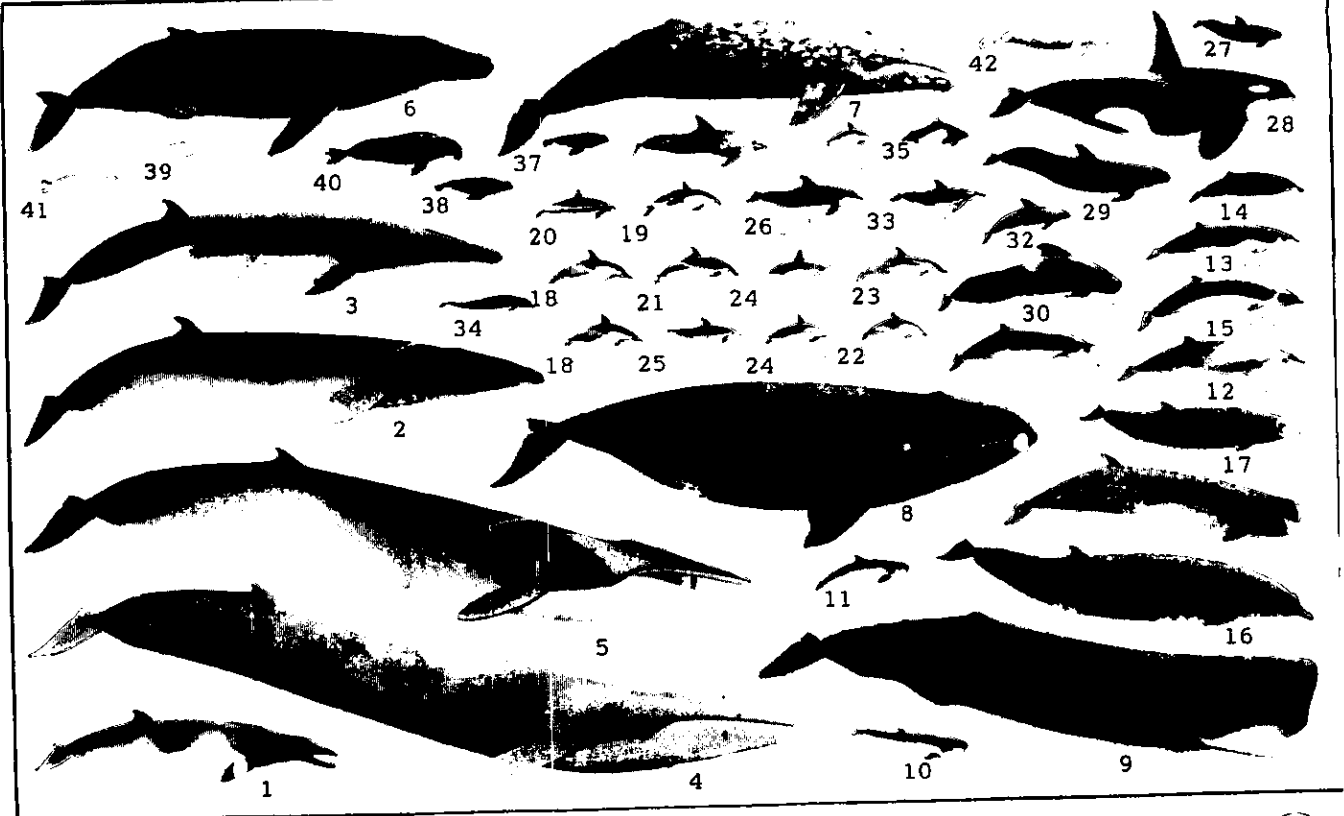
### **Pacífico Trópicol (ZONA 3)**

Esta región abarca desde Cabo Corrientes, Jalisco, hasta la frontera con Guatemala en la costa Occidental de la República Mexicana (Flamand, 1991). Existe una extensión del mar patrimonial debido a la presencia del Archipiélago de las Revillagigedo (Ayala, 1982). Desde el punto de vista topográfico presenta tres rasgos sobresalientes; la llamada dorsal del Pacífico Este, que es una enorme cordillera oceánica con crestas de entre 2 y 3 kilómetros de altura; la zona de fracturas que es un elemento importante en el relieve del Pacífico y la fosa mesoamericana que es la profunda depresión que se localiza frente a los estados de Jalisco y Oaxaca (Cantú, *et al.*, 1991; Flamand, 1991).

### **Golfo de México y Mar Caribe (ZONA 4 Y 5)**

La región del Golfo de México y Mar Caribe, dentro del territorio mexicano, comprenden desde la desembocadura del Río Bravo en la frontera con los Estados Unidos de Norteamérica hasta la frontera con Belice en el Mar Caribe, con un litoral de aproximadamente 3,118 km de longitud (Contreras, *et al.* 1998). La parte norte del Golfo de México pertenece a la zona económica exclusiva de los Estados Unidos de Norteamérica (Picta y Pineda, 1991).

**ANEXO V**



*Los Mamíferos Marinos de México*



XVIII REUNION INTERNACIONAL PARA EL ESTUDIO DE LOS MAMÍFEROS MARINOS

## AGRADECIMIENTOS

### **Dedico esta Tesis:**

*A mi querida Lolita y a la memoria de mi Padre, Ricardo Leyva y de mi abuela, María Galindo, por trasmitirme su fortaleza, perseverancia, valentía y enseñarme a enfrentar los retos.*

*A mis hermanos, María Esther, Agustín, Rosa, Ricardo y Rogelio y a los sobrinos: Elizabeth, Olivia, Eduardo, Verónica, Karla, Paty, Liliana, Ricardo, Luis Alberto, Natalí y a mi querida ahijada Roxana María, por su cariño y apoyo y por los buenos momentos que hemos pasado juntos.*

*A Alejandro, por haber sido la inspiración y empuje para lograr esta meta.*

*A mi gran amigo Enrique, por brindarme su amistad, por su perseverancia, apoyo y participación en la realización de este trabajo.*

*A mi Director: Mario Salinas, por su apoyo, orientación, paciencia y amistad. -*

*A mis Sinodales: Pablo Arenas, José Manuel Vargas, Rodrigo Medellín, Patricia Fuentes por haberme apoyado, orientado y revisado este trabajo.*

*A los investigadores y expertos en la materia: Jorge Urbán, Bernardo Villa, Lorenzo Rojas, Juan Pablo Gallo y Edith Zárate por su participación en la revisión científica y aportaciones bibliográficas.*

*A mis amigos: Licha, Vanesa, Mariana, Cecilia, Armando, Silvia, Remigio, Adrian y Max, por su amistad y apoyo.*

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

### (A)

- Acuerdo que prohíbe el uso de redes agalleras de luz de maya superior a 10 pulgadas construidas con hilo nylon monofilamento, calibre 36 a 40 denominadas totoaberas, durante todo el año en el Golfo de California en el área que se indica. (D.O.F. 13 de febrero de 1992) (4): 32-33.
- Acuerdo que establece veda definitiva para la captura de elefante marino (*Mirounga angustirostris*) y foca fina de Guadalupe (*Arctocephalus townsendi*). (D.O.F. 24 de abril de 1933)
- Aguayo L. A., 1982. Biología de los Mamíferos Marinos en el Pacífico Mexicano. Programa de Investigación. Laboratorio de Vertebrados. No publicado. Facultad de Ciencias, UNAM. 12 pp.
- Aguayo L. A., J. Urbán R. y M. Salinas Z. 1985a. El rorcual jorobado (*Megaptera novaeangliae*), durante la estación de reproducción en la Bahía de Banderas, México, y su distribución en el Pacífico Mexicano. Doc. 12, pp. 227-251 En : Memorias IX Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. 29 a 31 de marzo, 1984. La Paz, B.C.S. 2044 pp.
- Aguayo L. A., D. Auriol G., J. Urbán R., M., Salinas Z., O. Vidal Y L.T. Findley. 1988. Beaked whales in Mexican waters. Trabajo SC/40/SM13. presentado al Comité Científico de la *International Whaling Commissions*, Junio de 1988. No publicado.
- Aguayo, L. A. 1990. Perspectivas de la investigación de los mamíferos marinos en México. En : Memorias del Primer Simposio Nacional Sobre el Desarrollo Histórico de las Investigaciones Oceanográficas en México. Noviembre de 1986, México D.F. 618-657 pp.
- Aguilar y Maya, J 1960. La Suspensión de Garantías. Talleres Gráficos de la Nación. México,
- Alenkseevich B. S. 1984. Investigations of Gray Whales Taken in the Chukchi Coastal Waters U.S.S.R. En : The Gray Whale *Eschrichtius robustus*. Jones M.L. S.L. Swartz y S. Leatherwood (Eds) Academic E.U.A. 600 pp.
- Aleta, H. A., Read, J., Hernández, S., Vidal, O., Findley, L. 1993. Determinación de edad, crecimiento y reproducción de la vaquita *Phocoena sinus*. Resúmenes. Reunión Internacional para el Estudios de los Mamíferos Marinos , 4-7 de mayo de 1993. La Paz, B.C.S.
- Alvarez, F. C., A. Aguayo L., R. Rueda y J. Urbán. *En prensa*. Estimates of humpback whale stock size along the coast of the Mexican Pacific. *Rep. Int. Whal. Comm.* Cambridge. England.
- Alvarez, T. (1963) "The recent mammals of Tamaulipas, México" *Kans. Publ. Mus. Nat. Hist.* 14 (15):363-473

- Alvarez-Borrego, S. 1983. Gulf of California. pp. 427-499. En: B. H. Ketchum (ed.) Ecosystems of the world 26: Estuaries and enclosed seas. Elsevier Scientific Publishing Company 500 pp.
- Alvarez-Borrego, S., L. G. Badan-Dangon y J. M. Robles. 1984. Lagrangian observation of near -surface currents in Canal de Ballenas, 1982:1983. Ciencias Marinas, 10: 105-108.
- Alvarez F., C. y A. Aguayo L. 1987. Photoidentification of humpback whales, (*Megaptera novaeangliae*), in the adjacent waters of Isla Isabel, México. En : Abstracts 67 the Annual Meeting American Society of Mammalogists. June 25-27. Albuquerque, University of New Mexico.
- Alvarez, F. C., 1987. Fotoidentificación del rorcual jorobado (*Megaptera novaeangliae*) (Borowski, 1781), en las aguas adyacentes a la Isla Isabel, -Nay. (Cetacea : Balaenopteridae). Tesis profesional, Facultad de Ciencias, UNAM. 107 pp.
- Allen, G. M. 1925. Burmeister's porpoise (*Phocoena spinipinnis*). Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, at Harvard College 67:251-261+4 pls
- Andersen, S. (1969). Epimeletic behaviour in the captive harbour porpoise. *Inv. On Cetacea* 1. 203-205.
- Anderson, P. 1980. El Estado Absolutista. Siglo XXI. México.
- Anderson, R.J., 1898. Some notes on the manus of the dugong. *J. Anat. Physiol.* 32 : 65-767.
- Anderson, S., and Jones, Jr. J.K. (1967). "Recent Mammals of the World ; A sinopsis of families ". Ronald Press, New York.
- Anderson, H. T. (Ed.) (1969). *The Biology of Marine Mammals*. Academic Press: N.Y.
- Andrade, S. E. 1983. Introducción a la Ciencia Política. Primera Edición. Editorial Harla. México.
- Andrews, R.C. 1914 'Monographs of the Pacific Cetacea, 1: The California Grey Whale'. *Mem. Amer. Mus. Nat. Hist.* 1:231-285.
- Andrews, C. W., 1924. On some similarities of the dentition in the Sirenia and Proboscidea. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, London, series 9, 13 :304-309.
- Anonymous.(1976). The first sighting of a manatee in the Bahamas since 1904, *Mar. Fish* :rev.38(1),40.
- Anthony, A. W. 1925. Expedición to the Guadalupe - 80. Secretaría de Marina. Dirección General de Oceanografía Naval. 344 pp.
- Antonelis, G. y Clifford, H. F. 1980. The pinnipeds of California Current. *Calif Coop. Oceanic Fish Invest. Rep.* 21 : 68-78.

- Argueta, O. Morales, V., 1997. Uso de caletas y cenotes por el Manatí del Caribe (*Trichechus m. manatus*) y el impacto del turismo, Quintana Roo. México. XXII Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMA. Mayo de 1997. Nuevo Vallarta, Nayarit.
- Aristóteles. 1968. Política. Libro VI. Instituto del Libro. La Habana.
- Amáis Amigo, A. 1981. Estructura del Estado. Primera Edición. Editorial Porrúa. México. 1981.
- Arroyo, A. J. y Morales, B. 1986. Análisis de las variables que determinan el uso de hábitat del manatí del Caribe *Trichechus m. manatus*, en la costa Oeste de la Bahía de Chetumal, Q. Roo, México. XXI Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMA. Mayo de 1996. Nuevo Vallarta, Nayarit.
- Arteaga, N. E. 1988. Derecho Constitucional. Oxford University Press-Harla. México.
- Auil, N. 1998. Distribución y Abundancia del Manatí en Bélice. XXIII Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMA. Abril de 1998. Xcaret, Quintana Roo. 40 pp.
- Aurióles, G. D. 1993. Biodiversidad y estado actual de los mamíferos marinos en México. Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. Volumen Especial, 44: 397-412.
- Avila, F. S. 1998. Propuesta de lineamientos y estrategias para la observación turística de ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) en Bahía de Banderas, Nayarit-jalisco. Tesis Profesional, UNAM. 58 pág.
- Aviso, que establece la tasa máxima de captura incidental de delfines. (D.O.F. 23 de junio de 1995).
- Axis, A. J., y Euan, A. J. 1998. Análisis de imágenes satelitales para la jerarquización de áreas en el monitoreo de poblaciones de manatíes en la costa de Yucatán. XXIII Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMA. Abril de 1998. Xcaret, Quintana Roo. 40 pp.
- Ayala C. A. 1982. Las ciencias del mar y el desarrollo de México. Ciencia Y Desarrollo 43: 15-27.

**(B)**

- Badan-Dangon, A., C. J. Koblinski y T. Baumgartner. 1985. Spring and Summer in the Gulf of California: observation of surface thermal patterns. Oceanológica Acta, 1: 13-22.
- Baker, R. J., B. F. Koop, and M. W. Halduk. 1983. Resolving systematic relationships with G-bands: a study of five genera of South American cricetine rodents. Syst. Zool. 32: 403-16.

- Baker, R. J., J. W. Bickham, and M. L. Arnold. 1985. Chromosomal evolution in *Rhogeessa* (Chiroptera: Vespertilionidae): possible speciation by centric fusions. *Evolution* 39:233-43.
- Baker C. S. 1985. The population structure and social organization of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in the central and eastern North Pacific. Ph. D. dissertation. University Microfilms International, Ann Arbor. University of Hawaii.
- Baker, C.S., L.M. Herman, A. Perry, W.S. Lawton, J.M. Straley, A.A. Wolman, G.D. Kaufman, H.E. Winn, J.D. Hall, J.M. Reinke y J. Ostman. 1986. Migratory movement and population structure of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in the central and eastern North Pacific. *Mar. Eco. Prog. Ser.* 31:105-119.
- Baker C. S., Perry A. y Herman L. M. 1987 Reproductive histories of female humpback whales *Megaptera novaeangliae* in the North Pacific. *Marine Ecology Progress Series* 41: 103-114.
- Baker, C. S. y Herman, L. M. 1989. Behavioral responses of summering Humpback whales to vessel traffic: experimental and opportunistic observation. U. S. Depart. Of. Int. Nat. Park Serv. 46 p.
- Baker C.S., Palumbi S.R., Lambertsen R. H., Weinrich M.P., Calambokidis J. Y O'Brien S.J. 1990. Influence of seasonal migration on geographic distribution of mitochondrial DNA haplotypes in humpback whales. *Nature (London)*;344: 238-240.
- Baker C. s. 1992. Genetic variability and stock identity of humpback whales. World-wide. Report for the International Waling Commission.
- Baker C.S., Palumbi S.R., Perry A., Bannister J.L., Weinrich M.T., Calambokidis J., Lien J., Lambertsen R.H., Urbán, J.R., Vásquez, O., Clapham P.J., Alleng, A., O'Brien, S.J., and Palumbi, S.R., 1993. Abundant mitochondrial DNA variation and world-wide population structure in humpback whales. *Proc. Natl Acad. Sci. U.S.A.* 90: 8239-8243.
- Bangs, O., 1895. The Present standing of the Florida manatee, *Trichechus manatus latirostris*. *Comp. Biochem. Physiol.* 62: 783-787.
- Barlow, J. 1986. Factors Affecting the recovery of *Phocoena sinus*, the vaquita or Gulf of California harbor porpoise. SWFC Admin. Rep. Nº. LJ-86-37:19pp.
- Barlow, J., Fleisher, L., Forney, K.A. y Maravilla-Chavez, O. 1993. An experimental aerial survey for vaquita *Phocoena sinus* in the northern Gulf of California. México. *Mar. Mammal Sci.* 9 (1): 89-94.
- Barnes, L. G. 1985. Evolution, taxonomy and antitropical distribution of the porpoises (Phocoenidae, Mammalia). *Marine Mammals Science*, 2: 149-163.
- Bartholomew, G.A. 1950. A male Guadalupe fur seal on San Nicolas Island, California. *J. Mammal.* 31: 175-180.



- Bartholomew, G. A., J. Hubbs y G. Hubbs. 1952. Winter population of pinnipeds about Guadalupe, San Benito, and Cedros islands, Baja California. *Jour. Mamm.*, 33 :160-171.
- Bartholomew, G. A., and R. A. Boolotian, 1960. Numbers and population structure of the pinnipeds on the California Channel Islands. *Jous. Mamm.*, 41 :366-375.
- Barrett, O. W., 1935. Notes concerning manatees and dugongs. *J. Mammal.* 16 : 216-220.
- Beach, E. D. Y Weinrich, M. T., 1989. Watching the whales: Is an educational adventure for humans turning out to be another threat for endangered species. *Oceanus*: 32 (1): 84-88.
- Beddard, F. E., 1897. Notes upon the anatomy of a manatee (*Manatus inungis*) lately living in the Society's gardens. *Proc. Zool. Soc., London* 52 : 47-53.
- Beltrán, E., 1984. La Ballena Gris y su entorno. Reunión Intemacional sobre la ballena grís, 1-5 de marzo de 1984, Tijuana, B.C. *Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A.C.*
- Bengston, J.L., 1981. Ecology of manatees (*Trichechus manatus*) in the St. Johns River, Florida. Unpublished Ph. D. *Thesis*. University of Minnesota.
- Benítez, D. H., Vega, L. E., Peña, J. A. y Avila, F. S. 1998. Aspectos Económicos sobre la Biodiversidad de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Instituto Nacional de Ecología SEMARNAP. 123-143.
- Berdegue, A. J. 1955. La Pesquería de la Totoaba (*Cynoscion macdonaldi* Gilbert) en San Felipe, Baja California. *Revista de la Sociedad mexicana de Historia Natural*. Tomo XVI, Núms. 1-4 45-78.
- Berdegue A., J. 1956. La foca fina, el elefante marino y la ballena gris en Baja California, y el problema de su conservación. Ediciones Inst. Mexicano de Recursos Naturales Renovables. 14: 1-38.
- Berdegue A., J. 1957. Redescubrimiento de la foca fina (*Arctocephalus townsendi*,) Merriam en la Isla Guadalupe, México; con notas acerca de la biología de otros pinnípedos en esas aguas. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 18: 173-198.
- Bertram, G.C.L and C.K.R. Bertram (1973) "The Modern Sirenia : their distribution and status" *Biol. J. Linn. Soc.*, 3 :297-338.
- Best, R.C.(n.d.).Foods and feeding habits of wild and captive Sirenia. Departamento de Biología de Mamíferos Acuaticos, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia (INPA), Projeto Peixe-Boi (Brazilian Manatee Project).
- Best, R.C. (1981) "Foods and feeding habits of wild and captive Sineria" *Mammal Rev.* 1981, Volume 11, No.V 2-29.
- Best, R.C. (1982) "Seasonal Breeding in the Amazonian Manatee. *Trichechus ininguis* (Mammalia : Sirenia)" *Biotropica* 14 (1). 76-78.

- Best, R.C. (1984) The aquatic mammals and reptiles of the Amazon. In H. Sioli, ed., *The Amazon. Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. Dordrecht, Netherlands: Junk, pp. 371-412.
- Beverton, R. J. 1985. Analysis of marine mammal-fisheries interactions. Pp. 3-32, in *Marine mammals and fisheries* (J. R. Beddington, R. J. Beverton y D. M. Lavigne, eds.). George Allen & Unwin, Londres, Inglaterra. 354 pp.
- Blanco, A. j. 1977. Teoría del Poder. Ediciones Pirámide. Madrid.
- Blessing, M. H., 1972. Studies on the concentrations of myoglobin in the sea cow and porpoise. *Comp. Biochem. Physiol.* 41A : 475-480.
- Bobbio, N. , Mateucci, N (comp..) 1982. Diccionario de Política. Stoppino Mario. Poder. T. II. Siglo XXI. México.
- Bobbio, N. , Mateucci, N (eds) 1982. Diccionario de Política. Siglo XXI. México
- Bonde, K. R., Reid, P J., Deutsch, J. C., Kochman, H.I., Lefebvre, L. W. 1996. XXI Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMA. Mayo de 1996 Nuevo Vallarta, Nayarit. 33 pp.
- Bonnot, P. 1951. The seal lions, seals, and sea otter of the California coast. *Calif. Fish and Game.* 3 (4) : 371-389.
- Borowski, G.H. 1781. *Gemeinnützige Naturgeschichte des Tierreichs*, Vol. 2. Lange, Berlin.
- Braham, H. W. 1984. The status of the endangered whales: An overview. *Marine Fisheries Review*. Vol. 46, No. 4:2-6.
- Brown, W. P., 1914. On the trail of the Florida manatee *For. Stream*, 82 : 689-690
- Browne, M.M., and Lee, D .S. 1977. The manatee in North Carolina, *ASB Bull* 24(2),40.
- Brownell, R. L., R. DeLong y R. Schreiber. 1974. Pinniped population at Islas de Guadalupe, San Benito, Cedros y Natividad, Baja California, in 1968. *J. Mammal.* 55 (2) : 469-472.
- Brownell, R. L. Y Chun. C., 1977. Probable existence of the Korean stock of Gray Whales. *J. Mammals* 58 (2): 237-239.
- Brownell, R. L., Jr., Ralls, K., and Reeves, R. R (Eds). (1978). Report of the west indian manatee workshop, Orlando, Florida, 27-29 March 1978. Cosponsored by the Florida Audubon Society, Florida Dept. Nat. Res., Natl. Fish and Wildlife Lab. Of the U.S : Fish and Wildlife Serv., and Sea World of Florida.
- Brownell, R. L. Jr. 1982. Status of the cochito, *Phocoena sinus*, in the Gulf of California. *FAO Fish. Ser.* (5).
- Brownell, R.L.. Jr. 1983. *Phocoena sinus*. *Ma... Species 198* : 1-3.

- Brownell, R. L. Jr., 1986. Distribution of the vaquita, *Phocoena sinus*, in Mexican waters. *Mar. Mammal Sci.* 2(4) : 299-305.
- Brownell, R. L. Jr., Findley, L. T., Vidal, O., Robles, A. and Manzanilla, N.S. 1987. External morphology and pigmentation of the vaquita, *Phocoena sinus* (Cetacea : Mammalia). *Mar. Mammal Sci.* 3(1) : 22-30.
- Brusca, R.C. 1980. Common Intertidal Invertebrates of the Gulf of California. University of Arizona Press. Tucson, Az. 512 pp.
- Bryant, P. J., Lafferty, C.M., and Lafferty, S.K. 1984. Recuperation of Laguna Guerrero Negro, Baja California, México, by Gray Whales. En: The Gray Whale *Eschrichtius robustus*. Jones, M.L. Swartz, S.L. y Leatherwood, S. (editores), Academic Press, E.U.A., 600 pp.
- Bryden M.M y Harrison, R y 1990 (eds). Ballenas, Delfines y Marsopas. Colección *Materia Viva*. 240 pp.
- Buckland, S. T., J. M. Breiwick, K. L. Cattanach, and J.L. Laake. 1993. Estimated population of the California gray whale. *Mar. Mamm. Sci.* 9:235-249.
- Bullock, T.H., Domning, D.P., and Best, R. (1980). Evoked potentials demonstrate hearing in a manatee (*Sirenia* ; *Trichechus inunguis*) *J.Mammal.* 61,130-133.
- Bullock, T.H., O'Shea, T.J., and McClune, M.C. (1982). Auditory evoked potentials in the west Indian manatee (*Sirenia* : *Trichechus manatus*). *J.Comp.Physiol.* 148,547-544.

### **(C)**

- Calambokidis, J., Cabbage, J.C., Steiger, G. H., Balcomb, K. C. and Bloedel, P. 1990. Population estimates of humpback whales in the Gulf of the Farallones. *Rep. Int. Whaling Comm. Spec. Issue N°.* 12. Pp. 325-334.
- Calambokidis, J., Findley, L.T., Brownell, R.L. Jr. And Barlow, J. 1993. Chlorinated hydrocarbon concentrations in the Gulf of California harbour porpoise (*Phocoena sinus*) . Abstracts. Tenth Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, November, Galveston, Texas, USA. P.13.
- Caldwell, D.K. y M.C. Caldwell, 1963. Surf-riding by the California gray whale. *Bull. Soc. Cal. Acad. Sci.* 62(2):68.
- Caldwell, D.K., and Caldwell, M. C. (1972). Senses and communication. In "Mammals of the Sea ; Biology and Medicine" (Ed. S.H. Ridgway), pp.466-500. Thomas, Springfield, Illinois.
- Campbell, W., and Powell, J.A. (1976). Endangered species : The manatee. *Fla. Nat.* April. 15-20.
- Campbell, H. W., and Irvine, A. Blair. (1977). Feeding ecology of the West Indian manatee *Trichechus manatus*. *Linnaeus. Aquaculture* 12,249-251.

- Campbell, H.W. and D. Gicca (1978) "Reseña Preliminar del Estado Actual y Distribución del Manatí (*Trichechus manatus*) en México" An. Inst. Biol. Univ. Nat. Autón. México 49, Ser. Zoología (1) 257-264.
- Campos R., R. 1989. Fotoidentificación y Comportamiento del rorcual jorobado, *Megaptera novaeangliae*, (Borowski 1781) en las aguas adyacentes al Archipiélago de Revillagigedo, México. (Cetacea: Balaenopteridae. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. 134 PP.
- Cano, P. A. 1991. Golfo de California: Oceanografía Física. pp. 453-495, in *Oceanografía de Mares Mexicanos* (G. De la Lanza, ed.). Editorial AGT Editor, México, D.F. 569 pp.
- Carranza-Edwards, A. M. Gutiérrez y R. Rodríguez. 1975. Unidades morfotectónicas continentales de las costas mexicanas. *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología UNAM*, 1:81-88.
- Cave, J. E. And F. J. Aumonier. 1967. Observations on dugong histology. *J. Royal Microscop. Soc.* 87 (1): 113-121.
- Cederlund, B. A. (1939). A subfossil gray whale discovered in Sweden in 1859. *Zool. Bidr. Uppsala* 18, 269-286.
- CEDO. 1991. Two more vaquitas on the beach. *Cedo News* 4(1) :5. Centro Intercultural para el Estudio de Desiertos y Océanos, Puerto Peñasco, Sonora, México.
- CEDO, 1994. Live vaquita at CEDO. *News* 6 (2) : 1-. Centro Intercultural para el Estudio de Desiertos y Océanos, Puerto Peñasco, Sonora, México.
- Cerchio, s., and Jacobsen. 1994. Moss Landing Marine Laboratories. Moss Landing C.A. 95039, USA. PO. BOX. 450.
- Clapham, P. J. y C. A. Mayo. 1978a. The attainment of sexual maturity in two female Humpback whales. *Mar. Mamm. Sci.* 3 (3): 279-283.
- Clapham, P.J. y C.A. Mayo. 1978b. Reproduction and Recruitment of individually identified Humpback whale. *Megaptera novaeangliae*, observed in Massachusetts Bay, 1979-1985. *Can. J. Zool.* 65:2853-2863.
- Clapham, P. J., and Mayo, C. A. 1987. Reproduction and recruitment of individually identified humpback whales, *Megaptera novaeangliae*, observed in Massachusetts Bay, 1979-1985. *Can. J. Zool.* 65 : 2853-2863.
- Clapham, P.J. y C.A. Mayo. 1990. Reproduction humpback whale. *Megaptera novaeangliae*, observed in the Gulf of Maine. *Rep. Int. Whal. Commn. (Special Issue)* 12:171-175.
- Código Penal para el Distrito Federal en Materia de Fuero Común y para toda la República en Materia de Fuero Federal. Artículo 254 Bis. (2 de enero de 1931). El Título vigésimo Quinto se incorpora mediante Decreto (D.O.F. 13 / XIII / 1996).

- Cole, N.H, 1980. Behavior patterns of gray whales (*Eschrichtius robustus*) in San Ignacio Lagoon, Baja California, Mexico. Reporte final de Investigación, Orange Coast College, E.U.A. No Publicado
- Cole, N. H. y Pérez Cortés, H. 1991. Algunos avances sobre la identificación, alimentación y otras observaciones de la Ballena Gris *Eschrichtius robustus*, en la Laguna San Ignacio, B.C.S., México. México. XVI Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMA. Abril de 1991. Nuevo Vallarta, Nayarit.
- Colmenero, R.L.C. (1984 en prensa) "Aspectos de la Ecología y Comportamiento de una Colonia de manatíes (*Trichechus manatus*) del Municipio de Emiliano Zapata, Tabasco" an. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México. Ser. Zool.
- Colmenero, R. L. C. y E. Hoz Z. (1985 en prensa) "Distribución Situación y Conservación del manatí en México" Informe Final CONACYT Proyecto No. ICMAZNA-002083.
- Colmenero, R. L. C. y E. Hoz. 1986. Distribución de los Manatíes, su situación y Conservación en México. Anales del Instituto de Biología UNAM. Serie Zoológica. 3: 955-1020.
- Colmenero, R. L. C. y E. Zárate 1990. Distribution, status and conservation of the west Indian manatee in Quintana Roo, México. Biological Conservation, 52: 27-35.
- Collard, S. B., Rubenstein, N. I., Wright, J. C. and Collard, S.B.III. (1976), Occurrence of a Florida manatee at Pensacola Bay. Fla. Sci. 39 (1), 4-8.
- Collins, J. W. (1892). "Report on the Fisheries of the Pacific Coast of the United States in 1888." Report of the Commissioner, U. S. Commission of Fish and Fisheries, U.S. Govt. Printing Office. Washington, D.C.
- Comisión Ballenera Internacional. (D.O.F. 10 de marzo de 1949).
- Comisión Ballenera Internacional. 1993. Chairman report of the 45 th annual meeting. (6 de mayo de 1993).
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Instituto Federal Electoral. (D.O.F. 5 de febrero de 1917) 19-22pp.
- Contreras, F., M. Herzing y A. Botello. 1988. Atlas del Golfo de México y Caribe. Centro de Ecodesarrollo. México, D.F. 43 pp.
- Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos del Mar. Establece un orden jurídico para los mares y océanos. (D.O.F. 10 de diciembre de 1982)
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. CITES Secretariat, European Commission and Joint Nature Conservation Committee. 1996. CITES Secretariat/World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, UK. 365p.

Convenio referente a la Región del Gran Caribe. Establece las medidas necesarias para proteger, preservar y manejar las áreas de la Región del Gran Caribe. (D.O.F. 2 de agosto de 1985).

Cope, E.D., 1868. On *Agaphelus*, a genus of toothless Cetacea. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 20:225.

Cortés, 1997., Patrones de Buceo de Hembras y Crias de Ballena Gris *Eschrichtius robustus*. En la Laguna de San Ignacio, Baja California Sur, México.)

#### (CH)

Chanona, V., Contreras, C., Esquinca, F., Mandujano, H., Palomeque, O., Rendón, C. 1996. Estudio preliminar del manatí *Trichechus manatus manatus* en el municipio playas de Catazaja, Chiapas, México. XXI Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMA. Mayo de 1996. Nuevo Vallarta, Nayarit. 29 pp.

Chittleborough, R. G. 1955. Puberty, physical maturity, and relative growth of the female humpback whale, *Megaptera nodosa* (Bonnaterre) on the western Australian coast Aust. J. Mar. Freshw. Res. 6 (3): 315-327.

Chittleborough, R. G. 1958. Determination of age in the Humpback whales, *Megaptera nodosa* (Bonnaterre). Aust. J. Mar. Freshw. Res. 9 (1): 1-18.

Chittleborough, R. G. 1959. The breeding cycle of the female Humpback whales, *Megaptera nodosa* (Bonnaterre). Aust. J. Mar. Freshw. Res. 10(2):125-143.

#### (D)

D' Agrosa, C. 1995. Mortalidad incidental de la vaquita *Phocoena sinus* en actividades pesqueras del Alto Golfo de California, México, 1993-1994. MSc Thesis, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey - Campus Guaymas, México.

D' Agrosa, C., Vidal, O., and Graham, W.C. 1995. Mortality of the vaquita *Phocoena sinus* in gillnet fisheries during 1993-1994.

Dahlheim, E. M., Fisher, D. H. And Schemp, D. J. 1984. Sound Production by the Gray Whale and Ambient Noise Levels in Laguna San Ignacio, B.C.S., México. ISBN 0-12-389189-9. 511-541.

Dahlheim, M.E., 1990. Técnicas de Censado usadas para obtener estimaciones de la Población de Ballenas Grises. México. XV Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMA. Mayo de 1990. Nuevo Vallarta, Nayarit. 29 pp.

Dahlheim.M.E. and Ljungblad D.1990.Preliminary hearing study on gray whales (*Eschrichtius robustus*) in the field. Pp.335 -46.In: j. Thomas and R. Kastelein (eds.) *Sensory Abilities of Cetaceans: Laboratory and Field Evidence*. Plenum Press. New York. (TOTAL PAGES?)

- Dailey, M.D., and Brownwell, R.L., Jr. (1972). A checklist of marine mammal parasites. In "Mammals of the Sea: Biology and Medicine" (Ed. H. Ridgway). pp. 528-589. Thomas, Springfield, Illinois.
- Darling, J.D. 1983. Migration, abundance and behavior off Hawaiian humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) (Borowski). Tesis Doctoral. University of California, Sta. Cruz. 146 pp.
- Darling, J.D. 1983. Migration, abundance and behavior off Hawaiian Humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) off West Maui, Hawaii, (1977-1979). En: Payne, R. (Ed). Communication and Behavior of Whales. AAAS Selected Symposia Series, Westwood Press, Boulder Colo.
- Darling, J.D. y Jurasz, C.M. 1983. Migratory destination of North Pacific humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) Pp. 359-368. En: R. Payne, R. (Ed) Communication and behavior of whales. AAAS selected symposium 76. Westview Press. Boulder. Co.
- Darling J. D. y McSweeney D. J. 1985. Observations on the migrations of North Pacific humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) *Canadian Journal of Zoology* 63 : 308-314.
- Darling, J. D. y H. Morowitz. 1986. Census of "Hawaiian" humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) by individual identification. *Can. J. Zool.* 64 : 105-111.
- Darling J. D. y Cerchio S. 1993. Movement of a humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) between Japan and Hawaii. *Marine Mammal Science* 9 : 84-89.
- Darling, D. J. 1995. How to regulate for and protect friendly whales and bow riding dolphins. Documento presentado por el Workshop of the Scientific Aspects of Managing Whale whatching en Montcastello di Vibia.
- Decreto que promulga el Convenio Internacional para la reglamentación de la caza de ballena (D.O.F. 10 de julio de 1938).
- Decreto por el que se se declara zona de refugio para Ballenas Grávidas y Ballenatos la Laguna Ojo de Liebre al Sur de San Sebastian, Viscaino en el Litoral del Océano Pacífico, territorio de baja California Sur. (D.O.F 14 de mayo 1972).
- Decreto que declara como refugio para Ballenas Grávidas y Ballenatos y zona de atracción turístico-marítima las aguas del interior de la Laguna de San Ignacio, B.C.S. (D.O.F. 16 de julio de 1979).
- Decreto que establece veda total y permanente para el Manatí (D.O.F. 26 de octubre de 1981).
- Decreto que declara área natural protegida con el carácter de Reserva de la Biósfera, la región conocida como Alto Golfo de California, Delta del Río Colorado, ubicada en aguas del Golfo de California y los municipios de Mexicali, B.C. de Puerto Peñasco y San Luis Río Colorado, Son. (D.O.F. 10 de junio de 1993). Pp24-28.

- Dedina S. And Young, E. 1995. Conservation as Communication, Local People and Gray Whale Tourism in Baja California Sur, México. *Journal of American Cetacean Society* 29: 8-13.
- De la Lanza, E. G. (Comp.) 1991. Oceanografía de mares mexicanos. AGT Editor S. A. México, D.F. 569 pp.
- De la Rosa Vélez, J., A. Dizon y L. Rojas Salud genética de una especie endémica altamente amenazada: la vaquita (*Phocoena sinus*) (Cetacea: Phocoenidae), proyecto CONABIO 1995.
- De Long, R.L., Gilmartin, W.G. & Simpson, J.G. 1973. Premature births in California sea lions: Association with high organochloride pollutant residue levels. *Science* 181: 1168-70.
- Dexler, H. and L. Freund. 1906. Contributions to the physiology and biology of the dugong. *Amer. Naturalist*. 40 (469): 49-72.
- Diario Oficial de la federación. ( 16 de julio de 1938). Tomo CIX jul/ago. No. 14. P. 1-7
- Diario Oficial de la Federación (14 de Enero de 1972 ). Decreto que declara zona de refugio para ballenas y ballenatos a la laguna ojo de Liebre, Baja California Sur.
- Diario Oficial de la Federación (16 de Julio de 1979). Decreto de la zona de refugio para ballenas
- Diario Oficial de la Federación (28 de Marzo de 1980). Decreto que modifica y amplía a el decreto de enero 14 de 1972 y declara zona de refugio para ballenas y ballenatos al complejo lagunar Ojo de Liebre, incluyendo a la laguna de Guerrero Negro, laguna Manuela, Baja California Sur.
- Diario Oficial de la Federación (30 de Noviembre de 1988). Decreto que declara Reserva de la Biosfera a la zona del desierto de Vizcaino-Ojo de Liebre en Baja California Sur.
- Diense, A. B. Van, and Junge, G. C. A. (1937). Recent and older finds of the California gray whale in the Atlantic. *Temminckia* 2, 161-188.
- Domning, D.P., and Magor, D.M. (1977). Taxa de substituição horizontal de dentes no peixe-boi. *Acta Amazonica* 7(3), 435-438.
- Domning, D.P. (1978). The myology of the Amazonian manatee, *Trichechus inunguis* Natterer (Mammalia : Sirenia). *Acta Amazonica* 8 (2), Suppl. 1, 81 pp.
- Domning, D.P. (1980). Feeding position preference in manatees (Tricks has). *J Mammal.* 61 (3), 544-547.
- Doming, D. P. 1981. Distribution and status of manatees *Trichechus* spp. Near the mouth of the Amazon River, Brazil. *Biological Conservations* 19:85-97.



- Doming, D. P. 1982b Evolution of manatees: A speculative history. *Journal of Paleontology* 56:599-619.
- Dudley, P. (1725). An essay upon the natural history of whales. *Philos. Trans. R. Soc. London* 33 (387), 256-269.
- Duran, J. 1950. Ocaso de Sirenas y Manatíes en el siglo XVI Fondo de Cultura Económica.
- Duverger, M. 1970. Instituciones Políticas y Derecho Constitucional. Ariel. Barcelona.
- Dublán y Lozano. 1876. Decreto de las Cortes Generales y Extraordinarias disponiendo la libertad del buceo de la pesca de la ballena, nutria y lobo marino en todos los dominios de Indias. 1811.
- Dublán y Lozano. 1876. Decreto del Gobierno que concede privilegio exclusivo para la pesca de la foca (en el Golfo de California al Sr. D. Manuel Mújica). (Junio 6, 1856)

#### (E)

- El Progreso Latino. 1907. La Pesca de la Ballena en la Edad Media. (1907)
- Ellis, R. 1980. The book of whales. Alfred A. Knopf, New York, XVII + 202 pp.
- Engel, S., 1959. The respiratory tissue of dugong (*Halicore dugong*). *Anat. Anz.*, 106: 90-100
- Erleben, J.C.P., 1977. Systema regni animalis. Classis I. Mammalia. Lipsiae, 48 + 636 +64pp.
- Evans, W.E., and Herald, E. S. (1970). Underwater calls of a captive Amazon manatee, *Trichechus inunguis*. *J. Mammal.* 51 (4), 820-823.

#### (F)

- Farmer, M., Weber, R. E., Bonaventura, J., Best, R. C., and Domning, D. P. (1978). Propiedades funcionais de hemoglobina e sangue completo em um mamifero aquatico, o piexe-boi (*Trichechus inunguis*). *Acta Amazonica* 8(4), Sup., 311-321.
- Fawcett, D. W., 1942a. A comparative study of the blood-vascular bundles in the Florida manatee *Trichechus manatus latirostris*. And in certain cetaceans and edentates. *J. Morph.* 71: 105-133.
- Fawcett, D. W., 1942b. The amedullary bones of the Florida manatee *Trichechus manatus latirostris*. *Amer. J. Anat.* 71: 271-309.

- Fuentes, F. 1982. Calidad de Vida y Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Ed. CEOTMA (Centro de Estudios de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Recopilación, Análisis y Ordenación de los Textos). Madrid.
- Figuroa, A. L. 1994. Early lactation and attendance behavior of the Guadalupe fur sea females (*Arctocephalus townsendi*). M. Sc. Thesis. University of California, Santa Cruz, CA. 99 pp.
- Figuroa, A., Gallo, J., Le Boeuf, B. J., Ortiz, CH. 1996. Comportamiento de Adopción en el Lobo Fino de Guadalupe.- XXI Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos.- Abril, Chetumal, Quintana Roo.
- Figuroa A., Gallo, J. 1997. Comportamiento de las crías de lobo fino de Guadalupe, *Arctocephalus townsendi*. XXII Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. Nuevo Vallarta, Nay. Abril-Mayo 1997
- Findley, I. T. y Vidal, O. 1985. La marsopa del Golfo de California. Inf. Cient. y Tecnol., Núm. 105, p. 15.
- Fitch, J. E. and Brownell, R. L. Jr. 1968. Fish otoliths in cetaceans stomachs and their importance in interpreting feeding habits. *J. Fish. Res. Board Can.* 25 (12) :2561-74.
- Flamand, S. C. 1991. Pacífico tropical mexicano: oceanografía geológica. pp. 117-148, in Oceanografía de mares mexicanos (G. de La Lanza, ed.). AGT Editor, México, D.F. 569 pp.
- Fleischer, G., 1971. Über schwingungsmessungen am skelett des mittelohres von *Halicore* (Sirenia). 2. *Für saug.* 36 (6): 350-360.
- Fleischer, L.A., 1978. The distribution, abundance, and population characteristics of the Guadalupe fur seal, *Arctocephalus townsendi* (Merriam, 1897). Tesis de Maestría. Universidad de Washington. 93 pp.
- Fleischer, L. A. 1987. Guadalupe fur seal *Arctocephalus townsendi*. En Status, Biology, and Ecology of fur Seals. Cambridge, England, 23-27 April 1984. pp 43-48.
- Fleischer, L.A. y F. Cervantes. 1990. Abundancia de los Lobos Marinos (*Zalophus californianus*) en la región de Guaymas, Sonora, México y su impacto en la pesca ribereña. pp. 41-59, en Estudios sobre el Lobo Marino en el noroeste de México (L. Fleischer, ed.). Secretaría de Pesca, México, D.F.
- Fleisher, L., Michel, E., Zárate, A., Alvarez, A., Moncada, R., Ramirez, J. y Saavedra. 1997. Análisis cualitativo del desempeño de la flora turístico Educativa en el Area de Bahía Magdalena, B.C.S. y su relación con el comportamiento de la ballena gris *Eschrichtius robustus*. XXII Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. Nuevo Vallarta, Nay. Abril-Mayo 1997.
- Flores, R. A. C. 1984. La Explotación de la jorobada como elemento de la estrategia mundial para la conservación de mamíferos marinos. 1a. Reunión Internacional "Sobre la Ballena Gris de Baja California" (1-5 de marzo, 1984) Tijuana. 26pp.

- Flores de Saagún V., Ludwing, S., Gómez, G. V. Urbán, J. 1996. Abundancia y Distribución de la Ballena Gris en la Laguna de San Ignacio, B.C.S. durante febrero y marzo de 1996. XXI Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMA. Mayo de 1996. Nuevo Vallarta, Nayarit. 30 pp.
- Flores de Sahagún, V., Urbán, J. 1997. Abundancia y distribución espacio-temporal de la Ballena Gris. *Eschrichtius robustus*. En la Laguna de San Ignacio. Invierno. 1996. XXII Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. Nuevo Vallarta, Nay. Abril-Mayo 1997.
- Forrester, D.J., White, F.H., Woodard, J. C., and Thompson, N.P. (1975). Instus susception in a Florida manatee. *J. Wildl. Dis.* 11, 566-568.
- Fraga, Gabino "Derecho Administrativo". Ed. Porrúa, vigésimo sexta edición. México. 1987.
- Fraser, F. C. & Noble, B. A. (1970) ' Variation of pigmentation pattern in Meyen's dolphins' *Inv. On Cetacea* 2:147-163.
- Fraser, F. C. (1979). An early 17th. Century record of the California grey whale in Icelandic waters. *Invest. Cetacea* 2. 13-20
- Fry, D. H., Jr. 1939. A winter influx of sea lions from Lower California. *Calif. Fish and Game*, 25 :245-250.
- Fuentes A. L. y A. Aguayo. 1990. Distribución de Cetáceos en el Golfo y Caribe Mexicanos. (Resumen). XV Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. Abril. La Paz, B.C.S.

## **(G)**

- Gallo, R.J. (1981) "Hoy no hablo de la ballena gris sino del manatí" *Comunidad CONACYT*, dic. 1981-ene 1982 año VIII Nos. 132-133 pp. 170-171.
- Gallo, J. P., 1983 para 1982. Notas sobre la distribución del manatí (*Trichechus manatus manatus*) en las costas de Quintana Roo. *An. Inst. Biol. Univ. Nat. Autón México, Ser. Zool.* 53 (1): 443-448.
- Gallo, R. J. P. 1986. Sobre los Mamíferos Marinos Mexicanos.- *Ciencia Pesquera*. Abril.
- Gallo, R. J. 1994. Factors Affecting the Population Status of Guadalupe Fur Seal. *Arctocephalus townsendi* (Merriam, 1897), at Isla de Guadalupe, Baja California Sur, México.
- Gallo, R. J., Figueroa, C. A., 1996. Crecimiento de las Crías del Lobo Fino de Guadalupe.- XXI Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos.- Abril, Chetumal, Quintana Roo.
- Gambel, R., 1976. *World Whales Stocks*. *Mammals Rev.* 6 (1) : 41-53.

- Gamboa, A. D., Urbán, R. J. y B. Morales. 1993. Programa Nacional de Investigación sobre Mamíferos Marinos 139-159. En Salazar-Vallejo S. y N. E. González. Biodiversidad Marina y Costera de México. Com. Nal. Biodiversidad y CIQRO. México. 885 pp.
- Gard. R. (1974). Aerial censuses of gray whales in Baja California lagoons. 1970 and 1973. With notes on behavior, mortality and conservation. Calif. Fish Game 60(3):132-144.
- Garrod, A. H., 1877. Notes on the manatee *Manatus americanus* recently living in the Society gardens. Trans. Zool. Soc., London (part. 3, No. 1: 137-148.
- Gascon, A.G., Flranda, J. F. y Nuñez, J. 1992 Morfometría Craneal de un Juvenil de ballena gris *Eschrichtius robustus*. XVII Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMA. Abril de 1992. Nuevo Vallarta, Nayarit.
- Gaskin D.E. 1982. The ecology of whales and dolphins. Heineman. London.
- Gaskin, D.E., Smith, G.J.D., Watson, A.P., Yasui, W.Y. and Yurick, D.B. 1984. Reproduction in the porpoises (Phocoenidae): implications for management. Rep. Int. Whal. Commn (special issue 6) : 135-48.
- Gaskin, D.E. 1985. The ecology of whales and dolphins. Heinemann. London. 459 pp.
- Gendrón, L.D., 1990. Relacion entre la abundancia de eufáusidos y de ballenas azules (*Balaenoptera musculus*) en el Golfo de California. Tesis de Maestría CICIMAR. 64 pp.
- Gendrón, D. y J. Urbán R. 1993. Evidence of feeding by humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in the Baja California breeding ground, México. Marine Mammal Science, 9 (1) : 76-81.
- Gerrodete, T. 1994. Estimate of population size for the vaquita *Phocoena sinus*. Paper SC/46/SM23 presented to the IWC Scientific Committee, May 1994 (unpublished). 8pp.
- Gerrodette, T., Fleischer, L., Pérez-Cortés M., H. y Villa Ramírez, B. 1995. Distribution of the vaquita, *Phocoena sinus*, based on recent sightings from systematic surveys. pp. 273-282. En: A. Bjorge y G.P. Donovan (eds.) Biology of the Phocoenids. Rep. int. Whal. Commn (special issue 16). i-x - 552pp.
- Gilmore, R. M., 1960. Census and migration of the California Gray Whale. Norsk Hvalfangst-tiden-de, 49:409-431.
- Gilmore, R. M., Jr. R. L. Brownell., J. G. Millis y A. Harrison. 1967. Gray Whales near Yavaros, southern Sonora, Gulf of California, México. Trans. San Diego Soc. Nat. Hist. 14 (16): 197-204.

- Gilmore, R.M., 1976 En : Jones, M.L., y S.L. Swarts, 1986. Demography and Phenology of gray Whales and Evaluation of Human activities in Laguna San Ignacio, Baja California Sur, México : 1978-1982. Final report to U.S. Marine Mammal Commission. Cetacean Research Associates. San Diego, California E.U.A 69 pp.
- Gisiner, R., r. Condit, S. Landino y B. LeNoeuf. 1980. Report of a Scripps Institute of Oceanography Expedition to Baja California Islands, February 11-22. Univ. Calif. Santa Cruz. 52 pp.
- Glockner, D.A. y S.C. Venus, 1983. Identification, growth rate and behavior of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) cows and calves in the waters of Mauim Hawaii, 1977-1979. En: Payne, R. (Ed) Communication and Behavior of Whales. AAAS Selected Symposia Series, Westwood Press, Boulder Colo.
- Glockner, D.A. 1983. Determining the sex of Humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in their natural environment. En: Payne, (Ed) Communication and Behavior of Whales. AAAS Selected Symposia Series, Westwood Press, Boulder Colo.
- Glockner-Ferrari, D. A. y M. J. Ferrari, 1984. Reproduction in Humpback whales, *Megaptera novaeangliae*, in Hawaii waters. Rep. Int. Whal. Commn. (Special Issue) 6:237-242.
- Glockner-Ferrari, D.A. y M.J. Ferrari, 1990. Reproduction in the Humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) in Hawaii waters, 1975-1988: The Life History, Reproductive Rates and Behavior of known individuals identified through Surface and Underwater Photography. Rep. Int. Whal. Commn. (Special Issue) 12:161-169.
- Gluyas, M. R., Contreras, T. 1997. Programa de Verificación por la PROFEPA de las Actividades de Avistamiento de la ballena gris *Eschrichtius robustus*, en la Península de Baja California y la ballena jorobada en la Bahía de Banderas. XXII Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. Nuevo Vallarta, Nay. Abril-Mayo 1997.
- Gohar, H. A. F., 1957. The red sea dugong. *Publ. Mar. Biol. Sta., ghardaga* 9: 4-49.
- Gómez Lozano, R. F., 1998. Identificación. 60pp. de las Conductas en Superficie de la ballena jorobada, *Megaptera novaeangliae* en el Area Reproductiva del Archipiélago de Revillagigedo, México.
- González R. S., Cancino, A. M., Castillo, D. R., Sosa, S. M., Roque, A. A., González, V. M., Gasca, G. S., y Terán, C.J. Derecho Ambiental. Universidad Autónoma Metropolitana. Mayo 1994.- 15-16pp.
- Goode, G. B. (1887). "Fishery Industries of the United States." Sect. 5, Vol. II. U.S. Govt. Printing Office. Washington, D.C.

Goodwin, H. A. y C. Holloway. 1972. Guadalupe Fur Seal. Code : 13. 109. 1. 3. V. en Red Data Book. Vol. 1. Mammalia. IUCN. 1110 Morges, Switzerland.

Gray, J.E., 1864. Notes on the whalebone-whales; with synopsis of the species. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 3, 14 345-353.

Guardado, P. J. 1975. Concentración de DDT y sus metabolitos en especies fitoplanctónicas y sedimentos en el Valle de Mexicali y alto Golfo de California. Calif. Coop. Ocea. Fish. Inves. Rep. 18: 73-80.

Gullivan, G.J., and Best, R.C. (1980). Metabolism and respiration of the Amazonian manatee (*Trichechus inunguis*). Physiol. Zool. 53, 245-253.

## **(H)**

Haley, D. (Ed.) (1978) Marine Mammals. Pacific Search Press: Seattle.

Hall, E. R. 1981. The mammals of North America. John Wiley and Sons, New York, EUA. 2 Vols. 1181 pp.

Hamilton, A. 1951. Is the Guadalupe fur seal returning? Nat. Hist. 60 : 90-96.

Hartman, D. S. (1971). Behavior and ecology of the Florida manatee, *Trichechus manatus latirostris* (Harlan), at Crystal River, Citrus County. Unpublished Ph. D. Dissertation, Cornell Univ. Ithaca, New York.

Hartman, D. S. (1974). Distribution, status and conservation of the manatee in the United States. Unpublished report to the U.S. Dept. Of the Interior, Fish and Wildlife Serv., 247 pp.

Hartman, D.S. (1979) "Ecology and Behavior of the Manatee (*Trichechus manatus*) in Florida" Special Publication No. 5 The American Society of Mammalogists 153 pp.

Harvey, J.T. and Mate. B.R. 1984 Dive characteristics and movements of radio-tagged gray whales in San Ignacio Lagoon. Baja California Sur. México. Pp. 561-89. In: M. L. Jones. S. L. Swartz and S. Academic Press.

Harvey, T. J., Sumich, L. J. 1993. Patrones de Buceo de crías de Ballena Gris en la Laguna de San Ignacio. XVIII Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMA. Mayo de 1993. La Paz, BCS.

Harrison, R.J., and King, J.E. (1965). "Marine Mammals". Hutchinson Univ. Library, London.

Hatt, R. T. (1934) "A manatee collected by the American Museum Congo Expedition, with observations of the Recent manatees. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 66(4):533-66.

- Heinsohn, G. E. And J. Wake. 1976. The importance of the Fraser Island region to dugongs: *Operculum*, March: 15-18.
- Heinsohn, G. E., 1976. Sirenians draft report, *In: Scientific Consultation Marine Mammals. Bergen, Norway, 31 Aug-9 sept. 1976, Food. Agric. Organ., U. N. (FAO). ACMRR/MM/SC/ WG 4-1 manusc.*
- Helle, E., Olsson, M. & Jensen, S. 1976. PBC levels correlated with pathological changes in seal uteri. *Ambio* 5 (5-6).
- Henderson, D.A. 1984. Nineteenth century gray whale whaling : grounds, catches and kills. Practices and depletion of the whale population. p. 159-186 In Jones, M. L., Swartz, S.L. y Leatherwood, S. (eds.) *The gray whale Eschrichtius robustus*. Academic Press. Orlando. 600 pp.
- Herman, L.M y R. C. Antinaja 1977. Humpback whale in breeding waters: population and pod characteristics. *Sci. Rep. Whales Res. Inst. Tokyo.* 29:59-85.
- Herman, L.M., and Forestell P. (1977). The Hawaiian humpback whale : Behaviors. *Proc. Conf. Biol. Mar. Mammals 2<sup>nd</sup>.*, pp.29.
- Herman, L.M., and Forestell P. (1979). Humpback whale in hawaiian waters: A study in historical ecology. *Pac.Sci.* 33 (1), 1-15.
- Hernández, R. G y Morales, V. B., 1996. Contribución al Conocimiento de la conducta y distribución del manatí *Trichechus m. Manatus*, en el sistema lagunar Guerrero, Bahía de Chetumal, Quintana Roo, México. XXI Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. Nayarit, mayo, 1996.
- Herrera y Laso, M. Estudios Políticos y Constitucionales. Porrúa. México.
- Hont, A.A., Read, A.J., Fernandez, S., Vidal, O., and Findley, L.T: 1993. Life history of the vaquita, *Phocoena sinus*. Abstracts. Thenth Biennial Conference on the biology of marine mammals, Galveston, Texas. November 11'15, p. 13.
- Hohn, A. A., Read, A.J., Fernández, S., Vidal, O. And Findley, L. In press. 1996. Life history of the vaquita *Phocoena sinus*. Based of sightings from systematic surveys.
- Hoyt, E., 1995a The IWC Gets Involved in Whale Watching. *Journal of American Cetacean Society.* 29:7.
- Hubbs, C. 1956a. Back from oblivion. Guadalupe fur seal: still a living species. *Pacific Discovery* 9: 14-21.
- Hubbs, C. 1956b. The Guadalupe fur seal still lives. *Zoonooz* 29: 6-9.
- Husar, S.L. (1977a). *Trichechus inunguis*. *Am. Soc. Mammal. Mammalian Species* 72, 1-4.

Husar, S.L. (1977b). The West Indian manatee (*Trichechus manatus*). Res. Rep. U.S. Fish Wildlife Serv. 7, 1-22.

Husar, S.L. (1978a). *Trichechus senegalensis*. Am. Soc. Mammal., Mammalian Species 89, 1-3

Husar, S.L., (1978b). *Trichechus manatus*. Am. Soc. Mammal., Mammalian Species 93, 1-5.

Husar, S.L. (1978 c) "*Trichechus manatus*" Mammalian Species No. 93 pp. 1-5.

(I)

International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. IUCN, Conservation Monitoring Centre, Cambridge, U.K. 1978. Red List of Threatened Animals. Gland, Switzerland and Cambridge, U.K. 105 pp.

International Whaling Commission. 1995a. Report of the Scientific Comitee, Annex G. Report of the sub-committee on small cetaceans. *Rep. Int Whal. Commn* 45:165-86.

International Whaling Commission. 1995b. Report of the Workshop on Chemical Pollution and Cetaceans. Paper SC/47/Rep2, presented to the IWC Scientific Committee, May 1995, Dublin (unpublished). 34pp.

Irvine, A. B. (1983)., Manatee metabolism and its influence on distribution in Florida. *Biol. Conserv.* 25, 315-334.

(J)

Jhonson J.H. y Wolman A. A. 1984. Report on the humpback whales under the endangered species act of 1973. National Marine Mammal. Northwest and Alaska Fisheries Center. NMFS, NOAA. Seattle.

Jellinek, G. 1983. Teoría General del Estado. Segunda Edición. Textos Universitarios. Segunda Edición. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 1969.

Jhonson, M. W. (1993). Underwater sounds of biological origin. OSRD. Sect. 6. No. 1270. 1-Sr 30-412.

Jones. M.L. and Swartz S.L. (1981) Demographics studies and habitat assessment of gray whales (*Eschrichtius robustus*). In Laguna San Ignacio. Baja California Sur. México U. S. NTIS. PB Rep. PB82-123373, 1-56.

Jones, M. L. y Swartz, S. L. 1984. Demography and Phenology of Gray Whales and Evaluation of Whale-Watching Activities in Laguna San Ignacio, Baja California Sur, México. En: The gray whale *Eschrichtius robustus*. Jones M. L., S.L. Swartz y S. Leatherwood (editores), Academic Press, E.U.A. 600pp.



Jones, M.L. and Swartz S.L. (1986) Demography and phenology of gray whales and evaluation of whale-whatching activities in Laguna San Ignacio. Baja California Sur. México: 1978-1982. Dept. Commerce N. T. I. S. Publ. PB. 86-2190778. 69 pp.

Jordan, D. S. (1887). "Boat Whaling in the Present Century. The fisheries and Fishing Industries of the United States". Sect. V. Vol. II. Pp. 55-56. U.S. Govt. Printing Office, Whashington, D.C.

Jurasz, C.M., and Jurasz, C.M., and Jurasz, V.P. (1979). Feeding modes of the humpback whale, *Megaptera novaeangliae*, in southeast Alaska. Sci. Rep. Whales Res. Inst. 31, 69-83.

Jurasz, V.P., D. McSweeney y C.M. Jurasz, 1980. Possible sexing technique for humpback whale, *Megaptera novaeangliae*. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 37:2362-2364.

## (K)

Karger, S., 1974 Morphology of the Sirenia. A macroscopic and x-ray Atlas of the osteology of recent species. Basel, München. N. Y. 76 pp., 64 plates, 147 sketch.

Katona, S.B., Baxter, B., Brazier, O., Kraus, S., Perkins, J., and Whitehead, H. (1979). Identification of humpback whales by fluke photographs. In " Behavior of Marine Animals. Volume 3. Cetaceans " ( Eds. H. E. Winn and B. L. Olla ), pp.33-44. Plenum, New York.

Katona, S. (1980). Paper presented at Humpback Whales of the Western N. Atlantic Workshop, 17-21 Nov., New England Aquarium, Boston, Massachusetts.

Katona S.K. y Whitehead H.P. (1981). Identifying humpback whales using their natural markings. *Polar Record* 20 : 439-444.

Kawamura, A. 1980. A review of food Balaenopterid whales. *Sci. Rep. Whales Res. Inst.* 32 :155-197.

Kellogg, R. 1929. What is know of the migrations of some of the whalebone whales. *Smiths. Inst. Ann. Rep. For 1928.* Pp. 467-494.

Kelly, B.P. 1975. Report on a study of *Phocoena sinus* Norris & McFarland 1958, and an attempt to collect a specimen. Unpublished manuscript, Marine Studies Division and College VIII, University of California, Santa Cruz, 11pp.

Kenyon, K. W. 193. The Guadalupe fur seal still lives. *Zoonoz* 29 : 6-9.

Kieckhefer, T.R. 1992. Feeding ecology of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in continental shelf waters near Cordell Banck. California. Master Thesis. Moss Landing Marine Laboratories. San José State University. 86pp.

King, J. E. 1961. Notes on the pinnipedes from Japan described by Temminck in 1844. *Zool. Mededelingen*, 37 :211-224, 5 pls.

- King, J.E., 1983. Seals of the world. 2nd. Ed. British Museum (Natural History). Oxford Univer. Press.
- Klima, M. (1978). Comparison of early development of sternum and clavicle in striped dolphin and in humpback whales. Sci. rep. Whales Res. Inst.30,253-269.
- Klinowska, M. (ed.).1991. Dolphins, porpoises and whales of the world. The IUCN. Red Databook. IUCN, Gland. Switzerland and Cambridge, U.K. 429 pp.
- Krauss, F., 1858. Beitrage zur osteologia des Surinamis-chen Manatus. *Arch. Anat. Physiol.*: 415-427.
- Krupnick, I. I. 1982. Gray Whale in the Economy and aboriginal whaling of Chukotka Peninsula. In "Study, Conservation and Rational Exploitation of the Sea mammals." Pp. 179-180 (in Russian).
- Krupnick, I. I. 1984. Gray whales and the aborigines of the Pacific Northwest: the history of aboriginal whaling. in Jones, Swartz, and Leatherwood (1984), pp. 130-20.

**(L)**

- Ladrón de Guevara P., P., M. Salinas Z. y A. Aguayo L. 1991b. Spatial distribution of social groups of Humpback whale, *Megaptera novaeangliae*, during the winter in Banderas Bay and Socorro Island, México. p. 42, En : Abstracts Ninth Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals. December 5-9, 1991. Chicago, Illinois.
- Ladrón de Guevara P., Urbán J., Salinas M.Z., Jacobsen J., Balcomb K. C., Jaramillo A. L., Claridge D. y Aguayo A. L. 1993. Relaciones entre las agregaciones invernales de rorcuales jorobados. *Megaptera novaeangliae*, en el Pacifico mexicano, XVIII Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. La Paz- BCS.
- Ladrón de Guevara P. P. 1995. La ballena jorobada, *Megaptera novaeangliae*. (Borowski, 1781), en la Bahía de Banderas, Nayarit-Jalisco, México (Cetacea : Balaenopteridae). Tesis Profesional, Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de México, México, D.F.
- Lambertsen, R.H. 1983. Internal mechanism of rorcual feeding. *J.Mammal.*64(1), 76-88.
- Leatherwood, S., R. R. Reeves, W. F. Perrin, y W. E. Evans, 1982. Whales, Dolphins and Porpoises of the Eastern North Pacific and Adjacent Artic Waters. A Guide to their Identification. NOAA Technical Report NMFS Circular 444. US Department of Commerce.
- Leatherwood, S., R.R. Reeves y L. Foster. 1983. The Sierra Club Handbook of Whales and Dolphins. Sierra Club Books. San Francisco, Cal., XVII + 429, 302 pp.

- Leatherwood, S., R. Reeves, W. Perrin y W. E. Evans. 1988. Whales, Dolphins and Porpoises of the Eastern North Pacific and Adjacent Arctic Waters. A Guide to their Identification. NOAA. Technical Reports NMFS Cir. 444:1-244.
- LeBoeuf, b. J. 1977. Report of Scripps Institution of Oceanography expedition to Baja California Islands. February 9-20, 1977. Sin publicar. Univ. Calif. Santa Cruz. 54 pp.
- LeBoeuf, B. J. 1986. Sexual Strategies of seal and walrus. New Scientist, 16 January. Pp. 36-39.
- Levenson.,C.(1969).Behavioral, physical, and acoustic characteristics of humpback whales (*Megaptera novoaengliae*) at Argus Island. Informal Rep. No. 69-54.U.S. Naval Oceanogr. Office.
- Levenson, C., and Leapley W. T. (1976).Humpback whale distribution in the eastern Caribbean determined acoustically from an oceanographic aircraft. Tech. Note. 3700-46-76.U.S. Naval Oceanogr. Office, Washington ,D.C.
- Ley Federal de Caza. (D.O.F. 5 de enero de 1952).
- Ley Federal del Mar. Aprovechamiento Racional de los Recursos Marinos. (D.O.F. 8 de enero de 1986).
- Ley Federal de Procedimiento Administrativo (D.O.F. 04 de agosto de 1994)
- Ley de Pesca. (D.O.F. 25 de junio de 1992).
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. (D.O.F. 28 de enero de 1988). Reformada y derogada mediante Decreto (D.O.F. 13 de Diciembre de 1996).
- Ley de Navegación. (D.O.F. 04 de enero de 1994). Reformada (23 de enero de 1998). Reglamento (16 de enero de 1998)
- Ley Orgánica de la Administración Pública. (D.O.F 29 de diciembre de 1976.). Actualización mediante Decreto publicado en el (D.O.F. el 28 de diciembre de 1994).
- Lien, J. (1980). " Humpback whale entrapment in inshore fishing gear in Newfoundland." Memorial Univ. of Newfoundland, St. Johns.
- Lilljeborg, W., 1861. Hvalben Funna I Jorden pá Gråson ¡Roslagen! Sverige. Forhandl. Skand. Naturf., 8 de MØDE, Kjøbenhavn, 1860:599-616.
- López, L y Gallo, J. P. 1996. Conducta y Ecología del manatí *Trichechus m. manatus* en el Cenote Tancah, Quintana Roo. México. XXI Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. Nayarit, mayo, 1996.

**(LL)**

- Lluch, B. D., L. Irving y M. Pilson. 1964. Algunas observaciones sobre mamíferos acuáticos. Instituto Nacional de Investigaciones Biológico-Pesqueras. Publicación No. 10 B. 23 pp.
- Lluch, D.B. (1965) "Algunas notas sobre la biología del manatí" Anales del Instituto Nacional de Investigaciones Biológico-Pesqueras. Vol. I-Diciembre 1965 pp. 404-419.
- Lluch, D.B., L. Adams., y S. G. Loscki (1969) "Dos mamíferos marinos de Baja California". Ediciones del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A. C. México, D. F. 73-74 pp.

**(M)**

- Mackintosh, N.A., 1966. The distribution of the southern Blue and Whales. En : K.S. Norris (Ed. whales, dolphins and porpoises. University of California. Press. Los Angeles Pp. 125-144.
- Magatagan, M. D., Boyer, E. H. y Villa-Ramírez, B. 1984. Revisión del estado que guarda *Phocoena sinus* Norris & McFarland y descripción de tres nuevos ejemplares. Anales Inst. Biol. Univ. Nat. Autón. Méx. 55, Ser. Zool. (1):271-93.
- Mate, B., 1981. Marine Mammals. En : Natural History of the Oregon Coast Mammals. Bureau of Land Management, U.S. Department of Interior. 96 pp.
- Matheus, 1937, The Humpback whale. *Discovery Reports*. 17: 183-290.
- Mayo, C. (1982). Occurrence of humpback whales, *Megaptera novaengliae*, on Stellwagon Bank, Mass. : A summary paper presented at the Western North Atlantic Whale Research Assoc., 15 Oct., Boston, Massachusetts.
- Mazaki, Y., 1975. Japanese pelagic whaling and sighting in the Antarctic 1977/75. Unpublished report to the scientific Comitee, IWC.
- Mead J.G., and E.D. Mitchell. 1984. Atlantic gray whales. In Jones, Swartz, and Leatherwood (1984). Pp. 33-53.
- Mead, J. G., and A. N. Baker. 1987. Atlantic gray whales. In Jones, Swartz, and Leatherwood (1984), pp. 33-53.
- Medrano, L. G. 1993. Estudio genético del rorcual jorobado en el Pacifico Mexicano. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Medrano, L., M. Salinas, I. Salas, P. Ladrón de Guevara, A. Aguayo, J. Jacobsen y C.S. Baker. (1993). En prensa. Sex identification of humpback whales, *Megaptera novaengliae*, on the wintering grounds of the mexican Pacific. Canadian Journal of Zoology.

- Medrano, L., Cocho G., Miramontes P. y Rius, J.L. 1994. The effect of DNA stability on mutation and science evolution. *Evolutionary theory*. En prensa.
- Medrano, L., Rosenbaum, H., y Baker S. 1994. Hacia una interpretación genética de la coloración caudal de las ballenas jorobadas p.22 En : Resúmenes XIX Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos 15-18 mayo de 1994. La Paz, B.C.S. México
- Medrano G.L., Aguayo, A. L., Urbán R. J., Baker S.C (1995). Diversity and distribution of mitochondrial DNA lineages among humpback whales, (*Megaptera novaeangliae*) in the Mexican Pacific Ocean. *Can. J. Zool.* 73 1735-1743 (1995) Printed in Canada.
- Merriam, C. H. 1897. A new fur seal or sea-bear (*Arctocephalus townsendi*) from Guadalupe Island, off Lower California. *Proc. Biol. Soc. Washington.* 11 : 175-178.
- Mitchell, E. 1975. *IUCN Monograph. No. 3. Porpoise, Dolphin and Small Whale Fisheries of the world: Status and Problems.* International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Morges, Switzerland. 129pp.
- Mizue, K. (1951). Gray Whales in the east sea area of Korea. *Sci. Rep. Whales Res. Inst.* 5, 71, 79.
- Moore, J. C. (1951a). The range of the Florida manatee. *Q. J. Fla. Acad. Sci.* 14 (1), 1-19.
- Moore, J. C. (1956). Observations of manatees in aggregations. *Am. Mus. Novit.* 1811, 1-24.
- Morales, V., B. y A. Aguayo L. 1984. Diversidad y abundancia de los mamíferos marinos en las aguas circundantes a la Isla Rasa, Golfo de California, México, durante los meses abril, mayo y junio de 1983. No publicado. Facultad de Ciencias, UNAM. 50 pp.
- Morales, V. B. y Olivera, G. D. 1991. Presencia y Distribución de Manatíes en la Bahía de Chetumal, Quintana Roo, México. XVI Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMA. Abril de 1991. Nuevo Vallarta, Nayarit.
- Morales, V. B. y Olivera, G. D. 1992. La Bahía de Chetumal y su importancia para el Manatí en el Caribe Mexicano. XVII Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMA. Abril de 1992. Nuevo Vallarta, Nayarit.
- Morales, V. B. y Olivera, G. D. 1993. Conservación de la Población de manatíes en el Caribe México- Belice: Proyecto de Investigación. XVIII Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMA. Mayo de 1993. La Paz, BCS.
- Morales, V. B. y Olivera, G. D. 1994. Proporción de hembras y crías y formación de grupos de manatíes *Trichechus m. manatus* en la Bahía de Chetumal, Quintana Roo, México, a través de censos aéreos. XIX Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMA. Mayo de 1994. La Paz, BCS.

- Morales, V. B. y Olivera, G. D. 1995. Captura y radio marcado de manatíes en la Bahía de Chetumal, Quintana Roo, México. XX Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMA. Abril de 1995. La Paz, BCS.
- Morales, V. B. y Olivera, G. D. 1995. Distribución y Abundancia del Manatí en las Costas de Belice y la Bahía de Chetumal, Quintana Roo, México. XX Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMA. Mayo de 1995. La Paz, BCS.
- Morales, V. B., Ortega A. A. y Rojas M. A. 1998. Tolerancia del Manatí a la Técnica de captura y manejo utilizada en Quintana Roo. México. XXIII Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMA. Abril de 1998. Xcaret, Quintana Roo. 39 pp.
- Morales, V. B., y Ortega A. A. 1998. Técnica de captura, manejo y transporte de dos manatíes donados a Japón. XXIII Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMA. Abril de 1998. Xcaret, Quintana Roo. 40 pp.
- Mosig, R. P., Urbán, R. J. 1997. Efectos del turismo en la Abundancia y Comportamiento de la Ballena Gris en la Laguna San Ignacio, B.C.S. Resultados Preliminares. XXII Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. Nuevo Vallarta, Nay. Abril-Mayo 1997.
- Murie, J. (1880) "Further observations of the manatee" Trans. Zool. Soc. Lon. 8 (3):127-208
- Murie, J. (1882) "On the form and structure of the manatee" Trans. Zool. Soc. Lon. 8(3) : 127-208.
- (N)**
- National Marine Fisheries Service. 1991. Recovery plan for the humpback whale (*Megaptera novaeangliae*). Silver Spring, MD.
- Nelson, C. H. y K. R. Jhonson, 1987. Ballenas y morsas, labradoras del fondo marino. Investigación y Ciencia. No. 127. Abril. P 68-75)
- Nemoto, T. (1959). Food of baleen whales with reference to whale movements. Sci Rep Whales Res Inst. 14. 149-290.
- Nenni, M., 1984. A review of gray whale feeding ecology. En: Jones, M-L. S. Swartz and S. Leatherwood (Eds.) The Gray Whales. Academic press, London: Pp. 423-450
- Newman, J.R., 1976. Observations of Sexual Behavior in Male Gray Whales *Eschrichtius robustus*. Murrelet 57(2):49.
- Nishiwaki, M., 1959. Humpback whales in ryuhyuan waters. Sci. Rep. Whales Res. Inst., Tokuo (14) : 9-85.

- Nishiwaki, M. 1966. Distribution and migrations of the large cetaceans in the North Pacific as shown by Japanese whaling results. En : K.S. Norris (Ed.) Whales, Dolphins and porpoises University of California Press. Los Angeles. Pp. 171-191.
- Nishiwaki, M. 1972. General Biology. Pp. 3-203. En : Sam. H. Ridgeway. S. H. (Ed.). Mammals of the sea. Biology and Medicine. Charles Thomas Publisher. Illinois, U.S.A. 812 pp.
- Noble, B.A. and Fraser, F.C. 1971. Description of a skeleton and supplementary notes on the skull of a rare porpoise *Phocoena sinus* Norris and McFarland 1958. *J. Nat. Hist.* 5:447-64
- Norma Oficial Mexicana Emergente. Establece la tasa máxima de captura incidental de delfines. (D.O.F. 9 de junio de 1993).
- Norma Oficial Emergente 074-ECO-1996. Por la que se establecen los lineamientos y especificaciones para la regulación de actividades de avistamiento en torno a la ballena gris y su hábitat, así como lo relativo a su protección y conservación. (D.O.F. )
- Norma Oficial Mexicana-001-PESC-93. Regula el aprovechamiento de túnidos. (D.O.F. 31 de diciembre de 1993).
- Norma Oficial Mexicana 009-PESC-93. Establece zonas y épocas de veda. (D.O.F. 4 de marzo de 1994).
- Norma Oficial Mexicana 059-ECOL-1994. Determina especies y subespecies de flora y fauna silvestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial. (D.O.F. 16 de mayo de 1994).
- Norma Oficial Mexicana 012-PESC-93. Establece medidas para la protección de las especies de totoaba y vaquita. (D.O.F. 29 de junio de 1994).
- Northbridge, S.P. 1985. Estudio mundial de las interacciones entre los mamíferos marinos y la pesca. Informe de Pesca No.251. FAO, Roma. 234 pp.
- Norris, K.S. y McFarland, W.N. 1958. A new harbor porpoise of the genus *Phocoena* from the Gulf of California. *J. Mamm.*, 39:22-39.
- Norris, K.S. 1961. Standardized methods for measuring and recording data on the smaller cetaceans. *J. Mammal.* 42 (4):471-6.
- Norris, K.S. and Prescott, J. S. 1961. Observations on Pacific cetaceans of Californian and Mexican waters. *Univ. Calif. Publ. Zool.* 63: 291-402.
- Norris, K.S., Goodman, R.M. Villa-Ramírez, y Hobbs, L. (1977). Behavior of California Gray Whale, *Eschrichtius robustus*, in Southern Baja California, México. *Fish. Bull.* 75 (1): 159-172.

Norris, K.S. Villa-Ramírez, B. Nichols, G. Wursig, B., and Miller, K. (1983). Lagoon entrance and other aggregations of gray whales *Eschrichtius robustus*, . In "Behavior and Communication of Whales" (R. Payne, ed). Pp. 259-294. AAAS Select Symp. Ser. 76. Westview Press, Boulder, Colorado.

### (O)

Odell, D. K. And J.E. Reynolds (1978) "Observations on manatee mortality in south Florida" Proceedings of a workshop held in Orlando, Florida 27-29 marzo 1978

Oliver, J. S., P.N. Slattery, M. A. Silberstein, y E.F., O'Connor, 1983. Comparisson of gray whale *Eschrichtius robustus* feeding in the Bering sea and Baja California. Fishery Bolletin. 81 (3): 513-522.

Omura, H. 1974. Possible migration route of the gray whale on the coast of Japan. Sci. Rep. Whales Res. Inst. 26, 1-14.

Omura, H. 1984. History of gray whales in Japan. In Jones, Swartz, and Leatherwood (1984), 57-77.

Orr, R.I., and T. C. Poulter. 1965. The pinniped population of Año Nuevo Island, California. Proc. Calif. Acad. Sciences, Foruth Series, 32 :377-404.

Orr, R.T. 1969. An additional Record of *Phocoena sinus*. J. Mamm., 50 (2) :382.

Ortega, A. A y Olivera, G, D., 1986. Interacción del turismo y los manatíes en la zona de caletas del noroeste de Quintana Roo: El caso de Xel-ha. XXI Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMA. Mayo de 1996. Nuevo Vallarta, Nayarit. 30 pp.

Ortega, A. A. 1997. "Uso Actual de Caletas y Cenotes por el Manatí del Caribe *Trichechus manatus manatus* (Linnaeus 1758) y el Impacto del Turismo en Quintana Roo, México". Tesis Profesional. Universidad Veracruzana-87 pp.

Ortiz, R. S. 1961. Derecho Constitucional Mexicano. Editorial Cultural. México.

Owen, R. 1838. Principal viscera in the dugong. Zool. Soc. Lond., Comm. Sci. Corresp., Proc., (1838): 28-46.

### (P)

Pacheco, S, J. A. 1997. Descripción y Evaluación de las actividades turísticas de observación de Ballena Gris en las lagunas Ojo de Liebre y San Ignacio. XXII Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. Nuevo Vallarta, Nay. Abril-Mayo 1997.

Padilla, S. J. A., y Morales, V., 1998. Base de datos de telemetría en manatíes de la Bahía de Chetumal, Quintana Roo. México. México. XXIII Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMA. Abril de 1998. Xcaret, Quintana Roo. 46 pp.



- Palacios, T. J. "Tratados, Legislación y Práctica en México"; Ed. Secretaría de Relaciones Exteriores. 2a. Ed. México. 1986.
- Parker, E.D. 1984. Sperm competition and the evolution of animal mating strategies. Pp. 1-60. En : R. L. Smith (de) Sperm Competition and the Evolution of Animal Mating Systems. Academic Press, Inc., Orlando, Fl, USA. 687 pp.
- Payne, R. y S. McVay. 1971. Songs of Humpback whales. *Science* 173 (3997) : 585-597.
- Payne, R. y L.N. Guinne. 1983. Humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) songs as indicator of "stocks". Pp. 33-353. En : R. Payne, R. (de). Communication and Behavior of whales. AAAS Selected Symposium 76 ; Westview Press. Boulder, Colorado.
- Peralta, P. M. A., 1994. Variación Morfométrica con Respecto a la Edad y al Sexo en el Cráneo de *Phocoena sinus* Norris y McFarland, 1958.
- Pérez Cortés, M. H. 1986. Estudio de una Población de Manatíes *Trichechus manatus manatus* (Mammalia : Sirenia) en el Municipio de Palizada, Campeche, México). Tesis Profesional. ENEP Iztacala. 73 pp.
- Pérez-Cortés, H., G. Silber y B. Villa, Contribución al conocimiento de la alimentación de la vaquita, *Phocoena sinus*. Trabajo en preparación.
- Pérez-Cortés., H. G. 1987. Evaluación del impacto de las actividades de observación turística sobre la ballena gris *Eschrichtius robustus*, en el Norte de la Bahía Magdalena. XXII Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. Nuevo Vallarta, Nay. Abril-Mayo 1997.
- Pérez-D., S.A. 1987. La excepcional vaquita de mar. *Téc. Pesqu. (Mex)* 20 (231): 12-5.
- Perrin, W.F., and S. B. Reilly. 1984. Reproductive parameters of dolphins and small whales of the family Delphinidae. Reports of the International Whaling Commission (Special Issue 6): 97-133
- Perrin, W.F. 1989. Dolphins, Porpoises and Whales. An Action Plan for the Conservation of Biological Diversity: 1988-1992. IUCN, Gland, Switzerland. 28pp.
- Perry, A., J.R. Mobley, S.C. Baker y L.M. Herman. 1988. Humpback whales of the Central and Eastern North Pacific. A catalog of individual identification photographs. University of Sea Grant Collage Program. Honolulu. Hi. 160 pp.
- Perry, A., C.S. Baker y L. M. Herman. 1990. Population characteristics of individually identified humpback whales in the central and eastern North Pacific: a summary and critique. Rep. Int. Whal. Commn. (Special issue 12) : 307-317.
- Peterson, R. S., C. Hubbs, R. Gentry y R. DeLong. 1968. The Guadalupe fur seal: behavior, population size and field identification. *J. Mammal.* 49: 665-675.

- Peterson, R. S. y D. Ramsey. 1969. Reproductive behavior of the Guadalupe fur seal. En Proc. Sixth Ann. Conf. On Biological Sonar and Diving Mammals, Stanford Res. Inst., Menlo Park California. 23-28 pp.
- Picta, G. Y. y R. L. Pineda. 1991. Golfo de México y Mar Caribe Mexicano: Oceanografía física. pp. 31-60, in Oceanografía de mares mexicanos (E. G. De la Lanza, comp.). AGT Editor, México, D.F. 569 pp.
- Pierson, M. O. 1978. A Study of the population dynamycs and breeding behavior of the Guadalupe fur seal *Arctocephalus townsendi*. Tesis de Doctorado. Universidad de California, Santa Cruz. 110 pp.
- Pike, G.C. (1962). Migration and feeding of the gray whale (*Escherichtius gobbosus*). *J. Fish. Res. Board Can.* 19, 815-838.
- Poole, M. M., (1981a). The northward migration of the California gray whale, *Escherichtius robustus*. Proc. Conf. Assoc. North Bay Sci. 1981. 17 pp.
- Poole, M. M., (1981b). The northward migration of the california gray whale, *Escherichtius robustus* . of the central California coast. Proc. Bienn. Conf. Biol. Mar. Mamma. 4th. 1981 25pp. Abstracts, p. 96.
- Poole, M. M., 1984. Migration corridas of gray whales along tha central California coast. 1980-1982. En: Jones, M. L., S. Swartz y S. Leatherwood (Eds.). *The Gray Whales*. Academic press, London: Pp. 384-407.
- Powell, J. A. (1978) "Evidence of carnivory in manatee (*Trichechus manatus* )" *J. Mamm.*, 59(2) pp. 442
- Powell, J. A., Jr., Belitsky, D. W., and Rathbun, G. B. (1981). Status of the West Indian manatee (*Trichechus manatus*) in Puerto Rico. *J. Mammal.* 62 (3), 642-646.
- Programa de Medio Ambiente (1995-2000). Decreto por el que se aprueba el programa sectorial de mediano plazo (D.O.F. 03/abril/1996). SEMARNAP.
- Programa de Manejo 1. Areas Naturales Protegidas. SEMARNAP. Reserva de la Biósfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado. (1995).
- Programa Areas Naturales Protegidas. 1995-2000. (1996). Editorial Desarrollo Gráfico.
- Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural. 1997-2000.
- Programa Nacional de Investigación y Conservación de Mamíferos Marinos de México. 1987. Secretaría de Pesca. Impresora Carbayón, S.A. de C.V.
- Programa de Pesca y Acuicultura 1995-2000. Decreto por el que se aprueba el Programa Sectorial de Mediano Plazo (1996).

(Q)

Quiring, D.P. and C.F. Harlan (1953) "On The Anatomy of The Manatee" Journal of Mammalogy Vol. 34, No. 1 pp. 192-203.

(R)

Ray, G.C., and Schevill, W.E. (1974). Feeding and captive gray whale. *Eschrichtius robustus*. Mar. Fish. Rev. 36 (4), 31-38.

Reeves, R. R., 1984. Catch history and initial population of white whales (*Delphinapterus leucas*). In the River and Gulf of St. Lawrence, eastern Canada Naturaliste Canadien 111: 63-121.

Rice D. W., A. A. Wolman, D.E. and H.W. Braham. 1894. The gray whale, *Eschrichtius robustus*. Marine Fisheries review 46(4): 7-14.

Reeves, R. R., and E. Mitchell. 1988. Current status of the gray whale, *Eschrichtius robustus*. Can. Field-Nat. 102: 369-90.

Reglamento de la Ley de Pesca. (D.O.F. 29 de septiembre de 1999).

Reglamento de la Secretaria de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (D.O.F 01/julio/1996).

Reilly, S. B., Rice, D. W., and Wolman, A. A. (1983). Population assessment of the gray whale *Eschrichtius robustus*, from California shore census, 1967-1980. *Fish. Bull.* 81 (2), 267-281.

Reilly, 1984. En Klinowska, M., 1991. Dolphins, Porpoises and Whales of the World. The IUCN Red Data Book. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, U.K.. VIII + 429pp.

Repenning, C. A., R. Peterson y C. Hubbs. 1971. Contribution to the systematics of the southern fur seal, with particular reference to the Juan Fernández and Guadalupe species. En W. H. Burt ed. *Antarctica Pinnipedia*. Antarctic Res. Ser. 18.

Reynolds, J. E., III (1976). The Florida manatee: myth vs. Truth. *Sea Front.*, 22: 209-214.

Reynolds, J. E., III. (1977). Aspects of the social behavior and ecology of a semisolated colony of Florida manatees, *Trichechus manaus*, Unpublished Master's thesis, Univ. of Miami, Miami.

Rice, D. W., K. Kenyon y D. Llunch. 1965. Pinniped populations at Isla Guadalupe, San Benito and Cedros, Baja California in 1965. *Trans. San Diego Soc. Nat. Hist.* 14 (7): 73-84.

Rice, D. W. 1967. Cetaceans. In *"Recent Mammals of the World"* (S. Anderson and J. K. Jones, eds.), pp. 291-324, Ronald Press, New York.

- Rice, D. A. Wolman. 1971. The life history and ecology of the gray whale *Eschrichtius robustus*. Am Soc. Of Animal. Spec. Publ. 3, 1-42p.
- Rice, D., 1974. Whales and whale research in the eastern North Pacific. En: W. E. Schevill (Ed.). The Whale problem: a status report Harvard University Press, Cambridge. pp. 170-195.
- Rice, D. W. 1978. The Humpback whale in the North Pacific : Distribution, exploitation and numbers, pp. 29-44. En : Kenneth S. Norris, y Randall Reeves (eds.) Report on a workshop on problems related to humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in : Report to the US Marine Mammal Commission, Washington, D.F.
- Rice, D. A., Wolman, A., Withrow, D., and Fleisher, L. (1981). Gray Whales on the winter grounds in Baja California. *Rep. Int. Whal. Commn.* 31, 477-493.
- Rice, D. W. (1983). Gestation period and fetal growth of the gray whale. *Rep. Intl. Whal. Commn.* 33, 539-544.
- Ridgway, S., (1972). Mammals of the Sea. Charles C. Thomas. Springfield. 812 pp.
- Rivas, H. G., y Morales, V. B. 1998. Distribución espacio temporal del manatí en el sistema lagunar Guerrero, Bahía de Chetumal, México. XXIII Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMA. Abril de 1998. Xcaret, Quintana Roo. 50 pp.
- Robles, A., Vidal, O. y Findley, L.T. 1987. La totoaba y la vaquita. *Inf. Cient. y Tecnol.* Vol. 9. (124):4-6.
- Robles, P. 1866. Noticias de los privilegios exclusivos para la pesca de la ballena en las Costas del Sur de Baja California por 10 años (Hasta el 13 de marzo de 1863) al Sr. D.J.B. isham.
- Roden, G. I. 1963. Oceanographic aspects of the Gulf of California. In: (Van Andel. T.H- y G.G. Shor. Eds. 1964). Marine Geology of the Gulf of California, a symposium The American Association of Petroleum Geologists, U.S.A. P.P. 30-58.
- Rodríguez, G. A., Rubin, M., Bowen, B., Mignucci G., McGuire, M. 1996. Estructura Genética Poblacional del Manatí *Trichechus manatus*, basado en lineajes del DNA mitocondrial. XXI Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMA. Abril de 1996. Nuevo Vallarta, Nayarit.
- Rojas M. A., Morales, V. B., Cuspinera, M. E., Rosiles, R. 1997. Concentración de metales en hueso y sangre de manatíes (*Trichechus m. manatus*) en la Bahía de Chetumal, Quintana Roo, México. XXIII Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMA. Abril de 1998. Xcaret, Quintana Roo. 51 pp
- Ronald, K., L.J. Selley and E. C. Amoroso (1978) "Biological Synopsis of the manatee" International Development Research Center : Ottawa, Canada 112 pp.

Rosenbaum H. C., Clapham P. J., Allen J., Nicole-Jenner M., Jenner C., Flores-Gonzalez L., Urbán R.J., Ladrón G.P. Mori K., Yamaguchi M., Baker C.S. (1995). Geographic variation in ventral fluke pigmentation of humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) populations worldwide. Marine Ecology Progress Series Vol. 124 : 1-7. 1771-1774 pp.

Rugh, D. and H. Braham. 1979. California gray whale *Eschrichtius robustus*. Fall Migration through Unimak pass, Alaska, 1977. A. Preliminary Report. Rep. ISC. 29: 215-320.

**(S)**

Salas R., I.V. 1993. Intervalos de reproducción y tasas de nacimiento de las ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*) identificadas en dos áreas de reproducción del Pacífico mexicano, 1986-1991. Tesis Profesional Facultad de Ciencias, UNAM. 844 pp.

Salinas., M.A. y L.F. Bourillón. 1988. Taxonomía, Diversidad y Distribución de los Cetáceos de la Bahía Banderas, México. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. 211PP.

Salinas., M.A., C.M. Alvarez F., p. Ladrón de Guevara P. Y A. Aguayo L. 1990. La importancia de la Fotoidentificación en el estudio de los Cetáceos de México. La ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) un ejemplo. IV Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur. Valdivia, Chile. Noviembre 1990.

Salinas A., M. y P. Ladrón de Guevara P. 1990. Cuadro General de Avistamientos de ballena jorobada, temporada 1990, Bahía de Banderas. XL. Ib. Facultad de Ciencias, UNAM. 8 pp.

Salinas Z., P. Ladrón de Guevara P. y A. Aguayo L. 1991a. Distribución y tiempo de estancia de las hembras con cría del rorcual jorobado (*Megaptera novaeangliae*) en el Pacífico mexicano. IV Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar. Septiembre, 1991. Coquimbo, Chile.

Salinas Z., P. Ladrón de Guevara P. y A. Aguayo L. 1991b. Estructura del canto y distribución de los machos cantores de ballena jorobada. (*Megaptera novaeangliae*), en el Pacífico mexicano. Resumen 64p. 38. EN : Resúmenes I Congreso Nacional de Mastozoología, AMMAC 7-9 de noviembre. Xalapa, Veracruz.

Salinas Z., M. y P. Ladrón de Guevara P. 1993. Riqueza y Diversidad de los Mamíferos Marinos. pp. 85-93. En : Oscar Flores V. y Adolfo Navarro S. (compiladores). Biología y Problemática de los Vertebrados en México. Ciencias. Revista de Difusión. Facultad de Ciencias, UNAM. No. Especial 7.

- Salinas V., J. C. y J. Urbán R. 1993. Abundancia relativa y distribución espacio-temporal del rorcual jorobado . (*Megaptera novaeangliae*) en el extremo Sur de la Península de Baja California, 1988-1993. P. 17. En : Resúmenes XVIII Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. 4-7 de mayo. 1993. La Paz, B.C.S.
- Salinas Z. M., p. Ladrón de Guevara P., I.V. Salas R., A. Aguayo L. J. Jacobsen. 1993a. La ballena jorobada, (*Megaptera novaeangliae*) en Isla Socorro, Archipiélago de Revillagigedo, México. Siete años de Investigación. Resumen 84. En : Resúmenes Segundo Congreso nacional de Mastozoología. 16-19 de marzo, 1994. Guadalajara, Jalisco.
- Salinas Z., M., P. Ladrón de Guevara P., J.K. Jacobsen, I. Salas R., A. Aguayo L. y N. Vargas N. 1993b. The humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) at isla Socorro, Archipiélago de Revillagigedo, México. 1986-1992. P. 95. En : Abstracts Tenth Niennial Conference on the Biology of Marine Mammals, November 11-15, Galveston, Texas.
- Sánchez, P., 1995. Efecto de las embarcaciones sobre el comportamiento del rorcual jorobado *Megaptera novaeangliae* en Baja California Sur, México. Tesis de Licenciatura
- Sánchez, P., 1997. Descripción y evaluación de las actividades turísticas de observación de ballena gris en la Lagunas Ojo de Liebre y San Ignacio. Resumen presentado en la XXII Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. Nuevo Vallarta, Nayarit, México.
- Sánchez, P., 1998. La observación turística de ballena gris en Baja California Sur: descripción y valor económico. *Gaseta Ecológica*. INE-SEMARNAP. No. 44 otoño 1997. 45-64 pp.
- Scammon, C.M. (1874). *The Marine Mammals of the North Western coast of North America, described and illustrated : together with an account of the American Fishery*. John H. Camay and Co., San Francisco. Reprint (1968) with a new introduction by V. B. Sheffer. Dover Publications, Inc. New York, USA. 319pp.
- Scheffer, V. B. 1958. *Seals, sea lions and walruses. A review of the pinnipedia*. Stanford University press. 179 pp., 33 pls.
- Scheffer, V. B., 1962. Pelage and surface topography of the northern fur seal. *US. Fish. And Wild. Serv. N. Amer. Fauna*. 64: 206 p.
- Shane, S. H. (1983). Abundance, distribution, and movements of manatees (*Trichechus manatus*) in Brevard County, Florida. *Bulletin of Marine Science* 33:1-9.
- Sierra, R. A. 1988. *Ciencia Política*. 5ª. Edición. Editorial Porrúa. México.
- Silber, G.K. 1988. Recent sightings of the Gulf of California harvor porpoise, *Phocoena sinus*. *J. Mammal*. 69 (2): 430-3.

- Silber G.K. Newcomer, N. W. And Barros, G.J. 1988. Observations on the behavior and ventilation cycles of the vaquita, *Phocoena sinus*. *Mar. Mammal Sci.* 4 (1): 62-7.
- Silber, G.K. 1990a. Distributional relations of cetaceans in the northern Gulf of California, with special reference to the vaquita, *Phocoena sinus*. Ph. D. Thesis, University of California, Santa Cruz, USA. 145pp.
- Silber, G.K. 1990b. Occurrence and distribution of the vaquita, *Phocoena sinus*, in the northern Gulf of California. *Fish. Bull.*, US 88:339-46.
- Silber, G.K. 1990c. Summary of field study of the vaquita, *Phocoena sinus*, Presented to the Environment Committee, the Commission of the California, 18-20 January, Tijuana, Baja California, México (unpublished). 2pp.
- Silber, G.K. and Norris, K.S. 1991. The geographic and seasonal distribution of the vaquita. *Phocoena sinus*. *An. Inst. Biol. Univ. Nac. Auton. México.* 62 (2) (Serie Zoología): 263-8.
- Slipjer, E. J. 1976. Whales and Dolphins. Univ. Michigan Press. E.U.A. 170 pp
- Starks, E. C. 1922. Records of captures of fur seals on land in California. *Calif. Fish Game.* 8 : 155-160.
- Starks, E. C. 1922. "A History of California Shore Whaling". *Fish Bull.* No. 6. State of California Fish and Game Commission, California State Printing Office. Sacramento.
- Stewart, B. S., P. Yochen, R. DeLong y J. Antonelis. 1998. Interactions between Guadalupe fur seals and California Sea Lions at San Nicolas and San Miguel Islands, California. En *Status, Biology, and Ecology of Fur seals. Proceedings of an International Symposium and Workshop, Cambridge, England, 23-2 April 1984.* Pp 103-406.
- Storro-Patterson. R. (1977). Gray whale protection. *Oceans* 10(4). 45-49
- Sumich, J.L., 1994. Oxygen extraction in Free-Swimming Gray Whale Calves. *Marine Mammal Science*, 10: (2) 226-230.
- Sund, P. N. (1975). Evidence of feeding during migration and of an early birth of the California Gray Whale *Eschrichtius robustus*. *J. Mammal* 56, 265-266.
- Swartz, S.L. and Cummings. W. C. (1978). Gray Whales, *Eschrichtius robustus* in Laguna San Ignacio, Baja California. México. U.S. NTIS PB Rep. PB-276319, 1-38.
- Swartz. S. L., and Jones, M. L. (1980) Gray whales (*Eschrichtius robustus*) during the 1977-1978 and 1978-1979 winter seasons in laguna San Ignacio, Baja California Sur. México. U.S. NTIS PB Rep. PB 82-1233773, 1-56.

- Swartz, S. L., and Jones, M. L. (1980a). Preliminary report on Gray Whales, (*Eschrichtius robustus*), during the 1980 winter season in Laguna San Ignacio Baja California Sur, México. IWC/SC&32 Ps.
- Swartz, S. L., and Jones, M. L. (1980b). Preliminary report on gray whales, (*Eschrichtius robustus*), calf production and mortality in the winter range. Rep. Int. Whal. Comm. 33. IWC/SC/34/ps 4: 503-507.
- Swartz, S. L., and Jones, M. L. (1981). Demographic studies and habitat assessment of gray whales (*Eschrichtius robustus*) in Laguna San Ignacio, Baja California Sur, México. U. S. Fish. Comm. 6, 340-350.
- Swartz, S. L., and Jones, M. L. (1983). Gray whale calf mortality and production in the winter range. Rep. Int. Whal. Comm. 33, 503-507.
- Swartz, S.L., 1986. Gray Whale migratory, social and breeding behavior. En: G.P., Donovan (Ed.). Behaviour of Whales in Relation to Management. Rep. Int. Whal. Comm. (Special Issue 8). Cambridge, U.K.
- Swartz, S.L. 1995. Programa y Resúmenes: Un proyecto de 5 años para investigación y monitoreo de la población del pacífico noronental de Ballenas Grises. Reunión Internacional para el Estudio de los mamíferos marinos. SOMEMA. La Paz, B.C.S. México (18-22 de abril de 1995): 45.

(I)

- Tena, R. F. Derecho Constitucional Mexicano. Ed. Porrúa. Vigésima segunda edición. México. 1987.
- Thomas, O. and R. Lydekker. 1897. Dentition of the manatee. Zool. Soc. Lond., Proc., (1897): 814.
- Thompson, T.J. (1981). Temporal characteristics of humpback whale (*Megaptera novaengliae*) songs. Unpublished Ph. D. dissertation, univ. of Rhode Island, Kingston.
- Thompson, P.O., Cummings, W.C., and Kenninson, S. J. 1979. Sound production of humpback whales, *Megaptera novaengliae*, in Alaskan waters. J. Acoust. soc. Am. 62 (Suppl.L.), S89 (abstract).
- Tinker, S.W., 1988. Whales of the World Bees Press, Inc. Honolulu, Hawaii 310 pp.
- Tomilin, A.G. (1937): Kity Dal'nego Vostoka. (The whales of the Far east.) Uch. Zap Mosk. Gos. Univ. Ser. Biol. Nauk. 13, 119-167.
- Tomilin, A.G. 1957. "Zveri SSSR prilizhaschikh stran kitoobraznye" (Mammals of the U.S.S.R. and adjacent countries - cetacea). Izv. Akad. Nauk SSSR. Moskva (transl. By Israel Program Sci. Transl. 1967).
- Tomilin, A. G. 1967. Mammals of Eastern Europe and Adjacent Countries. 264-295. En: Hepjner, V.G. (Ed). Mammals of the USSR and Adjacent Countries. Vol. IX: 756 pp.



- Torre, J., L.T. Findley, W. Graham y O. Vidal. 1993. Sexual dimorphism and allometric growth in the skull of the vaquita, *Phocoena sinus* and comments on the postcranial skeleton. (Abstract). Décima Conferencia Bianual de la Biología de Mamíferos Marinos, noviembre, Galveston, Texas, EUA. Presentación Oral en el Simposium de Vaquita.
- Torre, J. Y L. T. Findly. 1996. Osteología de la vaquita, *Phocoena sinus* (Resumen). XXI Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos, 8-12 abril, Chetumal, Quintana Roo, México. Presentación Oral.
- Torres, G., A. y N. Valdez T. 1987. Informe de la visita a la Isla Guadalupe, B.C. durante el verano de 198. 30 de mayo 11 de agosto de 1987. Laboratorio de Vertebrados. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias U.N.A.M. 22 PP. Sin publicar.
- Torres G., A. y N. Valdez T. 1988. Informe de la salida de campo a la Isla Guadalupe, B. C. en el verano de 198. Centro-Universitario de Comunicación de la Ciencia, UNAM. 21 pp. No publicado.
- Torres G., A. y N. Valdez T. 1990. Informe de la salida de campo a la Isla Guadalupe, B.C. en el verano de 1990. Centro-Universitario de Comunicación de la Ciencia, UNAM. 20 pp. No publicado.
- Torres, G. A. 1991. Estudio Demográfico del lobo fino de *Guadalupe Arctocephalus townsendi* (Merriam, 1897) en la Isla de Guadalupe, B.C. México. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. 78 pp.
- Torres Cosío J., 1995. "Descripción del esqueleto dimorfismo sexual y crecimiento alométrico en el cráneo de la vaquita *Phocoena sinus* (Cetacea Phocoenidae)" tesis de maestría, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus. Guaymas.
- Tovilla, H. C. 1991. Costa occidental de Baja California: oceanografía geológica. pp. 403-447, in *Oceanografía de mares mexicanos* (de la Lanza, Comp.) AGT Editor, México, D.F. 569 pp.
- Townsend, C. H. (1886). Present condition of the California gray whale fishery. *Fish. Bull* 6, 346-350.
- Townsend, C. H. 1899. Notes of the fur seal of Guadalupe. Tehe Galapagos, and lobos Islands. In : Jordan et. al. (eds.) the fur seal. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 24: 56-578.
- Townsend, C. H. 1924. The northern elephant seal and Guadalupe the fur seal. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 24 : 56-578.
- Townsend, C.H. 1930. Guadalupe fur seal in 1929. *Bull. New Yor. Zool. Soc.* 33 : 32.
- Townsend, C. H. 1931. The fur seal of the California Islands. *Zoologica*, 9 : 443-457.
- True, F. W., 1885. The sirenians or sea cows. *Fish & Fisheries Industry of the U.S.*, 1. Part 1: 114-136.

True. F.W. (1904). The whalebone whales of the western North Atlantic. *Smithson. Contrib. Knowl.* 33,1-332.

Turk-Boyer, P. J. y Silber, G.K. 1989. Estimate of vaquita, *Phocoena sinus*, mortality in gillnet fisheries in the northern Gulf of California, México, IWC Symposium on Mortality of Cetaceans in Passive Fishing Nets and Traps. La Jolla, California, Oct. 20-21, 1990.

Tyack P 1981 Interactions between singing hawaiian humpback whales and conspecifics nearby. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 8 : 105-116.

## (U)

Urbán R., J. y A. Aguayo L. 1982. Observaciones de cetáceos desde el B/O EL PUMA durante el crucero de investigación ESPOCA II. No publicado. Facultad de Ciencias, UNAM. 7 pp.

Urbán R., J., M. Salinas Z., L. Rojas B. y A. Aguayo L. 1983b. Observaciones de cetáceos en el Pacífico mexicano durante la Campaña Oceanográfica IMP-Salina Cruz II, diciembre de 1982. No publicado. Facultad de Ciencias, UNAM. 8 pp.

Urbán y R., J., R. Sánchez T., A. Perdomo V. y L. Bourillón M. 1985. Observaciones de Cetáceos en la Bahía de Banderas. México XVII. Noviembre-Diciembre, 1984. No publicado. Facultad de Ciencias, UNAM. 10 pp.

Urbán R., J. y A. Aguayo L. 1986. Distribución del rorcual jorobado (*Megaptera novaeangliae*) en las aguas del Pacífico mexicano. 45-63. En : Memorias del III Simposio Ciencias en Sistemas Biológicos. Junio de 1985. Depto. de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM. 290pp.

Urbán R., J. Y A. Aguayo L. 1987. Spatial and Seasonal Distribution of the Humpback whale, (*Megaptera novaeangliae*) in the Mexican Pacific. *Marine Mammal Science*, 3 (4) : 333-334.

Urbán R., J., A. Aguayo L., M. Salinas Z., C. Alvarez F. R. Campos R. 1987b. Algunos aspectos sobre el comportamiento reproductivo de la ballena jorobada, (*Megaptera novaeangliae*), en el Pacífico mexicano. En : Resúmenes XII Reunión Internacional sobre el Estudio de los Mamíferos Marinos en México. 22-25 de abril. La Paz, B.C.S.

Urbán R., J., K. C. Balcomb, C. Alvarez F., P. Bloedel, J. Cabbage, J. Calambokidis, G : Steiger y A. Aguayo L. 1987c. Photoidentification matches of humpback whales, (*Megaptera novaeangliae*), between Mexico and Central California. EN : Abstracts 7 th Conference on the Biology of Marine Mammals. December. Miami, Florida.

Urbán R., J., K.C. Balcomb, C. Alvarez F., P. Bloedel, J. Cabbage, J. Calambokidis, G. Steiger y A. Aguayo L. 1988. Determinación de los destinos migratorios (México-California Central) de rorcuales jorobados (*Megaptera novaeangliae*) por medio de la identificación. En : Resúmenes XII Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. Abril, 1988. La Paz, B.C.S.

Urbán R., J., y K.C. Balcomb III. 1989. Las ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*), de Baja California Sur 1987-1989, (Cetacea : Balaenopteridae). Resumen 71. En : Programa y Resúmenes X Congreso Nacional de Zoología 25-28 de octubre de 1989. México, D.F.

Urbán R., J., K. C. \*Balcomb III, A. Jaramillo L., S. Chávez R. D.E. Claridge. 1990. El rorcual jorobado, (*Megaptera novaeangliae*), durante su temporada de reproducción en el área circundante a San José del Cabo, B.C.S. 1988-1990. En : Resúmenes XV Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. 18-20 de abril, 1990. La Paz, B.C.S.

Urbán, R. J., Bourillón M. L., Claridge, D. E., y Balcomb K. C. III 1990. La Ballena Gris *Eschrichtius robustus* en el extremo Sur de la Península de Baja California, durante sus temporadas de reproducción. 1989-1990. México. XV Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMA. Abril de 1990. Nuevo Vallarta, Nayarit.

Urbán, R., J., A. Jaramillo L., M. Salinas Z., J. Jacobsen, K. Balcomb, P. Ladrón de Guevara P. y A. Aguayo L. 1994. Estimación de la abundancia de los rorcuales jorobados que habitan el Pacífico mexicano durante el periodo invernal. En : Programa y Resúmenes XIX Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos marinos. Mayo, 1994. La Paz, B.C.S.

Urbán, R. J., Gómez-Gallardo. U. A., Flores de Sahagún, V., Cifuentes, L. J., Ludwig, S., Palmeros, R. M., 1997. Gray Whale at Laguna San Ignacio, B.C.S., México, Winter 1996. REP. INT. WHAL. COMMN 47. 625-633.

#### (V)

Valdez, T. N. En elaboración. Ecología de la conducta reproductiva del lobo fino de Guadalupe *Arctocephalus townsendi* (Meriam, 1897) en la Isla Guadalupe, B. C. México.

Valdez, T. N., A. Torres y A. Aguayo. 1987. Informe de la visita de prospección a la Isla Guadalupe, B.C., México. (Diciembre 1986 - Enero 1987). Laboratorio de Vertebrados. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias U.N.A.M. 31pp. Sin publicar.

Valdez, T. N., Torres, G. A., Vomend, I., Aguayo, A. 1990. Proyecto de Investigación "Biología del Lobo Fino de Guadalupe *Arctocephalus townsendi*. (Meriam, 1897) en la Isla Guadalupe, B.C. México. XV Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. Abril 1990. La Paz. B.C.S.

Valdez, T. N. 1992. Selección del sustrato, como estrategia reproductiva del lobo fino de Guadalupe *Arctocephalus townsendi*. XVII Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. Abril, 1992. La Paz, B.C.S.

Vidal, O., Brownell, R.L., Jr. and Findley, L.T. In press. Vaquita, *Phocoena sinus* Norris and McFarland. 1958. P. xx. in S.H. Ridgway and R.J. Harrison (eds) Vol. 6. *Handbook of marine Mammals. Academic Press, London.*

- Vidal, O., Aguayo, A., Findley, L., Robles, A., Bourillón, L., Vomend, I., Turk, P., Zárate, K., Maroñas, L. And Rosas, J. 1987. Avistamientos de mamíferos marinos durante el crucero 'Guaymas I' en la región superior del Golfo de California, primavera de 1984. Pp. 7-35. In: *Memoria X. Reunión Internacional sab-27 de marzo de 1985*. Secretaría de Pesca, La Paz, Baja California Sur, México. 196pp. *re Mamíferos Marinos*, 24.
- Vidal, O. 1990. Population biology and exploitation of the vaquita *Phocoena sinus*. Report SC/42/SM/24 to the International Whaling Commission, Amsterdam, Holanda. 43 pp.
- Vidal, O. 1993. Aquatic mammal conservation in Latin America: Problems and perspectives. *Conservation Biology* 7(4):778-795.
- Vidal, O., Findley, L.T. and Leatherwood, S. 1993. Annotated checklist of the marine mammals of the Gulf of California. *Proc. San Diego So. Nat. Hist. (USA)* 28:1-16.
- Vidal, O., Van Waerebeek, K. And Findley, L.T. 1994. Cetaceans and gillnet fisheries in México, Central América and the wider Caribbean: a preliminary review. *Rep. Int. Whal. Commn* (special issue 15): 221-33.
- Vidal, O., "Population biology and incidental mortality of the vaquita, *Phocoena sinus*", en *Rep. Int. Whal Commn*. 16 (número especial) 1995.
- Villa-Ramírez.B. (1975). Las Ballenas grises de Baja California. *Bioconservación Y Supervivencia* 1(1). 8-12
- Villa, R.B. 1976. Report on the status of *Phocoena sinus*, Norris/McFarland 1958. in the Gulf of California. *Anales Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. Méx.*, 47 Ser. Zool. (2):203-208.
- Villa, R.B. 1978. Especies Mexicanas de Vertebrados Silvestres raras o en peligro de extinción. *Anales Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. Méx.*, 49 Ser. Zool. (1):303-320.
- Villa, R.B. y L.C. Colmenero, R. (1980 para 1981) "Presencia y Distribución de los manatí o Tlacamichin, *Trichechus manatus*, Linneo 1782, en México" *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. de Mex.* 51 (1980) Ser. Zool. (1) :703-708,28-XII-1981.
- Vomend I., Aguayo A., Gomar, C. Algunos Aspectos Reproductivos del Lobo Fino *Arctocephalus townsendi* en la Isla Guadalupe, B. C. México. XVI Reunión Internacional para el estudio de los mamíferos Marinos. Abril 1991 Bahía de Banderas, Nayarit.

## (W)

- Wahrenbrock, E.A., G.F. Maruschac, R. Elsner y D. W. Kenney, 1974. Respiration and Metabolism in Two Baleen Whale Calves. *Mar. Fish. Rev.* 36 (4):3-8.

- Walker, L. W. 1949. Nursery of the Gray Whales. Nat. Hist. (N.Y.) 58 (6) 428-256.
- Watson, L., 1981. Sea Guide to the Whales of the World. El Servier Dutton, New York. 302 pp.
- Watson, A. P. And Gaskin, D.E. 1983. Observation on the ventilation cycle of the harbour porpoise, *Phocoena phocoena* (L). In *costal waters of the Bay of Fundy*. Can. J. Zool. 61 (1): 126-32
- Webber, M. A. y J. Roletto. 198. Two recent occurrences of the Guadalupe fur seal *Arctocephalus townsendi* in Central California Acad. Sci. 86 (3) : 159-163.
- Weinrich, M.T., Lambersten, R.H., Baker, C.S., Schilling, M.R., and Belt, C.R. 1991 Behavioral responses of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in the southern Gulf of Maine to biopsy sampling. Rep. Int. Whaling Comm. Spec. Issue No. 13. Pp. 91-97.
- Wells, R.S. Wursig, B.G. and Norris, K.S. 1981. A survey of the marine mammals of the upper Gulf of California. Mexico. With an assessment of the status of *Phocoena sinus*. US National Technical Information Service. Document No. PB81-167892.51pp.
- Whale stock size along the coast of the Mexican Pacific. Rep. Int. Whal. Comm. Cambridge. England..
- White, J. R. (1984) " Man can Save the manatee" National Geographic Society Vol. 166, No. 3 sept. 1984 pp. 414-418.
- Whitehead, h. 1981. The behaviour and ecology of the humpback whale in the northwest Atlantic. D.Phil. Thesis. University of Cambridge. 180pp.
- Whitehead, H. 1982. Population of Humpback whale in the Northwest Atlantic. Rep. Int. Whal. Comm. 32:345-353.
- Wilke, F. And Fiscus, C.H. (1961). Gray Whales observations. J. Mammal 42, 108-109.
- Winn, H. E., Bischoff, W. L., and Taruski, A. G. 1973. Cytological sexing of Cetacea. Mar. Biol. (Berlin), 23 : 343-346.
- Winn, H. E. & Olla, B.L. (1979) "Behaviour of Marine Mammals. Current Perspectives in Research 3. Plenum Press: New York.
- Winn, H.E. y N.E. Reichley. 1985. Humpback whale, (*Megaptera novaeangliae*) Borowski, 1781). Pp. 241-273, En : Sam. H. Ridgway y R. Harrison (eds). Handbook of Marine Mammals. Vol. 3. The Sinerians and Baleen Whales. Academic Press. London. 362 pp.
- Winn, L. K. Y H. E. Winn. 1985. Wings in the sea. The Humpback whale. University Press of New England. 151 pp.

- Wislocki, G. B. 1935. The lungs of the manatee *Trichechus latirostris* compared with those of other aquatic mammals. *Biól. Bull.*, Woods Hole, Mass. 68: 385-396.
- Wolman, A.A., and Rice, D.W. (1979). Current status of the gray whale. *Rep. Int. Whal. Commn.* 29,275-279.
- Wolman, A.A., 1985. Gray Whale *Eschrichtius robustus* (Liljeborg, 1861). En: Ridway, S.H. y R. Harrison. *Handbook of Marine mammals*. Vol. 3. Academic Press., E.U.A.

**(Y)**

- Young, E., Dedina, S. 1994. Comunidad y Conservación: El Turismo de la ballena gris *Eschrichtius robustus*. En Baja California Sur. México. XIX Reunión internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMA. Mayo de 1994. La Paz, BCS.

**(Z)**

- Zárate, B. J., 1991. Distribución del manatí, *Trichechus manatus*, en la porción sur de Quintana Roo. México. XVI Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. Nayarit. Abril 1991.
- Zavala G. A. y C. Esquivel. 1991. Observaciones y comentarios sobre la interacción de mamíferos marinos con pesquerías litorales en aguas mexicanas. (Resúmenes) Pp. 27, in XVI Reunión Internacional para el estudio de los mamíferos marinos. Nuevo Vallarta, Nayarit, México. 34pp.
- Zavala, G. A. 1992. Biología Poblacional del lobo marino de California, *Zalophus californianus californianus* (Lesson 1828), en la Región de las Grandes Islas del Golfo de California, México. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias. UNAM. 77pp.
- Zavala, G. H., J. Urbán y C. Esquivel. 1994. A note on artisanal fisheries interactions with small cetaceans in México. Report to the International Whale Commission (Special Issue 15). SC/465M24:235-237.
- Zencovich, B. A. 1934. Material y K Pozhaniyu kotoobraznykh dal'nevostochnykh morei (Seryi kaliforniiski kit -*Rhachianectes glaucus* Cope) (Research data on Cetaceans of far eastern seas (The California gray whale - *Rhachianectes glaucus* Cope). *Vestn. Dal'nevost. Fil. Akad. Nauk SSSR* 10, 9-25.
- Zimushko, V.V. 1969. En : Yablokov, A. V. y L. S. Bogoslovskaya, 1984. A Review of Russian Research on the Biology and Commercial Whaling of the Gray Whale. En : The gray whale *Eschrichtius robustus*. Jones M.L., S.L., Swartz y S. Leatherwood (Eds.), Academic Press, E.U.A. 600 pp.