

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA**

**FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS**

**ESPECIALIDAD EN ADMINISTRACION DE RECURSOS MARINOS**

**"EVALUACION PRELIMINAR DE LA PESQUERIA DEL TIBURON  
Y SU REGULACION EXISTENTE EN BAJA CALIFORNIA"**

**Trabajo Terminal  
para obtener el diploma de la  
Especialidad en Administración de Recursos Marinos  
Presenta:**

**EVLIN AIDEE RAMIREZ FELIX**

**ENSENADA, B.C., SEPTIEMBRE DE 1994.**

## AGRADECIMIENTOS

Como en la mayoría de los trabajos, hay una gran cantidad de personas que agradecer, las cuales ofrecieron generosamente su tiempo, experiencias, consejos y estímulos, como el M. C. Michel J. Dreyfus León, M. C. Héctor G. Manzo Monroy y Dr. Roberto Enríquez Andrade quienes leyeron críticamente el manuscrito y gracias a ello se eliminaron fallas, errores y faltas.

Especialmente quiero mostrar mi gratitud a la Oc. Luz del Carmen Martínez Z. quien depositó su confianza en mí proporcionándome la información para el presente estudio y por ende a la Delegación Federal de Pesca en el estado de Baja California, al M. C. David Ernesto Serrano Hernández el cual me presentó al MATLAB, perdió horas enseñándomelo y me lo proporcionó, así como a los CC. Jesús Martínez García y Roberto Vázquez Castro por haber contribuido al vaciado de la información.

Pido una disculpa por las limitaciones de la presente, se tiene conciencia de la insuficiencia de los conocimientos y conceptos en el presente trabajo, pero se espera que ello provoque a que otros lo hagan mejor.

## RESUMEN

Se realizó un estudio de la pesquería del tiburón en Baja California mediante una evaluación de la situación del recurso, del grado de conocimiento del mismo y de la regulación existente en base a los resultados logrados por la misma, y si la información requerida a los directamente involucrados en la pesquería permite evaluar el recurso. Para lo anterior se analizaron 920 avisos de arribo correspondientes a las embarcaciones mayores (no menos de 10 toneladas de capacidad) durante los años de 1989-1992 de ambos litorales -Pacífico y Golfo de California- del estado de Baja California, México.

Se determinaron dos tipos de captura por unidad de esfuerzo (cpue): cpue1, para seis categorías de tiburones utilizando la denominación que proporcionaron los pescadores, su esfuerzo y captura respectiva y cpue2 para todos los tiburones que se reportaron, su esfuerzo y respectiva captura. No se puede precisar si pueden ser utilizadas como un indicador de abundancia ni cuál de ellas es la mejor. En todos los años se observó que el esfuerzo2 se ha estado incrementando al igual que su captura correspondiente.

Las capturas reportadas de tiburón de las embarcaciones mayores se han incrementado a través de los años de 1989-1992 con excepción de 1991 para el litoral Pacífico y 1989 para el Golfo de California, en todos los años la captura para el Pacífico es mayor que la del Golfo de California.

Las capturas reportadas de tiburón de las embarcaciones mayores y menores fueron en ascenso (con excepción de 1991). El Golfo de California presentó las mayores capturas (en kilogramos de peso desembarcado) anuales para todos los años: 1992, 639,450, 1991, 556,511, 1990, 713,511 y 1989, 494,292; mientras que para el litoral Pacífico se obtuvieron: 1992, 592,022, 1991, 476,555, 1990, 477,592 y 1989, 336,939.

Se reconoció a un total de 14 organismos -detectados por el nombre común con el que los reportaron los pescadores-, de éstos, la mayor captura le correspondió a la categoría de tiburón troncho, seguido de azul troncho, angelito troncho, guitarra troncho, manta entera y manta troncho para el litoral Pacífico. En el Golfo de California la mayor captura le correspondió a la manta troncho, seguida de guitarra troncho, angelito troncho, tiburón troncho y manta entera.

La pesquería del tiburón en Baja California carece de regulación así como de alguna medida de protección, solamente se contempla su conservación dentro de los lineamientos globales de la Ley de Pesca y su Reglamento sin tomar en cuenta las características de cada tiburón en particular, por lo que el tratar de regular la pesquería

a nivel general resulta un esfuerzo inútil, además de que la información que solicita la Secretaría de Pesca a los directa e indirectamente involucrados en la pesquería no permite evaluar el recurso, por lo que se sugiere se diseñen nuevos formatos para la misma y exista un mayor control al recibirlos.

No existe un conocimiento amplio de éste recurso, es necesario que se lleven a cabo diversos estudios de investigación como es la biología de las especies involucradas en la pesquería, biología pesquera, estudios socio-económicos, tecnología de alimentos y de captura, etcétera, así como una mayor coordinación entre diversos estudios de investigación.

## **INDICE**

	<b>PAG.</b>
<b>INTRODUCCION</b>	
<b>ANTECEDENTES DE LA PESQUERIA DEL TIBURON</b>	<b>1</b>
<b>ESTADO DE LA PESQUERIA</b>	<b>3</b>
<b>UTILIZACION DEL TIBURON</b>	<b>5</b>
<b>CARACTERISTICAS GENERALES DEL TIBURON</b>	<b>8</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>11</b>
<b>METODOLOGIA</b>	<b>12</b>
<b>RESULTADOS</b>	
<b>ANALISIS DE DATOS</b>	<b>13</b>
<b>REGULACION EN BAJA CALIFORNIA</b>	<b>22</b>
<b>DISCUSIONES</b>	<b>24</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>36</b>
<b>LITERATURA CITADA</b>	<b>38</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>40</b>

## INTRODUCCION

### ANTECEDENTES DE LA PESQUERIA DEL TIBURON

La presencia de más de 100 especies de tiburón en las aguas de México (Applegate et. al, 1979, citado por Castillo, 1991) ha permitido desarrollar una pesquería principalmente artesanal que opera de acuerdo a la disponibilidad estacional del recurso en ambos litorales. Las zonas donde se localiza son por el lado del Pacífico, en el Golfo de California y Tehuantepec. Por el Golfo de México, en las costas de Veracruz, Sonda de Campeche y Canal de Yucatán. En el Caribe, aunque es muy escaso, se le encuentra en las costas de Quintana Roo (Castillo, 1991).

El recurso tiburón representa valiosas fuentes de alimento, empleo e ingresos económicos para numerosas comunidades costeras. Actualmente, la pesquería de tiburón rinde un volúmen de captura anual promedio de 30,000 toneladas métricas (Período 1976-1988) que ubica a México como el cuarto productor mundial de este recurso según la FAO (1988, citado por Castillo, 1992) y a la pesca del tiburón como la sexta pesquería a nivel nacional en volúmen de captura (op. cit.).

Alrededor del 80% de la captura nacional proviene de las operaciones de pesca de las embarcaciones menores tipo "panga" de fibra de vidrio con un rango de longitud de eslora de 5 y 10 metros con motores fuera de borda. Por su limitado radio de operación la pesca del tiburón no excede las 20 millas náuticas de la costa. El restante 20% de la captura total nacional proviene de actividades de pesca de embarcaciones escameras de 10 toneladas de capacidad (27 m de eslora en promedio), y de las embarcaciones palangreras de 44 m de eslora y de 120 toneladas de capacidad que operan en el Pacífico Oriental. Cabe señalar que, además se capturan cientos de tiburones al año con embarcaciones deportivas, principalmente en el noroeste del país (Golfo de California); sin embargo, se cuenta con reducida información al respecto (Castillo, 1991).

En regiones como Australia, Sudáfrica, Centroamérica, Sudamérica y México, la captura de los tiburones ha alcanzado niveles muy altos, sobre todo durante la Segunda Guerra Mundial; ya que eran capturados para extraerles el hígado y obtener vitamina A, llegando a alcanzar precios altos en el mercado internacional, así como las aletas, mismas que ya tenían un mercado establecido; Según Ferreira (1957, citado por Hernández,

1971), la primera exportación de aleta de tiburón a China fué realizada vía La Paz, B.C.S., en el año de 1888, por el Sr. Alfonso Schnabel y los señores Gastón J. Vives y Antonio Ruffo, en 1896 y 1905, respectivamente, quienes establecieron y dieron importancia a la pesquería del tiburón, en el área de La Paz, B.C.S. La primera exportación de hígado se realizó en 1939, del Puerto de Guaymas a Los Angeles, California, U.S.A.

En 1932, en la zona noroeste de México, se obtuvieron 1087 toneladas de hígado de tiburón, lo que representó el 81% de la producción nacional. Toda esta producción de hígado se exportaba directamente a Estados Unidos, razón por la cual se estableció en 1943 una planta procesadora de hígado de tiburón en Mazatlán, Sin., (la cual se llamaba Compañía Vitamínica y de Extracciones, S. A.), dicha planta recibía la producción comprendida desde Mazatlán, Sin., en el sur, hasta Pto. Peñasco, Son., en el norte, Islas del Golfo de California y la parte peninsular de Baja California.

En 1944, se estableció una planta en Guadalajara, Jal., la cual recibía la producción del resto del Pacífico mexicano, desde San Blas, Nay., hasta los límites con Guatemala.

Estas plantas fueron clausuradas entre 1947 y 1949, porque para entonces eran incosteables, ya que la vitamina A se produjo sintéticamente y, disminuyeron los precios del aceite de hígado de tiburón. Como consecuencia, a partir de 1950 descendió la captura de elasmobranquios (op. cit., 1971).

En México, normalmente se le denomina cazón a los organismos menores de 1.2 metros y tiburones a los de tamaño mayor. De los organismos que se conocen como cazón, solamente se aprovecha su carne (fresca o seca-salada), y de los llamados tiburón, se aprovechan también subproductos como aceite de hígado, piel, cartílagos, cabeza y algunas aletas se utilizan para harina de pescado (Hernández, 1971) y otras para hacer sopa de aleta de tiburón.

## ESTADO DE LA PESQUERIA

Existe información de la pesquería del tiburón a nivel nacional desde 1934. En el período de 1934-1968 el máximo de capturas fue de aproximadamente 5,900 ton. en el año de 1968 (Hernández, 1971). No se cuenta con los datos correspondientes a 1969-1976.

De 1980 a 1990, el máximo de capturas de cazón y tiburón ocurrió en 1990 (con 36,593 ton. de peso desembarcado). Las capturas oscilaron entre 18,758 y 36,593 ton. de peso desembarcado (Anónimo, 1981-1982, Anónimo, 1984, Anónimo A, 1985, Anónimo B, 1985, Anónimo, 1986, Anónimo A, 1988, Anónimo B, 1988, Anónimo A, 1990, Anónimo B, 1990).

Se cuenta con datos preliminares (Anexo I) de esfuerzo de la flota mexicana del Pacífico y que se indican como millones de anzuelos por año (Castillo, 1992).

En el estado de Baja California, en los cuatro primeros años del período comprendido de 1980 a 1990, el total de captura de tiburón fluctuó entre las 1,159.2 y las 2,479.8 toneladas de peso desembarcado. Actualmente, existen 177 permisos de pesca de tiburón, 113 para embarcaciones menores y 64 para las mayores, de los cuales, aproximadamente el 24% le corresponden al sector social y el resto al privado; la capacidad de bodega de las embarcaciones mayores oscila entre 12 y 65 toneladas.

El porcentaje de aportación a la captura nacional de tiburón del estado de Baja California, es muy pequeño, el mayor ocurrió en 1983 y fue de 4.8%. En los años de 1982-1988, con excepción del anteriormente dicho, no superó el 2%.

Los meses en que existe una mayor captura son mayo, junio y julio, presentándose en el mes de junio el máximo de captura de los tres; lo anterior de acuerdo a los datos que se presentan en los Anuarios Estadísticos Pesqueros. El mes de menor captura registrada es diciembre, probablemente asociado a condiciones de tormenta.

El incremento de las capturas a nivel nacional en las primeras décadas del siglo, se debió principalmente a la extracción de las vitaminas y aceite del hígado del tiburón, una vez comenzada la Segunda Guerra Mundial, la demanda de éstos aumentó, pero tan pronto como se pudieron sintetizar artificialmente éstas vitaminas, la demanda bajó considerablemente. Y, a partir de 1954, se incrementó nuevamente la captura, pero ésta vez para aprovechar principalmente su carne (Hernández, 1971).

Las artes de pesca más utilizadas en la pesquería del tiburón son: arpón o fisga, red de enmalle, red de arrastre, cimbra o palangre, red de cerco con jareta y línea de mano.

## UTILIZACION DEL TIBURON

Desafortunadamente en nuestro país el tiburón es poco aprovechado, por lo regular solo se le pesca para obtener de ellos sus aletas (de gran demanda en el extranjero), parte de su carne, la cual se emplea como consumo humano directo, sus mandíbulas y dientes, que son vendidas como artesanías locales y su cartílago, del cual se hacen encapsulados para la industria farmacéutica. Sin embargo, los tiburones pueden ser aprovechados en su totalidad. De su hígado se pueden extraer vitaminas y aceites de alta densidad utilizables en maquinaria industrial, la piel, de mejor calidad que la de los bovinos, sirve para la fabricación de excelentes artículos peleteros, la sangre posee elementos anticoagulantes y en otros países se emplea en tratamientos para enfermedades cardiovasculares, de su esqueleto pueden producirse bases para la creación de cosméticos; sus elementos de desecho como las vísceras son aprovechadas para producir harina de pescado y fertilizantes; las córneas están siendo estudiadas para transplantes en seres humanos (Castillo, 1991). Los anteriores usos potenciales del tiburón podrían incrementar su demanda.

Las especies de tiburón que se han reportado en Baja California son:

Nombre científico	Nombre común	Area de captura
* <i>Mustelus lunatus</i>	"mamón"	Golfo de California
* <i>Mustelus californicus</i>	"mamón"	Golfo de California
* <i>Triakis semifasciata</i>	"rayado"	Ambos litorales
* <i>Rhizoprionadon longurio</i>	"brocha"	Ambos litorales
* <i>Rhizoprionadon terrae-novae</i>	"cazón, picuda, o biroche"	Golfo de California
* <i>Sphyrna zygaena</i>	"cornuda prieta"	Golfo de California
* <i>Sphyrna vespertina</i>	"cornuda o cachuda"	Oceáno Pacifico
** <i>Prionacea glauca</i>	"azul"	Oceáno Pacifico
** <i>Hotorhynchus cepedianus</i>	"manchado"	Golfo de California (cerca de Puertecitos)
** <i>Squalus acanthias</i>	"cazón espinozo"	Península de Baja California

<i>**Squatina californica</i>	"tiburón ángel"	Golfo de California y costa oeste de la Península de B. C.
<i>**Heterodontus mexicanus</i>	"cornudo o gato"	Ambos litorales
<i>**Heterodontus francisci</i>	"cornudo o gato"	Ambos litorales
<i>**Ginglymostoma cirratum</i>	"tiburón gata"	Golfo de California
<i>**Isurus oxyrinchus</i>	"mako"	Litoral Pacífico
<i>**Carcharodon carcharias</i>	"blanco"	Norte del Golfo de California e isla Guadalupe en el Pacífico
<i>**Alopias vulpinus</i>	"zorro, judfo o lobulero"	Costa oeste de Baja California (desde Ensenada hasta isla de Cedros)
<i>**Alopias superciliosus</i>	"zorro"	Golfo de California
<i>**Cetorhinus maximus</i>	"peregrino o asoleado"	Costa oeste de Baja California (hasta isla de Cedros)
<i>**Cephaloscyllium ventriosum</i>	"globo"	Ambos litorales
<i>**Mustelus canis</i>	"mamón o mamiche"	Oceáno Pacífico
<i>**Galeorhinus galeus</i>	"aceitoso"	Desde Ensenada hasta isla de Cedros
<i>**Galeocerdo cuvier</i>	"tintorera o tigre"	Golfo de California y raramente al norte de isla de Cedros
<i>**Negaprion fronto</i>	"amarillo o limón"	Golfo de California
<i>**Carcharhinus altimus</i>	"narizón"	Golfo de California
<i>**Carcharhinus albimarginatus</i>	"punta blanca"	Ambos litorales
<i>**Carcharhinus brachyurus</i>	"cobrizo"	Oeste de la península de Baja California
<i>**Carcharhinus leucas</i>	"chato o toro"	Litoral Pacífico
<i>**Carcharhinus limbatus</i>	"volador"	Golfo de California

<b>**Carcharhinus</b> <i>maou</i>	"aleta blanca"	Ambos litorales
<b>**Carcharhinus</b> <i>oscurus</i>	"oscuro"	Golfo de California
<b>**Carcharhinus</b> <i>porosus</i>	"cuero duro"	Ambos litorales
<b>**Carcharhinus</b> <i>velox</i>	"pico blanco"	Ambos litorales
<b>**Phyrna lewini</b>	"cornuda, común o martillo"	Ambos litorales
	"sulfín"	Isla de Cedros
	"bonita"	Isla de Cedros

Fuente:

\* Hernández, 1971.

\*\*Applegate, et. al. 1979.

Los dos últimos tiburones reciben ése nombre en Isla de Cedros, B. C; pero no se encontraron en la bibliografía consultada por su nombre científico, y no se tuvieron especímenes en disposición para su identificación, por lo que es probable que se encuentren con otro nombre común en la lista anteriormente descrita.

## CARACTERISTICAS GENERALES DEL TIBURON

Los tiburones son considerados actualmente como uno de los grupos de vertebrados más antiguos del planeta. Por hallazgos de fósiles, se sabe que aparecieron en el período Devónico, hace más de 400 millones de años y desde entonces han evolucionado como depredadores pelágicos, papel en el que han competido con numerosas especies marinas como los ictiosaurios, plesiosaurios y ballenas dentadas.

Su éxito evolutivo puede atribuirse a dos factores principales: a su eficiencia como cazadores y a sus adaptaciones reproductivas. Los órganos sensitivos se han perfeccionado de tal forma que pueden detectar a sus presas a varias millas de distancia. Por su importancia éstos órganos se clasifican de la siguiente manera: sistema lateral, órganos receptores electromagnéticos denominados Ampulas de Lorenzini -únicos en el Reino Animal-, el sentido del olfato y el sentido de la vista (Castillo, 1991).

Su clasificación taxonómica es la siguiente:

Reino: Animal

Phylum: Pisces

Clase: Chondrichthyes

Orden: Elasmobranchii y Holocephali

En el orden de los elasmobranchios se encuentran los conocidos vulgarmente como tiburones y rayas; y en el holocephali las denominadas quimeras. Todos los tiburones, así como las rayas y quimeras tienen un esqueleto cartilaginoso y éste los distingue de los peces con hueso. El cráneo y las vértebras de los tiburones puede estar altamente calcificado. Tienen de 5 a 7 agallas externas abiertas a cada lado de su cabeza, mientras que las quimeras poseen solamente una. Las quimeras conforman un pequeño número de especies (probablemente menor de 50), que viven en las profundidades, en aguas frías de los océanos Atlántico, Pacífico e Indico.

Las diferencias entre los tiburones y rayas no son absolutas, ciertos elasmobranchios, como el pez sierra y guitarra (considerados rayas) y el tiburón ángel, tienen características de ambos grupos. De aproximadamente 450 especies de rayas, la

mayoría tiene un cuerpo de forma deprimida o plano, especialmente en el área de la cabeza. El corte de sus agallas está abajo de su cabeza, mientras que en los tiburones está a los lados de la misma. El borde de la aleta pectoral de las rayas está unido a la cabeza y enfrente de las agallas abiertas, dándole a éstas aletas la apariencia de alas largas. Algunas de las especies de rayas no poseen dentículos (pequeños dientes como las escamas que cubren la piel), pero todos los tiburones las tienen; también hay diferencias entre ambos grupos en la forma en la que tienen la mandíbula, suspendida desde el cráneo (caja cerebral). La mayoría de las especies de tiburones tienen un cuerpo fusiforme y compacto, con dos aletas dorsales (no más de dos y algunas veces solamente una), un par de aletas pélvicas, un hocico que sobresale con nostrilos cerca de la punta y en forma creciente por abajo de la boca. Una aleta anal, localizada entre las aletas pélvicas y caudal, está presente en la mayoría de los tiburones. La mayoría de las especies tienen 5 agallas con una hendidura (o abiertas), pero algunas tienen 6 o 7. También la mayoría tiene una abertura posterior a los ojos llamado espiráculo a través del cual el agua puede correr y pasar a las agallas, el cual alterna la respiración con la alimentación y sirve también de filtro (Springler y Gold, 1989).

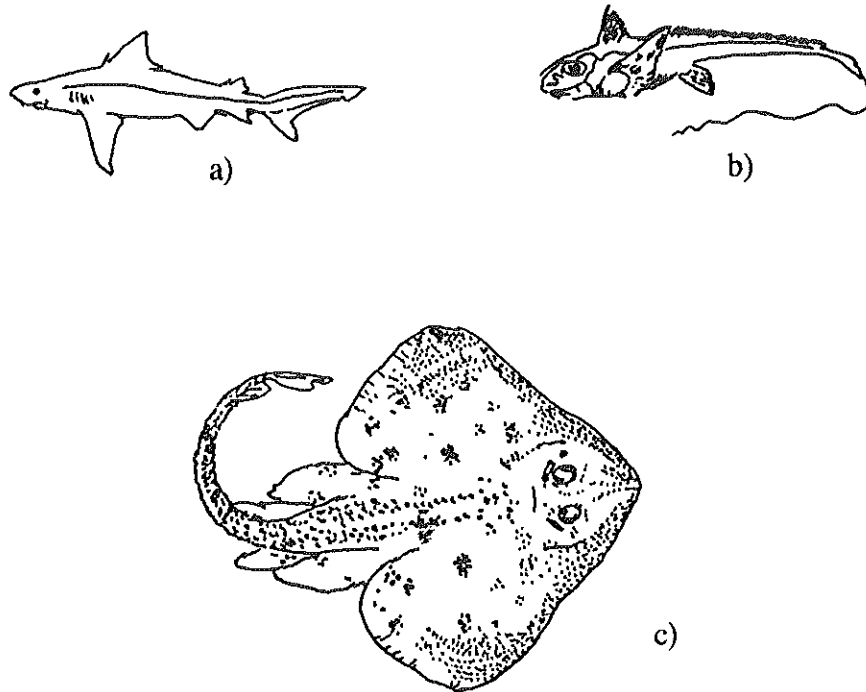


Fig. 1. Un tipo de tiburón (a), de quimera (b) y de raya (c). Tomado de Springer y Gold (1989).

Entre sus adaptaciones osmorreguladoras esta la de tener una presión interna mayor que la del agua de mar, esto se debe a las sales de urea, óxido de trimetilamina y otros. Los compuestos nitrogenados pueden alcanzar desde 1.5 hasta 5% del peso total de la sangre (Nikolsky, 1963).

Los tiburones son peces predadores con una compleja adaptación dental, en la piel y en su sistema sensorial (Moss, 1981).

Tienen a sus hijos en muy variadas maneras, tanto como otros grupos de animales acuáticos y algunos tipos de reproducción son más especializadas que en algunos tipos de peces. Se reproducen de varias maneras; pero todas implican fertilización interna. El proceso de reproducción interna envuelve órganos reproductores internos y externos complejos. Los órganos reproductores externos de los tiburones machos se encuentran en la aleta pélvica y se les denomina claspers mientras que la aleta pélvica de las hembras no presenta modificaciones especiales. Producen relativamente pocos huevos cada temporada de reproducción, los cuales son retenidos por la hembra hasta que son fertilizados por el macho. Los que depositan sus huevos en una cápsula en la cual se desarrolla el embrión son llamados ovíparos, aquellos en los cuales la madre los alimenta a través de la placenta son llamados vivíparos, y aquellos en los cuales la madre los carga y el desarrollo es interno pero no se encuentran unidos a la madre, incluyendo cápsulas de huevo, son llamados ovovivíparos (Perry, 1981).

## **OBJETIVO**

El objetivo fundamental del presente trabajo es el de analizar y evaluar la pesquería del tiburón en el estado de Baja California. Lo anterior será mediante:

-Una evaluación de la situación del recurso y del grado de conocimiento del mismo y,

-Un análisis de las regulaciones existentes en base a los resultados logrados por la misma, si cumple con sus objetivos -en caso de existir medidas de protección de éstas especies, si se llevan a cabo- y si la información requerida a los directamente involucrados en la pesquería del tiburón permite evaluar el recurso.

## METODOLOGIA

Se analizaron los avisos de arribo que presentaron los comerciantes y/o pescadores de tiburón a la Secretaría de Pesca, Delegación Federal de Pesca en Baja California, desde 1989-1992, únicamente de las embarcaciones mayores.

Se determinó la captura, esfuerzo pesquero y captura por unidad de esfuerzo, separando a los organismos por nombre común que se reporta, año y por el litoral correspondiente, éstos es, Pacífico o Golfo de California.

Se calculó la captura por unidad de esfuerzo de dos maneras: a la primera de ellas se le denominó captura por unidad de esfuerzo uno (cpue1) y a la segunda captura por unidad de esfuerzo dos (cpue2).

La cpue1 se calculó sumando la captura en kilogramos de peso desembarcado de cada organismo de acuerdo a la denominación utilizada por los pescadores y se dividió entre la sumatoria de los días de viaje correspondientes a esa captura por año (1990-1992).

La cpue2 se calculó sumando la captura en kilogramos de peso desembarcado por año entre la suma de esfuerzos (días de viaje) de todas las embarcaciones por año (1990-1992).

También se obtuvo la captura de los años 1989-1992 en kilogramos de peso desembarcado por especie, considerando los datos que no reportaron días de viaje, tanto de la costa del Pacífico como del Golfo de California; y la captura de las embarcaciones mayores por año, sin importar especie ni si presentaron o no días de viaje. Se calculó la captura total para los años de 1989-1992 en kilogramos de peso desembarcado de las embarcaciones mayores y menores separadas por litoral.

Y por último, se realizó un análisis de las regulaciones existentes para la pesquería del tiburón en Baja California. Para lo anterior se consultó la Ley de Pesca y su Reglamento, además de entrevistar a personal que labora en la Delegación Federal de Pesca en Baja California y a algunos pescadores.

## RESULTADOS

### Análisis de datos

Se analizaron en total 920 avisos de arribo que deben presentar los pescadores o permisionarios a la Secretaría de Pesca, de las capturas de tiburón correspondientes a los años de 1989-1992. En 1989 se tuvieron 101, en 1990, 217, en 1991, 257 y en 1992, 345.

Cada aviso de arribo tiene el logotipo de la Secretaría de Pesca y el nombre de la Dirección encargada de la remisión de los mismos la cual es, Dirección General de Administración de Pesquerías y especifica si es para embarcaciones mayores o menores, está foliado y solicita la siguiente información: oficina de pesca, lugar de desembarque, registro nacional pesquero (o RNP) del permisionario, nombre de la embarcación y del permisionario, días de viaje, clave, peso desembarcado (en kilogramos), número de remisión, nombre del comprador o planta receptora (y clave de RNP) y el número de factura.

La Tabla I muestra la captura por unidad de esfuerzo uno (cpuel), para seis categorías de tiburones las cuales son: tiburón troncho (en ésta división se encuentran mezclados diferentes tipos de tiburón), manta troncho (en ella solamente está la aleta de la manta), angelito troncho (son angelitos sin cabeza, aletas ni vísceras), manta entera, guitarra troncho y azul troncho (de los dos últimos solamente se reportó el peso del organismo sin cabeza, aletas ni vísceras). De todos ellos se tienen los datos para el Golfo de California y para el litoral del Pacífico de la Península de Baja California de los años de 1990-1992.

La menor cpuel (Tabla I) para el tiburón troncho se reportó en 1991, tanto para el Pacífico como para el Golfo de California y su esfuerzo (Tabla II) correspondiente fue el menor (1097 y 46 días respectivamente) para ambos litorales, al igual que su captura (Tabla III) la cual se ha incrementado en el Pacífico (con excepción de 1991), al igual que su esfuerzo dando como resultado una cpuel similar para 1992 y 1990.

TABLA I. Captura por unidad de esfuerzo uno (kg/días de viaje) de tiburón para el estado de Baja California durante los años de 1990-1992. Correspondiente a las embarcaciones mayores, del litoral del Pacífico y Golfo de California.

	1990	1991	1992
LITORAL PACIFICO			
TIBURON TRONCHO	90.9533	46.722	91.8241
MANTA TRONCHO			25.5555
ANGELITO TRONCHO	64.0	48.9947	4.01
MANTA ENTERA			37.5
GUITARRA TRONCHO		5.0	26.4666
AZUL TRONCHO		70.9219	112.8828
LITORAL DEL GOLFO DE CALIFORNIA			
TIBURON TRONCHO	72.5645	18.1086	101.7113
MANTA TRONCHO	96.7118	101.2009	94.2091
ANGELITO TRONCHO	181.68	130.2523	108.6645
MANTA ENTERA			6.4717
GUITARRA TRONCHO	122.8076	70.5220	107.8692
AZUL TRONCHO			

TABLA II. Esfuerzo en días de viaje de tiburón para el estado de Baja California durante los años de 1990-1992. Correspondiente a las embarcaciones mayores, del litoral del Pacífico y Golfo de California.

	1990	1991	1992
LITORAL PACIFICO			
TIBURON TRONCHO	1178	1097	1308
MANTA TRONCHO			9
ANGELITO TRONCHO	20	189	53
MANTA ENTERA			8
GUITARRA TRONCHO		25	30
AZUL TRONCHO		141	128
LITORAL DEL GOLFO DE CALIFORNIA			
TIBURON TRONCHO	62	46	246
MANTA TRONCHO	59	204	459
ANGELITO TRONCHO	25	107	313
MANTA ENTERA			53
GUITARRA TRONCHO	52	136	390
AZUL TRONCHO			

TABLA III. Captura de tiburón (en kg de peso desembarcado) correspondiente a la cpuel para el estado de Baja California durante los años de 1990-1992; de las embarcaciones mayores, del litoral del Pacífico y Golfo de California.

	1990	1991	1992
LITORAL PACIFICO			
TIBURON TRONCHO	107,143	51,254	120,106
MANTA TRONCHO			230
ANGELITO TRONCHO	1,298	9,260	213
MANTA ENTERA			300
GUITARRA TRONCHO		125	794
AZUL TRONCHO		10,000	14,449
LITORAL DEL GOLFO DE CALIFORNIA			
TIBURON TRONCHO	4,499	833	25,021
MANTA TRONCHO	5,706	20,643	43,242
ANGELITO TRONCHO	4,545	13,937	34,012
MANTA ENTERA			346
GUITARRA TRONCHO	6,386	9,591	42,069
AZUL TRONCHO			

Para la manta en troncho del Pacífico solamente se reportaron capturas en 1992 (Tabla I), en el Golfo de California, al año de 1991 le correspondió la mayor cpuel, no ocurriendo lo mismo con su esfuerzo (Tabla II) respectivo, mismo que fue el mayor el del año de 1992, al igual que su captura (43,242 kg de peso desembarcado).

El tiburón angelito en troncho presentó la mayor cpuel (Tabla I) en el año de 1990 para el Pacífico y el Golfo, sin embargo, el año de 1991 obtuvo el mayor esfuerzo para el Pacífico y 1992 para el Golfo. El año de 1991 presentó la mayor captura (Tabla III) para el litoral Pacífico (9,260 kg de peso desembarcado) y el de 1992 para el Golfo (34,012 kg de peso desembarcado).

Tiburón guitarra en troncho no se reportó para 1990, y de los años restantes el de 1992 presentó la mayor cpuel (26 kg/día) para el Pacífico. En lo referente al Golfo de California la mayor cpuel fue para el año de 1990 (112 kg/día). El esfuerzo (Tabla II) correspondiente para el Pacífico fue mayor para 1992 (30 días) al igual que su captura (794 kg de peso desembarcado). En lo concerniente al Golfo de California también en 1992 se realizó el mayor esfuerzo (390 días) y su mayor captura (42,069 kg de peso desembarcado, Tabla III).

En lo que respecta al tiburón azul en troncho solamente se reportó en el Pacífico, la mayor cpuel (Tabla I) se obtuvo en el año de 1992 (112 kg/día), el esfuerzo (Tabla II) en 1991 (141 días) y la captura (Tabla III) en 1992 (14,449 kg de peso desembarcado).

La Tabla IV presenta la captura de tiburón por unidad de esfuerzo dos (CPUE2), su esfuerzo y captura para los años de 1989, 1990, 1991 y 1992 (de éste último solamente se presenta su captura), tanto para el Pacífico como para el Golfo de California. De los cuatro años antes mencionados para el Pacífico la mayor captura se reportó en 1992 (182,910 kg de peso desembarcado), también en ése año se presentó el mayor esfuerzo (3076 días) en lo referente a la cpue2, la mayor ocurrió en 1990 (69 kg/día).

El Golfo de California también presentó en 1992 la mayor captura (181,411 kg de peso desembarcado). El mayor esfuerzo le correspondió al año de 1992 (1878 días) y para 1991 la menor cpue2 (87 kg/día).

TABLA IV. Captura de tiburón (en kg de peso desembarcado), esfuerzo2 (días de viaje) y cpue2 (kg/días de viaje) para el estado de Baja California durante los años de 1989-1992; de las embarcaciones mayores, del litoral del Pacífico y Golfo de California.

AÑOS	CAPTURA TOTAL	ESFUERZO2	CPUE2
LITORAL PACIFICO			
1989	121,501		
1990	145,211	2,088	69.5455
1991	94,905	2,701	35.1370
1992	182,910	3,076	59.4636
GOLFO DE CALIFORNIA			
1989	27,946		
1990	22,707	235	96.6255
1991	48,576	552	87.9837
1992	181,411	1,878	96.5980

La mayor captura por especie para el Pacífico, considerando las embarcaciones que presentaron y no presentaron días de viaje (Tabla V), le correspondió al año de 1992 para el tiburón troncho (129,464 kg de peso desembarcado) y la menor al tiburón guitarra en troncho en 1991 (125 kg de peso desembarcado).

La mayor captura para los años de 1989-1992 tanto del Golfo y el Pacífico (Tabla VI) ocurrió en el año de 1992 (376,532 kg de peso desembarcado). Separando ambos litorales, en 1992 ocurrió la mayor captura tanto para el Pacífico (194,545 kg de peso desembarcado) como para el Golfo de California (181,987 kg de peso desembarcado) .

Reuniendo a toda la flota, la suma de sus capturas (Tabla VII) nos indica que del Golfo de California, 1990 presentó el máximo (713,511 kg de peso desembarcado) y el mínimo el año de 1989 (494,242 kg de peso desembarcado). En lo que respecta al Pacífico, la mayor fue en 1992 (592,022 kg de peso desembarcado) y la menor, también en 1989 (336,939 kg de peso desembarcado).

Sumando ambos litorales, la máxima captura le corresponde a 1992 (con 1'231,472 kg de peso desembarcado) y la menor en 1989 (831,181 kg de peso desembarcado) seguido del año de 1991 (1'033,066 kg de peso desembarcado).

TABLA V. Captura de tiburón (en kg de peso desembarcado) anual de las embarcaciones mayores por especie (considerando los avisos de arribo que no reportaron días de viaje) para los años de 1989-1992; del estado de Baja California, de ambos litorales, Pacífico y Golfo de California.

	1989	1990	1991	1992
LITORAL PACIFICO				
TIBURON TRONCHO	107,243	118,298	55,504	129,464
MANTA TRONCHO	369	279		282
ANGELITO TRONCHO	800	1,298	9,260	224
MANTA ENTERA				729
GUIARRA TRONCHO	645	634	125	794
AZUL TRONCHO	1,015		10,200	14,442
LITORAL DEL GOLFO DE CALIFORNIA				
TIBURON TRONCHO	8,706	5,162	4,326	25,042
MANTA TRONCHO	2,038	12,330	22,754	43,242
ANGELITO TRONCHO	7,994	18,633	34,572	34,012
MANTA ENTERA				503
GUIARRA TRONCHO	9,047	9,419	16,274	42,462
AZUL TRONCHO				

TABLA VI. Captura de tiburón (en kg de peso desembarcado) anual para el estado de Baja California durante los años de 1989-1992; de las embarcaciones mayores, del litoral del Pacífico y Golfo de California.

AÑO	LITORAL PACIFICO	LITORAL DEL GOLFO DE CALIFORNIA	TOTAL
1989	130,373	32,484	162,857
1990	163,707	47,480	211,187
1991	99,556	108,987	208,546
1992	194,545	181,987	376,532

TABLA VII. Captura anual de tiburón (en kilogramos de peso desembarcado) de las embarcaciones mayores y menores durante 1988-1992, para ambos litorales.

AÑO	LITORAL PACIFICO	LITORAL DEL GOLFO DE CALIFORNIA	TOTAL
1989	336,939	494,242	831,181
1990	477,592	713,511	1191,103
1991	476,555	556,511	1033,066
1992	592,022	639,511	1231,472

## **Regulación en Baja California**

El Programa Nacional de Desarrollo de la Pesca y sus Recursos 1990-1994 (Anónimo C, 1990), constituye el marco para la elaboración de los programas operativos anuales, regionales, institucionales y especiales en los que se consideran acciones concernientes al sector. En forma convencional, han agrupado en cuatro las especies aprovechadas: pelágicas o masivas (atún, sardina, anchoveta), demersales (lisa, huachinango, pargo, peto, tiburón, cazón, mojarra y otras especies de escama), crustáceos y moluscos (camarón, langosta, abulón, ostión, almejas, caracoles y pulpo) y especies de aguas continentales (alrededor de 58).

La Ley de Pesca y su Reglamento 1992 (Anónimo C, 1992), estipula que los solicitantes de concesiones, permisos, o autorizaciones, deberán acreditar la legal disposición de los bienes y equipos necesarios para cumplir el objeto de la solicitud (Art. 5o.); se otorgarán permisos cuando por la cuantía de la inversión no se requiera de los estudios técnicos y económicos (Art. 9o.); los permisos que expida la SEPESCA se otorgarán por embarcación o unidad de esfuerzo pesquero, según se defina para cada especie, grupo de especies o zonas (Art. 10); dichos permisos tendrán una vigencia que no podrá exceder de cuatro años (Art. 11). El Reglamento de la Ley de Pesca determina que los solicitantes de permisos deberán presentar solicitud por escrito, manifestar bajo protesta de decir verdad, la nacionalidad del solicitante; acreditar su inscripción en el Registro Nacional de Pesca (RNP) así como la capacidad técnica pesquera necesaria (Art. 22). Si el tonelaje bruto de las embarcaciones comerciales es mayor de 10 toneladas se deberá presentar a la autoridad pesquera en el caso de captura o extracción, el aviso de arribo o desembarque, dentro de las 72 horas siguientes a su descarga. Cuando las embarcaciones tengan un tonelaje menor al señalado, deberán presentar los avisos de arribo o desembarque dentro de un plazo no mayor de diez días hábiles, contados a partir del día de su llegada (Art. 26), dichos avisos de arribo o desembarque deberán llenarse a la llegada de las embarcaciones y contendrán:

I.- Número, fecha y vigencia del permiso al amparo al que se efectuó la captura;

II.- Lugar, fecha y hora de llegada;

III.- Nombre de la embarcación y del propietario;

IV.- Puerto base;

V.- Zona en la que se efectuó la pesca; y

VI.- Total de kilogramos de cada una de las especies capturadas (Art. 27).

Además existen vedas espaciales, está prohibido capturarlos en esteros y bahías y si se utiliza trasmallo éste debe ser de 12 1/4" de luz de malla.

## DISCUSIONES

La captura por unidad de esfuerzo uno y dos presentan el inconveniente de que ambas se hicieron por litoral a groso modo; ésto es, solamente se calcularon en global, tanto en el Pacífico como en el Golfo de California sin hacer una distinción del tipo de arte que se utiliza en ambos litorales, por desconocer el tipo de arte asociado a cada embarcación. Al hablar de captura por unidad de esfuerzo (cpue) en el Pacífico, se están involucrando a embarcaciones atuneras (con redes de cerco) y a las picuderas (con palangre), y del lado del Golfo de California a las camaroneras (las cuales capturan con red de arrastre); y aunque cuentan con el permiso de pesca respectivo, generalmente se reportaba tiburón y otras especies y al parecer su captura objetivo no es el tiburón.

Se procedió así porque se desconoce el arte utilizado en cada aviso de arribo, en algunas ocasiones cuando se reportaba tiburón y otras especies, se podía inferir el tipo de red, pero no siempre, además de que el análisis se hizo para pocos años (solamente 3), con información de baja calidad (incompleta y confusa) en la cual se involucran a muchas especies y en algunas ocasiones con fecha de recepción de avisos de arribo tardías; por ello se decidió realizar dos cálculos de captura por unidad de esfuerzo, en busca de alguna tendencia o patrón, o algún indicativo del estado de dicha pesquería, sin embargo, dados los inconvenientes de los datos descritos no se tiene la suficiente información para aseverar si alguno de éstos cálculos es mejor o es recomendable, ya que debido a la manera en la que se obtuvieron existen grandes fuentes de error.

La cpue<sub>1</sub> se determinó de tal manera que al hacer la sumatoria de las capturas en relación al organismo y a los días de viaje correspondientes al mismo, tal vez, se está sobreestimando, ya que no contempla si hubo una búsqueda del tiburón y por lo tanto un esfuerzo no reflejado. En cambio, la cpue<sub>2</sub> subestima su evaluación porque se asume que existieron búsquedas iguales correspondientes a cada organismo.

El esfuerzo se midió como los días de viaje de cada embarcación, lo que tiene como inconveniente (al igual que la cpue) que no es la mejor medida del mismo, ya que también depende del tipo de arte que se utilice; en la pesquería de los picudos por ejemplo, quizá sería más representativo determinar las horas en las que permanece la red

en el agua, en el caso de los atuneros el tiempo de búsqueda y en el de las embarcaciones camaroneras el tiempo de arrastre. Sin embargo, existe una tendencia a incrementar el esfuerzo, lo anterior también concuerda con Castillo (1992).

Como los datos a los que se tuvo acceso no proporcionaban esa información se determinó proceder como lo menciona la metodología.

Otra cuestión importante es que al hablar de la pesca del tiburón en Baja California se están involucrando aproximadamente a 14 organismos diferentes (detectados por el nombre común que se les reporta). Ellos son: mantarraya (o manta), angelito, surfing, mako (o bonita), thresher (ratón), guitarra, azul, gato, diablo, cornuda, café, gavilán, tintorera y pinta; además de las que se reportaron simplemente como tiburón (en las cuales entraron los anteriormente dichos y judío, tripa, pelágico, pinto, lobero, conejo, "big eyes", payaso, coludo y toro), y los denominados como cazón simplemente. Lo anterior implica un serio problema para su organización y estudio, ya que las bajas en algunos stocks pueden quedar disfrazadas por incremento de otras o lo contrario; además de que puede duplicarse (o triplicarse) su nombre o simplemente omitirlo y puede traernos serios errores al momento de emitir una opinión. Por lo tanto, para hacer un estudio del mismo se tiene primeramente que conocer el hábitat de cada uno de ellos ya que el mismo está íntimamente relacionado con el tipo de arte con el cual se le captura

La Secretaría de Pesca (SEPESCA) en sus Anuarios Estadísticos Pesqueros presenta en el rubro de tiburón a todos los elasmobranquios y a las rayas, desaprovechando y eliminando los datos cuando se proporciona el nombre común de los mismos, sin embargo, los tiburones tienen comportamientos, hábitats y alimentación diferentes como para que se les trate en conjunto., además, habría que determinar si es adecuado agrupar cada especie por separado o en grupos de especies de acuerdo a características comunes o algún otro criterio.

Las capturas de los años de 1980 a 1992 muestran que el mayor porcentaje de aportación a la misma lo proporcionan las embarcaciones menores (más del 50%), pero éstas no se procesaron porque la mayoría de los arribos estaban incompletos y no proporcionaron ni el tipo de redes, ni el número de pangas ni de pescadores involucrados. Aunque algunos avisos de arribo de las embarcaciones mayores también estuvieron

incompletos, fueron los menos y por ello se decidió trabajar con las embarcaciones mayores. Habría que hacer mención aquí del poco control que se tiene al recibir éstos datos ya que algunos arribos se reciben en fechas muy atrasadas y como se mencionó, incompletos. Es de esperar que las embarcaciones mayores tengan datos más completos, pues éstas se encuentran más controladas (tanto por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes como por la SEPESCA) y es más difícil que pasen desapercibidos al llegar a puerto; mientras que para las menores existe casi nulo control.

Las características biológicas y poblacionales de los tiburones los ubican como organismos altamente vulnerables a intensos regímenes de pesca, por lo que es necesario implementar una adecuada administración pesquera (Castillo, 1992), contrariamente a ello, el periódico Diario 29 (Anónimo A, 1992), dice que "...se constituye la pesquería del tiburón como una opción para 150 "pangueros" de San Felipe a quienes la SEPESCA negó permiso para explotar comercialmente el camarón y manejan que el Programa Tiburón de la Dirección de Análisis de Pesquerías del INP estimó a partir de capturas anuales por estado de la República que la disponibilidad del tiburón y cazón anual en el país es de 52,000 ton". Lo anterior no hace más que reflejar la desinformación existente de dicha pesquería, ya que el promedio de capturas anuales en México es de 30,000 ton, además de que no se habla de las capturas promedio estatales, esto es, se pretende elevar el número de permisos sin conocer la posibilidad real de capturas en el estado y al parecer se otorgarán más permisos para ésta pesquería en un intento por evitar problemas sociales en dicho lugar y como una medida de protección a la pesquería del camarón pero a costa de la del tiburón.

Las capturas globales de tiburón durante 1989-1992 fueron en ascenso (con excepción del año de 1991 para el Pacífico), sin embargo, también aumentó el esfuerzo<sup>2</sup> (omitiendo el año de 1989), para los años de 1990-1992, reflejándose en la cpue<sup>2</sup>, la cual para el Pacífico disminuyó tanto para el año de 1991 como para el de 1992, en lo que respecta al Golfo de California la situación es más crítica, ya que en 1992 con respecto a 1990 el esfuerzo aumentó casi un 12.5 por ciento, y sin embargo la cpue<sup>2</sup> es prácticamente la misma. Lo anterior pudiera ser por la información disponible, la cual, como ya se mencionó es de baja calidad.

Al comparar las Tablas II y IV se observa que de 1990 a 1992 ha sido mayor el

número de pescadores que reportan sus capturas. Lo anterior podría indicar que: la oficina encargada de recabar los avisos se ha eficientizado, los pescadores han creado una mayor conciencia e importancia de los mismos y/o se ha incrementado la captura de tiburón.

En lo que respecta a la regulación, ésta no es operacional, ya que pudo constatar que al arribar las pangas de la captura, la mayoría trae en cubierta el troncho del organismo, lo cual impide conocer la longitud del mismo y algunas veces el identificarlo (además de que no se conoce el sitio donde fue capturado con exactitud, ya que regulatoriamente los pescadores no están obligados a mostrar el organismo completo).

No existen vedas temporales como tampoco límites de captura y mucho menos control de permisos; lo que sí existen son vedas espaciales, es importante aquí hacer notar que el limitar la captura a una área en particular es muy difícil de controlar. Es preferible que las regulaciones se lleven a cabo en tierra, como sería la medida de la luz de malla, el tamaño del palangre, la cuota total de captura, etc. Además de que los permisos de tiburón son generalmente para el litoral del Pacífico o del Golfo de México, por lo que pueden desplazarse en el momento que deseen a lo largo y ancho del mismo a pescar, y con un mismo permiso para embarcación menor pueden tener una gran cantidad de artes al igual que pangas (basta con que las registren).

Otra regulación que existe es la de utilizar trasmallo (éste debe ser de 12 1/4" de luz de malla), lo cual resulta incongruente porque se desconoce la biología de las especies involucradas y las especies, por que tampoco se sabe cuáles son sus longitudes máximas ni la talla de primera madurez sexual, como tampoco la talla al nacer. Desconozco cual es la razón por la que se eligió esa medida de luz de malla, ya que según Applegate, et. al., 1979, de 19 tiburones -los cuales se han reportado en Baja California- de los que se conoce su longitud al nacer, ésta es mayor de 30 cm. Aunque se desconoce su relación morfométrica, es muy probable que se capturen recién nacidos al no poder evadir la red por el tamaño de sus aletas (para el caso de las agalleras), además de que utilizan redes de arrastre, agalleras, trasmallos, palangres, líneas, cerco y chinchorros.

En muchas ocasiones se han encontrado cargamentos de aletas de tiburón solamente, como es el caso del barco COPREMAPRO V en 1989 (Anónimo B, 1992),

desperdiciándose los otros subproductos del mismo.

La aleta grande deshidratada de tiburón azul tiene un precio de \$70 dlls. estadounidenses por kg y de \$100 dlls. por kg para el tiburón café, para el caso de las aletas medianas de \$60 dlls. por kg y \$70 dlls. por kg respectivamente. En el caso del tiburón café y azul la más grande puede alcanzar precios hasta de \$170 dlls. por kg. Como puede observarse el precio fluctúa de acuerdo a la calidad de las aletas y al organismo del cual se extrajeron, de tal modo que el mínimo es de \$12 dlls. por kg de aleta deshidratada en el caso del tiburón azul (T.P. Julio Alatorre Manzano, 1994., com. per. Virgilio Uribe #433. Ensenada, B. C.).

El alto precio de las aletas del tiburón origina que otros subproductos sean despreciados como es su carne, el cual si se compara con el de las aletas, tiene un valor menor, de \$1 dlls. por kg hasta \$1.3 dlls. por kg para el tiburón azul (op. cit., 1994), por lo que a los comerciantes no les es atractivo comercializar la carne y optan por tirar el troncho en altamar para utilizar el máximo de espacio de bodega en aleta solamente, lo cual hace más difícil su estudio y regulación.

Al parecer el arte de pesca idóneo es utilizar palangre porque éste es selectivo al tamaño del tiburón, sin embargo, la carnada (macarela) que se utiliza es muy cara (\$680 dlls. por tonelada más impuesto, en presentación de cajas de 10 Kg con 50 piezas). La macarela a utilizar tiene que ser de aproximadamente 200 gr cada organismo (no más de 300 gr porque no rinde, eleva costos y en la congelación presenta más rigidez cadavérica, además de que al descongelarse queda como plástico, en cambio la de menor peso sí queda hidratada al descongelarse). Deben existir facilidades de importación de macarela, de ser posible, incentivar que existan vendedores de la misma en nuestro país, y así se asegura que el producto presente un 100% de calidad, ya que al ser capturado el tiburón con anzuelo no muere inmediatamente, en cambio, en la red de enmalle se maltrata mucho, lo cual afecta la calidad del mismo, aparte de que no existe una selección de tallas (T.P. Julio Alatorre Manzano, 1993., com. per. Virgilio Uribe #433. Ensenada, B. C.).

Por las características fisiológicas del tiburón como el alto contenido de urea en su sangre, que origina que una vez muerto el animal su proceso de descomposición sea

sumamente rápido, afectando la calidad de los productos que se obtienen de él, en muchas ocasiones se rechaza el producto por el olor que despide; una solución sería mejorar el manejo de la carne del tiburón, ya que el presentar un producto a partir de materia prima de baja calidad, les puede hacer interpretar a los consumidores que la baja calidad es una característica inherente al producto. El precio de su carne puede elevarse si se mejora la misma con prácticas adecuadas en el tratamiento y manejo del organismo.

Por razones desconocidas, la carne del tiburón que se destina al producto nacional no requiere de control sanitario (sin embargo, si se exporta entonces tiene que ser sometido al mismo). Lo cual no permite mantener un mínimo sanitario para la comercialización de la carne en el mercado nacional y tampoco puede adquirir un mayor precio. Es necesario que los pescadores busquen agregarle valor a su producto y así, tengan la posibilidad de aumentar la demanda y obtener mayores ganancias del organismo.

El obstáculo más grande que se ha presentado es la casi completa falta de estudios biológico-pesqueros, necesarios para el establecimiento de una adecuada administración pesquera. Castillo (1991) opina que hasta éste momento, solamente el sector oficial, Instituto Nacional de la Pesca (INP), ha realizado algunos trabajos que podrían considerarse insuficientes para alcanzar un conocimiento integral y necesario para administrarlo correctamente, y un obstáculo muy grande también ha sido la falta de recursos económicos necesarios para la investigación de ésta especie.

El tiburón puede ser utilizado íntegramente y ser empleado tanto en la industria alimenticia, farmacéutica y cosmetológica, además de que actualmente en algunos países como Japón están siendo sometidas a estudios sus córneas para hacer transplantes de las mismas a humanos, sin embargo, en México no se aprovecha en la industria cosmetológica y recientemente se empezó a utilizar en la farmacéutica, lo cual hasta cierto punto puede considerarse como algo afortunado, porque existen estudios a nivel nacional donde se observa que el esfuerzo a partir del período de 1980-1987 ha sido en aumento, sin embargo, las capturas han decrecido, lo cual podría ser un indicador de sobreexplotación; faltan datos y estudios como la longitud de los organismos y la biología de las especies involucradas para poder precisarlo con exactitud además de que se debe mejorar la calidad de la información que se recabe.

Los anteriores usos potenciales pueden provocar un aumento en la demanda y precio del tiburón; otra razón de la necesidad de evaluar el recurso y protegerlo. Desgraciadamente no se ha contemplado el uso del escualeno en la industria cosmetológica, como tampoco en la de pinturas ni en la fabricación de aceites de alta densidad; como tampoco la sangre, la cual posee elementos inmunológicos de gran poder contra el cáncer y el SIDA, ya que el tiburón, al parecer no presenta enfermedades infecciosas graves, se le han transplantado células de cólera y cáncer y han resistido a ellas (Anónimo, 1992).

En el caso de la industria cosmetológica el tiburón se utilizó años atrás y al producto que se obtenía se le denomina escualano, actualmente se obtiene un producto similar a partir de vegetales cuyo nombre es escualeno. Al parecer, se dejó de utilizar, entre otras razones porque era difícil eliminar el olor fuerte que despedía, aparte de que los tiburones a los que se les extrae el escualeno son de aguas profundas y en México la mayoría de los tiburones que se capturan son de aguas someras (Castillo, 1992., com. per., Instituto Nacional de la Pesca. Chilpancingo #70, Col. Roma, México, D. F. ).

En los últimos años algunos estudios han demostrado que el uso de vitaminas sintéticas puede ser perjudicial para el hombre, lo anterior podría hacer aumentar el esfuerzo pesquero en la pesquería del tiburón (Anónimo B, 1992). Particularmente, no recomiendo que se incremente el esfuerzo sino hasta que se tenga un programa de regulación actualizado y éste así lo determine.

Desgraciadamente el hacer una distinción entre organismos de talla pequeña (que son los denominados como cazón) y los de tallas grandes (llamados tiburón), está siendo severamente perjudicial para la recopilación de la información en el actual sistema de regulación. Dicha distinción proviene de la llegada de los españoles y ha permanecido como una tradición en nuestro país (Anónimo B, 1992), pero el hecho de que sea cazón bajo el anterior punto de vista, no implica que no se pueda estar capturando a un tiburón juvenil. Es necesario que se cambien éstos conceptos que crean confusión y que son alentados por la institución reguladora.

Montgomery (Anónimo B, 1992) opina que en México hay sobreexplotación del

que éste le va ayudar a la pesquería en general y a ellos en particular. De ésta manera, la información que se recabe de ellos puede que sea más fidedigna (procurando mantenerla en el anonimato).

La SEPESCA en cada Delegación Estatal tiene el Departamento de Informática y Registro Pesqueros, el cual depende de la Dirección General de Informática y Registros Pesqueros, que entre una de sus muchas atribuciones está la de determinar en coordinación con las unidades administrativas y el INP, la clase y tipo de estadísticas e informaciones que deban formularse, mientras que el INP funcionará como órgano administrativo desconcentrado de la SEPESCA, y jerárquicamente subordinado al titular de la propia Secretaría . Dicho instituto, entre muchas de sus atribuciones, tiene la de formular y actualizar los inventarios de especies y zonas susceptibles de captura, cultivo y protección y la de realizar los dictámenes técnicos previos a las medidas regulatorias que determine la Secretaría de Pesca y participar técnicamente en la exploración para establecer nuevas áreas susceptibles de aprovechamiento en la pesca, la acuicultura y para la protección de los recursos (Anónimo D, 1992).

En la práctica, el proceso descrito anteriormente no es funcional, porque existe poca o nula coordinación entre los técnicos del INP y los de la DFP, además de que los primeros procesan la información a partir del Sistema Independiente de Información Pesquera (SIDIP) y en ella, los datos ya han sido filtrados por los últimos; y éstos no tienen la opción de realizar claves nuevas para que ingresen al SIDIP las nuevas pesquerías, o simplemente, las que no contemplan las claves. Estas claves agrupan a los organismos de acuerdo a la naturaleza del mismo y el tipo de presentación con la cual se comercializa, y al momento de ingresar en el sistema computacional tampoco se verifica si los permisionarios tienen o no permiso y si éste está vigente y mucho menos se cruza la información de los arribos con la de las facturas que emiten. Otro inconveniente que presentan los actuales avisos de arribo es que al momento de capturar la información no se permite separar por áreas a las especies, ésto es, en algunas ocasiones se reportan en un aviso varias especies, las cuales fueron capturadas en sitios diferentes y los pescadores lo especifican, pero el programa computacional no tiene la flexibilidad de permitir que existan varios lugares de captura por aviso por especie y en la estadística oficial aparece como si fueron capturadas todas las especies en un mismo sitio, un problema similar ocurre por ejemplo, cuando se reporta el rendimiento en gónada (en el caso del erizo),

por lo que se pierde información. También sucede que si un pescador se atrasa al momento de entregar el aviso y lo hace en un mes diferente al del aviso de arribo correspondiente, éste dato aparecerá estadísticamente en el mes que se entregó. En el caso particular de las embarcaciones mayores, solamente se tienen dos dígitos para escribir los días de viaje pesquero y hay ocasiones (como el caso de algunos atuneros) que se demoran más de tres meses.

Los jefes de cada Oficina de Pesca son los encargados de revisar que los avisos de arribo estén completos, separar especies continentales de las oceánicas y acuícolas, verificar que se entreguen a tiempo así como que los precios sean razonables, entre otras. En la práctica, lo anterior lo realiza el capturista de datos, y si éstos no tienen ningún tipo de formación pesquera no contarán con el criterio para hacerlo. Este mismo es el que aplica los factores de conversión para cada especie y presentación de la misma, en el caso particular del tiburón, solamente se tienen para doce organismos, de los cuales cuatro existen en Baja California (con su nombre vulgar) ; y los que no están (al menos diez y nueve) se les aplica el correspondiente a tiburón (con su respectiva presentación). Aunque exista el factor de conversión para una especie en el estado, podría suceder que no sea el mismo para éste organismo en todos los litorales de la República ya que puede darse el caso de que existan subespecies de la misma o sean especies diferentes con un mismo nombre común.

Al parecer, no existen modificaciones, críticas o sugerencias de innovación de los arribos de pesca ni por parte de la DFP ni del INP; y mucho menos coordinación entre ellos hacia una búsqueda de recopilar información más confiable, fina y precisa e iría mejorando con el tiempo.

Los datos de la información pesquera en la SEPESCA se recaban igual para todas las pesquerías involucradas, sin cuestionarse antes que datos y que información se debe recabar para cada pesquería en particular. Se puede aprovechar ésta base de datos (que proporcionan los avisos de arribo), y una vez que se analice decidir los detalles de investigaciones posteriores. Cuando se tienen que tomar decisiones respecto a una pesquería en un tiempo inmediato (o mediato), un buen indicador es el estado económico de dicha pesquería (como el caso de la del tiburón), ya que si el precio de venta del producto se eleva año tras año (o se mantiene constante pero es alto), entonces hay que

implementar un programa de regulación, ello puede ser un indicador de que se pescará con mayor intensidad a través del tiempo y no es necesario esperarse a ver el resultado de un estudio biológico para saber que tanto se incide en la población ya que el indicador económico nos lo está diciendo.

Otro problema serio para la regulación de ésta y otras pesquerías es la manera de administrarlas, actualmente se hace a nivel general, es decir, los programas de regulación se hacen no porque exista una planeación de las pesquerías, conforme se presentan los problemas se tratan de resolver, más como un tipo de enmienda que como una planeación de la misma. Si la pesquería no presenta un alto valor en el mercado y no tiene síntomas de sobreexplotación, o los tiene pero nadie los hace evidentes, entonces se continúan otorgando permisos como siempre, y el incremento de los mismos depende del Delegado Federal de Pesca en el Estado o de la SEPESCA a nivel central y, mucho menos existe un programa de investigación para la misma.

Una cuestión importante a considerar para el éxito en la administración de un recurso son los recursos económicos que se le asignarán a la misma, lo cual requiere de un esfuerzo a nivel gubernamental donde se planee específicamente a que se dirigirá y no existan desvíos del mismo.

Un punto sensible en la actual administración pesquera son los llamados inspectores de pesca (denominados oficialmente como agentes pesqueros), los cuales han mostrado poca ética profesional y muchas ganas de alterar su naturaleza. Esto al parecer es difícil superar, pero puede lograrse si se realiza una adecuada selección de los mismos y si se tiene un estricto control de los mismos (asumiendo obviamente que el controlador no es corrupto), de sus pertenencias y del desempeño de su trabajo con la revisión de la frecuencia de incidencia de las actas que levantan. Además de que se puede vislumbrar el ausentar a todos los actualmente presentes aprovechando que la mayoría son empleados de confianza, y renovarlos con personal conciente de la importancia de su trabajo y sobre todo bien remunerados.

Es importante establecer que es lo que determina el crecimiento de la flota tiburonera (tanto en embarcaciones mayores como menores), su utilización anual; frecuencia de utilización, técnicas de captura, procesamiento e industrialización, la relación ingreso- distribución y la relación porcentual en volumen y valor de las capturas.

La pesquería del tiburón se puede catalogar como de acceso abierto -cualquiera que reúna los requisitos legales puede ingresar a la misma- y de especies altamente vulnerables ya que es fácil que mediante la pesca y debido a su ciclo de vida se extingan, por lo tanto, existe una tendencia a que haya sobreexplotación económica y biológica.

Si existe un sistema de regulación pesquera que no sea capaz de adecuarse a las políticas existentes después de haber analizado todas las alternativas de control, entonces la regulación no está garantizada. En el caso del tiburón el tomar una decisión regulatoria no sería difícil realizando cambios paulatinos en la normatividad de la misma, y con la ventaja de que la mayoría de los pescadores involucrados en dicha pesquería no capturan únicamente tiburón, la combinan con escama, con la pesca de picudos y algunos más para ser guías de turistas de la pesca deportiva.

Algunas especies de tiburones presentan migraciones, tanto verticales como horizontales, es muy probable que en los meses de verano, éstos se desplacen hacia las costas del litoral oriental de la Baja California, siguiendo algún patrón de conducta el cual podría ser reproductivo, alimenticio o de crianza, además de que en éstos meses el clima es propicio para ir a su captura, no ocurriendo lo mismo en invierno ni en otoño, en los cuales existe mal tiempo. También en los meses de verano (mayo, junio y julio) vienen a Baja California pescadores ribereños de tiburón del estado de Oaxaca, se desconoce la razón por la cual migran hacia éste estado,

De no implementarse un programa a tiempo se corre el riesgo de que se reduzcan sustancialmente las poblaciones de tiburones, lo que provocaría un desequilibrio en el ecosistema y la economía local de las personas que subsisten de ésta pesquería se vería seriamente afectada. Los tiburones presentan un serio problema para su explotación comercial porque sus poblaciones son poco abundantes, y son incapaces de resistir una intensa y prolongada presión de pesca, ya que presentan una tasa de crecimiento lenta y su edad de primera madurez sexual es tardía (les toma de seis meses a quince años obtenerla). Es probable que si no se toman las medidas necesarias de regulación y conservación las pesquerías de tiburón pueden verse mermadas en forma considerable en un plazo no mayor de cinco años (Castillo, 1991).

## CONCLUSIONES

Se calcularon dos tipos de captura por unidad de esfuerzo (cpue): cpue1, para seis categorías de tiburones utilizando la denominación que proporcionan los pescadores, su esfuerzo y captura respectiva; cpue2 para todos los organismos que se reportaron, su esfuerzo y respectiva captura, ambas para los años de 1989-1992. No se puede precisar cuál de ellas sería la mejor para utilizarla como un indicador de abundancia. En todos los años se observó que el esfuerzo2 se ha estado incrementando al igual que su captura correspondiente (con excepción de 1991).

Las capturas reportadas de tiburón de las embarcaciones mayores y menores fueron en ascenso (con excepción de 1991). El Golfo de California presentó las mayores capturas (en kilogramos de peso desembarcado) anuales para todos los años: 1992, 639,450, 1991, 556,511, 1990, 713,511 y 1989, 494,292. Mientras que en el litoral Pacífico se obtuvieron: 1992, 592,022, 1991, 476,555, 1990, 477,592 y 1989, 336,939.

Las capturas reportadas de tiburón de las embarcaciones mayores se han incrementado a través de los años de 1989-1992, con excepción de 1991 para el litoral Pacífico y de 1989 para el Golfo de California.

Se reconoció a un total de 14 organismos (detectados por el nombre común con el que los reportaron). De éstos, la mayor captura le correspondió a la categoría de tiburón troncho, seguida de azul troncho, angelito troncho, guitarra troncho, manta entera y manta troncho, para el litoral Pacífico. En el Golfo de California la mayor captura le correspondió a la manta troncho, seguida de guitarra troncho, angelito troncho, tiburón troncho, y manta entera.

En el litoral Pacífico, tanto la manta troncho como entera se reportó solamente en el año de 1992, y el tiburón guitarra troncho y azul troncho en 1991. Del lado del Golfo de California, manta entera a partir de 1992.

No existe un conocimiento amplio de éste recurso, por lo que es necesario que se lleven a cabo diversos estudios de investigación, como es la biología del tiburón, biología

## LITERATURA CITADA

- Anónimo, 1981. Anuario Estadístico Pesquero 1980. 1981. Secretaría de Pesca. Dirección General de Planeación, Informática y Estadística. México, D.F.
- Anónimo, 1982. Anuario Estadístico Pesquero 1981. 1982. Secretaría de Pesca. Dirección General de Informática y Estadística. México, D.F.
- Anónimo, 1984. Anuario Estadístico Pesquero 1982. 1984. Secretaría de Pesca. Dirección General de Informática, Estadística y Documentación. México, D.F.
- Anónimo A, 1985. Anuario Estadístico Pesquero 1983. 1985. Secretaría de Pesca. Dirección General de Informática, Estadística y Documentación. México, D.F.
- Anónimo B, 1985. Anuario Estadístico Pesquero 1984. 1985. Secretaría de Pesca. Dirección General de Informática, Estadística y Documentación. México, D.F.
- Anónimo 1986. Anuario Estadístico Pesquero 1985. 1986. Secretaría de Pesca. Dirección General de Informática, Estadística y Documentación. México, D.F.
- Anónimo A, 1988. Anuario Estadístico Pesquero 1986. 1988. Secretaría de Pesca. Dirección General de Informática, Estadística y Documentación. México, D.F.
- Anónimo B, 1988. Anuario Estadístico Pesquero 1987. 1988. Secretaría de Pesca. Dirección General de Informática, Estadística y Documentación. México, D.F.
- Anónimo A, 1990. Anuario Estadístico Pesquero 1988. 1990. Secretaría de Pesca. Dirección General de Informática, Estadística y Documentación. México, D.F.
- Anónimo B, 1990. Análisis de la Actividad Pesquera 1989. 1990. Secretaría de Pesca. Dirección General de Programación e Informática. México, D.F.
- Anónimo C, 1990. Programa Nacional de Desarrollo de la Pesca y sus Recursos 1990-1994 (Síntesis Ejecutiva. 1990). Secretaría de Pesca. Ed. Amanuense, D. F. 17 pp.
- Anónimo A, 1992. Diario 29. 1992. Impulsarán la Pesca del Tiburón como opción para Sanfelipeños. Lunes 19 de octubre. pp. 7
- Anónimo B, 1992. El Rey de los Mares. 1992. Programa 60 Minutos. Canal 2,

Televisa 4 de octubre.

- Anónimo C, 1992. Ley de Pesca y su Reglamento 1992. 1992. Secretaría de Pesca. Primera Edición. "Q" editores. 68 pp.
- Anónimo D, 1992. Reglamento Interior de la Secretaría de Pesca. 1992. SPESCA. Cuarta Edición. Publicaciones Delfín, S.A. de C.V., Cuernavaca, Morelos.
- Applegate, S.P; Espinoza, L; Menchaca, L. y Sotelo, F. 1979. Tiburones Mexicanos. Secretaría de Educación Pública. Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas. Dirección General de Ciencia y Tecnología del Mar. México. 146 pp.
- Castillo Geniz, Leonardo. 1991. Panorama Pesquero. Organó Informativo de la Industria Pesquera. Vol. 1. No. 3. (27-31 pp.).
- \_\_\_\_\_ . 1992. Diagnóstico de la Pesquería del Tiburón en México. Secretaría de Pesca. Programa Tiburón. Instituto Nacional de la Pesca. Primera Edición. 72 pp.
- Hernández Carballo, Edmundo A. 1971. La Pesquería de los Tiburones en México. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional. Tesis de Licenciatura. México, D. F.
- Moss, Sanford A. 1981. Shark Feeding Mechanisms. Oceanus. Vol. 24. No. 4, (23-29 pp.).
- Nikolsky, G. V. 1963. The Ecology of Fishes. Department of Ichthyology, Biology-soil Faculty. Moscow State University. Academic Press. London and New York. 313 pp.
- Perry W. Gilbert. Winter 1981. Oceanus. Vol.24. No. 4. (30-39 pp.).
- Springer, V. y Gold J. 1989. Sharks in Question. Smithsonian Institution Press. Washington, D. C.

ANEXO I. Datos preliminares de esfuerzo pesquero del tiburón de la flota mexicana que opera en el Pacífico y que se indican como millones de anzuelos (Castillo, 1992).

AÑOS	ESFUERZO
1980	1.9
1981	4.9
1982	6.5
1983	8.2
1984	2.9
1985	1.2
1986	3.2
1987	4.25