

Contigo
es posible



Plan de Acción Nacional para el Manejo y Conservación de Tiburones, Rayas y Especies Afines en México (PANMCT)

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA,
DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN

COMISIÓN NACIONAL DE ACUACULTURA Y PESCA

INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA

www.sagarpa.gob.mx/conapesca



SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN

SAGARPA



comisión nacional
de acuacultura y pesca



Instituto Nacional de la Pesca



INSTITUTO NACIONAL DE
LA PESCA

COMISION NACIONAL DE
ACUACULTURA Y PESCA



**Plan de Acción Nacional para el Manejo y
Conservación de Tiburones, Rayas y
Especies Afines en México
(PANMCT)**

DIRECTORIO

JAVIER BERNARDO USABIAGA ARROYO

Secretario de Agricultura, Ganadería, Desarrollo
Rural, Pesca y Alimentación

COMISION NACIONAL DE ACUACULTURA Y PESCA

Ramón Corral Avila

Comisionado Nacional

Prisciliano Meléndrez Barrios
Director General de Ordenamiento
Pesquero y Acuícola

Moisés Gómez Reyna
Director General de Organización y
Fomento Pesquero y Acuícola

Luis Miguel López Moreno
Director General de Planeación,
Programación y Evaluación

INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA

Guillermo Compeán Jimenez

Director en Jefe del Instituto Nacional
de la Pesca

Rafael Solana Sansores
Director General de Investigación
Pesquera del Atlántico

Luis Beléndez Moreno
Director General de Investigación
Pesquera del Pacífico Norte

Ignacio Méndez Gómez-Humarán
Director General de Investigación
Pesquera del Pacífico Sur

PREPARACION DE ESTE DOCUMENTO

El Plan de Acción Nacional para el Manejo y Conservación de Tiburones, Rayas y Especies Afines en México (PANMCT) fue elaborado con las contribuciones de los participantes en los cuatro *Talleres de Trabajo para el Desarrollo de un Plan de Acción para la Conservación y Aprovechamiento de los Tiburones*, organizados entre agosto y diciembre de 2002 por el Instituto Nacional de la Pesca (INP), con la asistencia y financiamiento de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA), a través de la Dirección General de Ordenamiento Pesquero y Acuícola.

La integración de la información técnica y administrativa se realizó durante el año 2003 en el INP y estuvo a cargo de Sandra Soriano Velásquez y Donald E. Acal y la revisión editorial y edición se efectuó en la Dirección General de Ordenamiento Pesquero y Acuícola de la CONAPESCA.

CITA DE ESTE DOCUMENTO

CONAPESCA-INP, 2004. Plan de Acción Nacional para el Manejo y Conservación de Tiburones, Rayas y Especies Afines en México. Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca e Instituto Nacional de la Pesca, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Mazatlán, México. 80 p.

Contenido

Capítulo 1	
Introducción	1
Capítulo 2	
Antecedentes	5
Capítulo 3	
Definición y Objetivos	7
Capítulo 4	
Estado actual de las pesquerías de tiburones	9
Capítulo 5	
Directrices y Programas de Aprovechamiento y Conservación	31
Directrices	31
Programa de Investigación	33
Subprograma de marcado	35
Subprograma de observadores a bordo	36
Programa Sistema de Información	38
Programa Difusión, Educación y Capacitación	39
Programa Inspección y Vigilancia	41
Programa Colaboración Interinstitucional	42
Capítulo 6	
Estrategias y Procedimientos de Manejo y Regulación	43
Capítulo 7	
Seguimiento y Control del PANMCT	49
Acrónimos	51
Abreviaturas	53
Glosario	55
Referencias	63
Anexos	73

CAPITULO 1

Introducción

•Importancia de los tiburones, mantas, rayas y quimeras.

Los tiburones, mantas, rayas y quimeras, son recursos biológicos importantes desde el punto de vista ecológico, pesquero, alimentario, turístico y económico. Estos recursos son peces cartilaginosos que pertenecen a la Clase *Chondrichthyes* y se subdividen taxonómicamente en dos subclases: *Elasmobranchii* (que incluye a tiburones y rayas) y *Holocephalii* (quimeras). Entre los tiburones se incluyen a las especies conocidas comúnmente con ese nombre, además de los cazones (especies de talla pequeña) y angelitos; la categoría de rayas incluye también a las mantas y las especies afines son las quimeras y los peces sierra. (Compagno, 1984)

Los tiburones son depredadores apicales en los ecosistemas marinos y costeros (Castillo *et al.* 1998; Cortés, 1999), excepto algunas rayas no ubicadas en la parte superior de la cadena trófica y los tiburones ballena y peregrino, que son planctófagos. Sus particulares historias de vida los distinguen de los peces teleósteos pues presentan fecundación interna, baja fecundidad y largos períodos de gestación, crecimiento lento, frecuencia reproductiva variable y prolongada longevidad, compleja estructura espacial por tamaños y segregación por sexos, y una estrecha relación stock-reclutamiento (Pratt y Casey, 1990; Bonfil, 1994, Bonfil, 1997; Bonfil *et al.*, 1993). Estas características determinan que sus poblaciones respondan rápidamente a efectos ambientales y antropogénicos adversos, en tanto que presentan prolongados periodos de reacción a los efectos de las medidas de ordenación y conservación.

Por las características de los ecosistemas marinos y costeros de México, propias de ambientes de las zonas tropical y subtropical, existe una gran diversidad de elasmobranquios. Se han reconocido más de 200 especies de elasmobranquios CITA, incluyendo a tiburones, angelitos, mantas y rayas, distribuidos tanto en aguas de jurisdicción federal del litoral del Océano Pacífico y Golfo de California, como en el litoral Atlántico que abarca al Golfo de México y Mar Caribe. Muchas de las especies son de hábitos costeros y habitan la zona marina sobre la plataforma continental y la zona litoral incluyendo bahías, lagunas costeras y esteros. Otras especies son de hábitos oceánicos, pero también ocurren de manera intermitente o estacionalmente en aguas costeras.

En México la pesca dirigida a elasmobranquios se lleva a cabo en diversos tipos de ambientes en donde se han registrado aproximadamente 50 especies. Respecto a tiburones, 12 son más frecuentes en las capturas en ambos litorales y pertenecen a las familias *Alopiidae*, *Carcharhinidae*, *Squatinaidae*, *Sphyrnidae* y *Triakidae*. La

pesca de mantas y rayas ha cobrado gran importancia en la última década especialmente en áreas de la costa occidental de la península de Baja California y en el Golfo de California, las más representativas en la producción regional pertenecen a las familias *Myliobatidae*, *Rhinopteridae*, *Dasyatidae* y *Rajidae*. Adicionalmente, existe pesca no dirigida de elasmobranquios en las pesquerías de túnidos que utilizan sistema de pesca de cerco en el Océano Pacífico, túnidos con palangre en el Golfo de México, camarón con sistema de pesca de arrastre y en las pesquerías de escama.

La pesca de elasmobranquios se realiza por embarcaciones menores, de mediana altura y altura, utilizando esencialmente redes de enmalle y palangres. Estos sistemas de pesca varían en dimensiones, autonomía y tecnificación. Del total de la producción de tiburones y rayas, el 40 % es aportado por embarcaciones menores, en tanto que el 60% corresponde a embarcaciones de mediana altura y altura, tanto en modalidades de pesca dirigida como no dirigida. La mayor parte de la producción total de elasmobranquios, que ha fluctuado entre las 30,000 y 35,000 toneladas anuales en la última década, se destina al consumo humano (SEMARNAP 2001).

La alta diversidad de especies presentes en la captura, la variabilidad estacional en la abundancia, así como las complejas relaciones de producción, el bajo valor de la carne en comparación con el alto valor de las aletas, entre otras, ocasionan un escaso control de las modalidades de aprovechamiento, bajos estándares de calidad y poco uso integral del producto.

•Autoridad competente en México

El Gobierno Federal tiene jurisdicción sobre la administración del aprovechamiento, conservación y manejo de los recursos pesqueros de conformidad con lo establecido por el Artículo 27 Constitucional. Es competencia de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) regular las actividades del ámbito pesquero a través de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA) conforme a lo establecido por la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y por la Ley de Pesca.

La verificación del cumplimiento de la regulación pesquera corresponde a la SAGARPA a través de la CONAPESCA, en tanto que a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) le corresponde la formulación, conducción y aplicación de la política ambiental y a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), le compete la verificación, inspección y vigilancia en aspectos ambientales y de conservación de las especies, especialmente de las catalogadas en estatus de protección especial. Asimismo, a la Secretaría de Marina le corresponde la vigilancia en el ámbito marítimo federal, por lo que interviene en el control y seguimiento relacionado con el cumplimiento de las leyes federales, reglamentos y normas, conforme a lo establecido por la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

•Marco Legal

Las leyes federales regulan el aprovechamiento de los recursos vivos que se localizan en aguas interiores, mar territorial y en la ZEE en donde la nación ejerce derechos de soberanía, según se establece en el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y de conformidad con el derecho internacional. Entre ellas, la Ley de Pesca precisa los lineamientos y marco legal de la pesca, en tanto que su Reglamento determina regulaciones particulares.

La Ley de pesca tiene por objeto “garantizar la conservación, preservación y el aprovechamiento racional de los recursos pesqueros y establecer las bases para su adecuado fomento y administración. Establece la facultad de elaborar, publicar y actualizar la Carta Nacional Pesquera (CNP), regular el conjunto de instrumentos, artes, equipos, personal y técnicas pesqueras; promover el mejoramiento de los medios de producción para la pesca; determinar los métodos y medidas para la conservación de los recursos pesqueros, regular la creación de zonas de refugio para proteger las especies acuáticas que así lo requieran; establecer épocas y zonas de veda; establecer los volúmenes de captura permisible y proponer normas para el manejo y conservación de los recursos acuáticos vivos”.

Por su parte, el Reglamento de la Ley de Pesca, establece las disposiciones para regular las modalidades de aprovechamiento, así como la conservación de los recursos pesqueros mediante la elaboración de normas específicas para las pesquerías; la capacitación del sector pesquero; la investigación científica y tecnológica en materia pesquera y de conservación de los recursos, así como la cooperación con otros organismos, en el ámbito nacional e internacional.

En cumplimiento de la Ley, la CNP fue publicada en agosto del 2000 e incluye fichas de información correspondientes a tiburones costeros y oceánicos del litoral Pacífico y Tiburones del Golfo de México y Mar Caribe, en las cuales se establecen lineamientos de manejo, la recomendación de expedir una norma oficial mexicana específica para tiburón y se definen los sistemas de captura utilizados en las pesquerías.

Para la ordenación pesquera, las autoridades competentes se asesoran del Instituto Nacional de la Pesca (INP). Además cuentan con la colaboración de los sectores productivos, las instituciones de investigación pública, organizaciones sociales, colegios de profesionistas y las estructuras de fomento a la pesca en los niveles de gobierno estatal y municipales, a efecto de que, en el contexto de operación de diversos comités, consejos consultivos y grupos de trabajo, se identifiquen problemas de la pesca y se promuevan soluciones en los niveles de competencia correspondientes, considerando la estructura del marco legal para el aprovechamiento y conservación de los recursos pesqueros.

Derivado de la Ley de Pesca y su Reglamento, así como de acuerdo con el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, las normas oficiales mexicanas (NOM) son los instrumentos de regulación de carácter técnico que establecen entre otros aspectos, las especificaciones para los procesos productivos y son de observancia obligatoria para los titulares de los permisos, concesiones y autorizaciones. En el caso del aprovechamiento de tiburones, rayas y especies afines, la NOM deberá establecer medidas para la pesca responsable y aplicar sobre los usuarios de la pesca dirigida y no dirigida, así como para quienes realicen operaciones de pesca en aguas de Alta Mar y en aguas de jurisdicción extranjera con embarcaciones de bandera mexicana.

Por otra parte, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) constituye un marco para la preservación y conservación de los recursos naturales en general, e involucra a la sociedad en las actividades de prevención del deterioro, preservación y restauración del medio ambiente. En este contexto, la SEMARNAT expidió la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2000 (DOF, 2000) Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo, en donde se establecen como especies amenazadas en la República Mexicana a *Cetorhinus maximus*, *Carcharodon carcharias* y *Rhincodon typus*.

Los instrumentos regulatorios vigentes para las pesquerías de tiburones, rayas y especies afines en México, se relacionan con el entorno internacional de la pesca, en donde desde hace algunos años, se ha acrecentado la preocupación por la situación de diversas poblaciones de tiburón explotadas, sobre todo a partir de la disminución de las descargas en pesquerías tradicionales en varias regiones del mundo.

CAPITULO 2

Antecedentes del Plan de Acción Internacional (PAI)

El Comité de Pesca de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), y posteriormente otros organismos tales como el Grupo de Trabajo de Pesca de Asia Pacific Economic Cooperation (APEC), la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), el Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES), la Comisión Internacional para la Conservación del Atún del Atlántico (CICAA), la Organización de Pesquerías del Atlántico Noroeste (NAFO), la Organización Latinoamericana de Desarrollo Pesquero (OLDEPESCA), la Comisión del Atún para el Océano Índico (IOTC), y el Programa de Pesquerías Oceánicas de la Comunidad del Pacífico (OFPPC), iniciaron actividades para alentar a sus países miembros a recoger información sobre los tiburones y, en algunos casos, han desarrollado bases de datos regionales para evaluar las poblaciones.

En este marco, es como a partir de los primeros años de década de los noventa, cuando la comunidad internacional pesquera, ante la preocupación por el decremento de la captura de tiburones, inició los trabajos para mejorar las pesquerías específicas del tiburón y ciertas pesquerías de varias especies en las que los tiburones constituyen una importante captura incidental.

En ocasión del 19° Período de Sesiones del Comité de Pesca de la FAO efectuado en 1991, al solicitarse que se elaboraran criterios que llevaran a una pesca sostenible y responsable de diversas especies marinas, entre las que ya figuraba el tiburón, se creó la posibilidad para que en años posteriores se diera la creación de Grupos de Trabajo y reuniones de especialistas para analizar la problemática.

En 1994, la Novena Conferencia de las Partes de la Convención Internacional sobre Comercio de Especies de la Flora y Fauna Silvestre Amenazadas o en Peligro (CITES), adoptó una resolución sobre el Estatus Biológico y Comercial de los Tiburones, solicitando a la FAO y a otros organismos regionales de ordenación pesquera, establecer programas para la colecta y evaluación de datos biológicos y de comercio de las especies de tiburón. Asimismo, solicitó a las naciones que aprovechan y comercializan tiburón, a cooperar con la FAO y con los organismos regionales de ordenación pesquera.

Como consecuencia, en la 22ª sesión del Comité de Pesca (COFI) de la FAO en marzo de 1997, se propuso la organización de una consulta de expertos para desarrollar los Lineamientos para un Plan de Acción para promover la conservación y manejo de los tiburones. A partir de entonces, se realizaron reuniones de grupos técnicos a nivel regional, en donde se analizó la situación de

las pesquerías de tiburones, los problemas detectados y las posibles soluciones a través de la educación, ordenación y cooperación técnicas.

En febrero de 1998 la FAO decidió preparar el Plan de Acción Internacional para la Conservación y Manejo de los Tiburones (PAI-TIBURONES), a través de tres etapas: la reunión del Grupo de Trabajo Técnico sobre la Conservación y Manejo de los Tiburones en Tokio Japón, del 23 al 27 de abril de 1998, la segunda a través de la reunión preparatoria en Roma Italia, del 22 al 24 de julio de 1998 y finalmente la Consulta sobre el manejo de la Capacidad Pesquera, las Pesquerías de Tiburón y la Captura Incidental de Aves Marinas en Pesquerías Palangreras, realizada en Roma, Italia del 26 al 30 de octubre de 1998.

Como resultado de este proceso, el Comité de Pesca de la FAO sancionó en febrero de 1999 el Plan de Acción Internacional para la Conservación y Manejo de los Tiburones (Anexo 1), siendo recomendado por la Reunión Ministerial de marzo de 1999, sancionado por el Consejo de la FAO en junio de 1999 y adoptado por la Conferencia de la FAO en noviembre de ese mismo año.

Cabe hacer mención que durante este proceso de discusión y aprobación del PAI-tiburones en el que se establecieron los principios, el marco, los objetivos y los procedimientos de aplicación, es de carácter voluntario, el Código de Conducta de Pesca Responsable, cuya negociación dio inicio en 1992 y fue aprobado el 1995, ha sido la base y la pauta para la implementación de dicho Plan de Acción.

CAPITULO 3

DEFINICIÓN Y OBJETIVOS

DEFINICIÓN

El Plan de Acción Nacional para el Manejo y Conservación de Tiburones, Rayas y Especies Afines es el conjunto de directrices y programas permanentes de investigación, regulación, vigilancia y educación, para ordenar y optimizar las modalidades de aprovechamiento y conservación de estos recursos en aguas de jurisdicción federal de México.

Es un instrumento adaptativo, transparente, público, permanente, flexible, y que considera la participación de los diversos sectores interesados en el aprovechamiento y conservación del recurso, así como la difusión del conocimiento y las reglamentaciones implementadas.

OBJETIVOS

Objetivo general

Asegurar la ordenación, el aprovechamiento sostenible y conservación a largo plazo de los tiburones, rayas y especies afines en aguas de jurisdicción federal, contando con la participación pública y privada.

Objetivos específicos

- Asegurar que las capturas sean sostenibles.
- Evaluar las amenazas a las poblaciones.
- Identificar y proteger los hábitat críticos.
- Identificar y proteger a las especies particularmente vulnerables o amenazadas.
- Identificar y desarrollar marcos efectivos para la investigación, ordenación y educación entre todos los interesados.
- Minimizar la captura incidental de tiburones, rayas y especies afines en otras pesquerías.
- Minimizar los desechos y descartes de la captura.
- Fomentar el aprovechamiento integral.
- Contribuir a la protección de la diversidad biológica y la estructura y función del ecosistema.
- Mejorar y sistematizar la información biológica de las especies.
- Mejorar la información de las capturas, esfuerzo, desembarques y comercio por especie.
- Establecer un sistema de información.

CAPÍTULO 4

ESTADO ACTUAL DE LAS PESQUERÍAS DE TIBURONES

4.1. COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE LAS CAPTURAS Y SU IMPORTANCIA

Existe información biológica y ecológica muy variable y parcial de las especies de elasmobranquios que están identificadas con presencia y distribución en aguas de jurisdicción federal (Anexo 2). Se presenta información biológica de las especies más importantes por su volumen en la producción.

Debido a su importancia ecológica y escasa abundancia las siguientes especies se consideran en situación de riesgo o amenazadas: *Carcharodon carcharias*, *Rhincodon typus*, *Cetorhinus maximus*, *Pristiophorus schroederi*, *Pristis pristis*, *P. pectinata*, *P. perotteti*, *P. microdon*, *Manta birostris*, *Mobula japanica*, *M. thurstoni*, *M. tarapacana*. De estas especies, existe escasa información biológica inclusive sobre su distribución geográfica, lo cual, impide disponer de su sinopsis biológica en este apartado.

4.1.1. Golfo de California

Tiburones

En la pesquería artesanal del Golfo de California (GDC) son capturadas 30 especies de tiburones repartidas en 12 familias. Las especies de tiburón de mayor abundancia en las capturas pertenecen al orden Carcharhiniformes.

En Sonora, en la porción norte del GDC, las especies principales son: *Rhizoprionodon longurio*, *Mustelus lunulatus*, *M. californicus*, *M. henlei*, *Sphyrna lewini*, *S. zygaena*, *Squatina californica*, *Heterodontus* spp. (Márquez-Farías, 2001; Hueter et al., 2002).

En la parte central del GDC las capturas son representadas por: *Carcharhinus falciformis*, *Alopias pelagicus*, *S. lewini*, *S. zygaena* (Márquez-Farías, 2001).

En la región sur del GDC, las principales especies son: *S. lewini* y *R. Longurio* en Sinaloa; *C. falciformis* y *S. zygaena* en Nayarit (Corro-Espinosa, 1997).

Rayas

En la pesquería artesanal del GDC se capturan 24 especies de rayas agrupadas en 9 familias; las mas importantes son: *Rhinobatos productus*, *Dasyatis brevis*,

Rhinoptera steindachneri, *Gymnura marmorata* y *Narcine entemedor* (Márquez-Farías y González-Corona, 2000; Márquez-Farías, 2002; Hueter et al. 2002).

4.1.2. Litoral occidental de Baja California

Las principales especies son: *Prionace glauca*, *Alopias pelagicus*, *Carcharhinus falciformis*; *C. longimanus*, *Isurus oxyrinchus*, *Sphyrna lewini* y *C. limbatus*. (Santana-Hernández, 1997)

4.1.3. Pacífico Centro (litorales de Jalisco-Colima-Manzanillo)

Las principales especies en orden de importancia son: *Carcharhinus falciformis*, *Prionace glauca*, *Alopias pelagicus*, *Sphyrna lewini*, *Carcharhinus limbatus*, *Galeocerdo cuvier*, *Isurus oxyrinchus*, *Carcharhinus leucas*, *Sphyrna zygaena*, *Alopias superciliosus*, *Carcharhinus longimanus* y *Negaprion brevirostris*.

4.1.4. Golfo de Tehuantepec

Las especies que se registran en la región del Golfo de Tehuantepec son 23 agrupadas en 6 familias. Las especies de tiburones de mayor abundancia en las capturas pertenecen al orden Carcharhiniformes. La pesquería está soportada principalmente por dos especies, *Carcharhinus falciformis* y *Sphyrna lewini*, que aproximadamente representan el 90 % de la captura. Les siguen, en orden de importancia: *Carcharhinus limbatus*, *Nasolamia velox*, *Mustelus lunulatus*, *Carcharhinus leucas*, *Sphyrna zygaena*, *S. mokarran*, *S. media*, *S. corona*, *Alopias superciliosus*, *A. vulpinus*, *A. pelagicus*, *Ginglymostoma cirratum*, *Prionace glauca*, *Galeocerdo cuvier*, *Isurus oxyrinchus* y *C. longimanus* (Soriano-Velásquez et al., 2001).

4.1.5. Tiburones oceánicos del Pacífico

Las principales especies son: *Alopias pelagicus*, *Carcharhinus limbatus*, *Sphyrna lewini*, *Prionace glauca*, *C. falciformis*, *Alopias superciliosus*, *A. vulpinus*, *Isurus oxyrinchus*, *Sphyrna zygaena*, *Carcharhinus limbatus*, *C. longimanus*, *Negaprion brevirostris*, *Nasolamia velox*, *C. leucas* y *Echinorhinus cookei* (Mendizábal y Oriza et al., 2001).

4.1.6. Atlántico

En la pesquería artesanal del Golfo de México (GM) son capturadas alrededor de 40 especies de tiburones. Los tiburones de importancia comercial, se agrupan principalmente en el orden Carcharhiniformes, repartidos en tres familias.

Las especies más importantes son: *Rhizoprionodon terraenovae*, *Carcharhinus acronotus*, *Squalus cubensis*, *Sphyrna tiburo*, *Carcharhinus limbatus*, *Sphyrna lewini*, *Carcharhinus leucas*, *Carcharhinus falciformis* y *Carcharhinus porosus*.

La composición de especies varía para los estados federativos de la región del Golfo de México. En Tamaulipas predominan *R. terraenovae*, *C. limbatus*, *S. lewini*, *C. acronotus*, *C. brevipinna* y *C. isodon*. En el litoral de Veracruz, las principales especies son *R. terraenovae*, *C. limbatus*, *S. cubensis*, *C. falciformis*, *C. acronotus*, *C. leucas* y *C. signatus*. En Tabasco, *R. terraenovae*, *S. lewini*, *C. porosus*, *S. tiburo*, *C. acronotus* y *C. falciformis*. En Campeche, las capturas están sustentadas por *R. terraenovae*, *S. tiburo*, *C. acronotus*, *C. limbatus*, *C. leucas* y *S. lewini*. En Yucatán sobresalen *R. terraenovae*, *S. tiburo*, *C. falciformis*, *C. acronotus*, *C. leucas*, *C. signatus* y *C. plumbeus*. En Quintana Roo *C. limbatus*, *C. perezii*, *C. leucas*, *C. acronotus*, *C. falciformis*, *C. obscurus*, *R. terraenovae*, *N. brevirostris*, *G. cuvier*, *S. mokarran*, *S. tiburo*, *M. canis*, *Ginglymostoma cirratum* (Zárate-Borrego, 1996) y *Squalus asper*.

Rayas

Las principales especies que se capturan comercialmente son: *Aetobatus narinari*, *Rhinoptera bonasus*, *Dasyatis americana*, *Dasyatis centroura*, *Torpedo nobiliana*, *Narcine brasiliensis*, *Rhinobatus lentiginosus* y *Rhinobatus leucorhynchus*.

4.2 SINOPSIS BIOLÓGICA-ECOLÓGICA

Los tiburones de las familias Carcharhinidae y Sphyrnidae son las más importantes desde el punto de vista comercial.

Carcharhinus falciformis es una especie vivípara tropical y subtropical de distribución cosmopolita. Es común en el Pacífico mexicano, incluyendo Golfo de California, así como en el litoral del Golfo de México y Mar Caribe. Es frecuentemente confundido con *C. limbatus*, es la especie del género *Carcharhinus* más abundante en las capturas de palangre en la ZEE. Habita en los trópicos cerca del borde de la plataforma de las islas y los continentes y en mar abierto, desde la superficie hasta profundidades de 500 m. Su longevidad estimada es superior a los 14 años con talla y peso máximo observado a los 210 cm de LF de 101 Kg. Su principal alimento lo constituyen los peces, los cefalópodos y los crustáceos (Mendizábal y Oriza, 1995).

Para el Golfo de Tehuantepec, el número de crías por hembra es de 2 a 14, aunque por lo común tienen de 4 a 7, su periodo de gestación es de 10 a 12 meses y la talla de las crías al nacer es de 50-77 cm. La proporción sexual es de un macho por cada hembra (Soriano-Velásquez *et al.*, 2002).

Las migraciones de norte-sur en el Golfo de México, en Veracruz, se presentan de marzo-abril y agosto-septiembre respectivamente. Al menos una de las dos posibles poblaciones es compartida con los E.U.A., la del sur y la del noroeste del Golfo de México (Bonfil *et al.*, 1993). El intervalo de tallas registra desde 60.4 a 320 cm. Los recién nacidos de 60.4 a 81.6 cm, juveniles a 245 cm y adultos o

reproductores a 320 cm. Regionalmente presentan la siguiente estratificación, de capturas: En Veracruz se capturan juveniles y en el banco de Campeche, juveniles y adultos. En toda el área del Golfo de México, se encuentran los recién nacidos. Tabasco y Veracruz se consideran las principales áreas de crianza en aguas costeras abiertas no protegidas. La época de nacimiento, se presenta de junio a agosto, posterior al desarrollo embrionario con duración de casi 12 meses, con embriones de longitud promedio de 76 cm. El apareamiento, se efectúa próximo a ese período. El número de embriones por camada varía de 2 a 12. La proporción sexual es de un macho por cada 1.17 hembras. El registro de la hembra grávida más pequeña hasta ahora conocido, es de 246 cm (Rodríguez de la Cruz *et al.*, 1996).

Carcharhinus limbatus es una especie pelágico-costera, que habita sobre y fuera de la plataforma continental, común en aguas tropicales y templado-cálidas (Compagno 1984), con temperaturas mayores de 21 °C. Realiza migraciones anuales siguiendo las corrientes de las masas de agua (Dingerkus, 1987). Bigelow y Schroeder (1948) indican que especies de aguas cálidas se mueven hacia el sur durante el invierno y hacia el norte a finales de primavera. Se tienen evidencia de capturas de hembras grávidas y neonatos por embarcaciones menores frente a Manzanillo, Col. y en el Golfo de Tehuantepec. Su reproducción es vivípara con fecundidad de 5 a 10 embriones, promedio de 7 con una proporción de sexos de 1:1. Esta especie es transfronteriza al sur del océano Pacífico.

En el Golfo de México, la principal temporada de captura es en octubre-noviembre y enero-abril. Cuando la especie migra al sur y norte, respectivamente. Esta población se comparte con E.U.A. (Castillo-Géniz *et al.*, 1998). La distribución por tallas comprende para esta especie el rango de 58 a 200 cm. Por grupos de la población, se encuentran de la siguiente forma: neonatos de 58 a 74 cm, juveniles a 144, y adultos reproductores a 200 cm. En cuanto a su distribución geográfica regional, se conoce que en Tamaulipas, Veracruz y Tabasco existen adultos y en mayor proporción juveniles; en Campeche la composición es principalmente de adultos, aunque existen juveniles; en Yucatán, los adultos presentan las tallas más grandes de la región, también se presentan juveniles. La proporción sexual es de una hembra por cada 2.62 machos (1:2.62). La época de nacimiento es en mayo-junio, frente al litoral de Tamaulipas, además del área de Cd. Del Carmen, Camp., San Pedro, Tab., y lagunas costeras como son Laguna de Términos, Camp., y Yalahau, Q. Roo, reconocidas como áreas de crianza; el apareamiento ocurre durante este período. El desarrollo embrionario, es de 11 a 12 meses. La longitud de los embriones es de aproximadamente 57 cm, el número de embriones por camada es de 2 a 7; la proporción sexual intrauterina es de un macho por hembra. La hembra preñada más pequeña que se ha registrado, midió 145 cm (Tovar-Ávila, 1995 y 2000; Uribe, 1993; Castillo-Géniz *et al.*, 1998).

Sphyrna lewini es una especie de hábitos pelágicos y costeros de aguas cálidas (Compagno, 1984), presenta una distribución circuntropical (Gilbert, 1967; Castro, 1983). Realiza migraciones estacionales siguiendo las corrientes, se desplaza en el invierno hacia el Ecuador y en el verano hacia los polos; habitando en aguas

superficiales (Dingerkus, 1987). En el Océano Pacífico centro de México, realiza una migración hacia el norte de fines de primavera y principios de verano desde el área de Mazatlán al norte, hacia la parte inferior del Golfo de California, (Galván *et al.*, 1989; Klimley, 1987). En esta última área se encuentra una relación directamente proporcional entre las tallas y la profundidad de captura, distribuyéndose las hembras a mayor profundidad que los machos. Es una especie cosmopolita, que habita en aguas tropicales y subtropicales del Pacífico mexicano, incluyendo el Golfo de California, Golfo de México y Mar Caribe (Compagno, 1984). Presenta talla y peso máximo de 255 cm de LF y 212 Kg. Su principal alimento lo constituyen los cefalópodos 60% y peces 40%. Esta especie es transfronteriza al sur del Océano Pacífico (Mendizábal y Oriza *et al.*, 2000). Esta especie es la segunda con mayores índices de captura en el Golfo de Tehuantepec (Soriano-Velásquez *et al.*, 2001). Se considera a esta región como un área de agregación de hembras grávidas; sin embargo, es posible que sólo se esté pescando una fracción de estos organismos, ya que el mayor porcentaje se ubica en aguas de Centroamérica. Por lo que es importante realizar estudios enfocados a definir las áreas de crianza en aguas del centro y sur del Pacífico Mexicano. La captura de *S. lewini* en Sinaloa y Nayarit frecuentemente está compuesta por individuos de diferentes estadios de madurez. Los juveniles y adultos son capturados entre los meses de noviembre a mayo; mientras que de mayo a septiembre se capturan neonatos (Corro-Espinosa, 1997).

Prionace glauca es una especie oceánica y circunglobal en aguas tropicales y templadas, presenta fuertes fluctuaciones estacionales en su abundancia, de acuerdo con las migraciones anuales hacia el hemisferio norte en el verano y hacia el sur en el invierno (Compagno, 1984). Es considerada de aguas templadas con temperaturas entre 10 y 21 °C, y puede desplazarse a mayores distancias que los tiburones tropicales (Dingerkus, 1987). Su reproducción es vivípara, la fecundidad varía de 10 a 60 embriones, con longitud media de 23 cm. La longitud furcal media para machos es de 161 cm y para hembras de 155 cm. Esta especie es transfronteriza al norte del Océano Pacífico de México (Mendizábal y Oriza *et al.*, 2000).

Alopias pelagicus es una especie oceánica, epipelágica y circuntropical, considerada de aguas tropicales asociada a temperaturas de la termoclina entre 20-25 °C (Compagno, 1984). Su reproducción es ovovivípara (vivípara aplacentaria) (Luer y Gilbert, 1991) y su fecundidad es de dos embriones por camada. La longevidad ha sido estimada superior a los 14 años, con talla y peso máximo observado de 220 cm de longitud furcal y 141 Kg. Su principal alimento lo constituyen los cefalópodos 73%, los peces 26% y los crustáceos 1% (Mendizábal y Oriza 1992 y 1995). Los índices de abundancia, de captura por lance de pesca, más altos se encuentran frente a Mazatlán, Sin., Zihuatanejo, Gro., y los menores frente a Manzanillo, Col., hasta el Golfo de Tehuantepec. Este comportamiento de sus abundancias se relaciona con el desplazamiento, en latitud sur, de las isotermas de 27 y 28 ° C (Vélez-Marín *et al.*, 1989; Mendizábal y Oriza *et al.*, 1990).

Carcharhinus brevipinna ocupa el quinto lugar de los tiburones en número de organismos capturados. Las capturas por estado corresponden a Tamaulipas 41.3% Veracruz 37.4%, Campeche 16.6%, Tabasco 3.8% y Yucatán 0.9 %. La estacionalidad de la captura para la mayor abundancia fue de octubre a febrero y para la menor abundancia fue de marzo a julio y corresponden a los movimientos migratorios al sur y al norte respectivamente. La población es compartida con los E.U.A, al menos con el estado de Texas (Rodríguez de la Cruz *et al.*, 1996; Aguilar, 2002).

El intervalo de tallas en longitud total, presenta una distribución de 49 a 278 cm. Los recién nacidos de 49 a 59 cm, juveniles a 179 cm y adultos a 278 cm. En los estados de Tamaulipas, Veracruz, Campeche y Tabasco se observaron neonatos, juveniles y adultos por lo que son consideradas áreas de crianza, el mayor número de organismos capturados lo constituyen los juveniles, sobre todo en Campeche (Aguilar, 2002).

El nacimiento tiene lugar en marzo, abril y mayo, periodo en el cual ocurre el apareamiento. El desarrollo embrionario tiene una duración de 11 a 12 meses. La longitud de los embriones al nacer es de aproximadamente 59 cm en su mayoría, el número de embriones por camada es de 4 a 10, con una proporción sexual de una hembra por 1.33 machos. La hembra preñada mas pequeña fue de 180cm. Presentan un ciclo reproductivo bianual (Aguilar, 2002).

Golfo de California

Debido al amplio intervalo de temperatura en el GDC así como factores bióticos y abióticos, tanto especies de aguas templadas como tropicales son encontradas en el área y la diversidad es sustancialmente alta. Existen por lo menos 54 especies de tiburones y rayas (elasmobranquios) en el GDC. Esto representa cerca del 7% de un total mundial de 800 especies de tiburones y rayas. Las especies que penetran y habitan el GDC van desde especies gigantes filtradoras tropicales como la manta y el tiburón ballena; hasta depredadores tope de aguas templadas como el tiburón blanco, el tiburón mako, así como un número importante de rayas tropicales. Existen especies endémicas del GDC tal como el tiburón gata y la raya lija. Algunas otras especies como los tiburones martillos y el tiburón coludo tienen una distribución muy extensa siendo raros en otras partes y muy comunes en el GDC.

La información de que se dispone se limita a estudios de carácter básico, tales como descripción de especies, distribución y otra información de la incidencia de especies en otras pesquerías. Sin embargo, información sobre los ciclos de vida de las especies de tiburones y rayas que sostienen la pesquería de elasmobranquios en el GDC se ha incrementado de manera sustancial en los últimos años (Márquez-Farías, 2002). Existe una gran actividad reproductiva en varias especies de tiburones que penetran en el GDC. La mayoría de ellas son vivíparas (placentarias y no placentarias), pero también se pueden encontrar especies de tiburones y rayas ovíparas (*Heterodontus* spp, *Raja* sp.), estas últimas

pueden ser particularmente vulnerables a la pesca, dado que se desconoce el número de huevos que producen. Las especies que inciden en la pesquería tienen una fecundidad de moderada a baja (Márquez-Farías, 2001).

Algunas especies de gran tamaño migran hacia aguas someras con fines de alumbramiento. Algunas otras penetran al GDC buscando alimentarse de calamar, sardina, macarela y otras especies de abundancia estacional en el Golfo de California. Algunas rayas (tecolotes, ratón y cubana) realizan importantes migraciones desde y hacia el Golfo formando enormes cardúmenes también con fines de alumbramiento (Márquez-Farías y González-Corona, 2000). La captura de hembras grávidas con embriones en etapa terminal de desarrollo es muy común en primavera-verano en la zona del Cardonal al Canal del Infiernillo, en Bahía de Kino, en la costa de Sonora. En esta zona está bien documentada tanto la captura de hembras grávidas con embriones terminales de *Nasolamia velox*, *G. marmorata*, *R. longurio* y *R. steindachneri* como neonatos de diversas especies de tiburones como es el caso de *C. limbatus*, *S. lewini* y *S. zygaena* (Márquez-Farías, 2001).

Los tiburones grandes son capturados en zonas oceánicas del GDC, mientras que los neonatos y juveniles de especies grandes son capturados sustancialmente en la zona costera, o frente a Islas como San Pedro Nolasco al Norte de Guaymas y la Isla Tiburón frente a Bahía de Kino. Otras especies como *Heterodontus* spp, *S. californica*, *Mustelus henlei* y *Raya velezi* son capturadas hasta las 70 brazas (Márquez-Farías, 2001).

R. longurio exhibe una marcada abundancia estacional de noviembre a mayo en Sinaloa, con abundancia de hembras preñadas y hembras que han alumbrado. Por otra parte, las capturas de *Sphyrna zygaena* están compuestas por el 76% de hembras inmaduras, de *Prionace glauca* el 55% de los machos fueron individuos maduros. Se han detectado áreas de crianza de algunas especies, particularmente de *S. lewini* y *Carcharhinus leucas* en la región del sur de Sinaloa (Corro-Espinosa, 1997).

En general, se desconoce la proporción de la captura y las especies exactas que son capturadas en las pesquerías de manera incidental (Márquez-Farías y González-Corona, 2000).

Golfo de Tehuantepec

Dada la importante diversidad de tiburones que habitan las aguas del Golfo de Tehuantepec la composición específica de las capturas varía de acuerdo a la región y a la estación del año, puesto que la gran mayoría de las especies grandes de tiburones presentan un comportamiento migratorio estacional muy marcado, particularmente en las aguas del Pacífico Mexicano.

C. falciformis es una de las especies más abundantes en la región y *Sphyrna lewini* la segunda especie en importancia en relación a los índices de captura en el Golfo de Tehuantepec (Soriano-Velásquez *et al.*, 2001).

Se considera a esta región como de agregación de hembras grávidas; sin embargo es posible que solo se esté pescando una fracción de estos organismos ya que el mayor porcentaje se encuentra en aguas de Centroamérica, por lo que es importante realizar estudios enfocados a definir las áreas de crianza en aguas del Pacífico Centro Sur.

La pesca artesanal de tiburones grandes y pequeños, en el Golfo de Tehuantepec está íntimamente relacionada con la pesca artesanal de peces llamados de escama, dorado, pez vela y marlin, ya que ambas se llevan a cabo con las mismas embarcaciones y en muchos casos con los mismos equipos y artes de pesca. Generalmente las únicas diferencias entre ellas son la temporada y la zona de pesca. La región del Golfo de Tehuantepec es una zona importante debido a las características oceanográficas que posee, ya que presenta una alta productividad y por lo tanto una mayor disponibilidad de alimento.

Tiburones oceánicos del Pacífico

En el Pacífico Mexicano se cuenta con información sobre la distribución espacio-temporal, temporadas reproductivas, tallas de madurez sexual, tipo de reproducción, fecundidad y alimentación para *A. pelagicus*, *Prionace glauca*, *S. lewini*, *C. limbatus* y *C. falciformis* (Vélez-Marín *et al.*, 1989; Mendizábal y Oriza, 1995; Santana-Hernández, 2001).

La operación de la flota palangrera cubre la ZEEOPM. Las áreas de pesca han sido divididas de acuerdo a la frecuencia de operación de la flota: Sur de Cabo Corrientes, Jalisco, a Puerto Ángel, Oax., y el Golfo de Tehuantepec; este último sistema es reconocido como una región de alta abundancia para *C. falciformis*.

Los mayores índices de abundancia de captura por lance de pesca de *A. pelagicus* se encuentran frente a Mazatlán, Sin., Zihuatanejo, Gro., y los índices de abundancia menores frente a Manzanillo, Col., hasta el Golfo de Tehuantepec. Este comportamiento de sus abundancias se relaciona con el desplazamiento en latitud sur de la isoterma de 28 y 27 ° C (Vélez-Marín *et al.*, 1989; Mendizábal y Oriza *et al.* 1990).

En el Pacífico centro y sur de México el principal periodo de captura y abundancia de (*Prionace glauca*), es en primavera, en la entrada de la boca del Golfo de California, frente a Manzanillo, Lázaro Cárdenas, Acapulco, Puerto Ángel y sureste del Golfo de Tehuantepec.

Los mayores índices de abundancia de captura por lance de pesca para *Carcharhinus falciformis* se encuentran frente a Puerto Vallarta, Jal., le sigue el Golfo de Tehuantepec y la Boca del Golfo de California al sur de Manzanillo, Col.

Este comportamiento se relaciona con el desplazamiento al norte de la isoterma de los 29 °C (Vélez-Marín *et al.*, 1989, Mendizábal y Oriza *et al.*, 1990).

Los índices de captura por lance de pesca de mayor abundancia de *Sphyrna lewini* se encuentran frente al Golfo de Tehuantepec y Acapulco, siguiendo en importancia frente a Puerto Vallarta. La máxima abundancia de hembras preñadas se presenta de mayo a agosto frente al Golfo de Tehuantepec, cuando se alcanzan temperaturas superficiales mayores de 29.5 °C; siguiendo su distribución con valores menores hasta Puerto Vallarta.

No obstante que se ha generado información de las capturas por las flotas nacionales y extranjeras en aguas mexicanas, poco se conoce sobre la distribución, abundancia y aspectos de historia de vida de los tiburones, siendo indispensable estimar índices de abundancia por especie de la flota oceánica. Algunas de estas especies habitan en las zonas costeras durante alguna etapa de su ciclo de vida y son sometidas a diferentes regímenes de pesca como es el caso de la pesca artesanal. En general los tiburones presentan un bajo potencial reproductivo, crecimiento lento y una madurez sexual tardía, por lo que se consideran organismos altamente susceptibles a esfuerzos de pesca excesivos.

4.3 PESQUERÍAS

La pesquería de elasmobranquios en México se ha venido desarrollando por tres tipos de flotas: ribereña artesanal, mediana altura y de altura. Estas flotas operan en por lo menos cuatro regiones dentro de la ZEE del Océano Pacífico incluyendo el Golfo de California y al menos una dentro del Golfo de México y Mar Caribe debido principalmente a la distribución y abundancia del recurso, características oceanográficas que prevalecen en cada una de ellas, por las dimensiones de las embarcaciones y desarrollo de la infraestructura portuaria en materia de pesca. De acuerdo con esto las pesquerías se clasificaron en Pesquería artesanal del Golfo de California, Pacífico Centro, Golfo de Tehuantepec y Pesquería artesanal del Atlántico (Golfo de México y Mar Caribe); Pesquería de altura y de mediana altura del litoral occidental de Baja California y Pesquería de altura del Océano Pacífico.

4.3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DE PESCA

La captura de tiburones costeros se realiza principalmente por embarcaciones menores que tienen menos de diez metros de eslora, con redes de enmalle y palangre con una gran diversidad de diseños, medidas y materiales de construcción. En algunos casos estas embarcaciones se alejan más de 50 km de la costa y la temporada de pesca se puede realizar durante todo el año, limitada por las condiciones climáticas, utilizan redes de enmalle de fondo de 750 a 1500 m de longitud y tamaño de malla de 9 a 36 cm, y palangres de fondo de hasta 300 m

de longitud (Hueter *et al.*, 2002). Las embarcaciones utilizadas para la pesca de tiburones oceánicos son:

Las embarcaciones de mediana altura con redes de enmalle para la captura de tiburón presentan esloras de 18 a 30 m; motores de 170 a 576 CF, instalación para hielo y refrigeración con capacidad de bodega de 50 a 80 t, autonomía de 12 a 25 días y tripulación de 5 a 8 hombres. Las redes tienen un tamaño de malla de 30 a 56 cm, longitud de 1,852 a 2,900 m, caída de 45 a 82 m. Los lances de pesca son de 8 a 18 lances por viaje.

Barcos palangreros de mediana altura: eslora de 18 a 24 m de eslora, motor estacionario de 165 a 360 CF, instalación para hielo y refrigeración con capacidad de bodega de 38 a 60 t, autonomía de 10 a 18 días, tripulación de 5 a 8 hombres. Palangre de deriva: longitud de 26.4 a 36 km, anzuelos atuneros del número 3.6 a 3.8, (SEMARNAP, 1997; Fajardo, 1994), 550 a 750 anzuelos por lance de pesca con 110 a 150 boyas.

Las embarcaciones palangreras de altura tienen casco de acero, eslora de 44 m, motor principal de 900 CF, motores auxiliares de 170 CF, tonelaje bruto de 299.6 t y tonelaje neto de 83.6 a 108.6 t, con capacidad de bodega de 204 m³ y capacidad de cuartos de congelación de 120 t, autonomía de 42 días y tripulación de 23 hombres. Palangre de deriva: línea madre de 60 a 86 km de longitud, reinales de 19 a 22 m de longitud, distancia entre reinales de 45 a 55 m y el número de boyas es de 300, el anzuelo utilizado es el atunero de números 3.6 a 3.8; el promedio de anzuelos por lance es de 1,385; el promedio de días efectivos de pesca es de 22; la carnada utilizada principalmente es lisa o macarela fresco-congelada (Vélez-Marín *et al.*, 1989, Márquez-Farías, 1991, Santana-Hernández, 1997, Vélez *et al.*, 2000).

4.3.2. ESFUERZO DE PESCA ACTUAL

Los registros estadísticos de producción de elasmobranquios a nivel nacional, mantuvieron en el período 1978-2002, un promedio anual 27,314.7 t. El consumo aparente, relacionando la producción total (tiburón-cazón) con la población nacional es de 0.23 Kg. *per cápita*.

La pesquería de tiburones constituye una actividad relevante desde el punto de vista alimenticio, laboral y social en las regiones donde se desarrolla. Más del 90% de la producción nacional de elasmobranquios es utilizada como alimento para consumo humano directo en diferentes presentaciones, como fresco, congelado y seco-salado. Los principales productos para exportación son dos: aletas y pieles, que alcanzan un alto valor en el mercado internacional.

No se cuenta con series históricas de esfuerzo y captura, lo cual ha limitado la evaluación de las poblaciones sometidas a explotación ya que con el sistema de

registro actual en donde las especies son clasificadas en sólo tres grupos: tiburones, cazones y rayas, no se puede estimar los cambios en la abundancia

A partir de 1994 existen restricciones para la expedición de permisos de pesca comercial de tiburón para embarcaciones menores y a partir de 1998 para embarcaciones mayores en aguas de jurisdicción federal mexicanas. Con esta medida se ha intentado controlar el esfuerzo aplicado al recurso, manteniéndolo en un mismo nivel de intensidad. Hasta 1992 el número de embarcaciones dedicadas a la pesca de tiburón ascendía a 237 embarcaciones mayores y 8,503 embarcaciones menores, amparadas por 1,216 permisos de pesca comercial (Rodríguez de la Cruz *et al.*, 1996).

4.3.3. CAPTURA

Pesquería artesanal del Golfo de California

La captura anual promedio de tiburones es de 12, 210 t, incluyendo los resultados de la producción de los últimos dos años. La máxima producción en esta zona se registró en 1979, con 16,780 t.

La captura anual promedio de tiburones es de 12,643 t. La máxima en esta zona se registró en 1979, con 16,780 t.

En Sonora la captura de *Rhizoprionodon longurio*, *Mustelus lunulatus*, *M. californicus* y *M. henlei*, pueden llegar de 1,200 a 1,500 tiburones por viaje, estos desembarques son frecuentes en los meses de otoño e invierno en el litoral del norte de Sonora. Otras especies de menor frecuencia en las capturas, pero también con cifras significativas son los juveniles de *Sphyrna lewini*, *S. zygaena*, *Squatina californica* y *Heterodontus* spp. (Márquez-Farías, 2001 y Hueter *et al.*, 2002).

En el litoral de Sonora las capturas son representados por *Carcharhinus falciformis*, *Alopias pelagicus*, *S. lewini* y *S. zygaena* (Márquez-Farías, 2001); mientras que en Sinaloa y Nayarit *S. lewini*, *C. falciformis* y *S. zygaena* son las más frecuentes (Corro-Espinosa, 1997).

En la pesquería artesanal de rayas del GDC la importancia de su producción va de norte a Sur. En la pesquería artesanal del GDC las rayas mas importantes en las capturas son: *Rhinobatos productus*, *Dasyatis brevis*, *Rhinoptera steindachneri*, *Gymnura marmorata* y *Narcine entemedor* (Márquez-Farías y González-Corona, 2000; Márquez-Farías, 2002; Hueter *et al.*, 2002).

Resultados sobre estudios de selectividad han demostrado diferente grado de vulnerabilidad de las especies a los mismos sistemas de captura, particularmente en la pesquería artesanal de rayas en donde se utilizan redes de enmalle de diversos tamaños de malla.

R. longurio exhibe una marcada abundancia estacional de noviembre a mayo en Sinaloa, donde aproximadamente el 95 % de las capturas son adultos. Durante 1995, esta especie representó el 28.56% de las capturas en este Estado. Por otra parte, las capturas de *Sphyrna zygaena* están compuestas por el 76 % de hembras inmaduras, y de *Prionace glauca* el 55 % de los machos fueron individuos maduros.

Pesquería artesanal del Pacífico Centro

La pesca artesanal en esta región la realizan 16 embarcaciones con puerto base en Manzanillo, Colima. Los resultados de 93 muestreos realizados de enero a noviembre de 2002, indican un esfuerzo total de 508 días de viaje, 409 operaciones de pesca en donde fueron utilizados 163,649 anzuelos. Las capturas de tiburones representaron el 85.2 % de los organismos capturados, siendo las principales especies *C. falciformis* con el 47.4 %, *P. glauca* 32 %, *A. pelagicus* 2.5 %, *S. lewini* con el 2%.

La captura en peso estuvo representada por un total de 108.840 toneladas, en esta cifra contribuyeron con el 88.7 %; en donde *C. falciformis* contribuyó con el 44.1 %, *P. glauca* con el 37.3 % y *A. pelagicus* 4.8 %.

Pesquería artesanal del Golfo de Tehuantepec

La pesca del tiburón en las costas de Chiapas hasta 1980 fue una actividad poco desarrollada, en la que la producción anual no sobrepasó las 300 t. En un periodo de 16 años (1981-1996), se convirtió en el primer estado productor de tiburón del país, con un promedio anual de 3,687 t. Mas recientemente, en el período 1996-2002, se registró un promedio de captura de 3005.5 t. Puerto Madero, Las Palmas y Paredón son los puertos de desembarque más importantes.

La pesca del tiburón en las costas de Chiapas hasta 1980 fue una actividad poco desarrollada, en la que la producción anual no sobrepasó las 300 t. En un periodo de 16 años (1981-1996), se convirtió en el primer estado productor de tiburón del país, con un promedio anual de 3,687 t. Puerto Madero, Las Palmas y Paredón, son los puertos de desembarque más importantes.

Las especies de tiburones de mayor abundancia en las capturas pertenecen al orden Carcharhiniformes. La pesquería está soportada principalmente por dos especies: *Carcharhinus falciformis* y *Sphyrna lewini*, que aproximadamente representan el 90 % de la captura.

Sphyrna lewini es la segunda especie con mayores índices de captura en el Golfo de Tehuantepec. Se considera a esta región como un área de agregación de hembras grávidas; sin embargo, es posible que sólo se esté pescando una fracción de estos organismos, ya que el mayor porcentaje se ubica en aguas de Centroamérica.

Pesquería del litoral occidental de Baja California

Entre septiembre de 1997 y abril de 2002, se registró un esfuerzo pesquero, monitoreado por observadores, de 649 lances equivalentes a 950,552 anzuelos. Considerando los valores de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) por cada mil anzuelos, las especies dominantes fueron *Prionace glauca* con 33.57 org/1000 anz., seguido por *Alopias pelagicus* con 5.44, *Carcharhinus falciformis* con 3.82, mientras que el conjunto de *C. longimanus*, *Isurus oxyrinchus*, *Sphyrna lewini* y *C. limbatus* acumularon 1.78 organismos por cada mil anzuelos.

La contribución de los tiburones en la captura por crucero varía entre el 60 y 75% del número total de organismos con 44.6 organismos por cada mil anzuelos, mientras que el pez espada acumuló entre 5 y 10 % con 1.94 organismos por cada mil anzuelos

El esfuerzo pesquero se ha ido incrementando a partir de que el pez espada se considera como un recurso potencial en la CNP (2000) y se permite su captura comercial, ya que se ha demostrado que es poco accesible para la pesca deportiva. Sin embargo, durante los últimos veinte años el esfuerzo pesquero aplicado por la flota palangrera de altura ha disminuido, pasando de 16 millones de anzuelos entre el periodo 1980 y 1990 hasta aproximadamente 2 millones de anzuelos en 1990–2000. A partir de este segundo período, casi la mitad de este esfuerzo se concentra en la parte occidental de Baja California.

Con datos oficiales de captura registrados en las oficinas de pesca de los estados de la península de Baja California, durante el periodo 1998-2000, se demostró que por lo menos 95 barcos reportaron capturas de tiburón y pez espada. Las capturas de tiburón reportadas presentaron un comportamiento ascendente con 1847 toneladas en 1998, 2155 t en 1999, 2468 t en 2000 y representaron mas del 50% de las capturas totales.

Mediante un análisis de la captura por unidad de esfuerzo de las especies capturadas, se llegó a la conclusión que en esta zona se presentan muy pocas variaciones estacionales, comparada con la zona más próxima que se encuentra frente a la Boca del Golfo de California, en donde en lugar del tiburón azul, el tiburón zorro es la especie dominante (Santana-Hernández, 2001).

Uno de los aspectos que distinguen a la pesquería palangrera de altura con respecto a la pesquería artesanal, es su alto grado de selectividad de organismos adultos de tiburones, por lo que aquí es prioritario enfocar estudios sobre las épocas en que se obtiene la más alta incidencia de hembras en estado de gravidez avanzado.

Pesquería de altura de tiburones del Pacífico

La flota palangrera de altura de Manzanillo en 57 cruceros documentados mediante observadores abordo durante el periodo octubre de 1986-septiembre de

2002 registro el empleo de 1,777,086 anzuelos en 1411 lances de pesca; la captura total de pelágicos mayores fue de 129,361 organismos: 59.16 % de tiburones oceánicos (29.83 % de *P. glauca*, 17.56 % de *A. pelagicus* y 9.0 % de *C. falciformis*).

La flota palangrera de Manzanillo registró, durante el periodo 1983-1987, una captura anual promedio de 944 t. y una eficiencia de captura de 7.6 por cada 100 anzuelos, el porcentaje de captura de tiburones fue de 50.8 % (*A. pelagicus* 19.2 %, *C. falciformis* 9.0 %, *P. glauca* 18.9 %, *S. lewini* 0.9 %); para picudos 40.76 % (pez vela 30.6 %, marlin rayado 6.8 %, pez espada 3.2 %), para dorado 4.6 % y atún aleta amarilla 3.5 % (Vélez-Marín *et al.*, 2000).

Los índices de abundancia de captura por lance de pesca más altos se registran frente a Mazatlán, Sin., Zihuatanejo, Gro., y los menores frente a Manzanillo, Col., hasta el Golfo de Tehuantepec. Este comportamiento de sus abundancias se relaciona con el desplazamiento, en latitud sur, de las isotermas de 27 y 28 ° C (Vélez-Marín *et al.*, 1989; Mendizábal y Oriza *et al.*, 1990).

Los índices de abundancia, de captura por lance de pesca, de *C. falciformis* son mayores frente a Puerto Vallarta, Jal., le sigue el Golfo de Tehuantepec y la boca del Golfo de California y al sur de Manzanillo, Col. Este comportamiento se relaciona con el desplazamiento al norte de la isoterma de los 29 °C (Vélez-Marín *et al.*, 1989; Mendizábal y Oriza *et al.*, 1990).

Los índices de captura, por lance de pesca, de mayor abundancia de *Sphyrna lewini* se encuentran frente al Golfo de Tehuantepec y Acapulco, Gro. Le siguen en importancia frente a Puerto Vallarta, Jal. (Mendizábal y Oriza *et al.*, 2000).

La operación de la flota tiburonera de altura cubre la ZEE del Pacífico Mexicano. Las áreas de pesca han sido divididas de acuerdo a la frecuencia de operación de la flota: sur de Cabo Corrientes, Jal., a Puerto Ángel, Oax., y el Golfo de Tehuantepec; en esta última *C. falciformis* es altamente abundante.

Análisis realizados con datos oficiales de la pesquería palangrera que realizó operaciones en esta zona durante el periodo 1998-2000 mostraron que por lo menos 95 barcos reportaron capturas de tiburón y pez espada en donde los primeros acumularon más del 50 % de las capturas totales.

Las capturas de tiburón reportadas mostraron un comportamiento ascendente con 1847 t en 1998, 2155 t en 1999 y 2468 t en 2000. Sin embargo, no presentaron variaciones estacionales significativas, lo cual se relaciona con las condiciones más favorables de abundancia de *P. glauca* con respecto al resto de las zonas del pacífico mexicano.

Pesquería artesanal del Atlántico

Hasta 1992, se tenían registrados 522 permisos de pesca para tiburón en el litoral atlántico, representando el 42.9% del total nacional. Al amparo de esos permisos, trabajaban 3,665 embarcaciones menores y al menos 99 embarcaciones mayores. Para la captura de tiburón se emplean palangres y redes de enmalle. Los primeros son de hasta 750 anzuelos.

De 1988 a 2000, la contribución de la Región Atlántico a la producción nacional de tiburón fue, en promedio, de 11,345 t (36.4 %), bajando en los años 2001 y 2002 con promedio anual de 6,652.5 t. El año con menor registro de capturas corresponde a 1976 con 3,029 t, y la mayor captura se obtuvo en 1998 con 14,804 t. (SEMARNAP, 1978-2001).

Las especies con mayor abundancia relativa y que representan el 93 % de las capturas de tiburón son: *Rhizoprionodon terraenovae*, *Carcharhinus acronotus*, *Sphyrna lewini*, *Carcharhinus leucas*, *Carcharhinus falciformis*, y *Carcharhinus porosus*. El restante 7 %, lo representan 24 especies más.

La segunda especie en importancia por el número de organismos capturados en la región Golfo, es *Sphyrna tiburo*. Respecto a la estacionalidad de capturas, en Campeche la mayor captura corresponde de junio a octubre, centrándose el pico en agosto, representando este período el 19.37 % de la captura total del Golfo de México. El período de menor captura es de febrero a abril. La especie permanece en el área todo el año. Tabasco, presenta dos períodos importantes, el primero comprende el mes de abril, y el segundo se ubica en junio-julio. La población también permanece en el área todo el año. En Yucatán, el periodo con mayor captura se presenta en noviembre y abril-mayo, y el de menor ocurre en enero-febrero.

Carcharhinus limbatus es la especie que ocupa el tercer lugar en la captura en el Golfo de México tanto en número de organismos como en peso. La principal temporada de captura es en octubre-noviembre y enero-abril (Castillo-Géniz et al., 1998).

El cuarto lugar en importancia, por el número de organismos capturados, lo representa *Carcharhinus falciformis*. En su captura concurren tanto embarcaciones menores como de mediana altura.

Rayas

Su estudio es incipiente, los datos de capturas son los que aportan los Anuarios Estadísticos de Pesca. Es a partir de 1997 cuando las estadísticas de captura de tiburones y cazonas son separadas en la información pesquera. Algunas de las especies que se capturan comercialmente son: *Aetobatus narinari*, *Torpedo nobiliana*, *Rhinoptera bonasus*, *Narcine brasiliensis*, *Dasyatis americana*,

Rhinobatus lentiginosus, *Dasyatis centroura*, *Rhinobatus leucorhynchus*. (SEMARNAP, 1998- 2001).

Pesca incidental de elasmobranquios e interacción con otras pesquerías

Pesca de pez espada con red a la deriva. Iniciada en México a partir de 1986 (Holts *et al.*, 2001) cuya flota tiene como puerto base Ensenada, B. C. No está cuantificada.

Pesca de atún aleta amarilla con red de cerco. En el informe de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) correspondiente al año de 1997 se presentaron estimaciones de abundancia de *C. limbatus* en la captura incidental.

Pesca de atún con palangre. Participan aproximadamente 30 embarcaciones de hasta 27 m de eslora, altamente tecnificadas, con línea madre de 50 Km. de longitud aproximadamente, con 900 a 1000 anzuelos. Los tiburones capturados incidentalmente se registran en 4 categorías: zorros, puntas negras, cornudas y cazón. Se estima que el 4.79 % del total de los organismos capturados por la flota atunera palangrera corresponde a tiburones.

Pesca de arrastre de camarón. Se desconoce el volumen de las capturas incidentales, compuesta principalmente por organismos juveniles de la familia Carcharhinidae, así como ejemplares de *Squatina dumerili*, *Squalus cubensis*, y rayas (Márquez-Farías y González-Corona, 2000).

Pesca de arrastre de escama. Las capturas incidentales no están cuantificadas.

Pesca ribereña. En la pesca de sierra, peto, huachinango, pargo, robalo, mero y otras especies, con redes y anzuelos se capturan tiburones y rayas juveniles de distintas especies. Las capturas incidentales no están cuantificadas.

Pesca deportiva. En el Atlántico no hay reportes de capturas incidentales de tiburones y rayas. En el pacífico, las capturas son esporádicas.

Pesquería palangrera de altura del litoral occidental de Baja California

En las pesquerías comerciales de tiburón, pez espada y otras especies de pelágicos mayores como el atún, se captura incidentalmente a especies como el pez vela, los marlines (*Tetrapturus audax*, *Makaira indica* y *M. mazara*) y el dorado.

4.4. INFRAESTRUCTURA

4.4.1. Para la Investigación

Sistema SAGARPA

Instalaciones y laboratorios: El Instituto Nacional de la Pesca cuenta con 13 Centros Regionales de Investigación Pesquera (CRIP's), 7 en el Pacífico (Ensenada, La Paz, Guaymas, Mazatlán, La Cruz de Huanacastle, Manzanillo y Salina Cruz) y 6 en el Golfo de México (Tampico, Veracruz, Cd. Del Carmen, Lerma, Yucalpetén y Puerto Morelos).

Sistema SEP (DGECyTM)

Instalaciones y laboratorios: Cuenta con 9 centros de educación media (CETMAR) y superior (ITMAR) en el Pacífico (Ensenada, San Carlos, Los Cabos, Altata, Topolobampo, Mazatlán, San Blas, Puerto Madero y Guaymas). En el Golfo de México cuenta con 10 CETMAR y 2 ITMAR (Cd. Madero, Tuxpan, Veracruz, Alvarado, Coatzacoalcos, Frontera, Cd. Del Carmen, Campeche, Yucalpetén, Chetumal, Boca del Río y Campeche).

Embarcaciones: 23 embarcaciones para pesca de arrastre, 6 para pesca múltiple y cada plantel cuenta con 2 o 3 pangas para pesca ribereña pero su funcionamiento no es regular

Instituciones de Investigación y Docencia

Instituto Politécnico Nacional

Instalaciones y laboratorios en la Paz, el CICIMAR.

UNAM

Embarcaciones: B/IO Justo Sierra y Puma

Sistema SEP-CONACyT

Instalaciones y laboratorios: CICESE

Embarcaciones: CICESE

Sistemas estatales

Instalaciones y laboratorios: Para el Pacífico: UABCS, UAN y UMAR.

Sistema SEMAR

Embarcaciones: BIP Onjuku

4.4.2. Para el Ordenamiento

La SAGARPA cuenta en la actualidad con Subdelegaciones de Pesca en las 17 Entidades Federativas con litoral marino, que cuentan con igual número de Jefaturas de Administración o Fomento Pesquero, en donde se efectúan trámites administrativos relacionados con las pesquerías de elasmobranquios (solicitud de renovación de permisos, recepción de avisos de arribo). También se cuenta con 92 oficinas de pesca, en las cuales se reportan descargas de tiburón, según se detalla: Baja California Norte (7), Baja California Sur (11), Sonora (7), Sinaloa (8), Nayarit (5), Jalisco (1), Colima (1), Michoacán (2), Guerrero (4), Oaxaca (4), Chiapas (4), Tamaulipas (5), Veracruz (9), Tabasco (3), Campeche (7), Yucatán (8) y Quintana Roo (6). También se cuenta con las instalaciones de la Armada de México.

4.4.3 Para el Procesamiento

En el periodo de 1979 al 2001, se procesaron en promedio 3,374 toneladas anuales de tiburón y cazón en plantas congeladoras, siendo los años con mayor volumen procesado 1979, con 5,400 ton; 1990 con 4,413; 1992 con 4,170; 1993 con 4,090; 1994 con 4,243; y el 2000 con 3,884 ton. Sin embargo, aún en los años con mayor volumen procesado de tiburón y cazón, nunca se sobrepasó el 2.6% del volumen nacional procesado por la industria pesquera, siendo el promedio en el periodo de 1.15%. En la década de los 80 el promedio fue del 1.02%, en la década de los 90 de 1.25%, y en 2000-2001, el promedio fue del 0.97%. El año con menor volumen procesado fue 1983, con un volumen de 1,613 toneladas, que representó menos del 0.8%, y en la década de los 90, en 1995 se procesaron 3,378 ton, representando el 1.07% del total procesado en plantas congeladoras (Fig. 1)

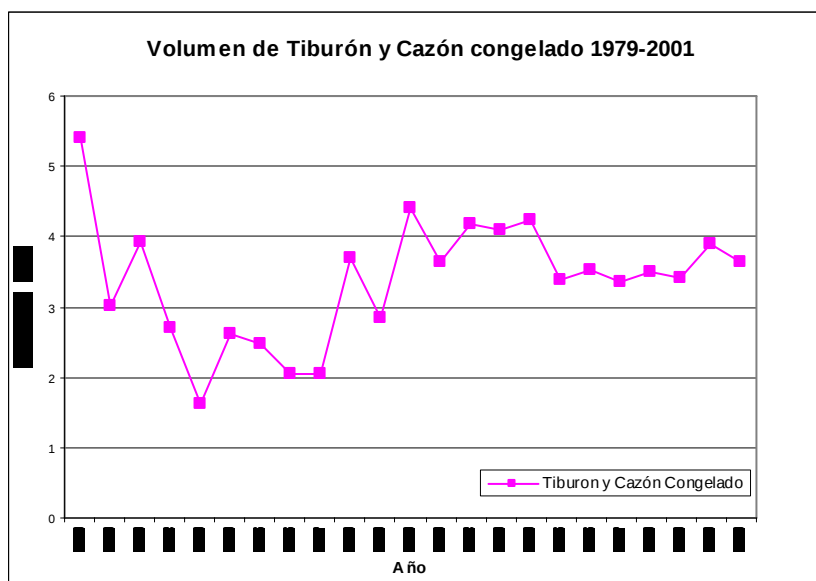


Figura 1 Comportamiento histórico de las capturas de tiburón y cazón, 1979-2001.

En el 2001, el total nacional procesado de tiburón y cazón representó el 0.99% del total nacional procesado por la industria pesquera, al cual contribuyeron con el 82.86% los productos congelados y con el 17.14% los que se destinaron a otros procesos (Fig. 2). Por otro lado, del total nacional procesado en plantas congeladoras, los tiburones y cazones representaron el 2.88%, al cual contribuyeron con el 83.69% el litoral del Pacífico, y con el 16.31% el litoral del Golfo de México (Fig. 3). Similarmente, del total nacional industrializado en otros procesos, los tiburones y cazones representaron el 22.09%, al cual contribuyeron con el 78.94% el litoral del Pacífico, y con el 21.06% el litoral del Golfo de México (Fig. 4).

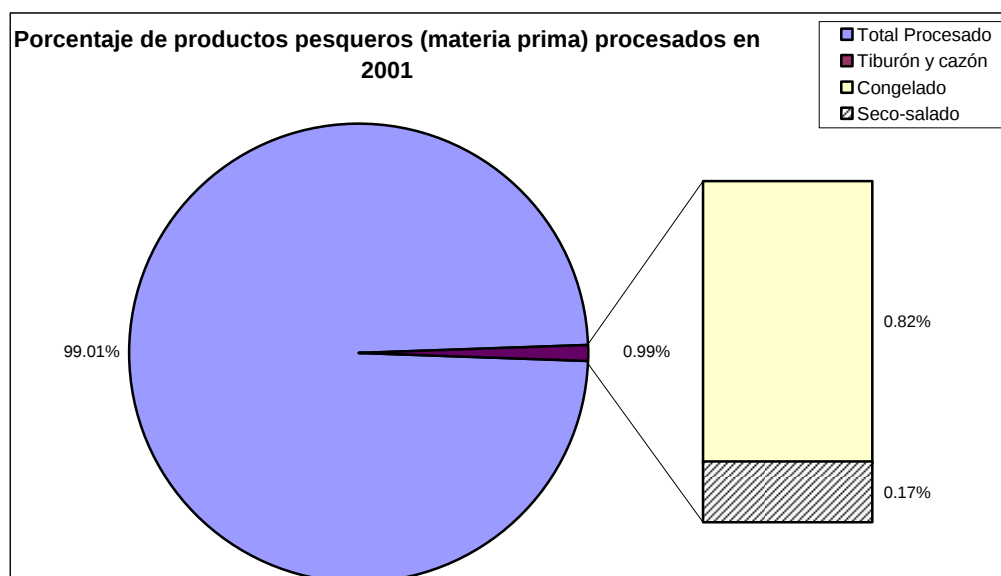


Figura 2 Productos pesqueros procesados durante 2001 con relación al tiburón.

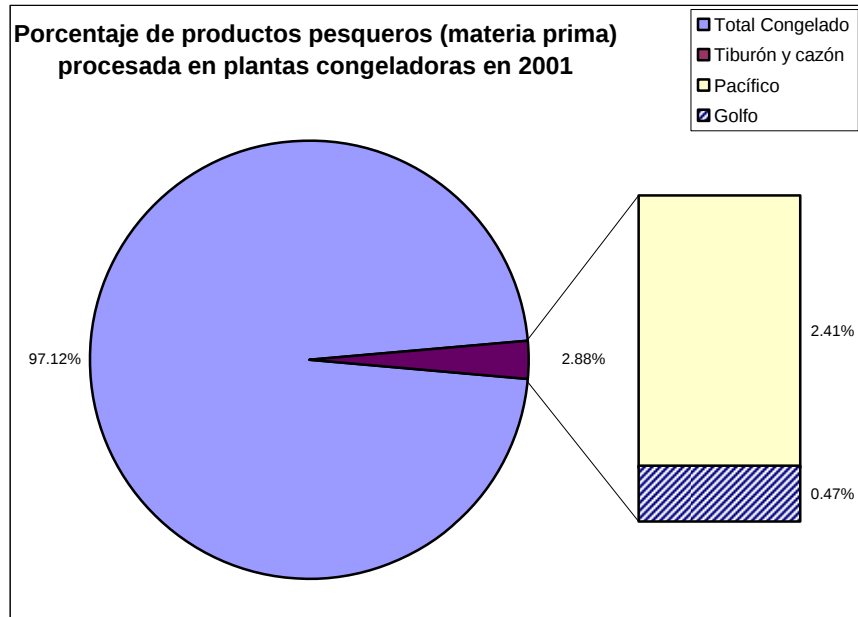


Figura 3 Productos pesqueros procesados en plantas congeladoras durante 2001 con relación al tiburón.

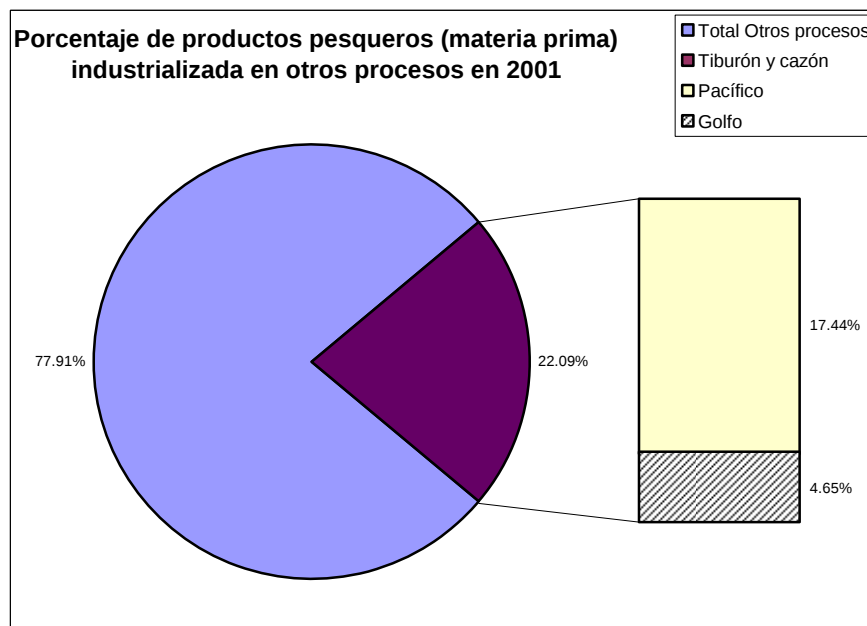


Figura 4 Productos pesqueros industrializados en otros procesos durante 2001 con relación al tiburón.

4.5. NECESIDADES DE FONDOS PARA INVESTIGACIÓN Y ORDENAMIENTO

Actualmente los fondos asignados a la investigación de los elasmobranquios está centrado en un solo sector que es el gubernamental en sus niveles Federal y Estatal. La falta de información financiera, no permite la cuantificación de la

inversión para desarrollar, aplicar y mantener el PANMCT. Sin embargo, se visualiza la necesidad de crear fondos sectoriales con CONACyT para operar el programa de investigación.

Las fuentes de financiamiento, tanto nacionales como internacionales, deben ser identificadas durante la etapa de desarrollo del PANMCT y enmarcadas en forma congruente con los programas que impactarán.

4.6 POTENCIAL

Los datos de captura y el esfuerzo pesquero son la información básica para determinar el potencial actual de los tiburones, rayas y especies afines, ya que la relación de éstos proporciona índices de abundancia, que obtenidos sistemáticamente reflejarán la tendencia de las condiciones de las especies o grupos de especies.

Las conclusiones sobre el estado actual de los tiburones derivadas de los análisis de las diferentes unidades de pesquería, indican que *Prionace glauca* y *Alopias pelagicus* tienen posibilidades de potencial para la flota de mediana altura y de altura, mientras que para la pesca ribereña no hay posibilidades de especies potenciales.

CAPITULO 5

DIRECTRICES Y PROGRAMAS

La aplicación del PANMCT está basada en directrices que generan una serie de programas específicos que respalden el cumplimiento de los objetivos y metas en él establecidos. Dichas directrices se sustentan en el Código de Conducta para la Pesca Responsable. Asimismo, los programas abordan problemas específicos que coadyuvan en la aplicación y buen funcionamiento del Plan.

DIRECTRICES:

1. La investigación pesquera constituye la fuente primaria de información para el manejo y conservación de los tiburones, rayas y especies afines.
2. Las líneas generales de investigación prioritarias deben estar dirigidas al conocimiento de las historias de vida (*v. gr.* biología reproductiva, crecimiento), a la evaluación de las poblaciones (*v. gr.* índices de abundancia, mortalidad por pesca, la mortalidad natural), a la investigación y desarrollo tecnológico (*v. gr.* incidentalidad, capturabilidad, selectividad), en el procesamiento de productos pesqueros (*v. gr.* buenas prácticas de manejo y conservación e instrumentación del sistema de análisis de riesgo y control de puntos críticos ARCP - HACCP, aprovechamiento integral) y análisis social, económico y bioeconómico (*v. gr.* rentabilidad y su relación con los componentes de la pesquería).
3. La sistematización de la información disponible y por generar requiere ser programada. La creación de un sistema de información permitirá almacenar y analizar los datos derivados de los programas del PANMCT.
4. Las medidas de manejo y conservación basadas en la información científica y tecnológica deben orientarse:
 - a) Asegurar que su explotación continúe siendo económicamente viable y socialmente aceptada, a través del control de la mortalidad por pesca (esfuerzo regional, vedas espacio temporales, zonas de refugio, etc.).
 - b) Considerar la situación regional de las pesquerías y contribuir a mejorar las condiciones económicas en que operan los diferentes sectores pesqueros.

c) Tomar en cuenta a todos los sectores involucrados a través de la participación en Comités Regionales de Manejo bajo el contexto del Código de Conducta para la Pesca Responsable.

5. Dar atención especial a la reducción de los impactos negativos sobre las poblaciones de tiburones, rayas y especies afines, particularmente a los efectos de la pesca y degradación de hábitat críticos.
6. Fomentar la difusión, educación y capacitación, para los sectores productivos y la sociedad en general, a través de un programa permanente, en donde colaboren las instituciones de educación e investigación superior.
7. Verificar el cumplimiento de las medidas de regulación que debe llevarse a cabo a través de acciones y operativos integrados en un programa de inspección y vigilancia en donde participen las dependencias de la administración pública federal y estatal competentes en la materia, contando con la colaboración de los sectores sociales interesados.
8. Evaluar el PANCMT continuamente para su actualización y fortalecimiento.

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

1. Descripción del problema.

Los tiburones representan uno de los recursos pesqueros más vulnerables debido a las estrategias de historia de vida que los hacen especialmente susceptibles a una sobre-explotación e impiden una recuperación rápida de sus poblaciones. Asimismo, a las actividades humanas, entre ellas, el rápido crecimiento de las pesquerías no regulado o parcialmente regulado, un comercio sin restricciones, altos niveles de mortalidad por captura incidental y la degradación de hábitat críticos.

Las pesquerías de elasmobranquios presentan los siguientes problemas:

- 1.- Alta incidencia de captura de organismos neonatos, juveniles y hembras preñadas
- 2.- Los registros de captura no son por especie.
- 3.- Escasa información del esfuerzo ejercido.
- 4.- Empleo de sistemas de captura con valores de selectividad variables.
- 5.- Escasa información de captura incidental.
- 6.- Flotas y sistemas de captura heterogéneos.
- 7.- Interacción de la pesquería comercial con otras pesquerías

2. Antecedentes

Los primeros trabajos de tipo taxonómico sobre tiburones realizados en el litoral Pacífico Mexicano y Golfo de México fueron principalmente: Hubbs y McHugh, 1950; Kato *et al.*, 1967; Gilbert, 1967; Taylor y Castro-Aguirre, 1972; Applegate *et al.*, 1979; Garrick 1982; Baughman y Springer, 1950; Bigelow and Schroeder, 1948; Casey, 1964; Castro-Aguirre, 1965; Castro, 1993; Compagno, 1979 y 1984; Springer, 1950; Marín, 1964; Marín-Osorno 1994; Hernández-Carballo, 1965; Ramírez-Hernández y Arvizú-Martínez, 1965; Ramírez-Hernández *et al.*, 1965; Hernández-Carballo, 1967; Castro-Aguirre *et al.*, 1970.

Sobre el comportamiento y ciclo de vida de tiburones se realizaron una serie de estudios entre los que se encuentran: Castro, 1983; Cortés, 1999; Galván *et al.*, 1989; Klimley y Nelson, 1981; Klimley y Butler, 1984; Klimley, 1987; Klimley *et al.*, 1993; Klimley, 1990; Lue y Gilbert, 1991; Madrid *et al.*, 1997; Marín-Osorno, 1992; Montiel, 1988; Branstetter, 1987; Mendizábal y Oriza-Ortiz, 1995; Saucedo-Barrón, 1982. Parsons, 1983; Acal *et al.*, 2002; Soriano-Velásquez *et al.*, 2002.

Sobre pesquerías y manejo y conservación de los tiburones: Aguilar, 2002; Álvarez, 1985; Anderson, 1990; Applegate, 1993; Barreto, 1994; Bonfil-Sanders, 1987; Bonfil-Sanders, 1990; Bonfil-Sanders *et al.*, 1992; Bonfil-Sanders, 1997; Bonfil-Sanders y De Anda, 1993; Bonfil-Sanders, 1994; Virgen *et al.*, 1981; Vélez-Marín *et al.*, 1989; Castillo-Géniz, 1989; Castillo-Géniz, 1990; Castillo-Géniz, 1991;

Castillo-Géniz, 1992; Castillo-Géniz, 1993; Castillo-Géniz *et al.*, 1998; Ortíz-Segura, 1993; Castro-Aguirre, 1967a; Corro-Espinosa, 1997; Fajardo, 1994; Hernández-Carballo, 1965; Hernández-Carballo, 1971; Hueter *et al.*, 2002; Klimbey, 1981; Manjarréz, 1983; Jiménez, 1984; Andrade-González, 1996; Ronquillo-Benítez, 1999; Anislado-Tolentino, 1995; Anislado-Tolentino, 2001; Márquez-Farías, 1991; Márquez-Farías y castillo Géniz, 1998; Márquez-Farías *et al.*, 1998; Márquez-Farías y González-Corona, 2000; Márquez-Farías, 2001; Márquez-Farías, 2002; Márquez-Farías *et al.*, 1999a; Márquez-Farías *et al.*, 1999b; Rodríguez, 1986; Tovar-Ávila, 1995; Tovar-Ávila, 2000; Villavicencio-Garayzar *et al.*, 1996; Villavicencio-Garayzar y Abitia-Cárdenas, 1994; Soriano-Velásquez *et al.*, 2000; Zárate- Borrego, 1996.

Sobre aprovechamiento y comercialización de tiburón se encuentran trabajos de: Castro-Aguirre, 1967b; Galindo, 1993; Kreuzer y Ahmed, 1978.

2. Objetivos del programa

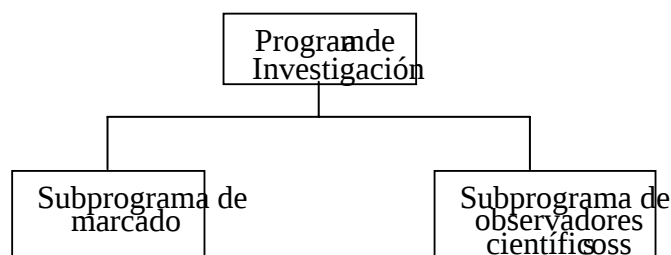
Objetivo General

Generar el conocimiento que constituya la fuente primaria de información para el ordenamiento, manejo y conservación de los tiburones, rayas y especies afines.

Objetivos específicos

1. Conocer aspectos de biología reproductiva, edad, crecimiento, alimentación y genética poblacional.
2. Evaluar el estado actual de las poblaciones de elasmobranquios.
3. Evaluar la eficiencia y selectividad de los sistemas de captura.
4. Desarrollar tecnologías para el aprovechamiento integral del recurso.
5. Adaptar los sistemas de aseguramiento de calidad a las condiciones operativas desde la captura hasta su comercialización.
6. Evaluar los aspectos socio-económicos de las pesquerías.

Para el cumplimiento de los objetivos del programa de investigación, se plantea la siguiente estructura operativa:



SUBPROGRAMA DE MARCADO

Introducción

Los programas de marcado son herramientas que brindan información de las especies que son sujetas a este tipo de estudio, ya que permiten conocer las rutas de migración de las especies, así como su distribución, crecimiento y tiempo de residencia espacio-temporal. En nuestro país, han tenido como principales actividades la colecta de nuevos datos científicos sobre las pesquerías de tiburones más importantes de México, la cooperación en el entrenamiento de estudiantes mexicanos en estudios pesqueros sobre tiburones, el intercambio de información entre los grupos de trabajo y la publicación de los resultados.

Las acciones de marcado deben efectuarse en áreas de crianza, en lagunas costeras, sobre la parte somera y límites de la plataforma continental y en la zona oceánica. El éxito de este tipo de programas reside en la recuperación de marcas, el cual debe ser motivado por recompensas que agilicen la devolución de las mismas.

Antecedentes

En 1993, investigadores especialistas en pesquerías de tiburones del INP, participaron en una conferencia internacional sobre conservación y manejo pesquero de tiburones en el Centro de Estudios de Tiburones del Laboratorio Marino Mote de Sarasota, Florida, E.U.A. (Center for Shark Research, Mote Marine Laboratory) (CSR-MML). Como resultado del taller INP-CSR se inició la colaboración bilateral sobre tiburones costeros del Golfo de México.

En mayo de 1995 se inició un programa de marcado de neonatos y juveniles de *Carcharhinus limbatus* en la Laguna de Yalahau, Quintana Roo. Este proyecto se formalizó bajo un convenio dentro del Programa de Cooperación MEXUS-GOLFO,

conducido por el INP y el Servicio Nacional de Pesquerías Marinas de los E.U.A. (NMFS).

En 1997, investigadores del INP, el CICESE y NMFS de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), de los E.U.A., participaron en diversos cruceros de marcado de tiburones en la zona costera del sur de California, EE. UU. al sur de Bahía San Quintín, B. C., Méx., con el propósito de marcar y liberar organismos vivos en buenas condiciones y obtener los índices de CPUE de tiburones.

Durante 2001 y 2002 se realizaron dos cruceros de prospección de elasmobranquios en el Banco de Campeche, como parte de los compromisos del Convenio MEXUS-GOLFO, con la participación del NMFS de Pascagoula, Florida, el INP y la DGECTyM. Los objetivos fueron estudios de migración e índices de abundancia.

Objetivo:

- Determinar la distribución, patrones de migración, crecimiento y tiempo de residencia en áreas específicas de las especies de elasmobranquios.

SUBPROGRAMA NACIONAL DE OBSERVADORES CIENTÍFICOS DE LA FLOTA TIBURONERA

Introducción.

Una de las fuentes donde se obtiene información precisa es en un viaje de pesca por medio de observación directa. Esto puede realizarse por medio de un programa de observadores científicos. La información obtenida permite conocer con gran precisión la cantidad de captura obtenida correspondiente a una unidad de esfuerzo pesquero. Asimismo, permite distinguir cuales fueron las condiciones en las cuales se obtuvo dicho producto como son: la ubicación geográfica y temporal, las condiciones medioambientales y las características de la maniobra (número de anzuelos utilizados, tiempo efectivo de pesca, problemas técnicos durante la maniobra, etc.) Además, permite representar a las unidades del esfuerzo pesquero de diversas maneras: tiempo de búsqueda, tiempo efectivo de pesca, millas navegadas, número de anzuelos y otros. La información obtenida es de gran importancia para la industria pesquera, para la investigación científica y para la administración.

La pesca de mediana altura y de altura de tiburón se realiza a bordo de al menos tres flotas: una en el Pacífico y dos más en el Golfo de México. Asimismo, se

registra una captura incidental importante realizada por otras flotas. Entre ellas se incluye la Flota Palangrera que captura atún en el Golfo de México y la flota pesquera de Pez Espada del Pacífico. En menor escala, la flota deportiva del Pacífico también tiene una captura de especies de tiburones y rayas. Así, se puede considerar que la captura del tiburón se realiza en todas las aguas marinas del territorio nacional y un programa de observadores deberá cubrir al menos las flotas pesqueras cuyo objeto principal de captura sea alguna especie de eslamobranquio.

El subprograma de observadores a bordo contempla todas aquellas actividades relacionadas con la obtención de información a bordo de embarcaciones tiburonerías del Pacífico y del Atlántico. Estas actividades incluyen: la capacitación de los observadores, la obtención de la información y la edición y captura de datos en medios electrónicos.

Antecedentes.

Mundialmente se ha reconocido la importancia de los observadores en las flotas pesqueras. Convenciones como la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), la Comisión Internacional para la Conservación del Atún del Atlántico (CICAA), ICES, NAFO, etc. han mantenido durante varios años programas de este tipo, como fuente principal o alterna de información pesquera.

En México se han implementado varios programas de observadores. Así, en la última década han operado al menos tres programas diferentes: 1) El programa de Observadores del Atún del Pacífico, 2) El Programa de Observadores de la Flota Espadera del Pacífico y 3) El Programa de Observadores de la Pesca de Atún con Palangre en el Golfo de México.

Objetivo.

Obtener información de los cruceros de pesca para propósitos de investigación científica y la administración del recurso.

PROGRAMA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Síntesis ejecutiva

Se implementará un banco de datos estadísticos, integrado por bases de datos con información correspondiente a: a) las bitácoras de pesca; b) los avisos de arribo de las embarcaciones menores, de mediana altura y de altura; y c) el programa de observadores científicos a bordo; lo que permitirá asegurar que la información sea sistemática y confiable. Por otro lado, se crearán bases de datos con información específica de los proyectos de investigación científica y tecnológica relacionados con diversos aspectos de esta pesquería.

Este programa permitirá tener una mayor eficiencia en la generación, almacenaje y utilización de datos científicos relacionados con la pesquería de tiburones, rayas y especies afines; esquemas de validación de la información y mayor difusión y facilidad de acceso a los resultados de investigación.

Se tendrán bancos de datos regionales y un banco central, que permitan mayor agilidad para el análisis y la generación de reportes técnicos. Se presentarán resultados trimestrales a partir del primer año de acopio. La información estará disponible para uso oficial de la CONAPESCA y del INP, y podrá ser consultada por diversos usuarios de instituciones académicas y el sector pesquero en general, previa autorización institucional.

Cada base de datos debe estructurarse con criterios estadísticos apropiados; además, deberá existir una ficha de información básica, la cual contendrá: a) la información técnica adicional; b) un resumen metodológico que especifique la estructura del muestreo o el esquema de monitoreo utilizado en la generación de los datos; c) una descripción del formato de la hoja de campo usado para capturar la información; y d) una descripción de la estructura de base de datos con el tipo de variables contenidas y la escalas de medición utilizadas.

Se diseñarán reportes y consultas automáticas vía Internet, las cuales permitirán el acceso rápido a los resultados básicos de la investigación. Por otro lado, los datos generados por los observadores, aunque en menor volumen, permitirán la validación estadística y la corrección de sesgos; con esto se pueden establecer estimaciones de tamaños poblacionales, del esfuerzo efectivo y otras estadísticas que permitirán un manejo sustentable de la pesquería con la mejor información disponible.

•PROGRAMA DE DIFUSIÓN, EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN

Síntesis ejecutiva

Con el objetivo de difundir programas, estrategias y acciones enfocadas al aprovechamiento responsable y conservación de los tiburones, rayas y especies afines, así como incidir en los procesos de educación pesquera y capacitar a los sectores público y productivos en marco de los objetivos del PANMCT, el programa específico de difusión, educación y capacitación, involucra la participación de la CONAPESCA (Unidad de Comunicación Social), el Instituto Nacional de la Pesca, la Unidad de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar de la Secretaría de Educación Pública y el INCA RURAL (Instituto Nacional de Capacitación Agroalimentaria Rural), estableciéndose el compromiso de participación complementaria de las demás instituciones de investigación y académicas que colaboran en el PANMCT.

El componente de difusión se refiere a dar a conocer al público en general y en especial a los sectores productivos, la información sobre el PANMCT, sus programas específicos, acciones y operativos derivados. Considera los siguientes aspectos:

- 1.- Fortalecimiento de la imagen cooperativa en la elaboración y desarrollo del PANMCT.
- 2.- Campañas publicitarias de los trabajos efectuados y de las medidas de regulación pesquera.
- 3.- Campañas de concientización de los sectores productivos.

La difusión será coordinada a través de la Unidad de Comunicación Social de la CONAPESCA contando con la colaboración directa del INP y de la Dirección General de Ordenamiento Pesquero y Acuícola, mediante boletines de prensa, notas en la página de *Internet* de las dependencias e instituciones participantes, cápsulas informativas para radio y televisión alusivos a los avances y acciones realizadas o por ejecutar, así como la publicación de manuales, guías, trípticos y carteles sobre las medidas de ordenación pesquera y conservación de tiburones.

El componente de educación y capacitación se refiere a:

- 1.- Incorporación de la temática sobre manejo y conservación de tiburones en los programas de educación formal.
- 2.-Talleres y cursos de capacitación sobre regulación pesquera.
- 3.- Talleres y cursos de capacitación sobre uso de guías de identificación de tiburones y uso de los registros de información y datos sobre captura y esfuerzo (bitácoras de pesca y avisos de arribo).
- 4.- Tele conferencias.

La incorporación de la temática sobre manejo y conservación de tiburones en los programas de educación de los niveles de formación básica, media y superior, en el marco del PANMCT será propuesta a la SEP a través de la Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar y al interior de la academia de la propia Dirección General. Se trata de una acción a desarrollar a mediano y largo plazo.

Los talleres y cursos de capacitación sobre regulación pesquera y acciones para el sistema de información estadístico de captura y esfuerzo serán ejecutados coordinadamente por CONAPESCA e INP, contando con la participación de las instituciones académicas. Estos serán ejecutados en función de los cambios regulatorios que se lleven a cabo en las pesquerías de tiburones, rayas y especies afines. Asimismo, serán realizados en las principales localidades de arribo o puertos base de las embarcaciones y estarán dirigidos a dos grandes grupos: 1. sectores productivos: permisionarios de la pesca de tiburón, rayas y especies afines, capitanes, patrones de pesca y pescadores, y 2. sector público: inspectores y oficiales de pesca, jefes de oficinas de pesca. Estos talleres serán apoyados mediante tele conferencias que se diseñarán con la participación del INCA RURAL para audiencias de 1,000 a 1,500 asistentes en cada una y en donde se tratará diferente temática sobre conservación y regulación pesquera.

PROGRAMA DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA

Síntesis ejecutiva

Con el objetivo de verificar el cumplimiento de las medidas de manejo y conservación derivadas del PANMCT se requiere la aplicación de un programa de inspección y vigilancia en donde participen los Oficiales Pesqueros de la CONAPESCA, Inspectores de PROFEPA, personal de la Secretaría de Marina-Armada de México, y la intervención cooperativa del sector productivo en operativos y cuidado de las zonas de pesca y áreas involucradas en periodos de veda y zonas de refugio.

Los elementos principales de verificación de este programa son:

- 1.- El cumplimiento de las especificaciones técnicas de los sistemas de pesca.
- 2.- El cumplimiento de vedas espacio temporales.
- 3.- Las operaciones de pesca en zonas de refugio.
- 4.- Los niveles de captura objetivo por viaje de pesca y de los niveles de captura incidental en las pesquerías, periodos y zonas en donde estén establecidos.
- 5.- Los niveles de esfuerzo pesquero aplicados por zona geográfica conforme a las medidas de ordenación que se establezcan.
- 6.- Las descargas y el nivel de aprovechamiento integral de los organismos capturados conforme a las disposiciones normativas.

Para llevar a cabo las acciones implícitas de estos elementos del programa, se realizarán operativos regulares de inspección y vigilancia en puertos base, en zonas de pesca y zonas de refugio según corresponda, operativos en periodo de veda en centros de acopio y de comercio, así como en las vías generales de comunicación. El calendario de operativos estará en función de las características de las medidas de manejo y conservación establecidas en la regulación pesquera.

PROGRAMA DE COLABORACIÓN INTERINSTITUCIONAL

Síntesis ejecutiva

Con el fin de asegurar el desarrollo adecuado del PANMCT se implementa un programa de colaboración interinstitucional para su aplicación y desarrollo. Dicho programa involucra a los tres niveles de gobierno, vincula al sector productivo, instituciones académicas y de investigación nacionales o extranjeras y Organizaciones No Gubernamentales.

Como antecedente el Instituto Nacional de la Pesca ha establecido diversos convenios de cooperación como los realizados en materia de investigación científica a nivel nacional con el Centro de Investigación y Educación Superior de Ensenada (CICESE), la Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar (DGE CyTM) de la Secretaría de Educación Pública, la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), la Universidad de Sonora a través del Departamento de Investigación Científica y Tecnológica (DICTUS), la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) entre otros. En el ámbito internacional se tienen los convenios bilaterales con los Estados Unidos (MEXUS-Pacífico y MEXUS-Golfo), Guatemala, El Salvador y Costa Rica.

Asimismo, la colaboración que han establecido las autoridades pesqueras con los sectores productivos, especialmente con las organizaciones cooperativas en los procesos de inspección y vigilancia, serán fortalecidos y ampliados para cubrir también la participación cooperativa de los pescadores en la operación y verificación del cumplimiento de las medidas de regulación que deriven del PANMCT.

El convenio CONAPESCA-NOTIMEX permitirá la difusión de información sobre los avances en la ejecución del PANMCT y las medidas regulatorias que de éste emanen.

En este contexto el programa tendrá el propósito de desarrollar los convenios marco, acuerdos, cartas de intención y otro tipo de instrumentos que se consideren necesarios, en los que se establezcan los compromisos y beneficios de las partes involucradas en lo que a su ámbito de competencia corresponda.

CAPITULO 6

ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS DE MANEJO Y REGULACIÓN

En el documento sobre Planes de Manejo y Conservación de Tiburones de FAO se reconocen dos opciones generales para regular las pesquerías como son: control de las capturas o del esfuerzo de pesca y de la operación de los sistemas de captura. Las medidas correspondientes a la primera opción limitan la mortalidad ejercida por las actividades de pesca sobre los stocks en general; las de la segunda opción se enfocan en controlar el efecto de la pesca en una parte de la estructura de los stocks.

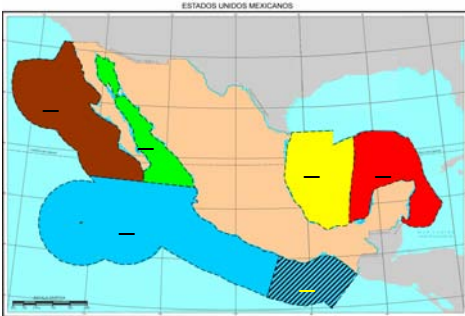
Las medidas de manejo vigentes en México se aplican en ambas opciones, ya que se basan en controlar el esfuerzo de pesca al limitar el acceso a las pesquerías y para algunas pesquerías existen las especificaciones de sistemas de captura. A partir de 1993, no se expiden nuevos permisos de pesca para embarcaciones menores y desde 1998 para embarcaciones mayores.

Existen otras medidas para regular la mortalidad por pesca; su aplicación debe basarse en una cuidadosa consideración de factores característicos de la pesquería (especie) de que se trate, de índole biológica, ecológica, social o económica, previa evaluación *ad hoc*. En el caso de los tiburones, rayas y especies afines, se pueden mencionar las siguientes alternativas:

- Límites de producción (captura total permisible y/o medidas para establecer cuotas individuales).
- Control de los permisos de pesca o esfuerzo pesquero por pesquería.
- Tallas mínimas de captura por especie.
- Protección de especies bajo consideración especial.
- Prohibición del uso de elasmobranquios como carnada.
- Vedas para proteger el reclutamiento, hábitat crítico.
- Protección indirecta limitando la captura incidental de tiburones en otras pesquerías.
- Control de la captura incidental de las especies no objetivo en la pesca de tiburón.
- Pesca selectiva mediante especificaciones técnicas de sistemas de captura.
- Establecimiento de Zonas de Refugio.

Por otra parte, con base en algunas condiciones particulares de la pesquería relacionadas con las características ambientales, climáticas, sistemas de captura, distribución y predominancia de especies, se han identificado las siguientes regiones, en donde las medidas de manejo y regulación podrían ser aplicadas de manera diferenciada o específica:

1. Aguas marinas frente a la costa Occidental de la Península de Baja California desde la frontera con Estados Unidos de América hasta el paralelo 22.5° N
2. Golfo de California, hasta el paralelo 22.5° N.
3. Aguas marinas y costeras frente a las costas de los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán y Guerrero.
4. Golfo de Tehuantepec, comprendida por las aguas marinas y oceánicas frente a los estados de Oaxaca y Chiapas.
5. Aguas marinas del Golfo de México, frente a los litorales de los Estados de Tamaulipas, Veracruz, y Tabasco.
6. Sonda de Campeche y Mar Caribe, comprendiendo las aguas marinas frente a los Estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo.



Con base en la información biológica, tecnológica, socioeconómica y del ecosistema, así como el nivel de conocimiento sobre el desarrollo y situación del aprovechamiento de los elasmobranchios a nivel regional, se podrán generar estrategias de manejo y/o conservación específicas para cada región.

Las estrategias de manejo se transforman en medidas de regulación pesquera a través de disposiciones administrativas, Normas Oficiales Mexicanas (NOM), Avisos de Veda y Planes de Manejo, mismas que pueden tener su origen en propuestas de una dependencia del Gobierno Federal, o de un grupo u grupos de usuarios. El plan de acción constituye en sí mismo una modalidad de plan de manejo. Por su parte las NOM son reglas de carácter general y obligatorio para los usuarios de los recursos pesqueros y los obligan al cumplimiento de disposiciones específicas como son especies, temporadas de pesca, tipos y especificaciones de sistemas de captura, áreas autorizadas y restringidas, condiciones de operación, tallas y pesos mínimos de captura, áreas autorizadas y restringidas, condiciones de operación, tallas y pesos mínimos de captura, cuotas, procesos de información y verificación, etc. (Villaseñor, 2002).

El Comité Consultivo Nacional de Normalización de Pesca Responsable es el organismo coordinado por la CONAPESCA (SAGARPA) responsable de la elaboración de la NOM para regular el aprovechamiento de los tiburones, contando para ello con el Grupo de Trabajo Técnico (GTT) No. 4 Pesquerías de Tiburón. Antes de su publicación como norma definitiva en el Diario Oficial de la Federación, el proyecto de NOM debe pasar por un proceso de consulta pública

(Figuras 1 y 2). El procedimiento es el mismo, tanto en el caso de la publicación de una nueva norma, como en el caso de la modificación de una existente.

Por su parte, las vedas son disposiciones administrativas particulares, debido a que su establecimiento está regido por la NOM-009-PESC-1994, que determina las disposiciones para establecer épocas y zonas de veda para la captura de diferentes especies de la flora y fauna acuáticas en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos, requiriéndose su publicación en el Diario Oficial de la Federación. Sin embargo, muchas de ellas son de carácter local y tienen una cobertura limitada.

La CONAPESCA es el organismo desconcentrado que tiene, entre otras atribuciones, la de aplicar en lo conducente las disposiciones jurídicas de la Ley de Pesca y su Reglamento, y entre ellas, se encarga de la elaboración de los avisos de veda, previa consulta con instituciones de investigación (públicas o privadas), otras dependencias del Gobierno federal, de las Subdelegaciones y Delegaciones federales de la SAGARPA, así como con los grupos de usuarios del recurso.

Estos instrumentos requieren, previo a su publicación definitiva en el Diario Oficial, de la presentación de una Manifestación de Impacto Regulatorio (MIR) que incluya la valoración costo-beneficio de las regulaciones a aplicar.

Estas disposiciones implican una aplicación coercitiva y por lo tanto requieren, mecanismos de inspección y vigilancia para su cumplimiento.

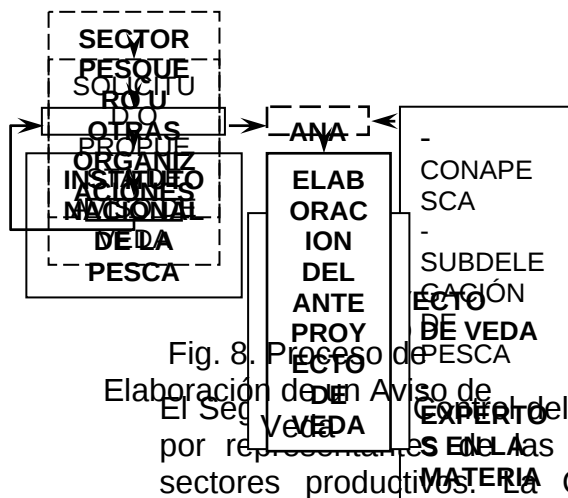


Fig. 8. Proceso de Elaboración de un Aviso de Veda

CAPITULO 7

SEGUIMIENTO Y CONTROL

El Seguimiento y Control del PANMCT, estará a cargo de una Comisión integrada por representantes de las Instituciones participantes y representantes de los sectores productivos. La Comisión se reunirá anualmente para evaluar el cumplimiento de los objetivos del Plan a través de sus Programas, especialmente en las materias de investigación, regulación y manejo e inspección y vigilancia.

La Comisión se encargará de informar a los sectores representados y a la comunidad en general sobre los avances obtenidos. Los resultados servirán para fortalecer y en su caso reorientar los esfuerzos necesarios de conformidad con las directrices del mismo Plan.

Esta Comisión tiene como objetivo coordinar, compilar e integrar la información derivada de los programas, proyectos y acciones; así como vigilar que los compromisos de información y difusión a escala nacional e internacional se cumplan en tiempo y forma.

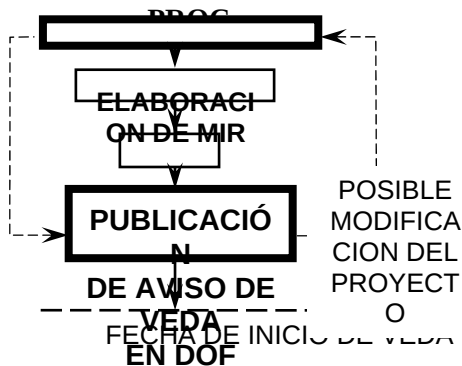


Fig. 9 Proceso de Publicación de un Aviso de Veda

Se mantendrá el Grupo de Trabajo para dar seguimiento al cumplimiento de los objetivos, actividades y metas programadas en las directrices y programas de los proyectos de investigación establecidos por regiones. Este grupo revisará y analizará los resultados semestrales y anuales del programa de investigación, los

cuales serán presentados en foros y reuniones especiales, a los que será convocada la industria, los pescadores comerciales y deportivos, autoridades gubernamentales e investigadores nacionales.

La Comisión se reunirá anualmente y previo a la Reunión del Comité de Pesca de la FAO, con el fin de evaluar el PANMCT e integrar el documento con los resultados que presentará México ante esta organización internacional.

ACRONIMOS

APEC	Asia Pacific Economic Cooperation (Comisión Económica de Asia y el Pacífico)
BIP	Barco de Investigación Pesquera
CANAINPESCA	Cámara Nacional de las Industrias Pesquera y Acuícola
CICAA	Comisión Internacional para la Conservación del Atún del Atlántico (ICCAT)
CETMAR	Centros de Estudios Tecnológicos del Mar
CICESE	Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada
CIBNOR	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste
CIAT	Comisión Interamericana del Atún Tropical (IATTC)
CICIMAR	Centro Interdisciplinario de Ciencias del Mar
CITES	Convention of the International Trade in Endangered Species of wild fauna and flora (Convención Internacional para el Comercio de Especies de flora y fauna silvestre en peligro)
CNP	Carta Nacional Pesquera
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CRIP	Centro Regional de Investigación Pesquera
CSR/MML	Center for Shark Research-Mote Marine Laboratory (Centro de Investigación en Tiburones-Laboratorio Marino Mote)
COFI	Committee of Fisheries (Comité de Pesquerías)
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad
CONAPESCA	Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura
DGECyTM	Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar
DICTUS	Departamento de Investigaciones Científicas y Técnicas de la Universidad de Sonora
FAO	Food and Agriculture Organization (Organización para la Agricultura y la Alimentación)
GDC	Golfo de California
HACCP – ARCP	Análisis de riesgos y control de puntos críticos.
ICES	Journal of Marine Science
INCA-RURAL	Instituto Nacional de Capacitación Agroalimentaria Rural
INP	Instituto Nacional de La Pesca
IOTC	Comisión del Atún para el Océano Indico
IPN	Instituto Politécnico Nacional
ITMAR	Instituto Tecnológico del Mar
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
MEXUS-PACIFICO	Convenio de Cooperación Bilateral entre México y Estados Unidos en Materia de Investigación Pesquera para el Pacífico
MEXUS-GOLFO	Convenio de Cooperación Bilateral entre México y Estados Unidos en Materia de Investigación Pesquera para el Pacífico
NAFO	Northwest Atlantic Fisheries Organization (Organización de las Pesquerías del Atlántico Noroeste)

NMFS	National Marine Fisheries Service (Servicio Nacional de Pesquerías Marinas)
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration (Administración Nacional Oceánica y Atmosférica)
NOM	Norma Oficial Mexicana
NOM-009-PESC-1994	Norma Oficial Mexicana que establece 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
NOM-059-ECOL-2001	Norma Oficial Mexicana que determina las especies y subespecies de la flora y fauna silvestre, terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.
NOTIMEX	Agencia de Noticias de México
OLDEPESCA	Organización Latinoamericana para el Desarrollo de la Pesca
OFPPC	Programa de Pesquerías Oceánicas de la Comunidad del Pacífico
PAI-TIBURONES	Plan de Acción Internacional para la Conservación y Ordenación de Tiburones
PANMCT	Plan de Acción Nacional para el Manejo y Conservación de Tiburones, Rayas y Especies Afines
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SECTUR	Secretaría de Turismo
SEMAR	Secretaría de Marina
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEMARNAP	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca
SEP	Secretaría de Educación Pública
UABCS	Universidad Autónoma de Baja California Sur
UMAR	Universidad del Mar
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México

ABREVIATURAS

\$	Pesos
%	Porcentaje
B. C	Baja California
B. C. S.	Baja California Sur
CF	Caballos de Fuerza
Coop.	Cooperativa
CPUE	Captura por Unidad de Esfuerzo
Km	Kilómetros
m	Metros
t	Toneladas
USD	Dólares Norteamericanos
ZEE	Zona Económica Exclusiva
ZEEOPM	Zona Económica Exclusiva del Océano Pacífico Mexicano
E. U. A.	Estados Unidos de América
GDC	Golfo de California
GM	Golfo de México
GT	Golfo de Tehuantepec
Kg	Kilogramos
LF	Longitud furcal
Lt	Longitud total

GLOSARIO

Abundancia: Grado de fecundidad. El número total de peces en una población o sobre un lugar de pesca. Puede ser medido en términos absolutos o relativos.

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Análisis de riesgo: Toma en cuenta la probabilidad de ocurrencia de las consecuencias posibles de una decisión, con relación a una estrategia particular de manejo como puede ser un punto de referencia.

Aprovechamiento Sostenible: El uso de los componentes de la diversidad biológica manteniéndose sin tasas de declinación a largo término, manteniendo su potencial para satisfacer las necesidades futuras y presentes de las futuras generaciones.

Aprovechamiento sostenido: El aprovechamiento continuo de los recursos sin provocar deterioros severos o permanentes.

Bahía: Escotaduras de la costa con una superficie igual o superior a la de un semicírculo que tenga por diámetro la boca de dicha escotadura, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 10 de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar.

Caída o Altura de la red: La longitud del paño estirado de la red en el sentido vertical.

Captura Incidental, Pesca Incidental o By-catch: Se refiere a toda captura de especies diferentes a las especies objetivo de captura.

Cazón: Cualquier especie de tiburón que sea menor a 1.5 m de longitud total aproximadamente, incluyendo adultos de especies pequeñas o juveniles de especies grandes.

Código de Conducta para la Pesca Responsable: Código internacional voluntario que incluye los principios y protocolos para fomentar la conservación, el manejo y el desarrollo de las pesquerías, promoviendo los intereses económicos y conservacionistas de los países. Este código se gestó durante la Conferencia Internacional sobre la Pesca Responsable en 1992, dentro de la declaración de Cancún.

Elasmobranquio: Cualquier especie de pez cartilaginoso ubicada taxonómicamente en la subclase *Elasmobranchii* de la clase *Chondrichthyes*, que abarca a los tiburones y angelitos, mantas, rayas y otros peces planos cartilaginosos.

Desarrollo Sostenible, Sustentabilidad: Manejo y conservación de los recursos naturales, y la orientación y cambios tecnológicos e institucionales, dirigidos a mantener una satisfacción continua de las necesidades humanas para las generaciones futuras y presentes. Tal desarrollo sostenible debe ir dirigido a la conservación de estos recursos y aceptable social y económicamente.

Desembarques: Peso de las capturas que son descargadas en puerto o en lugares específicos para tal fin.

Desechos: Son las partes que no se utilizan para el consumo humano directo, (piel, vísceras, aletas, etc), pero algunas pueden ser utilizadas para uso industrial.

Embarcación de mediana altura: Unidad de pesca con motor estacionario y una cubierta, con eslora de 10 m a 27 m, bodega y sistema de refrigeración mecánica o enfriamiento a base de hielo, con equipo electrónico de navegación y apoyo a la pesca que le permite tener una autonomía máxima promedio de 25 días. Los sistemas de pesca son operados manualmente o con apoyo de medios mecánicos.

Embarcación menor: Unidad de pesca de menos de 10.5 m de eslora, sin cubierta corrida, con capacidad máxima de carga de 3.0 toneladas, que utiliza como propulsión cualquier medio motorizado fuera de borda o manual.

Embarcación de altura: Unidad de pesca oceánica con uno o más motores estacionarios y por lo menos una cubierta; con más de 27 m de eslora; pudiendo contar con bodega y sistema de refrigeración mecánica, equipo electrónico de navegación y apoyo a la pesca que le permiten una autonomía superior a los 25 días. Los sistemas de pesca son operados con el apoyo de dispositivos mecánicos tales como cobra líneas y tambores de adujamiento.

Enfoque precautorio: Consiste en elegir las alternativas de manejo que impliquen un riesgo menor en comparación a otras, ante incertidumbre sobre las variables involucradas en la decisión. Se utiliza cada vez mas debido a la gran variabilidad de los eventos ambientales y de los procesos económicos que afectan la producción pesquera.

Ecología: Es el estudio de la interrelación de los organismos con su medio ambiente o (alrededores).

Escama: Término utilizado para definir a todo el pescado que no sea elasmobranquio (tiburones, mantas, etc.). Sin embargo, en ocasiones también se incluye a las guitarras, rayas, mantas y tiburón angelito como parte de la pesca de escama, diferenciando sólo a los tiburones con forma típica de tiburón.

Esfuerzo Pesquero: La cantidad de equipo pesquero de un tipo específico utilizado en las zonas de pesca por unidad de tiempo, por ejemplo, número de embarcaciones, días efectivos de pesca, número de anzuelos calados por lance, tiempo efectivo de trabajo de las redes de enmalle. Cuando dos o mas tipos de artes de pesca son usados, el esfuerzo respectivo deberá ser ajustado a algún tipo de estandarización.

Especie afín: Cualquier especie de elasmobranquio diferente al tiburón.

Fauna de acompañamiento: Conjunto de diferentes organismos de peces que se capturan durante la pesca de camarón.

Fecundidad: Es la capacidad de reproducirse de una especie determinada. La fecundidad real es el número de huevos producidos por hembra al año. Es el número de huevos producidos por un animal en cada ciclo reproductivo; la capacidad reproductiva potencial de un organismo o de una población.

Flota pesquera: Es un conjunto de embarcaciones pesqueras de un país en particular con características

Genética: Es la ciencia que estudia los fenómenos relacionados con la herencia de los seres vivos.

Es el estudio de la naturaleza, organización, función, expresión, transmisión y evolución de la información genética codificada de los organismos. Los organismos biológicos son portadores de información codificada que controla directo o indirectamente su desarrollo o fisiología y que se transmite de generación con independencia del soma o fenotipo.

Hábitat: Es el sitio específico en un medio ambiente físico y su comunidad biótica, ocupado por un organismo, por una especie o comunidades de especies en un tiempo en particular.

Historia de vida: Determinado por las características biológicas del ciclo de vida de un organismo (v. gr. fecundidad, tasa de crecimiento, tasa de mortalidad) y las estrategias que influyen en su supervivencia y reproducción.

Juvenil: Estadio en el cual un organismo ha adquirido la morfología del adulto, pero aún no es capaz de reproducirse.

Mantarraya: Llamado también raya, es un pez marino mandibulado de gran tamaño, con cuerpo cartilaginoso carece de vejiga natatoria, posee una válvula especial en el intestino, tiene cuerpo aplanado, aletas laterales en forma de alas en delta, cola larga, pertenece a los elasmobranquios o peces cartilaginosos. Las rayas cuentan con aletas pareadas y no pareadas sostenidas por radios cartilaginosos. Todas las aletas se hayan cubiertas por una piel gruesa que impide ver los elementos individuales de sostén.

Mortalidad: Proporción de individuos muertos en relación a los organismos vivos de una población.

Palangre: Arte de pesca fijo o de deriva esta compuesto por varios elementos como son: línea madre, reinales, alambrada, anzuelos, orinque, grampín y boyarín. La línea madre es la línea más larga del arte de pesca de la cual penden los reinales; cada reinal lleva un anzuelo donde se coloca la carnada o cebo.

Palangre de deriva: Equipo de pesca de tipo pasivo utilizado para la pesca de altura, de mediana altura y ribereñas artesanales, colocado en la superficie y a merced de las corrientes (deriva). Está construido de líneas con anzuelos y dispositivos de señalamiento visual (banderolas), electrónicos de tipo sonoro (radioboyas) y luminosos (lámparas señaladoras). Consta de una línea principal de mono o multifilamento denominada “línea madre” dividida por secciones; líneas de soporte denominadas “orinques” unidas a flotadores de cloruro de polivinilo (PVC) o material similar, que dividen cada sección y líneas secundarias denominadas “reinales”, las cuales son generalmente cinco o seis por sección. Las líneas secundarias están constituidas generalmente por candado o seguro, monofilamento, destorcedor, alambre o cadena y anzuelo. Cuando este equipo es operado por una embarcación mayor para pesca oceánica, generalmente está equipada con maquinaria para el proceso de largado y cobrado.

Palangre o cimbra para pesca de mediana altura: Equipo de pesca de tipo pasivo, construido a base de líneas con anzuelos y dispositivos de señalamiento generalmente visual y rudimentarios en el caso de los utilizados por la pesca ribereña artesanal. Consta de una línea principal multifilamento conocida como “línea madre”, de poliamida (PA), polietileno (PE), polipropileno (PP) o material similar, con dos o más líneas de soporte denominadas “orinques”, del mismo material, unidas a flotadores y varias líneas secundarias denominadas “reinales” construidas generalmente con hilo monofilamento de PA o PP, una sección de alambre (alambrada), o cadena y anzuelo en su parte terminal. Son operados en forma superficial a la deriva o al fondo, en cuyo caso van fijos mediante anclajes conocidos como “grampines” y/u objetos pesados como lastre. Las condiciones de operación están determinadas por las características de la zona de pesca, las características del aparejamiento del equipo en cuanto a lastres y orinques y las características de la unidad de pesca.

Panga.- Nombre común de una embarcación menor.

Peces de pico o picudos: El término picudo ha sido ampliamente aceptado para denominar a los grandes peces de las familias Xiphiidae e Istiophoridae, caracterizados por tener la mandíbula superior extremadamente elongada. Los peces picudos son organismos depredadores que ocupan los últimos estratos de la trama trófica y prácticamente carecen de enemigos naturales. Por lo general, son organismos solitarios, aunque con frecuencia se han reportado formando grupos de varias decenas de individuos. Este grupo de peces tiene gran importancia económica tanto por la pesquería deportiva como por la pesca comercial de alta mar y ribereña. Esta dualidad de intereses, aunada a la dificultad que implica la evaluación de una pesquería multiespecífica de especies altamente migratorias, hacen que la administración del recurso sea de particular complejidad.

Pesca artesanal: Está definida como la actividad de extracción de recursos acuáticos, ejecutada con embarcaciones menores que no cuentan con maquinaria de cubierta accionada con fuerza electromotriz para el auxilio de las operaciones de pesca; presenta además la característica de utilizar el hielo para la conservación del producto y con una autonomía en tiempo máxima de 3 a 5 días.

Pesca de altura: Es la que se realiza más allá de las doce millas náuticas.

Pesca experimental: Se lleva a cabo con el fin de determinar la viabilidad de la inversión que se tenga que realizar para la explotación de algún recurso pesquero.

Se lleva a cabo también cuando una especie se explota en una nueva zona de pesca o se prueban nuevos métodos o diseños de equipos de pesca para la captura de una especie determinada.

Pesca exploratoria: Rama especializada de la pesca que comprende la ecodetección y explotación de cardúmenes comerciales. Es la encargada de localizar nuevas zonas y recursos.

Pesca deportiva: Es la que se practica con fines de esparcimiento, con las artes de pesca y características autorizadas por la Secretaría.

Pesca ribereña: Es la que se realiza en aguas continentales, en aguas protegidas y en aguas oceánicas hasta un límite exterior de tres millas náuticas, contadas a partir de la línea de base desde la cual se mide la anchura del mar territorial y de la Zona Económica Exclusiva de la Nación.

Pesquería: Es la actividad económica sustentada en el aprovechamiento de un recurso natural, constituido por una o varias especies, en el cual intervienen medios, técnicos y procedimientos de producción particulares y diferenciados y mano de obra con calificación específica; presentan regularidades tecnológicas y se describen de manera integral (extracción, procesamiento y comercialización).

Pesquería o Pesca dirigida: Son las actividades orientadas a disponer de los tiburones y especies afines, tales como rayas y mantas, como objetivo principal de captura.

Pesquería o Pesca no dirigidas: Son aquellas en donde a pesar de que los objetivos de captura no son los elasmobranquios, éstos se capturan en proporciones que implican su aprovechamiento y comercialización.

Punto de referencia: Valor convencional derivado del análisis técnico, que representa un estado de la pesquería o población capturada y cuyas características se estima son de utilidad en el manejo racional de dicha pesquería. Establecen estándares de estado de una pesquería con el fin de alcanzar o imponer límites a una situación que se pretende evitar. Estos puntos se eligen con base en los objetivos y enfoques de la administración.

Quimera: especie de pez cartilaginoso, también conocido como “pez bruja” en el lenguaje común y que pertenecen taxonómicamente a la subclase Holocephalii, orden Chimaeriformes.

Raya: especie de elasmobranquio también conocidos en el lenguaje común como “mantarrayas” o “mantas”, y que pertenecen taxonómicamente a la subclase Elasmobranchii, cohorte Euselachii, superorden Rajomorphii (Batoidea).

Reclutamiento: Incremento de una población natural usualmente resultante de la entrada de ejemplares jóvenes de la población.

Red de enmalle: Equipo de pesca de tipo pasivo de forma rectangular, utilizado fijo al fondo o a la deriva ya sea unidas a la embarcación o libres. Está conformada por varias secciones de paño de red de hilo multifilamento o monofilamento unido a dos cabos o líneas de soporte denominadas “relingas” (la de flotación en su parte superior y la de hundimiento en su parte inferior); lleva flotadores en la relinga superior y plomos en la relinga inferior, confiriéndole a la red la cualidad de mantener el paño extendido y de poderse desplazar en el agua en función del viento y de la corriente cuando se utilizan a la deriva.

Reinal: Parte del palangre suspendido de la línea madre que sostiene el anzuelo con la carnada.

Residencia: Término de empleo muy generalizado relacionado con el lugar de permanencia de un ser vivo en el lugar de su beneficio. Es un concepto similar al tiempo de renovación, por cuanto se refiere al tiempo de permanencia de una determinada comunidad en un determinado sistema ecológico.

Selectividad: Probabilidad de captura mediante un esfuerzo de pesca determinado.

Sistema de Pesca o de Captura: Los principios de organización operativa para la detección, localización, captura y manejo de la producción pesquera de las unidades de esfuerzo. Se integra principalmente por: embarcación, arte de pesca y método de captura.

Stock: Se refiere a las existencias de un recurso, que bien puede ser la abundancia total de una especie en un área determinada, o una fracción de la abundancia total. Ej.: "el stock de reproductores de sardina de Monterrey".

Tamaño de malla: Distancia entre dos nudos opuestos de una malla estirada, medida a partir de la parte central de cada nudo en el sentido de construcción del paño. Se mide en la parte superior o inferior de la red.

Taxonomía: Es una ciencia que estudia las reglas, principios y práctica de clasificación e identificación de los seres vivos y que para su identificación taxonómica coloca a los organismos de acuerdo a su taxón en orden, suborden, clase, subclase, familia, subfamilia, género y especie.

Tiburón: Especie de elasmobranquio que incluye a los organismos conocidos en el lenguaje común como “tiburones”, “cazones” y “angelitos” y que pertenecen taxonómicamente a la subclase Elasmobranchii, cohorte Euselachii, superórdenes Squalomorphii, Squatinomorphii o Galeomorphii.

Unidad de Pesquería: Conjunto de sistemas de producción pesquera, que abarcan todas o la mayor parte de las fases sucesivas de dicha actividad económica, que pueden comprender: la captura, manejo y procesamiento de un recurso o grupo de recursos pesqueros afines, y cuyos medios de producción (embarcaciones, equipos de pesca, fuerza de trabajo, etc.), estructura organizativa y relaciones de producción, ocurren en un ámbito geográfico y temporal definido;

aspectos éstos que le confieren características particulares distinguiéndola como una unidad.

Unidad de Esfuerzo pesquero: Conjuntos de instrumentos, equipos y técnicas pesqueros que operados por el hombre, dan origen a una actividad productiva medible y valuable. Para los fines de administración de pesquerías esta definición correspondería al concepto de unidad de pesca, el cual puede precisarse como el elemento básico constituido por los instrumentos, equipos, instalaciones y técnicas que operados por el hombre permiten la realización de la pesca. Por unidad de esfuerzo pesquero deberá entenderse para estos fines, como la cantidad de esfuerzo pesquero que puede ser ejercido por el elemento básico que constituye la unidad de pesca.

Unidad de Pesca.- Unidad operacional ocupada para la pesca; conjunto de mano de obra y equipo que puedan llevar a cabo las operaciones de pesca sin ayuda; por ejemplo un barco palangrero con su tripulación y equipos de pesca.

Zona de refugio: las áreas delimitadas en las aguas de jurisdicción federal, con la finalidad primordial de conservar y contribuir, natural o artificialmente, al desarrollo de la flora y fauna acuáticas, así como preservar y proteger el medio ambiente que las rodea. En este caso particular, la superficie delimitada geográficamente corresponde a áreas de reproducción, nacimiento y crianza de tiburones.

REFERENCIAS

- Acal, D. E., S. R. Soriano-Velásquez, J. L. Castillo-Géniz, C. Ramírez-Santiago y F. Sancho-Vázquez. 2002. Estructura de la comunidad de tiburones en la pesquería artesanal del Golfo de Tehuantepec, México. Resúmenes del VIII Congreso Nacional de Ictiología. 18-22 de nov. Puerto Ángel, Oaxaca, México.
- Álvarez, H. J. 1985. Contribución al conocimiento de la pesquería de cazón *Rizoprionodon terraenovae* (Richardson 1836) de la Península de Yucatán, México. Tesis Profesional. ENEP-Iztacala, UNAM, México, 72 p.
- Aguilar, C. G. 2002. Análisis Biológico-Pesquero del tiburón picudo *Carcharhinus brevipinna* (Müller y Henle, 1839) que habita las aguas costeras del Golfo de México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM 81 p.
- Anderson, E.D. 1990. Estimates of the large sharks catches in the western Atlantic and Gulf of Mexico, 1960-1986. In: H. L. Pratt, Jr., S.H. Gruber and T. Taniuchi (Eds.) Elasmobranchs as a living resources: advances in the biology, ecology, systematics, and the status of fisheries. U.S. Dept. Commerce, NOAA Technical report NMFS 90. p. 443-454.
- Andrade-González, 1996. Determinación de edad y crecimiento del tiburón martillo *Sphyrna lewini* (Griffith y Smith, 1834) (Subclase Elasmobranchii) (Familia Sphyrnidae) del Pacífico mexicano, mediante la lectura de sus anillo vertebrales. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara.
- Anislado-Tolentino, V. y C. Robinson-Mendoza. 2001. Edad y crecimiento del tiburón martillo *Sphyrna lewini* (Griffith y Smith, 1834) en el Pacífico Central de México. Ciencias Marinas, 27(4): 501-520.
- Applegate, S. P, L. Espinoza-Arrubarrena, L. Menchaca-López, L. and F. Sotelo-Macías. 1993. An overview of Mexican sharks fisheries, with sugestión for shark conservation in México. In: Conservation biology of shark. U.S. Dept. Commerce, NOAA Technical report NMFS 115: 31-37.
- Applegate, S. P, L. Espinoza-Arrubarrena, L. Menchaca-López, L. and F. Sotelo-Macías. 1979. Tiburones Mexicanos. Secretaría de Educación Pública, México.
- Barreto, S. C. 1994. Descripción de la pesquería del tiburón del Golfo de México, su distribución y consumo en la capital del país. Informe de Servicio Social- UAM-Xichimilco, México, D. F. 103 p.
- Baughman, J. L. and S. Springer. 1950. Biological and economic notes on the Gulf of Mexico, with Special References to those of Texas and with a key for their identification. The American Midland Naturalist. Bull. 44 (1:96-152).

- Bigelow, H. B. and Schroeder, W. C. 1948. Sharks Mem. Sears Found. Mar. Res. 1:53-576
- Bonfil-Sanders, R. 1987. Composición por especies de la pesquería de tiburón y cazón en Yucatán; y relaciones morfométricas de las principales especies. Contrib. Inv. Pesq. Doc. Tec. 1. CRIP-Yucalpetén, México. 10 p.
- Bonfil-Sanders, R. 1990. Contribution to the fisheries biology of the silky shark *Carcharhinus falciformis* (Bibron, 1839) from Yucatan, Mexico. M. Sc. Thesis. School of the Biological Science. U.C.N.W. Bangor. 77 p.
- Bonfil-Sanders, R., D. De Anda and A.R. Mena. 1992. Sharks fisheries in Mexico: The case of Yucatan as an example. In: H. L. Pratt, Jr., S.H. Gruber and T. Taniuchi (Eds.) Elasmobranchs as a living resources: advances in the biology, ecology, systematics, and the status of fisheries. U.S. Dept. Commerce, NOAA Technical report NMFS 90. p. 427-443.
- Bonfil-Sanders, R., D. De Anda 1993. Biological parameters of commercially exploited silky sharks, *Carcharhinus falciformis* from the Campeche Bank, Mexico. En: Branstetter, S. (ed). Conservation Biology of Elasmobranchs. NOAA Technical Report NMFS 115: 73-86.
- Bonfil-Sanders, S. R. 1994. Overview of world elasmobranch fisheries. *FAO Fish. Tech. Pap.* 341, 119 p.
- Bonfil-Sanders, S. R. 1997. Status of shark resources in the Southern Gulf of Mexico and Caribbean: implications for management. *Fish. Res.* 29:101-117.
- Branstetter, S. 1987. Age and growth validation of newborn shark held in laboratory aquaria with comments on the life history of the Atlantic sharknose shark, *Rizoprionodon terraenovae*. *Copeia*. (2): 291-300.
- Castillo-Géniz, J. L. 1989. Tiburones. *Ciencias*. 14:13-18.
- Castillo-Géniz, J. L. 1990. Contribución al conocimiento de la biología y pesquería del cazón bironche *Rhizoprionodon longurio* (Jordan y Gilbert, 1882) (Elasmobranchii, Carcharhinidae), del sur de Sinaloa. Tesis de Biología. Fac. de Ciencias, Univ. Nac. Autón. de México, México. 128p
- Castillo-Géniz, L. 1991. Tiburón. Panorama pesquero. Órgano informativo de la Cámara de la Industria Pesquera. México. 1 (3):27-31. Julio-Agosto.
- Castillo-Géniz, J. L. 1992. Diagnóstico de la Pesquería de Tiburón de México. INP-Secretaría de Pesca. 76 p.

- Castillo-Géniz, J. L. 1993. The Mexican sharks fisheries and its future. In: Proceeding of an international workshop on the conservation of elasmobranch held at Taronga Zoo. Sydney, Australia. 24 february 1991, 31-32.
- Castillo-Géniz, J. L., J. F. Márquez Farías, M. C. Rodríguez de la Cruz, E. Cortés and A. Cid del Prado. 1998. The mexican artisanal shark fishery in the Gulf of Mexico: towards a regulated fishery. *Aust. J. Mar. Freshwater Res.* 49:611-620.
- Castro-Aguirre, J. L. 1965. Primer registro de los dos elasmobranchios en aguas mexicanas. *Anal. del Inst. Nal. Invest. Biol. Pesq.*
- Castro-Aguirre, J. L. 1967a. Contribución al estudio de los tiburones en México. Tesis Profesional. Esc. Nal. Cienc. Biól. IPN. México. 258 p.
- Castro-Aguirre, J. L. 1967b. Aprovechamiento de Tiburones y Rayas de México, *Inst. Nal. Invest. Biol. Pesq. Trabajos de divulgación*, No. 96, Vol. X, 10 p.
- Castro-Aguirre, J. L. 1978. Catálogo sistemático de los peces que penetran a aguas continentales de México. Con aspectos zoogeográficos y Ecológicos.
- Castro, J. I. 1983. The Sharks of North American Waters. Texas A & M. University Press, College Station, Texas. 179 p.
- Castro, J. I. 1993. A field guide to the sharks commonly caught in commercial fisheries of the southeastern United States. NOAA. Technical memorandum NMFS 338. 47 p
- Casey, J.G. 1964. Angler's guide to sharks of the northeastern U.S. Maine to Chesapeake Bay. Bureau of sport fisheries and Wildlife. Circ. 179. Washington, U.S. 32 p
- Compagno, L. J. V. 1979. Carcharhinoid sharks: morphology, systematics and filogeny.
- Compagno, L. J. V. 1990. Sharks exploitation and conservation. In: H. L. Pratt, Jr., S.H. Gruber and T. Taniuchi (Eds.) *Elasmobranchs as a living resources: advances in the biology, ecology, systematics, and the status of fisheries*. U.S. Dept. Commerce, NOAA Technical report NMFS 90. p.391-414.
- Compagno, L. J. V. 1984. Sharks of the World. An annotated and illustrated catalogue of sharks species known to date. Part 2. Carcharhiniformes. *FAO Fish. Synop. Rome.* (125) Vol. 4: 251-655.

- Corro-Espinosa, D. 1997. Análisis preliminar de la pesquería artesanal de tiburones en el norte de Nayarit y sur de Sinaloa. CRIP-Mazatlán. Informe Técnico del Instituto Nacional de la Pesca (inédito).
- Cortés, E. 1999. Standardized diet compositions and trophic levels of sharks. *ICES Journal of Marine Science* 56: 707-717.
- Dingerkus, G. 1987. Shark distribution. In: Facts on File publications (ed.) Sharks. New York, pp. 36-49.
- DOF. 2000. NOM-059-ECOL-2000. Protección ambiental-especies de flora y fauna silvestres de México- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.
- Fajardo, J. 1994. Informe de cruce del B/P Don Gustavo de enero a febrero, 1994, en el Pacífico Mexicano. Informe Técnico. Instituto Nacional de la Pesca (inédito).
- Galindo, L. A. S. 1993. Descripción de la pesquería de tiburón en el Golfo de México. Relacionado a capturas, esfuerzo, artes de pesca, aprovechamiento y comercialización del tiburón. Informe Final de Servicio Social. UAM-Xochimilco, México, D. F. 40 p.
- Galván, M. F., H. J. Niehuis and P. A. Klimley. 1989. Seasonal abundance and feeding habits of the sharks of the lower Gulf of California, Mexico. *Cal. Fish Game*. 75:74-84.
- Garrick, J.A.F. 1982. Sharks of the genus *Carcharhinus*. NOAA. Technical report NMFS445.US. Dept. of Com. 194 p.
- Gilbert, C.R. 1967. A revision of the hammerhead sharks (Family Sphyrnidae). *Proc. U. S. Natl. Mus.*, 119(3539), 88 p.
- Hernández-Carballo, A. 1965. Resumen de las investigaciones sobre elasmobranchios de la República Mexicana. *Inst. Nat. Invest. Biol. Pesq. Trabajos de divulgación*. No. 97. Vol. X, 9p.
- Hernández-Carballo, A. 1967. Análisis de la captura y aspectos biológicos de los tiburones en el sureste de Campeche, México. Tesis Profesional. Facultad de biología Universidad Veracruzana. Jalapa, Veracruz. 59 p.
- Hernández-Carballo, A. 1971. Pesquerías de los tiburones en México. Tesis Profesional. ENCB, IPN, México. 123 p.

- Hernández-Silva, H. 1987. Análisis de las capturas y aspectos biológicos de los tiburones en el sureste de Campeche, México. Tesis Profesional. Universidad Veracruzana. Jalapa, Veracruz, México.
- Hubbs, C. L. and J. L. Mc Hugh. 1950. Pacific sharpnose shark, *Scolodion longurio*, in California and Baja California. Cal. Fish Game 36:7-11
- Hueter, R. E, J. Tyminski, G. M. Cailliet, J. Bizzarro, W. Smith, J. F. Márquez-Farias, J. L. Castillo-Géniz and C. Villavicencio-Garayzar. 2002. Artisanal Fisheries for Sharks, Skates and Rays in the Gulf of California. I Foro Científico de Pesca Ribereña. Guaymas, Sonora. 44p
- Jiménez, G. 1984. Estudio sobre algunos aspectos biológico-pesqueros del tiburón en la zona sur de Sinaloa. Memoria profesional, Esc. Cienc. Mar. Univ. Autón. de Sinaloa, México, 80 p.
- Kato, S., S. Springer and M.H. Wagner. 1967. Field guide to Eastern and Hawaiian sharks. Circ. U.S. Fish. Wild. Serv. 271: 1-47.
- Klimley, A.P. 1981a. A schooling of the scalloped hammerhead, *Sphyrna lewini* in the Gulf of California. 360 p.
- Klimley, A.P. 1981b. Grouping the behavior in the scalloped hammerhead. Oceanus 24 (4:65-71).
- Klimley, A.P. 1987. The determination of sexual segregation in the scalloped hammerhead shark, *S. lewini*. Env. Biol. Fish. 18:27-40.
- Klimley, A.P. 1990. Highly directional swimming by *Sphyrna lewini* in relation to subsurface irradiance and temperature. Bodega Marine Laboratory, University of California. USA.
- Klimley, A.P. and D.R. Nelson. 1984. Diel movement pattern of teeth scalloped hammerhead shark (*Sphyrna lewini*) in relation to Bajo Espiritu Santo: A refuting central- position social system in behavior ecology and sociobiology (Springer-Verlag). 15:45-54.
- Klimley, A.P. and S.B. Butler. 1984. Immigration and emigration of a pelagic fish assemblages to sea mounts in the Gulf of California related to water mass movements using satellite imagery. In Marine Ecology Progress Series. 49:11-20.
- Klimley, A. P., I. M. Cabrera y J. L. Castillo Géniz. 1993. Descripción de los movimientos horizontales y verticales del tiburón martillo *Sphyrna lewini* del sur del Golfo de California, México. Ciencias marinas. 19 (1): 95-115.

- Kreuzer, R. y R. Ahmed. 1978. Aprovechamiento y comercialización del tiburón. FAO, Roma 186 p.
- Luer, C.A. and Gilbert, P.W. 1991. Elasmobranch fish: oviparous, viviparous and oviviparous. *Oceanus magazine*: 47-53.
- Madrid-Vera, J., P. Sánchez and A. Ruiz. 1997. Diversity and abundance of a tropical fishery on the Pacific shelf of Michoacán, Mexico. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 45, 485-495.
- Manjarréz, A. 1983. Estudio sobre algunos aspectos biológico-pesqueros del tiburón en la zona sur de Sinaloa. Memoria profesional, Esc. Cienc. Mar. Univ. Autón. de Sinaloa, México, 90 p.
- Marín, V. A. 1964. Aspectos interesantes para la pesca del tiburón en México. Instituto Nal. de Invest. Biol. Pesq. Trabajo de Divulgación. No. 88. Vol. IV. 20 p.
- Marín-Osorno, R. 1992. Aspectos biológicos de los tiburones capturados en las costas de Tamaulipas y Veracruz, México. Tesis Profesional, Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. Jalapa, Veracruz, México. 146 p
- Marín-Osorno, R. 1994. Clave para la identificación de los tiburones del Golfo de México. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. Jalapa, Veracruz, México. 31 p.
- Márquez-Farías, J. F. 1991. Esfuerzo de pesca y distribución de las especies capturadas por el barco palangrero "Tiburón IV" en el Pacífico Mexicano (octubre a noviembre 1988). *Tesis Profesional*. Fac. de Ciencias Marinas, Universidad de Colima. México.
- Márquez-Farías, J. F. y M. E. González-Corona. 2000. Investigación regional: Atendiendo a la pesquería artesanal de rayas en Sonora. *Pesca y Conservación* 12(4): 4-7.
- Márquez-Farías, J. F. 2001. Tiburones del Golfo de California. En: Cisneros Mata, M. A. y A. J. Díaz de León (eds.), *Sustentabilidad y Pesca responsable en México, 1999-2000*. Instituto Nacional de la Pesca-SAGARPA.
- Márquez-Farías, J. F. 2002. The artisanal ray fishery of the Gulf of California: development, fisheries research and management issues. *Shark News*, June,
- Márquez-Farías, J. F. y J. L. Castillo-Géniz. 1998. Fishery biology and demography of the Atlantic sharpnose shark, *Rizorhynchodon terraenovae* in the southern Gulf of Mexico. *Fisheries Research* 39:183-198.

- Márquez-Farías, J. F., J. L. Castillo-Géniz y C. Rodríguez de la Cruz. 1998. Demografía del cazón pech *Sphyrna tiburo* (Linnaeus, 1758), en el sureste del Golfo de México. *Ciencias marinas* 24(1):13-34.
- Márquez-Farías, J. F., G. Montemayor, J. L. Castillo-Géniz y R. E. Molina. 1999. Movimientos estacionales de flotas en la pesquería artesanal de tiburón: el caso de los chiapanecos en Sonora. *Memorias I Simposium Internacional sobre el Mar de Cortés*. 25-28 Mayo 1999. DICTUS. Hermosillo, Sonora.
- Márquez-Farías, J. F., J. Tyminski, R. E. Hueter, J. L. Castillo-Géniz y C. Murillo 1999. Diversidad de elasmobranquios en Sonora estimado de una prospección de la pesquería artesanal. *Memorias I Simposium Internacional sobre el Mar de Cortés*. 25-28 Mayo 1999. DICTUS. Hermosillo, Sonora.
- Mendizábal y Oriza, D. 1995. Biología reproductiva, crecimiento, mortalidad y diagnóstico de *Alopias vulpinus* (tiburón zorro) y *Carcharhinus limbatus* (tiburón volador) de la boca del Golfo de California al Golfo de Tehuantepec (período 1986-1987). Tesis de Maestría. Fac. de Ciencias, UNAM, México.
- Mendizábal y Oriza, D., R. Vélez- Marín y Valdéz, F. 1990. Relación de la captura con la temperatura y profundidad de la termoclina durante la pesca comercial de picudos, tiburones y dorados en la zona oceánica del Pacífico central mexicano. *En*: Dailey, M. and Bertsh, H. (eds.) *Memorias del VIII Simposium de Biología Marina*. Univ. Autón. de Baja California. México. p127-144.
- Mendizábal y Oriza, D., R. Vélez-Marín y F. Valdéz. 1992. Distribución estacional e índices alimenticios de las especies forrajeras del tiburón zorro *Alopias vulpinus* y tiburón volador *Carcharhinus limbatus* en el Pacífico central mexicano. Período 1986-1987 y 1989-1990. *En*: Alfaro Siqueiro, A. (Eds.) *Memorias del IX Simposium de Biología Marina*. Univ. Autón. de Baja California Sur. México, p 123-131.
- Mendizábal y Oriza, D., R. Vélez-Marín, S. Soriano-Velásquez y L. V. González-Ania. 2001. Tiburones oceánicos del Pacífico mexicano. *En*: Cisneros Mata, M. A y A. J. Díaz de León (eds.), *Sustentabilidad y Pesca Responsable en México, 1999-2000*. Instituto Nacional de la Pesca-SAGARPA.
- Mendizábal y Oriza, D. R. Vélez-Marín, J. Valdéz, J. Fajardo & C. Castillo. 2000. Información biológica, distribución y abundancia relativa del tiburón cornuda, *Sphyrna lewini*, en el océano Pacífico de México (1986-1995). CRIP-Manzanillo. Informe Técnico del Instituto Nacional de la Pesca (inédito).
- Montiel, B. H. 1988. Contribución al conocimiento de los elasmobranquios de la zona costera de Tuxpan, Veracruz, México. Tesis Profesional. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, México. 111p.

- Ortiz-Segura, C., 1993. Historia de la Pesca de Tiburones en Puerto Madero Chiapas. Centro de Invest. y Est. Sup. en Antropología Social, Secretaría de Educación Pública. 41 pág.
- Parsons, R.G. 1983. The reproductive biology of the Atlantic sharpnose shark, *Rizoprionodon terraenovae* (Richardson). Fish Bull. 81:61-73.
- Pratt, H.L. Jr. and Casey, J.G. 1990. Shark reproductive strategies as a limiting factor in directed fisheries, with a review of Holden's method of estimating growth-parameters. In: Pratt, H.L. Jr., Gruber, S.H. y Taniuchi, T. (Eds.) : Elasmobranchs as living resources. 97-109, U.S. Department of Commerce, NOAA Tech. Rep. NMFS 90.
- Ramírez-Hernández, E. y M. J. Arvizu. 1965. Investigaciones ictiológicas de las costas de Baja California. I. Lista de especies marinas de Baja California colectadas en el periodo 1961-1965. México, Inst. Nal. Invest. Biól. Pesq. Anales: 298-324.
- Ramírez, Hernández, E., N. Vázquez, R. Márquez y C. Guerra. 1965. Investigaciones ictiológicas de las costas de Sinaloa. I. Lista de peces colectados en las capturas camaroneras (agosto de 1961, de abril a octubre de 1962, y de mayo a septiembre de 1963). México, Inst. Nal. Invest. Biól. Pesq. Publ (12):36
- Rodríguez, G. H. 1986. Contribución al estudio de la pesquería de tiburón en la zona sur del Estado de Sinaloa (Mazatlán). Memoria Profesional. Esc. Cienc. Mar. UAS. México 91 p.
- Rodríguez de la Cruz, Ma. C., J. L. Castillo-Géniz y J. F. Márquez-Farias. 1996. Evaluación de la Pesquería de Tiburón del Golfo de México. Informe Final de Proyecto de Investigación. Dir. Gral. de Investigación, Evaluación y Manejo de Recursos Pesqueros del INP. CONACyT (Clave de Proyecto 116002-5-1314N-9206). 200 p.
- Ronquillo Benítez, K. 1999. Aspectos biológicos y pesqueros del tiburón Aleta de Cartón, *Carcharhinus falciformis* (Bibron 1939) de las aguas del Golfo de Tehuantepec, Chiapas, México). Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM. 110 p.
- Ruiz-Luna, A. 1983. Contribución al conocimiento de los peces marinos de importancia comercial en Bahía Bufadero, Michoacán, México. Tesis Profesional. Fac. de Ciencias. UNAM. 137 p.
- Santana-Hernández, H. 1989. Distribución y abundancia relativa espacio temporal de las especies capturadas por la pesquería palangrera en la Zona Económica Exclusiva del Pacífico Mexicano. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Nayarit, México. 53 p.

Santana-Hernández, H. 1997. Relación del éxito de la pesca palangrera con la temperatura superficial y la profundidad en el Pacífico Mexicano. Tesis de Maestría. Fac. de Ciencias, UNAM, México.

Santana-Hernández, H. 2001. Estructura de la comunidad de pelágicos mayores capturados con palangre en el pacífico mexicano (1983-1996) y su relación con la temperatura superficial del mar. Tesis Doctoral. Universidad de Colima, México. 122 p.

Saucedo-Barrón, C. (1982) Estudio sobre algunos aspectos biológico-pesqueros del tiburón en la zona sur de Sinaloa. Memoria profesional, Esc. Cienc. Mar. Univ. Autón. de Sinaloa, México, 80 p.

SEMARNAP. 1997. Anuario Estadístico de Pesca .1996. México.

SEMARNAP. 1998. Anuario Estadístico de Pesca .1997. México.

SEMARNAP. 1999. Anuario Estadístico de Pesca .1998. México.

SEMARNAP. 2000. Anuario Estadístico de Pesca .1999. México.

SEMARNAP. 2001. Anuario Estadístico de Pesca .1996. México. CD

SEPESCA. 1982-1995. Anuarios Estadísticos de Pesca 1981-1994.

SAGARPA. 2002. Anuario Estadístico de Pesca.

Soriano-Velásquez, S. R., A. Solís-Nava, C. Ramírez-Santiago, A. Cid del Prado-Vera y J. L. Castillo, G. 2001. Tiburones del Golfo de Tehuantepec. *En*: Cisneros Mata, M. A y A. J. Díaz de León (eds.). Sustentabilidad y Pesca Responsable en México, 1999-2000. Instituto Nacional de la Pesca. SAGARPA.

Soriano- Velásquez, S. R., D. E Acal, C. Galván-Tirado, J. L. Castillo-Géniz, C. Ramírez-Santiago y F. Sancho-Vázquez. 2002. Aspectos reproductivos de tres especies de la familia Carcharhinidae y una especie de la familia Sphyrnidae del Golfo de Tehuantepec, México. Resúmenes del VIII Congreso Nacional de Ictiología. 18-22 de nov. Puerto Ángel, Oaxaca, México.

Springer, S. 1950. A revision of the North America sharks allied to the Genus *Carcharhinus*. Amer. Mus. Novit. 1451:1-13.

Taylor, L. R. and J. L. Castro-Aguirre. 1972. *Heterodontus mexicanus* a new horn shark from Gulf of California. An. Esc. Nac. Scienc. Biol. Mex. 19:123-143

Tovar-Ávila J. 1995. Biología y pesquería del tiburón puntas negras *Carcharhinus limbatus* (Valenciennes, 1839) de las aguas de Veracruz y Tamaulipas, México. Tesis profesional. Facultad de Ciencias UNAM. México. 95 p.

- Tovar-Ávila J. 2000. Edad y crecimiento del tiburón Puntas Negras, *Carcharhinus limbatus* (Valenciennes, 1839) en el Golfo de México. Tesis de Maestría en Ciencias del Mar. UNAM, México. 67 p.
- Uribe, J. A. 1993. Distribución, Abundancia, Estructura y Biometría de Especies de tiburones capturados en la zona de Campeche, México. Tesis de Licenciatura en Biología, Fac. de Ciencias, UNAM. 103 p.
- Virgen, A. J., González, E., Severino, H. C. y Cruz, S. E. 1981. Pesca exploratorio y experimental de tiburón en los litorales de Oaxaca y Chiapas. Inst. Nal. de la Pesca, Serie Tecnológica No. 21: 1-10.
- Villavicencio-Garayzar, C. J. y L. A. Abitia-Cárdenas. 1994. Elasmobranquios de Bahía Magdalena y Laguna de San Ignacio, Baja California Sur, México. Rev. Inv. Cient. Ser. Cienc. Mar. AUBCS. 5(2): 62-65.
- Villavicencio-Garayzar, C. J., C. Domnton y E. Mariano. 1996. Tiburones capturados comercialmente en la Bahía de La Paz, Baja California Sur, México. Rev. Inv. Cient. Ser. Cienc. Mar. UABCS 5(2):62-65.
- Vélez-Marín, R., D. Mendizábal y Oriza, J. Valdez F. y A. Venegas G. 1989. Prospección y pesca exploratoria de recursos pesqueros en la Zona Económica Exclusiva del Océano Pacífico. Inst. Nal. de la Pesca, CRIP Manzanillo, Col., México, 179 p.
- Vélez-Marín, R., D. Mendizábal y Oriza and F. Márquez-Farías. 2000. Sharks caught in the pelagic longline fishery in the Pacific Ocean of Mexico: A review. International Pelagic Shark Workshop. Monterey, California, February 13-17, 2000.E.U.A.
- Villaseñor T., R., 2002. Mecanismos para la regulación y control de la pesca. En: Morán, R., Bravo, M. T., Santos, S. y Ramírez, J. R. (Eds.), Manejo de Recursos Pesqueros. Reunión Temática Nacional. Univ. Autón. Sinaloa, 431-450 p.
- Walker, T. I. 1998. Can shark resources be harvested sustainably? A question revisited with a review of shark fisheries. Marine and Freshwater Research 49, 553–572.
- Zárate-Borrego, M. E. 1996. La pesquería de tiburones en la Bahía de la Ascensión, Quintana Roo, México (1993-1994), y su importancia como posible área de expulsión y crianza. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias. UNAM. 69 p.

ANEXO 1

RELACIÓN DE REUNIONES INTERNACIONALES RELATIVAS AL TIBURÓN EN LAS QUE HA PARTICIPADO EL GOBIERNO DE MÉXICO

Reunión	Año	Acciones
	1992 a 2002	
Novena Reunión de la Conferencia de las Partes de CITES	1994	Adopción de Resolución sobre el Estatus Biológico y Comercial de los Tiburones
13ª Reunión del Comité de Fauna de CITES. Pruhonice, República Checa,	23-27 septiembre 1996	
22ª Sesión del Comité de Pesca (COFI) de la FAO	17-20 marzo 1997	Propuesta de organización de consulta de expertos para desarrollar los Lineamientos para un Plan de Acción para Promover la Conservación y Ordenamiento de los tiburones
Décima Reunión de la Conferencia de las Partes de CITES	10-20 junio 1997	Adopción de la Decisión de supervisar la Puesta en Práctica del Plan de Acción Internacional para la Conservación y Ordenación del Tiburón
Reunión de Planeación del Grupo Técnico de Trabajo (TWG Meeting). Roma, Italia.	25-26 septiembre 1997	Actividades preparatorias de la Conferencia sobre Conservación y Manejo de Pesquerías de Tiburones de la FAO
Taller Regional sobre las Pesquerías de Tiburón en Océanos del Noroeste Atlántico, Golfo de México y Mar Caribe. Mote Marine Laboratory, SARASOTA, Florida, E.U.A..	3-6 diciembre 1997	Análisis de información para la preparación de propuestas para la Consulta de la FAO
Taller regional Sobre las Pesquerías de Tiburón en el Océano Pacífico Oriental. Monterey Aquarium. Monterey, Cal. E.U.A.	7-10 diciembre 1997	Análisis de información para la preparación de propuestas para la Consulta de la FAO
1ª Reunión del Grupo de Trabajo Técnico sobre la Conservación y Manejo de los Tiburones, FAO. Tokio. Japón.	23-27 abril 1998	Preparación del Plan de Acción Internacional para Conservación y Ordenación de los Tiburones
Reunión Preparatoria para la Consulta sobre la Ordenación de la Capacidad Pesquera, la Pesca del Tiburón y las Capturas Incidentales de Aves Marinas en la Pesca con Palangre. FAO. Roma Italia	22-24 julio 1998	Preparación del Plan de Acción Internacional para Conservación y Ordenación de los Tiburones
Consulta sobre la Ordenación de la Capacidad Pesquera, la Pesca del Tiburón y las Capturas Incidentales de Aves Marinas en la Pesca con Palangre. FAO.	26-30 octubre 1998	Presentación y aprobación del Proyecto de Plan de Acción Internacional para la Conservación y Ordenación de los Tiburones.
23ª Sesión del Comité de Pesca (COFI) de la FAO	15-19 febrero 1999	Sanción del Plan de Acción Internacional para la Conservación y Ordenación de los Tiburones
Reunión Ministerial sobre la Implementación del Código de Conducta para la Pesca Responsable	10-11 marzo 1999	Recomendación de adoptar el Plan de Acción Internacional para la Conservación y Manejo de los Tiburones
116 Sesión del Consejo de la FAO	14-19 junio 1999	Sanción del Plan de Acción Internacional Para la Conservación y Manejo de los Tiburones
XXX Conferencia de la FAO	12-23 noviembre 1999	Adopción del Plan de Acción Internacional para la Conservación y Manejo de los Tiburones

Undécima Reunión de la Conferencia de las Partes de CITES	10-20 abril 2000	Ratificación de la Decisión de supervisar la Puesta en Práctica del Plan de Acción Internacional para la Conservación y Ordenación del Tiburón
11ª Reunión del Grupo de Trabajo de Pesca Proyecto sobre Conservación y Manejo de los Tiburones. Seattle.	17-21 de julio de 2000.	
Reunión Científica de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT)	1992 a 2002	
Reunión del Comité de Investigación y Estadísticas (SCRS) de la Comisión Internacional de Conservación de Atún del Atlántico	1998 a 2002	

ANEXO 2

LISTA DE ESPECIES DE TIBURON Y RAYAS EN SITUACIÓN DE RIESGO O AMENAZADAS

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
Tiburón blanco	<i>Carcharodon carcharias</i>
Tiburón peregrino	<i>Cetorhinus maximus</i>
Manta gigante	<i>Mobula japanica</i>
Manta gigante	<i>Manta birostris</i>
Manta gigante	<i>Mobula tarapacana.</i>
Manta gigante	<i>Mobula thurstoni</i>
Tiburón sierra	<i>Pristiophorus schroederi</i>
Tiburón sierra	<i>Pristis microdon</i>
Tiburón sierra	<i>Pristis pectinata</i>
Tiburón sierra	<i>Pristis perotteti</i>
Tiburón sierra	<i>Pristis pristis</i>
Tiburón sierra	<i>Rhincodon typus</i>

ANEXO 3

LISTA DE ESPECIES DE TIBURON DE LA ZONA PACÍFICO NORTE CAPTURADAS CON EMBARCACIONES MENORES

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
Tiburón zorro, tiburón perro	<i>Alopias pelagicus</i>
Tiburón grillo, tiburón perro	<i>Alopias superciliosus</i>
Tiburón zorro, tiburón zorro pinto, coludo pinto	<i>Alopias vulpinus</i>
Tiburón aleta de cartón, sedoso, tunero	<i>Carcharhinus falciformis</i>
Tiburón chato, sarda	<i>Carcharhinus leucas</i>
Tiburón volador, puntas negras	<i>Carcharhinus limbatus</i>
Tiburón aleta blanca, puntas blancas	<i>Carcharhinus longimanus</i>
Tiburón prieto	<i>Carcharhinus obscurus</i>
Tiburón globo, aguado	<i>Cephaloscyllium ventriosum</i>
Tiburón espinoso	<i>Echinorhinus cookei</i>
Gata, tiburón cornudo	<i>Heterodontus francisci</i>
Gata, tiburón cornudo	<i>Heterodontus mexicanus</i>
Aguado, tiburón seis branquias	<i>Hexanchus griseus</i>
Alecrín, mako	<i>Isurus oxyrinchus</i>
Tripa, mamón	<i>Mustelus californicus</i>
Tripa, mamón	<i>Mustelus henlei</i>
Tripa, mamón	<i>Mustelus lunulatus</i>
Coyotito, pico blanco	<i>Nasolamia velox</i>
Tiburón limón	<i>Negaprion brevirostris</i>
Aguado, tiburón seis branquias	<i>Notorynchus cepedianus</i>
Tiburón azul	<i>Prionace glauca</i>
Bironche, cazón, dientudo	<i>Rhizoprionodon longurio</i>
Tiburón cornuda común, tiburón martillo	<i>Sphyrna lewini</i>
Tiburón cornuda baya, cornuda prieta	<i>Sphyrna zygaena</i>
Perro, angelito, angelote	<i>Squatina californica</i>
Mamón pinto, leopardo	<i>Triakis semifasciata</i>

**LISTA DE ESPECIES DE TIBURON DE LA ZONA PACÍFICO SUR
CAPTURADAS CON EMBARCACIONES MENORES**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Tiburón zorro, tiburón perro	<i>Alopias pelagicus</i>
Tiburón grillo, perro	<i>Alopias superciliosus</i>
Tiburón perro, tiburón zorro pinto, coludo pinto	<i>Alopias vulpinus</i>
Tiburón aleta de cartón, sedoso, tunero	<i>Carcharhinus falciformis</i>
Tiburón chato	<i>Carcharhinus leucas</i>
tiburón volador, tiburón puntas negras	<i>Carcharhinus limbatus</i>
Tiburón aleta blanca, puntas blancas	<i>Carcharhinus longimanus</i>
Tiburón gambuzo, prieto	<i>Carcharhinus obscurus</i>
Tigre, tiburón tigre, tintorera	<i>Galeocerdo cuvier</i>
Gata	<i>Ginglymostoma cirratum</i>
Tiburón mako, mako y alecrín	<i>Isurus oxyrinchus</i>
Tiburón torito, tiburón mamón	<i>Mustelus lunulatus</i>
Tiburón coyotito, zorrillo	<i>Nasolamia velox</i>
Tiburón azul	<i>Prionace glauca</i>
Cazón bironche, pajarito	<i>Rhizoprionodon longurio</i>
Tiburón martillo, cornuda coronada, pala coronada	<i>Sphyrna corona</i>
Tiburón martillo, tiburón cornuda común	<i>Sphyrna lewini</i>
Cornuda cuchara, cornuda	<i>Sphyrna media</i>
Cornuda gigante	<i>Sphyrna mokarran</i>
Cornuda prieta, cornuda baya	<i>Sphyrna zygaena</i>
Tiburón ángel, angelito	<i>Squatina californica</i>

**LISTA DE ESPECIES DE TIBURONES OCÉANICOS DE LA ZONA
PACÍFICO SUR
CAPTURADAS CON EMBARCACIONES PALANGRERAS DE MEDIANA ALTURA**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Tiburón zorro	<i>Alopias pelagicus</i>
Tiburón grillo	<i>Alopias superciliosus</i>
Tiburón zorro común	<i>Alopias vulpinus</i>
Tiburón sedoso, tunero	<i>Carcharhinus falciformis</i>
Tiburón chato	<i>Carcharhinus leucas</i>
Tiburón volador	<i>Carcharhinus limbatus</i>
Tiburón aleta blanca	<i>Carcharhinus longimanus</i>
Tiburón espinoso	<i>Echinorhinus cookey</i>
Tiburón mako	<i>Isurus oxyrinchus</i>
Tiburón coyotito	<i>Nasolamia velox</i>
Tiburón limón	<i>Negaprion brevirostris</i>
Tiburón azul	<i>Prionace glauca</i>
Tiburón martillo	<i>Sphyrna lewini</i>
Tiburón prieta	<i>Sphyrna zygaena</i>

ANEXO 4

LISTA DE ESPECIES DE TIBURON DEL ATLANTICO

CAPTURADAS CON EMBARCACIONES MENORES

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
Canguay, cazón limón, amarillo, hocico negro	<i>Carcharhinus acronotus</i>
Tiburón curro, picudo, punta de lápiz	<i>Carcharhinus brevipinna</i>
Tiburón sedoso, jaquetón	<i>Carcharhinus falciformis</i>
Tiburón toro, chato, xmoa	<i>Carcharhinus leucas</i>
Puntas negras, tiburón volador	<i>Carcharhinus limbatus</i>
Tiburón prieto, obscuro, tabasqueño	<i>Carcharhinus obscurus</i>
Tiburón aleta de cartón, aletón, t. pardo	<i>Carcharhinus plumbeus</i>
Tiburón poroso, cuero duro	<i>Carcharhinus porosus</i>
Tiburón nocturno	<i>Carcharhinus signatus</i>
Tiburón de arrecife	<i>Carcharhinus perezi</i>
Tigre, tiburón tigre, tintorera	<i>Galeocerdo cuvier</i>
Tiburón gata, nodriza, enfermera	<i>Ginglymostoma cirratum</i>
Tiburón mamón, mamón, mamichi	<i>Mustelus canis</i>
Cazón de ley, caña hueca	<i>Rhizoprionodon terraenovae</i>
Tiburón martillo, cornuda común	<i>Sphyrna lewini</i>
Cornuda gigante, martillo gigante, cornuda grande	<i>Sphyrna mokarran</i>
Cabeza de pala, cazón pech, pala, cachucha	<i>Sphyrna tiburo</i>
Cazón espinoso	<i>Squalus cubensis</i>
Cazón espinoso	<i>Squalus asper</i>
Tiburón ángel o angelito	<i>Squatina dumerili</i>

ANEXO 5

LISTA DE ESPECIES DE RAYAS DEL PACIFICO CAPTURADAS CON EMBARCACIONES MENORES

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
Raya águila, chucho, chucho pinto	<i>Aetobatus narinari</i>
Arenera	<i>Dasyatis brevis</i>
Arenera	<i>Dasyatis longus</i>
Arenera	<i>Dasyatis pacifica</i>
Arenera	<i>Dasyatis violacea</i>
Guitarra	<i>Diplobatis omnata</i>
Raya mariposa	<i>Gymnura crebripunctata</i>
Raya mariposa	<i>Gymnura marmorata</i>
Cubana, manta	<i>Manta birostris</i>
Cubana, manta	<i>Mobula japanica</i>
Cubana, manta	<i>Mobula munkiata</i>
Cubana, manta	<i>Mobula tarapacana</i>
Cubana, manta	<i>Mobula thurstoni</i>
Gavilán Chucho	<i>Myliobatis californicus</i>
Gavilán Chucho	<i>Myliobatis longirostris</i>
Guitarra eléctrica	<i>Narcine entemedor</i>
Guitarra eléctrica	<i>Narcine schmitii</i>
Guitarra eléctrica	<i>Narcine vermiculatus</i>
Huesuda	<i>Platyrrhynoides triseriata</i>
Bruja, raya espinosa	<i>Raja cortezensis</i>
Bruja, raya espinosa	<i>Raja equatorialis</i>
Bruja, raya espinosa	<i>Raja inornata</i>
Bruja, raya espinosa	<i>Raja velezi</i>
Payaso pinto	<i>Rhinobatos glaucostigma</i>
Payaso	<i>Rhinobatos leucorhynchus</i>
Payaso	<i>Rhinobatos productus</i>
Tecolote	<i>Rhinoptera steindachneri</i>
Raya enana	<i>Urobatis concentricus</i>
Raya enana	<i>Urobatis halleri</i>
Raya enana	<i>Urobatis maculatus</i>

Raya enana	<i>Urotrygon chilensis</i>
Raya enana	<i>Urotrygon munda</i>
Raya enana	<i>Urotrygon nana</i>
Raya enana	<i>Urotrygon rogersi</i>
Raya Huesuda	<i>Zapteryx exasperata</i>

ANEXO 6

LISTA DE ESPECIES DE RAYAS DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE CAPTURADAS CON EMBARCACIONES MENORES

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
Raya águila, chucho, chucho pinto	<i>Aetobatus narinari</i>
Raya espinosa	<i>Anacanthobathis folirostris</i>
Raya espinosa	<i>Cruriraja poeyi</i>
Raya espinosa	<i>Cruriraja rugosa</i>
Raya látigo	<i>Dasyatis americana</i>
Raya mariposa	<i>Dasyatis centroura</i>
Raya látigo	<i>Dasyatis guttata</i>
Raya látigo	<i>Dasyatis sabina</i>
Raya látigo	<i>Dasyatis sayi</i>
Raya mariposa	<i>Gymnura altavela</i>
Raya mariposa	<i>Gymnura micrura</i>
Raya látigo	<i>Himantura schmardae</i>
Manta gigante, diabla	<i>Manta birostris</i>
Manta	<i>Mobula hypostomata</i>
Raya eléctrica, tembladera	<i>Narcine brasiliensis</i>
Raya espinosa	<i>Pseudoraja fischeri</i>
Raya espinosa	<i>Raja ackleyi</i>
Raya espinosa	<i>Raja bullisi</i>
Raya espinosa	<i>Raja eglanteria</i>
Raya espinosa	<i>Raja garmani</i>
Raya espinosa	<i>Raja garricki</i>
Raya espinosa	<i>Raja olseni</i>
Raya espinosa	<i>Raja oregoni</i>
Raya espinosa	<i>Raja teevani</i>
Raya espinosa	<i>Raja texana</i>
Raya espinosa	<i>Raja yucatenesis</i>
Diablito, guitarra	<i>Rhinobatos lentiginosus</i>
Diablito, guitarra	<i>Rhinobatos leucorhynchus</i>
Gavilán, cabeza de vaca, tecolotillos, tecolota	<i>Rhinoptera bonasus</i>
Torpedo, tembladera	<i>Torpedo nobiliana</i>
Raya de espina	<i>Urolophus jamaicensis</i>

ANEXO 7

LISTA DE PARTICIPANTES EN LOS TALLERES DE TRABAJO PARA EL DESARROLLO DEL PANMCT

POR EL INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA:

NOMBRE	AFILIACION
Dr. Rafael Solana Sansores rafael_solana@hotmail.com	Instituto Nacional de la Pesca. Director General de Investigaciones Pesqueras del Golfo de México y Mar Caribe
M. en C. Víctor Zarate Noble	Instituto Nacional de la Pesca. Subdirector en la Dirección de Investigaciones Pesqueras del Golfo de México y Mar Caribe
Ing. Jorge Oviedo Pérez joviedop@hotmail.com	Instituto Nacional de la Pesca. CRIP Veracruz
Biól. David de Anda Fuentes deanda_david@yahoo.com	Instituto Nacional de la Pesca. CRIP Yucalpetén
M. en C. David Mendizábal y Oriza	Instituto Nacional de la Pesca. CRIP Veracruz
Dr. Miguel Angel Cisneros Mata	Instituto Nacional de la Pesca. Actualmente Directivo de WWF para la región del Golfo de California
LARM Fernando Márquez Farias	Instituto Nacional de la Pesca. Región Pacífico Norte
M. en C. Edith Zaráte Becerra ezarate_mx@yahoo.com.mx	Instituto Nacional de la Pesca. Región Pacífico Norte
M. en C. David Corro Espinosa davidlce@yahoo.com	Instituto Nacional de la Pesca. CRIP Mazatlán
Ing. Alejandro Balmori Ramírez	Instituto Nacional de la Pesca. CRIP Guaymas
M. en C. Ignacio Méndez Gómez-Humarán imgh2000@yahoo..com	Director General de Investigaciones Pesqueras del Pacífico Sur
Ing. Andrés Seefoo Ramos	Instituto Nacional de la Pesca. Subdirector de Tecnologías en la Región Pacífico Sur
Biol. Sandra Rita Soriano Velásquez sand_vel@yahoo.com.mx	Instituto Nacional de la Pesca. Región Pacífico Sur.
M. en C. Rafael Vélez Marín proypicq@bay.net.com	Instituto Nacional de la Pesca. CRIP Manzanillo
Dr. Heriberto Santana Hernández tcaptura@webtelmex.net.mx	Instituto Nacional de la Pesca. CRIP Manzanillo
Dra. Ana Rosa Castro Ramos castro_998anarosa@yahoo.com.mx	Instituto Nacional de la Pesca. Región Pacífico Sur
M. en C. Donald E. Acal Sánchez deacalinp@yahoo.com.mx	Instituto Nacional de la Pesca. Región Pacífico Sur. Actualmente Subdirector de Area
Hidrobiól. Cecilia Ramírez Santiago	Instituto Nacional de la Pesca. Región Pacífico Sur.

POR LA CONAPESCA:

Ing. Raúl Villaseñor Talavera	Director de Normalización de la Dirección General de Ordenamiento Pesquero y Acuícola
Lic. Damián Hernández Olivares	Subdirector de Asuntos Internacionales de la Dirección General de Planeación, Programación y Evaluación
Ing. Samuel Ramos Carrillo	Jefe de Departamento de Elaboración y Concertación de Normas Pesqueras

POR LOS SECTORES PRODUCTIVOS:

Sr. José Luis Carrillo Galas	Confederación Nacional Cooperativa Pesquera
Sr. Elmer Pérez Torraya	Secretario de la Fed. Reg. de Soc. Coop. De la Ind. Pesq. Centro y Poniente del Edo. de Yucatán

POR LAS INSTITUCIONES ACADÉMICAS DE EDUCACIÓN E INVESTIGACION:

Dr. Felipe Galván Magaña	Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR) del Instituto Politécnico Nacional
Dra. María Eugenia Vega Cendejas	Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV) del Instituto Politécnico Nacional
M. en C. Vicente Anislado Tolentino	Posgrado en Ciencias del Mar de la Universidad Nacional Autónoma de México
Hidrobiól. Gabriela González Medina	Universidad del Mar, Oaxaca

POR LA SECRETARIA DE MARINA:

Cap. de Navío C.G. DEM Tomás Doderó Zavaleta	Jefe de Sección, 5ª. Región Naval
--	-----------------------------------

POR LA SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

M. en C. J. Elías Cedeño Díaz	Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar, Secretaría de Educación Pública
-------------------------------	---

El *Plan de Acción Nacional para el Manejo y Conservación de Tiburones y Rayas en México* se terminó de imprimir en Diciembre del 2004 en Talleres Gráficos de México. Se tiraron 1,000 ejemplares



Plan de Acción Nacional para el Manejo y
Conservación de Tiburones, Rayas y
Especies Afines en México
(PANMCT)



SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN

SAGARPA



comisión nacional
de acuacultura y pesca



Instituto Nacional de la Pesca