INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS

EFECTO ECONÓMICO EN LA PESQUERÍA DE TIBURONES Y RAYAS AL APLICAR MEDIDAS REGULATORIAS EN LA COSTA OCCIDENTAL DE B.C.S., MÉXICO.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN

MANEJO DE RECURSOS MARINOS

PRESENTA

ANET ROCHIN ALAMILLO

La Paz B. C. S. Junio de 2014

SIP-14 BIS

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de **La Paz, B.C.S.,** siendo las **12:00** horas del día **19** del mes de **Mayo** del **2014** se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de **CICIMAR** para examinar la tesis titulada:

"EFECTO ECONÓMICO EN LA PESQUERÍA DE TIBURONES Y RAYAS AL APLICAR MEDIDAS REGULATORIAS EN LA COSTA OCCIDENTAL DE B.C.S., MÉXICO"

Presentada por el alumno:

ROCHÍN	ALAMILLO	ANET
Apellido paterno	materno	nombre(s)

Con registro:

A	1	2	0	3	7	7

Aspirante de:

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN MANEJO DE RECURSOS MARINOS

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron ***APROBAR LA DEFENSA DE LA TESIS***, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISION REVISORA

Directores de Tesis

DR. GERMÁN PONCE DÍAZ
Director de Tesis

DR. FELIPE GALVÁN MAGAÑA
2º. Director de Tesis

DR. LEONARDO ANDRÉS ABITIA CÁRDENAS

DR. PABLO DEL MONTE LUNA

DR. FELIPE BELTRÁN MORALES

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES

DRA. MARÍA MARGARITA CASAS VALDEZ

PODER EJECUTIVO FEDERAL
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
MEXICO, D.F.

IPN
CICIMAR
DIRECCION

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA CESIÓN DE DERECHOS

En la Ciudad de **La Paz, B.C.S.,** el día **20** del mes **Mayo** del año **2014**
el (la) que suscribe **BM. ANET ROCHÍN ALAMILLO** alumno(a) del
Programa de **MAESTRÍA EN CIENCIAS EN MANEJO DE RECURSOS MARINOS**
con número de registro **A120377** adscrito al **CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS**
manifiesta que es autor (a) intelectual del presente trabajo de tesis, bajo la dirección de:
DR. GERMÁN PONCE DÍAZ Y DR. FELIPE GALVÁN MAGAÑA
y cede los derechos del trabajo titulado:
"EFECTO ECONÓMICO EN LA PESQUERÍA DE TIBURONES Y RAYAS AL APLICAR MEDIDAS REGULATORIAS EN LA COSTA OCCIDENTAL DE B.C.S., MÉXICO"
al Instituto Politécnico Nacional, para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Éste, puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección: anet.roa@gmail.com - gponcedi@gmail.com - fgalvan@ipn.mx
Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

BM. ANET ROCHÍN ALAMILLO
nombre y firma

Índice

Índice de figuras II
Índice de tablas IV
Glosario V
Resumen VII
Abstract VIII
Introducción ..... - 1 -
Planteamiento del problema ..... - 6 -
Antecedentes ..... - 7 -
Justificación ..... - 9 -
Objetivo ..... - 12 -
Metas ..... - 12 -
Área de estudio ..... - 13 -
Materiales y Métodos ..... - 14 -
Resultados ..... - 16 -
Discusión ..... - 35 -
Conclusiones ..... - 50 -
Recomendaciones ..... - 52 -
Bibliografía ..... - 53 -

Índice de figuras

Figura 1: Mapa del área y comunidades de estudio ..... - 13 -
Figura 2: Número de pescadores que cuentan con una embarcación, artes de pesca y permiso de tiburón propio, así como aquellos que rentan su permiso, trabajan con un permisionario o en una cooperativa. ..... - 17 -
Figura 3: Beneficios de ser miembros de algún tipo de agrupación en porcentaje. La suma de porcentajes es mayor a 100 ya que algunos encuestados reciben más de un beneficio de su agrupación..... - 18 -
Figura 4: Tiempo residiendo en las localidades (años). Las localidades que empiezan con “L” corresponden a pescadores que son locales y las que empiezan con la letra “F” corresponden a pescadores que son foráneos. ..... - 19 -
Figura 5:Distribución de edades por localidad, BT (Bahía Tortugas), SI (San Ignacio), LM (López Mateos y PL (Punta Lobos). ..... - 20 -
Figura 6: Años pescando por localidad, BT (Bahía Tortugas), SI (San Ignacio), LM (López Mateos y PL (Punta Lobos). ..... - 21 -
Figura 7: Especies que sostienen la pesquería de tiburón en la costa occidental de B.C.S en porcentaje. ..... - 22 -
Figura 8: Especies que sostienen la pesquería de batoideos en la costa occidental de B.C.S en porcentaje. ..... - 22 -
Figura 9: Valores de producción anual de elasmobranquios en millones de pesos según lo reportado en avisos de arribo de 1998 a 2006. ..... - 23 -
Figura 10: Valor de la Producción mensual de elasmobranquios en millones de pesos según lo reportado en avisos de arribo de 1998 a 2006. ..... - 24 -
Figura 11: Producción anual de elasmobranquios en toneladas según lo reportado en avisos de arribo de 1998 a 2006. ..... - 25 -
Figura 12: Producción mensual de elasmobranquios en toneladas según lo reportado en avisos de arribo de 1998 a 2006. ..... - 26 -
Figura 13: Valores de producción anual en millones de pesos (izquierda) y la producción anual en toneladas de elasmobranquios en la costa occidental de B.C.S. en los años de 1998 a 2006. ..... - 27 -

Figura 14: Valores de producción mensual en millones de pesos (izquierda) y la producción mensual en toneladas de elasmobranquios en la costa occidental de B.C.S. en los años de 1998 a 2006. ..... - 28 -
Figura 15: Rendimiento Económico en pesos para cada una de zonas de muestreo distinguiendo entre temporada alta (línea oscura) y temporada baja (línea clara).- 29 -
Figura 16: Dependencia Económica del recurso elasmobranquios (barras oscuras) y otros recursos (barras claras) expresado en porcentaje para cada mes del año. . - 30 -
Figura 17: Número de pescadores que están de acuerdo o en desacuerdo con la veda de tiburón, así como aquellos que mantienen una opinión ambigua al respecto. - 33 -
Figura 18: Rubros que según la percepción del 65% de los encuestados es importante atender en busca de un mejor funcionamiento de veda en términos de cumplimiento. ..... - 34 -

Índice de tablas

Tabla 1: Variables utilizadas para determinar nivel socioeconómico y valor en porcentaje del nivel a que corresponden. Los círculos muestran los mayores porcentajes. ..... - 19 -
Tabla 2: Promedio de días efectivos de pesca por mes en un año de pesca de elasmobranquios por los pescadores de la costa occidental de B.C.S. ..... - 29 -
Tabla 3: Causas de disminución de pesca y nivel de importancia, los valores están dados en porcentaje de coincidencias en respuestas. ..... - 31 -
Tabla 4: Tipos de información de importancia para el manejo integral de tiburones y rayas, los valores están dados en porcentaje de coincidencias en respuestas. ... - 31 -
Tabla 5: Meses de importancia reproductiva de las siete especies que sostienen la pesquería de tiburones y rayas en la costa occidental de B.C.S. el recuadro más oscuro muestra los meses correspondientes a la veda de tiburón 2012. ..... - 32 -

Glosario

Artes de pesca: Se trata del equipo empleado para la pesca. Algunos de los artes más comunes en la pesca son la red de enmalle, línea de mano, arpón, curricán, red de ribera, palangre, arrastre, simplera, caña y carrete. Cada uno de estos artes puede tener múltiples configuraciones u utilizaciones diferentes.

Avisos de Arribo: El documento oficial en donde se manifiestan los volúmenes de las capturas obtenidas por especie durante una jornada o viaje de pesca.

Captura Incidental: La de cualquier especie no comprendida en la concesión, permiso o autorización respectiva, ocurrida de manera fortuita durante la realización de actos de pesca y que se ejecute en las zonas, épocas y con artes de pesca y características que para la correspondiente pesca comercial haya autorizado la autoridad pesquera.

Captura: Número total o peso total de organismos capturados en las operaciones. La captura debe incluir todos los peces muertos por la acción de la pesca, no sólo aquellos que se desembarcan. Las capturas se notifican a CONAPESCA en los Avisos de Arribo.

Esfuerzo pesquero: Es la cantidad de trabajo, medido a través de parámetros operativos y económicos que puede desarrollar una unidad de pesca en un periodo determinado.

Los permisos podrán ser revocados en todo tiempo, cuando desaparezcan las circunstancias que dieron origen a su expedición, su temporalidad no podrá exceder de cinco años, y su otorgamiento es intransferible.

Ordenamiento pesquero: es un proceso integrado de recopilación de información, análisis, planificación, consulta, adopción de decisiones, asignación de recursos, formulación y ejecución, así como la imposición cuándo sea necesario, de

reglamentos o normas que rijan las actividades pesqueras para asegurar la productividad de los recursos y la consecución de otros objetivos

Permiso: Es la facultad que otorga las autoridad pesquera a particulares y a entidades sociales o privadas, nacionales o extranjeras, para el aprovechamiento de los recursos de la flora y fauna acuáticas, sin que de su otorgamiento puedan derivar los permisionarios la permanencia en la actividad que haya sido permitida.

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

Reproductores: Se refiere a organismos que han alcanzado la madurez reproductiva.

Veda: periodo durante el cual se prohíbe la captura de determinadas especies de la flora y fauna acuáticas con objeto de proteger a sus poblaciones en sus zonas de distribución geográfica.

Resumen

La pesquería de elasmobranquios es fuente importante de empleo y alimentos para muchas comunidades costeras de Baja california Sur, las regulaciones pesqueras traen consigo repercusiones que hasta el momento son poco conocidas, por lo que el objetivo de este trabajo fue generar información sobre dichas repercusiones en la economía de los pescadores de la costa occidental del estado y aportar así, bases para la toma de decisiones de manejo. Se revisó una base de datos biológico pesqueros desde el año 2000 hasta el 2010 en la zona y en base a su análisis se determinó que son cuatro las especies que componen el 81% de las capturas de tiburones en el área y tres especies que conforman el 82% de las capturas de batoideos. La veda de tiburón busca proteger las temporadas reproductivas de las especies que se aprovechan en las costas de México; de las siete principales especies que conforman las capturas en la zona, tres coinciden con la temporada determinada para este fin en su totalidad, las demás lo hacen sólo parcialmente. Con información obtenida de avisos de arribo realizados entre el año de 1998 y el de 2006 se determinó que existen dos temporadas al año bien definidas en la pesca de tiburones, una alta de abril a agosto y una baja de septiembre a febrero y que el mes de marzo funciona como una etapa de transición entre estas temporadas. Se realizaron encuestas a cuatro comunidades pesqueras de BCS (promedio 25/localidad) se determinó, entre otras cosas, que los usuarios de este recurso son de nivel económico bajo, con un alto sentido de arraigo e identidad hacia la actividad pesquera y hacia las comunidades en donde viven. La extracción de tiburones es una actividad con un rendimiento económico potencial de $3220.1 en temporada alta y $312.7 en temporada baja en el área de estudio. La dependencia económica de quienes extraen estos recursos llega a ser hasta de un 90% en temporada alta y entre 25% y 35% en temporada baja.

Palabras clave: elasmobranquio, regulaciones pesqueras, temporada reproductiva, encuestas, rendimiento económico, dependencia económica

Abstract

Eslamobranch fishing is an important activity for food and work opportunities for the small coastal villages of Baja California Sur. Norms and regulations on fisheries have consequences which are not well known. The purpose of this work is to generate information as to their repercussion in the economy of the fishermen of the occidental coast of the State and thus offer information which would have a stronger bases for the decision taken for its management. We reviewed the biological fishing data base of the zone from the year fo 2000 to 2010 and based on this analysis we concluded there are four species make up 81% of sharks captured in the area and three species reached 82% of the captures of rays. The closed season tries to protect the reproductive season of the species which are used on the coast line of Mexico. Of the seven main species that are caught by fishermen in the area three of them reproduce during the closed season while the rest are only partially covered. With the information obtained from the official data base, between 1998 and 2006 it was determined that there are two clearly defined seasons for shark fishing, a higher one from April to August and a lower season from September to February. The month of March works as a transition period between both seasons. We held a series of interviews and raised an inquiry in four fishing communities (average 25/ locality) and, among other results, it was determined that the people who used this resource were in general of very low income but had a strong relationship with both: with the activity and with the community which they belonged to. The extraction of sharks has a potential economical range of $3220.01 mxn during the high season and $312.7mxn during the lower season within the area we studied. They depend on the capture up to 90% during the high season and around 25% to 30% during the low season.

Keywords: elasmobranch, fishing regulations, breeding season, surveys, economic yield, economic dependence

.

Introducción

La actividad pesquera es tan antigua como la población humana en las costas del mundo, durante mucho tiempo se pensó que los recursos marinos eran inagotables, en los últimos años esta idea se ha contradicho y se ha evidenciado la necesidad de ordenar y manejar las actividades extractivas de recursos marinos si se quiere que su contribución al bienestar nutricional, económico y social de la creciente población mundial sea sostenible (FAO 1995).

Cada vez se observa un mayor interés en el uso de instrumentos económicos para lograr metas de desarrollo sostenible, ya que las medidas de control generadas en la administración pública, se diseñan especialmente para regular de qué manera debe realizarse una actividad, sin considerar en muchos casos sus posibilidades de cumplimiento, son además de carácter excesivamente limitante y difíciles de adaptar a cada situación particular (FAO, 2003).

En las pesquerías, uno de los incentivos consiste en incrementar los beneficios económicos reduciendo los costos. Generalmente, el valor de cualquier bien o servicio se mide en función de lo que los usuarios del recurso o la sociedad en general están dispuestos a pagar por ellos, menos lo que cuesta suministrarlos. En este sentido, las evaluaciones económicas contribuyen a fundamentar las decisiones para el ordenamiento (FAO, 2003).

Los recursos pesqueros, y en el caso particular de los elasmobranquios, generan una derrama económica y son fuente de alimento para muchas comunidades costeras en Baja California Sur; sin embargo, la mayoría de la información producida para apoyar en la toma de decisiones de manejo y regulación pesquera, no contempla a la población que depende directa o indirectamente de estos recursos, por lo que sus repercusiones económicas son poco conocidas.

Dada la importancia de conocer dichas repercusiones, el presente estudio pretende aportar información económica bajo la cual se desarrolla la pesquería artesanal de elasmobranquios en la costa occidental de Baja California Sur, con el fin de generar bases para la toma de decisiones sobre esta actividad.

En México, 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, es decir por la pesca ribereña. (CONAPESCA-INP 2004) La mayor parte de la producción total de elasmobranquios, se destina al consumo humano (SEMARNAP 2001).

Esta pesquería ha sido una actividad durante muchas décadas y sus características varían de un lugar a otro; sin embargo, por lo general operan en embarcaciones pequeñas, de 15 m o menos, cerca de la costa y en comparación con la pesca de altura, estas usan menos combustible y sus volúmenes de captura es menor (Jacquet y Pauly, 2007).

Por lo general la pesca artesanal no afecta a las comunidades bentónicas, por lo que se cree que tiene un menor impacto hacia los ecosistemas y sus productos son en su mayoría para consumo humano (Rodríguez-Valencia *et al*., 2008); mientras que la pesca de altura reduce alrededor de 20-30 millones de peces al año en harina de pescado, para alimento de cerdos, pollos y peces de piscifactoría. Asimismo la pesca artesanal emplea 25 veces más personas que la pesca de altura y utiliza solo una cuarta parte del combustible que usan las embarcaciones de altura para extraer la misma cantidad de peces (Jacquet y Pauly, 2007). Existe un escaso conocimiento y análisis sobre el impacto económico de las medidas de regulación pesquera, a pesar de que es información importante para identificar fortalezas y debilidades de esta actividad. Por lo anterior es necesario clasificar la información de la pesca local artesanal para subsistencia de la pesca local y regional para fines comerciales y si sostienen parcial o totalmente la economía local y regional con el fin de identificar aspectos fundamentales en el manejo sustentable de las actividades pesqueras (COPESCAL, 2005).

Los tiburones y rayas son peces, sujetos a extracción, que presentan una estrategia de vida tipo “K”, por lo cual presentan una tasa de crecimiento lenta, madurez tardía, periodos largos de gestación y un número bajo de crías, lo cual

permite poblaciones con un menor número de individuos en comparación con los teleósteos, lo que trae como consecuencia que estas poblaciones sean vulnerables a la sobre-explotación (Hoening y Gruber, 1990; Stevens, *et al*. 2000; Dulvy *et al*., 2008).

Adicionalmente, son organismos importantes dentro de los ecosistemas marinos ya que en su mayoría son depredadores tope, por lo cual actúan como denso reguladores de numerosas poblaciones de presas (Bonfil, 1994).

Históricamente los elasmobranquios han sido un recurso importante de explotación, ya que ha sido una fuente tradicional de alimento e ingresos. El aprovechamiento de estos organismos en México es una actividad que se practica desde épocas de los Aztecas y Olmecas, y a lo largo del tiempo ha sido dominada por las pesquerías artesanales tradicionales para subsistencia directa (Cartamil, 2009)

En nuestro país la única regulación existente para elasmobranquios eran los permisos de pesca, sin embargo, se había carecido de una regulación específica en esta pesquería. Fue hasta 1993 cuando se estableció una moratoria en la expedición de nuevos permisos de pesca artesanal de tiburón, misma que se amplió a los barcos de pesca de altura y de mediana altura en 1998 (Bizarro *et al.,* 2007). Debido al Plan de Acción Internacional para la Conservación y Ordenamiento de los Tiburones formulado por la FAO, el cual reconoce que para varios países este recurso es una fuente tradicional de alimentos, empleo e ingresos importantes y sugiere a los países la generación de planes de acción nacional que permitan sostener un flujo continuo de estos bienes y servicios para las comunidades locales (Coello, 2007).

Posteriormente el 15 de mayo de 2007 se decretó la norma oficial mexicana NOM-029 para conservar las poblaciones de elasmobranquios explotadas (Bizarro *et al.,* 2007) y en 2011 se propuso una Veda de Tiburones que propone la prohibición de la extracción del recurso durante una temporada completa, la cual se publicó el 11 de Junio de 2012 en el DOF y entro en vigor por única ocasión a partir del 12 de junio

de 2012 hasta el 31 de Julio del mismo año, no obstante, en años posteriores seria a partir del 1ro de Mayo al 31 de Julio (DOF, 2012).

México ha sido catalogado como uno de los países con mayor captura de elasmobranquios a nivel mundial, siendo en 2007 la sexta nación de mayor producción de este recurso (Ramírez-Amaro *et al.*, 2013), representando el 4.3% de la captura mundial con un total de aproximadamente 34 mil toneladas anuales (Sosa-Nishizaki *et al.,* 2008). Este recurso ocupa el décimo lugar en la producción pesquera de México (Castillo-Géniz, 2009) y del 100% capturado en el país, el 78.2% corresponde al litoral del Océano Pacifico (Bizarro *et al.,* 2007).

En la presente investigación se analizaron bases de datos de información obtenida por diversos esfuerzos de monitoreo a lo largo de la costa occidental de B.C.S. a lo largo de 10 años. Con esta se determinaron las principales especies sujetas a la pesquería y los sitios adecuados para realizar las entrevistas.

También se analizaron las bases de datos oficiales sobre la producción, provenientes de los avisos de arribo, para determinar algunos aspectos importantes como la producción, valor de producción y presentaciones de los productos por año y mes

De la misma forma, se realizaron entrevistas en campo para corroborar y completar información sobre precios, especies de alto valor comercial, temporadas de importancia para la extracción del recurso, costos de operación, valor estimado de la producción en un viaje de pesca diferenciando temporada alta y temporada baja, actividades económicas alternas que realicen los pescadores, así como especies objetivo tanto de elasmobranquios como otras especies a las cuales dirijan esfuerzo en las distintas temporadas del año, nivel socioeconómico y percepción de los pescadores respecto a la actividad y a la moratoria de pesca.

Gracias a esta información se pudo determinar las principales especies que componen la pesquería, como esta pesquería ha cambiado a lo largo del tiempo, la dependencia económica de los pescadores de estos sitios hacia los

elasmobranquios, una estimación del rendimiento económico de dicha actividad, las principales temporadas de pesca por mencionar los principales resultados.

Uno de los primeros retos que se encontraron para determinar los resultados arriba mencionados fue documentar el bajo nivel de legalidad que impera en la actividad. Resulta que una mínima parte de los pescadores de tiburón son dueños de los permisos de pesca que los ampara para extraer este recurso, la mayoría arrenda estas licencias a personas que no practican la extracción en sí o son parte de una sociedad cooperativa; por ello, casi todos los pescadores pagan una cuota o asignan un porcentaje de la captura a los titulares de estos permisos.

Planteamiento del problema

Las medidas de regulación sobre los recursos pesqueros traen consigo efectos que se manifiestan en la economía de las personas que dependen de la extracción de estos. Estas repercusiones económicas son hasta el momento poco documentadas por lo que se desconoce en que grado se dan y a que están asociados.

La pesca de elasmobranquios es una importante fuente de empleo y alimentos para muchas de las comunidades que viven en las costas del Estado de Baja California Sur, durante muchos años estos recursos carecieron de regulación alguna, después se regularon únicamente a través de permisos de pesca. Sin embargo, esta medida ha quedado insuficiente por lo que indudablemente estos recursos deben estar sujetos a un ordenamiento pesquero y este debe darse en un contexto adecuado.

A partir del año 2012 se publicó una veda temporal para todas las especies de tiburón, por lo que pareció apropiado usarla como referencia para generar información sobre las repercusiones económicas que se generan para los pescadores tras una medida de esta índole.

Antecedentes

Daves y Nammack (1998), realizaron un análisis de las estrategias de manejo que existen en Estados Unidos para elasmobranquios y sugieren que estos son recursos que debe ser manejado de manera conjunta entre países. Dada su estrategia de vida, merecen mayor atención ya que es menos probable que se pueda realizar una pesca sustentable de estos organismos en comparación con otros grupos, por lo cual sugieren que cada país considere de prioridad incrementar el esfuerzo para aportar información biológica, ecológica y económica de este recurso y que CITES recabe esta información para proponer especies de mayor importancia para evitar la sobre explotación, además que la recolección de dicha información es la única vía para que este recurso perdure.

Simpfendorfer y Donohue, (1998), realizaron una investigación sobre el manejo de la pesquería de elasmobranquios en el este de Australia, recopilaron las medidas que se han tomado para la práctica responsable de esta actividad, encontrando que la mayoría de los esfuerzos están dirigidos a la evaluación de las poblaciones, destacaron que para llegar al punto de ser el país con más estudios y regulación en aprovechamiento de elasmobranquios, fue necesario involucrar a los usuarios del recurso en el desarrollo de los proyectos de investigación y en la toma de decisiones de manejo.

Cinner *et al.* (2005), realizaron una evaluación socioeconómica y ecológica en Papua, Nueva Guinea, con el fin de determinar si los derechos de acceso a los recursos marinos pueden jugar un papel en la conservación de recursos o si solo aplican mecanismos para evitar conflictos y maximizar la explotación pesquera. Su evaluación revelo que más de 90% de los habitantes de Andra, Nueva Guinea estaba ocupado en la producción de cal, una industria que anualmente aporta alrededor de US$102,000 ± 28,000 a la comunidad, los cuales utilizan coral vivo (principalmente *Acropora* spp.) como fuente primaria de material. Determinaron que los derechos de acceso a los recursos (permisos, concesiones, etc.) y forma de organización facilitó la posición de Andra como proveedor dominante de cal, aportando incentivos para la sobreexplotación de coral. Por lo tanto recomiendan que las intervenciones de

manejo que buscan reducir los impactos ecológicos de la extracción de coral, deberían reflejar la dependencia económica de la comunidad en esta actividad y las instituciones socioculturales que influyen en el uso de recursos.

Padilla-Serrato (2005), realizó un estudio de la pesquería de camarón azul (*Litopenaeus stylirostris* Simpson, 1871) en la Bahía de Guaymas, Sonora México, en el cual calculó el rendimiento económico de los pescadores en once días de trabajo de manera individual y un promedio general por cooperativas. Determino una cantidad de $7,980 y $2,082 pesos respectivamente, determinando la incosteabilidad de esta pesquería en los meses de noviembre y diciembre por variables como el bajo volumen de producción y el bajo valor del producto, por lo que sugirió que no se debe invertir esfuerzo para capturar este producto durante estos meses ya que significa pérdidas económicas.

Navia, *et al.* (2008), realizaron en la costa del Pacífico colombiano entrevistas, talleres de socialización con las comunidades y monitoreo de la actividad pesquera. A partir de dicho trabajo elaboraron un documento técnico sobre la relación de cada uno de los actores de la cadena productiva en cada localidad con respecto a la actividad pesquera y hacia el recurso tiburones y rayas. Caracterizaron la pesquería en unidades económicas de pesca, análisis comparativo costo-beneficio, rentabilidad del recurso, así como la identificación de fortalezas y debilidades de la actividad pesquera en esta área.

Ramírez-Amaro *et al.* (2013) realizaron una caracterización de la pesquería artesanal de elasmobranquios en la costa occidental de Baja California Sur. Documentó y caracterizo 60 campos artesanales, de los cuales en 45 campos se capturan elasmobranquios como objetivo primario o secundario. Identificó también las artes de pesca principales que se utilizan en esta pesquería. Asimismo identifico 52 especies de elasmobranquios y su incidencia en las artes de pesca, por lo que se tiene una base de datos biológico pesquera de la captura de este recurso en la zona de estudio.

Justificación

Los Estados y todos aquellos involucrados en la ordenación pesquera deben adoptar, en un marco normativo, jurídico e institucional adecuado, medidas para la conservación y el uso sostenible a largo plazo de los recursos pesqueros. Estos deberían basarse en los datos científicos más fidedignos disponibles y estar concebidos para garantizar la sostenibilidad a largo plazo de los recursos pesqueros a niveles que promuevan el objetivo de una utilización óptima de los mismos y mantener su disponibilidad para las generaciones actuales y futuras (FAO, 1995). Estos mismos Estados deberían velar por que se lleve a cabo una investigación adecuada en todos los aspectos de la pesca, incluyendo biología, ecología, tecnología, ciencias medio ambientales, economía, ciencias sociales, acuicultura y ciencias nutricionales (FAO, 1995). En México desde hace poco tiempo que se han dado estudios de corte social a las actividades pesqueras, aunque bien los estudios de corte económico han sido los más utilizados dentro de las ciencias sociales.

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 incrementado 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.

Entender el contexto socio-económico en el que se aprovechan los recursos es importante para definir amenazas para el desarrollo de estrategias de conservación y regulación efectivas, de tal manera que dichas amenazas aportan un aproximado sobre la eficacia de las medidas de prevención o conservación que se aplican a los recursos y ofrecer oportunidades para administrarlos de manera sostenible (Cinner *et al*. 2005).

Como ejemplo, el *Marine Stewardship Council* (MSC) es una organización a través de la cual se promueven las certificaciones para pesquerías con características sustentables. La perspectiva de este consejo es que la pesca

sostenible debe basarse en conocimiento, el cual tiene que ser integral entre los aspectos biológicos, tecnológicos, socioeconómicos, ambientales y comerciales de la actividad, ya que de esta manera los esfuerzos de manejo tienen más probabilidad de lograr los objetivos de conservación y uso sostenible de los recursos marinos (MSC, 2010).

El manejo de las pesquerías necesita guiarse con información de los ecosistemas completos, no solo por especies individuales (Harris y Codur, 2008), por lo cual es necesario considerar a los pescadores como parte de estos ecosistemas, tal vez “como depredadores tope”, ya que sus actividades en los océanos afectan en todos los niveles tróficos, modificando las relaciones entre estos.

Se puede suponer que la pesquería de elasmobranquios es económicamente rentable considerando los volúmenes de captura que se tienen. Este alto nivel de captura también puede deberse a una tradición cultural, o bien a que no existen alternativas de otros recursos que puedan ser aprovechados en estas costas. Al parecer es una combinación de la primer y segunda razones antes expuestas, es decir una tradición y “forma de vida” que ha sido económicamente redituable en diversas circunstancias a lo largo del tiempo en diferente medida. Sin embargo, estos aspectos socioeconómicos y culturales no han sido considerados explícitamente para la toma de decisiones y el establecimiento de la regulación de las pesquerías correspondientes.

La evaluación económica es una manera de medir y comparar los diversos beneficios de los recursos pesqueros y sus ecosistemas, y puede constituir un instrumento para ayudar a utilizarlos y ordenarlos de manera racional (FAO, 2003).

Por lo anterior es indispensable ampliar el conocimiento que se tiene sobre las pesquerías artesanales, sobre todo de la compleja pesquería de elasmobranquios y conocer la dinámica socio-económica que ocurre alrededor de esta, para proporcionar información complementaria que hasta el momento no ha sido considerada en las medidas establecidas de protección de tiburones y rayas de la NOM-029 y la veda temporal de tiburones (CONAPESCA, 2012), de las cuales aún

se desconocen los efectos económicos que tendrán en las personas que tanto de manera directa como indirecta se benefician de estos recursos.

Por lo que es necesario generar conocimiento que aporte información de las probables repercusiones de las regulaciones establecidas en términos socioeconómicos (ingresos económicos y abastecimiento de alimentos entre otros) al aplicar medidas regulatorias de manejo de elasmobranquios en la costa occidental de Baja California Sur.

Objetivo

Evaluar las repercusiones económicas de corto y mediano plazo para los pescadores de la costa occidental de B.C.S. tras la aplicación de la veda de tiburón 2012.

Metas

- Conocer las especies que componen la pesquería de elasmobranquios en el área de estudio, así como las más importantes en términos de producción.

- Conocer las fluctuaciones de la producción de estos recursos en un periodo de tiempo determinado.

- Estimar el Rendimiento económico de la pesca de tiburones en la zona.

- Documentar actividades económicas de los pescadores para relacionar el nivel de dependencia económica hacia este recurso.

- Documentar el arraigo y sentido de identidad de los usuarios de estos recursos en sus respectivas localidades.

- Estimar el nivel socioeconómico de las comunidades que dependen de esta actividad.

- Documentar la percepción de los pescadores con respecto a los cambios que se han dado en esta actividad en las últimas décadas.

- Documentar la percepción de los pescadores respecto a la veda de tiburón.

- Identificar fortalezas y debilidades de la medida de regulación de veda, 2012.

Área de estudio

La costa occidental de la península de Baja California es un área dinámica, se le considera una zona de transición templado-cálida de aguas aportadas por la corriente subsuperficial de California y aguas con características tropicales de la Corriente Norecuatorial (Lluch-Belda *et al.,* 2003; Casas-Valdez y Águila-Ramírez, 2008; Rodríguez-Romero *et al.,* 2008), dichas zonas de transición se caracterizan por presentar una diversidad de especies relativamente alta (Wilkinson *et al.*, 2009).

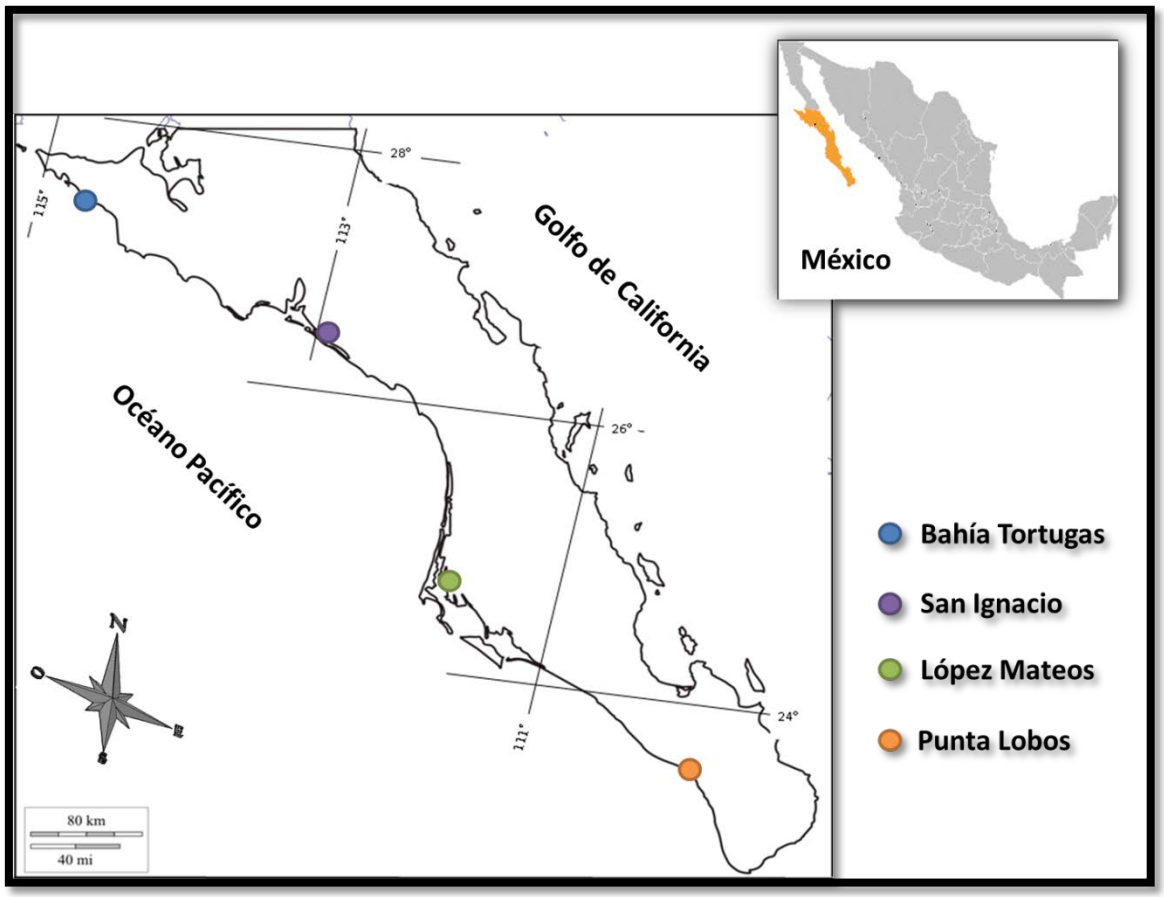

Figura 1: Mapa del área y comunidades de estudio

Materiales y Métodos

Se contó con una base de datos biológico-pesqueros del recurso elasmobranquios de la costa occidental de Baja California Sur a través de la cual se determinaron las especies que componen la pesquería y los volúmenes de captura de cada una de estas, por embarcación y zonas. Así mismo se reconocieron las especies de alto valor comercial, depurando aquellas que no tienen una pesquería dirigida. Finalmente usando estos mismos datos se seleccionaron cuatro campamentos pesqueros representativos en cuanto a la pesca de estos recursos, con lo que se definió área de estudio.

Se revisaron avisos de arribo del Estado de los cuales se seleccionó y ordeno la información referente a elasmobranquios, (producción, valor de producción y presentaciones de los productos por año y mes) de una serie de tiempo de 1998 a 2006, a los datos depurados se les probo, normalidad con la prueba de Kolmogorov-Smirnov y homocedasticidad de Bartlett, en los casos en los que los resultados fueron normales y homocedasticos, se les trato con ANOVA y prueba de Tukey. En los casos en los que los que los datos no cumplieron con estos supuestos se les aplicaron pruebas no paramétricas de Kruskal-Wallis, Conover-Inman y en los casos donde fue necesario Steel-Dwass y nemenyi. Posteriormente se construyó una curva económica y se analizaron las posibles causas de cambio a lo largo de esta secuencia de tiempo.

Por otra parte, se diseñó una encuesta de campo para aplicar a los pescadores de las cuatro comunidades seleccionadas para corroborar y completar información en campo sobre precios, especies de alto valor comercial, temporadas de importancia para la extracción del recurso, costos de operación, valor estimado de la producción en un viaje de pesca diferenciando temporada alta y temporada baja, actividades económicas alternas que realicen los pescadores, así como especies objetivo tanto de elasmobranquios como otras especies a las cuales dirijan esfuerzo en las distintas temporadas del año, nivel socioeconómico y percepción de los pescadores respecto a la actividad y a la moratoria de pesca.

Con la información de las encuestas se construyó una base de datos por zona, temporadas y actividades económicas para determinar las tendencias en términos económicos de la flota pesquera artesanal, en la costa occidental del Estado. A partir de esta, se estimó el Rendimiento Económico de la actividad por temporada (alta y baja) usando la siguiente formula tomada de Padilla-Serrato (2005):

$$RE = \frac{P_V - CP}{Np}$$

Dónde:

RE= Rendimiento económico

Pv= Valor de la producción

CP= costos de operación

Np= número de pescadores

Con información de las encuestas de campo se obtuvieron precios de playa, temporadas de captura en meses y promedio de producción en Kg de otras especies objetivo a las que también dirigen esfuerzo pesquero. Con estos datos se realizó una estimación de los ingresos derivados de la extracción de otros recursos, la cual, aunada a la estimación del rendimiento por temporadas dado en pesos por pescador en un viaje de pesca y los días efectivos de pesca en cada mes se estimó la dependencia económica de los pescadores encuestados hacia el recurso tiburón.

Esta se determinó calculando de acuerdo a las respuestas de las encuestas los ingresos por viaje de pesca, los costos de operación y el número de pescadores entre los que se dividen las ganancias. Se sumaron las ganancias por mes tanto de la extracción de elasmobranquios como, la de otros recursos y se estimó el porcentaje al que correspondían cada una en todos los meses del año.

Resultados

Descripción de la pesquería en las comunidades estudiadas

Se seleccionaron cuatro campamentos de importancia en cuanto a producción de este recurso pesquero, las cuales fueron Bahía Tortugas, Laguna San Ignacio, Puerto Adolfo López Mateos y Punta Lobos. En estas localidades se estimó un total de 309 embarcaciones de las cuales 122 dirigen su esfuerzo a elasmobranquios, correspondiendo al 39.5% (Ramírez-Amaro *et al.* 2013).

De los 109 encuestados, menos del 5% cuentan con permiso de pesca de tiburón propio, cerca del 20% lo rentan ya sea por una cantidad mensual o por una proporción de los ingresos que al usarlos generan, mientras que más del 30% trabajan con un permisionario, al cual le entregan ya sea un porcentaje por kilogramo extraído o una parte de los ingresos generados en un viaje de pesca, contando como un pescador más a bordo, en la repartición. Otros están asociados a cooperativas que si bien en ocasiones cooperan con una proporción de los gastos de operación, también cobran una parte de las ganancias por permitir el uso de los permisos a sus socios (Fig.2). Más del 50% cuenta con una embarcación propia y más del 70% de los encuestados posee sus propias artes de pesca.

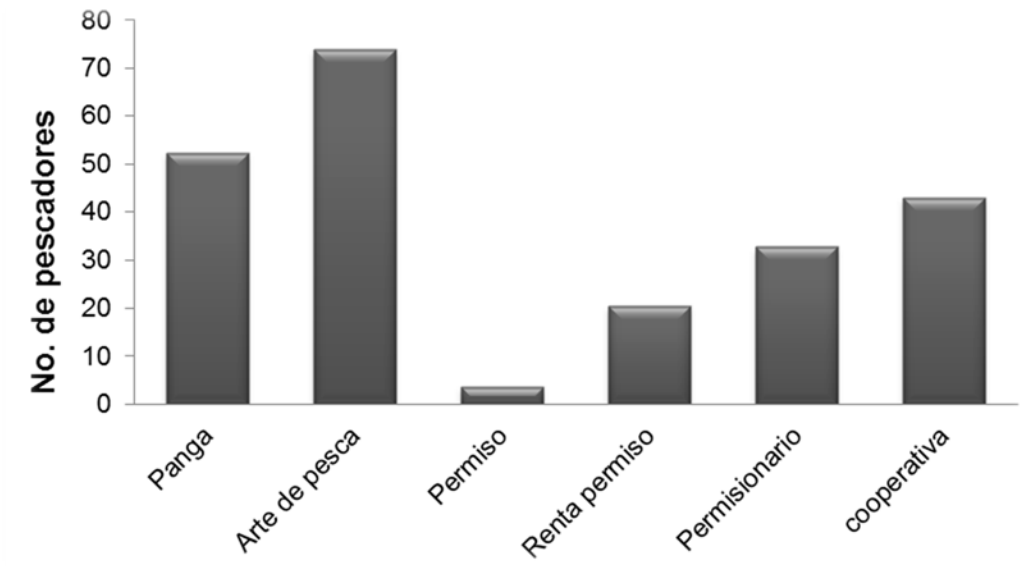

Figura 2: Número de pescadores que cuentan con una embarcación, artes de pesca y permiso de tiburón propio, así como aquellos que rentan su permiso, trabajan con un permisionario o en una cooperativa.

Los beneficios de formar parte de alguna cooperativa varían dependiendo del tipo de organización de la cooperativa, pero coinciden en dos cosas, la primera es el acceso al uso de los permisos de pesca, tanto de tiburón como otros recursos y la segunda es que ninguna ofrece algún tipo de jubilación o seguridad para el retiro al pescador (Fig.3).

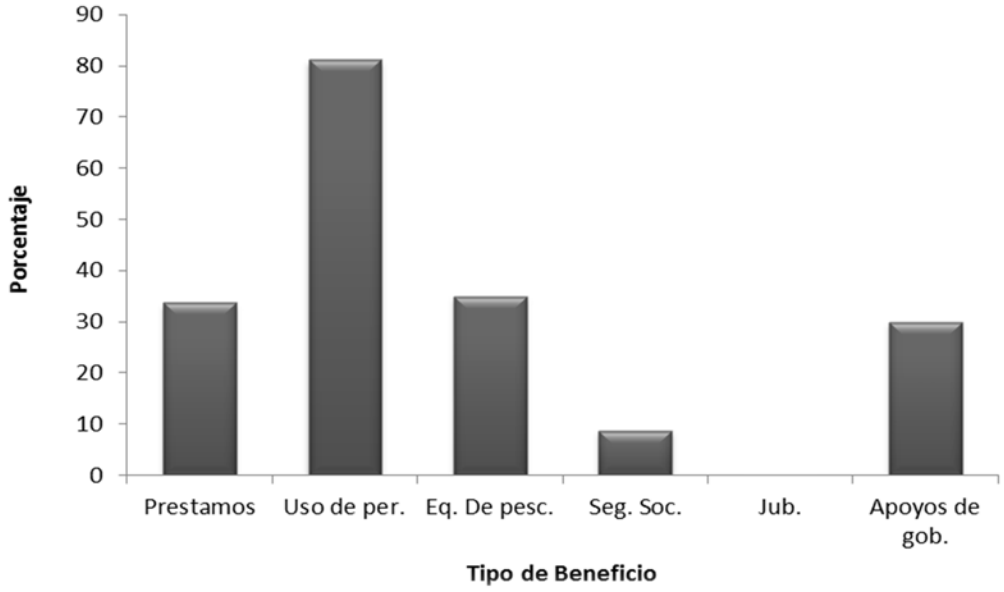

Figura 3: Beneficios de ser miembros de algún tipo de agrupación en porcentaje. La suma de porcentajes es mayor a 100 ya que algunos encuestados reciben más de un beneficio de su agrupación.

La mayoría de los pescadores de la zona son de un nivel económico bajo, a pesar de que dos de los grupos de variables se encontraron en un nivel medio , las variables que se encontraban en un nivel bajo fueron las de instrucción del jefe de familia y ser el único sostén del hogar, la incidencia elevada en estas dos variables aunadas a que se dedican a una actividad primaria, son características de peso en la definición de este tipo de perfiles (Arroyo-picard, *et al.,* 2007) (Tabla I).

Tabla 1: Variables utilizadas para determinar nivel socioeconómico y valor en porcentaje del nivel a que corresponden. Los círculos muestran los mayores porcentajes.

Nivel/variable	Instrucción de jefe de familia	comodidades en el hogar	materialies predominantes en el hogar	Sosten de hogar
bajo inferior	44.4	18.5	30.2	72.2
bajo superior	38	18.5	31.5	5.6
medio	15.7	58.3	38.0	13.9
alto	1.9	4.6	0.3	8.3

En estas localidades hay una gran cantidad de migraciones de pescadores de diferentes partes del país, sin embargo, la mayoría tienen al menos 20 años residiendo en estas comunidades (Fig. 4).

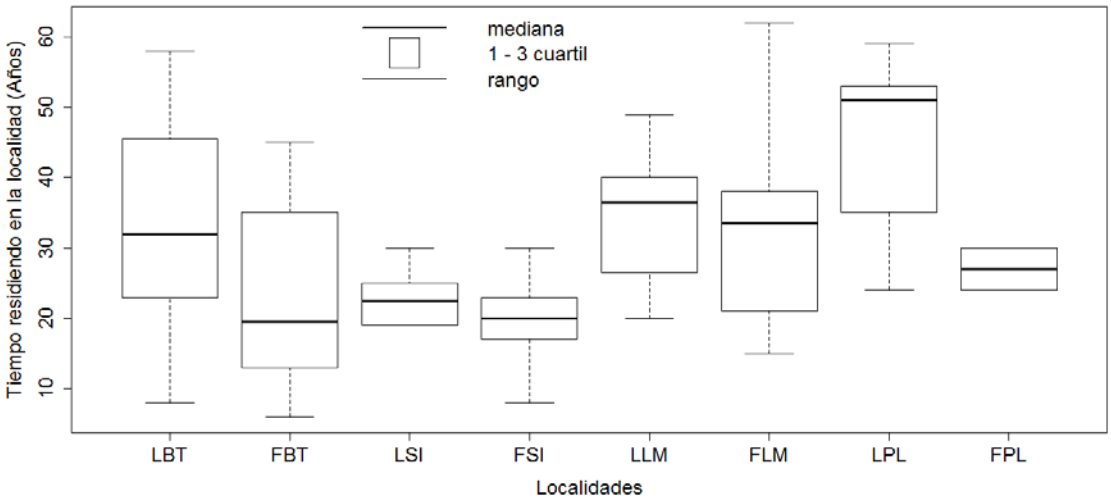

Figura 4: Tiempo residiendo en las localidades (años). Las localidades que empiezan con "L" corresponden a pescadores que son locales y las que empiezan con la letra "F" corresponden a pescadores que son foráneos.

La mayoría de los pescadores en estas áreas tienen entre los 30 y 40 años de edad y viven en las comunidades más norteñas, Bahía Tortugas y San Ignacio, en cambio en las comunidades más cercanas al sur, la composición de edades se concentra más entre los 35 y 45 años, incluso en López Mateos hay pescadores de más de 60 años que aún son pescadores activos (Fig. 5) y en estas mismas zonas por lo tanto es donde los pescadores encuestados al parecer tienen un poco más de tiempo dedicados a esta actividad, no obstante en las cuatro comunidades la mayoría de los encuestados tiene más de 15 años dedicándose a la pesca (Fig. 6).

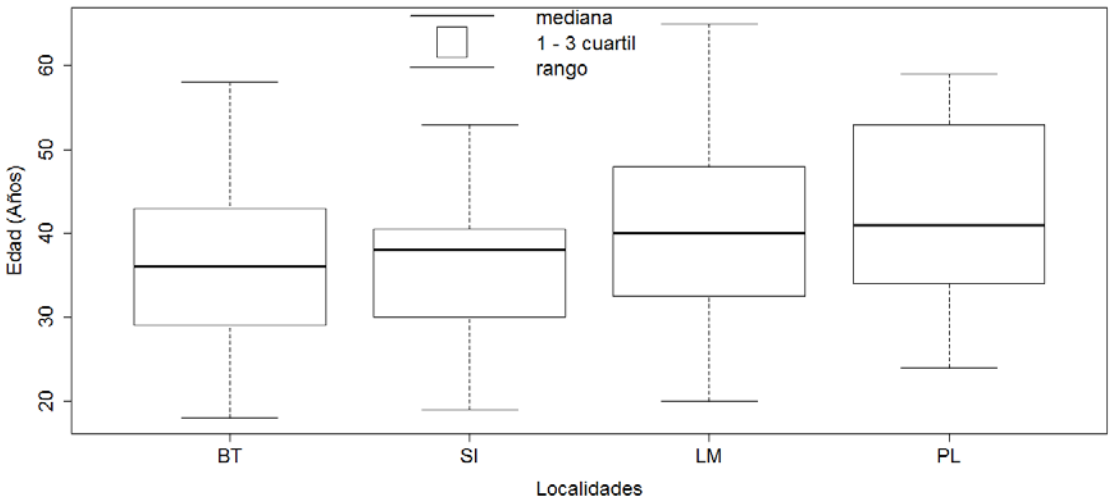

Figura 5:Distribución de edades por localidad, BT (Bahía Tortugas), SI (San Ignacio), LM (López Mateos y PL (Punta Lobos).

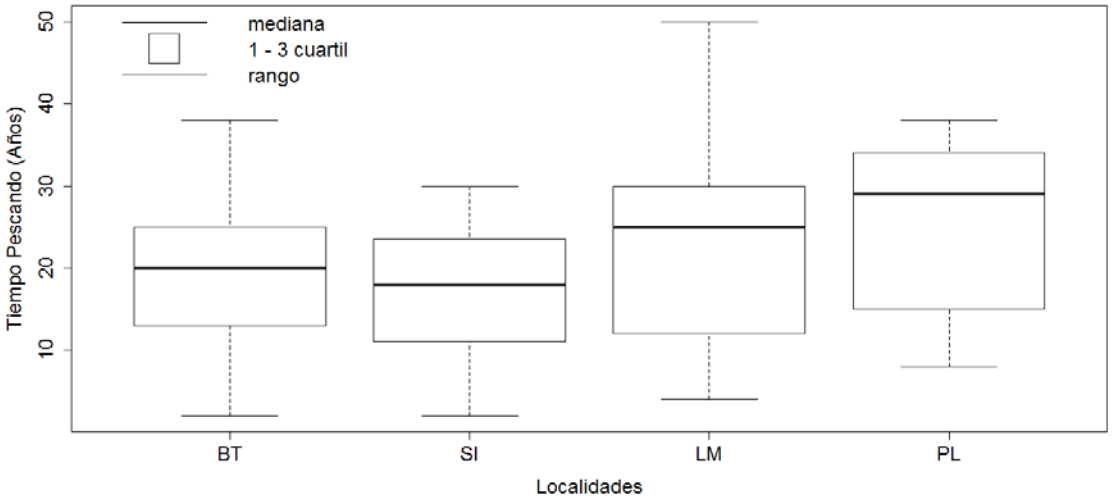

Figura 6: Años pescando por localidad, BT (Bahía Tortugas), SI (San Ignacio), LM (López Mateos y PL (Punta Lobos).

De la base de datos biológico-pesqueros se observó que las capturas en la costa occidental del estado están compuestas por 52 especies de elasmobranquios, de las cuales 30 especies pertenecen al grupo de tiburones las cuales se agrupan en 7 órdenes, 8 familias y 18 géneros. Las 22 especies restantes pertenecen a batoideos y se agrupan en 3 órdenes, 10 familias y 16 géneros, según la clasificación de Nelson, 2006.

Se encontró que a pesar de ser 52 especies las que componen las capturas en esta zona, son solo cuatro especies las que sostienen la pesquería de tiburón (*Prionace glauca* con 32%, *Mustelus henlei* con 30%, *Isurus oxyrichus* con 12% y *Squatina califórnica* con 7%) (Fig.7). De la misma manera para el caso de batoideos son tres las especies que sostienen la pesquería (*Rhinobatos productus* con 55%, *Myliobatis califórnica* con 21% y *Zapteryx exasperata* con 16%) (Fig.8).

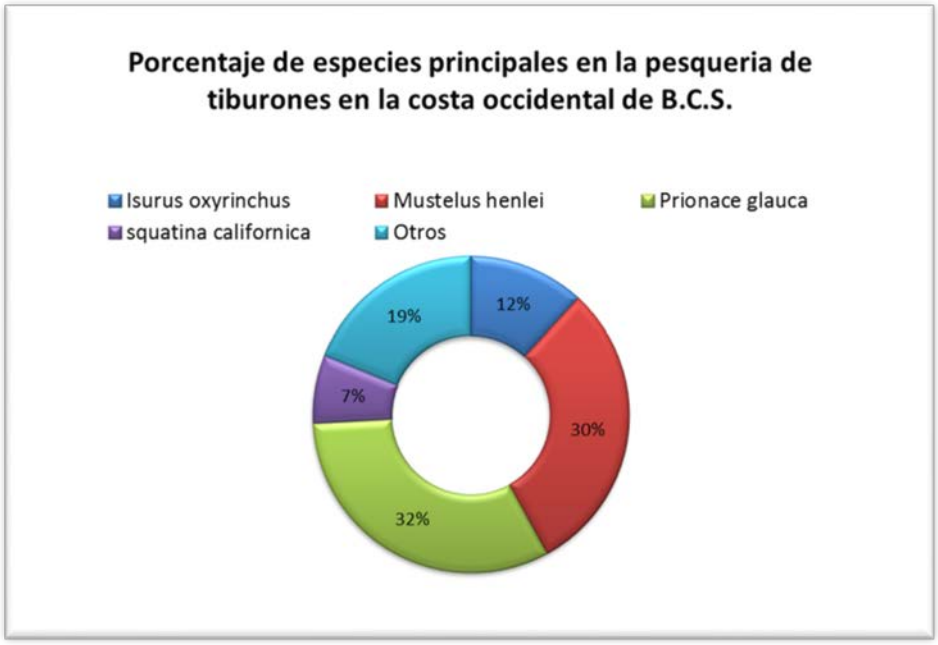

Figura 7: Especies que sostienen la pesquería de tiburón en la costa occidental de B.C.S en porcentaje.

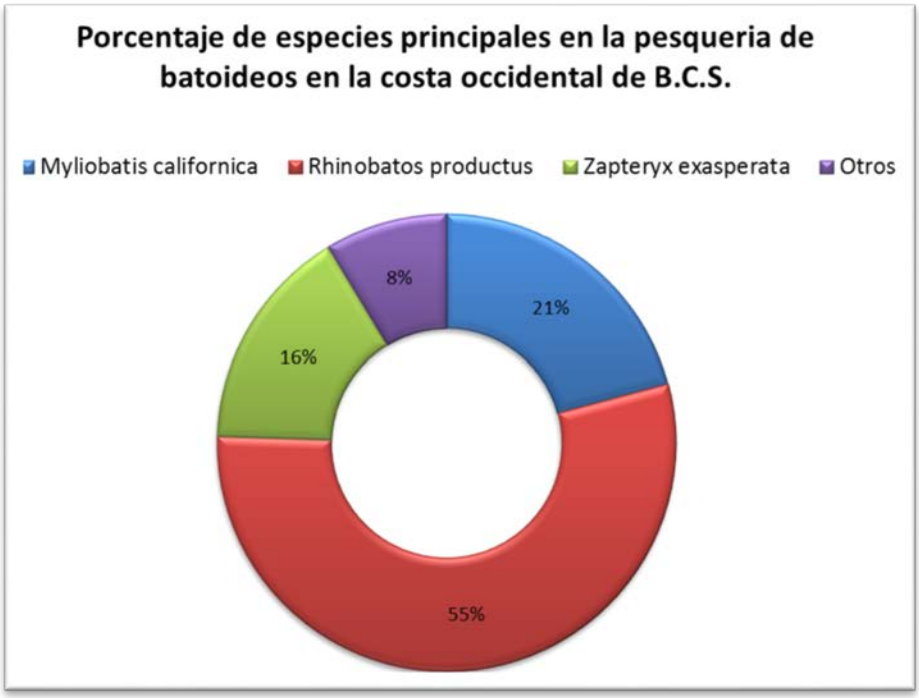

Figura 8: Especies que sostienen la pesquería de batoideos en la costa occidental de B.C.S en porcentaje.

Descripción de la producción

Las producciones mensuales y anuales en toneladas, así como los valores de las mismas en millones de pesos obtenidos de los avisos de arribo se obtuvieron valores de Kolmogorov-Smirnov de P= 0.1369 y P= 0.5504 respectivamente, en ninguno de los casos hubo evidencia estadística suficiente para rechazar la normalidad de estos, por lo que se sumieron como normales.

De acuerdo a la prueba de Bartlett los datos del valor de la producción anual (millones de pesos) obtenidos de los avisos de arribo fueron homocedasticos P= 0.2151 y según la anova hay diferencia significativa entre los valores anuales (P= $3.15e^{-05}$) la cual se encuentra entre los años de 1998 con respecto a casi todos los años de la línea de tiempo excepto 2002, 2005 y 2006, así como en el año 2006 con respecto a 2000 y 2003 de acuerdo con la prueba Tukey (Fig.9).

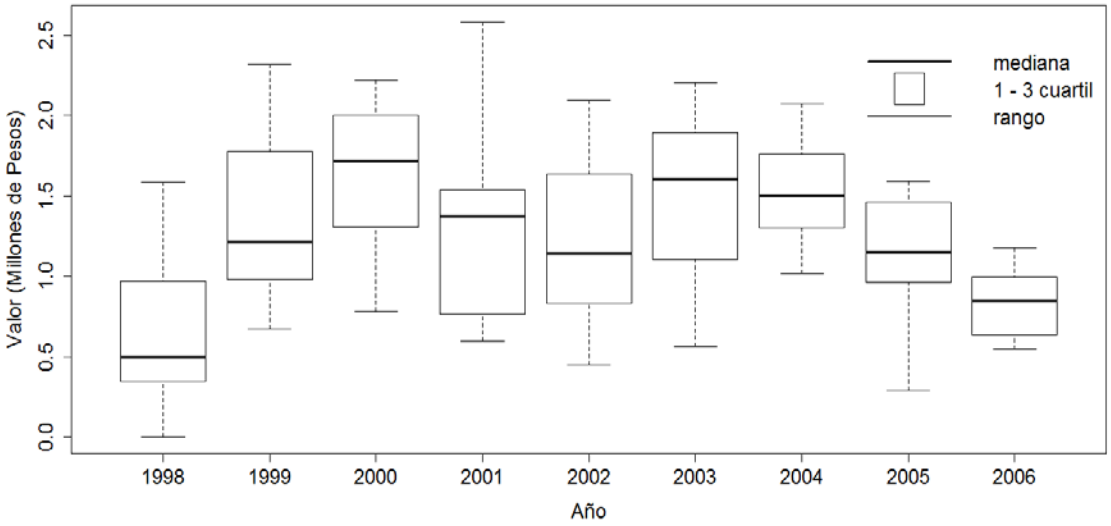

Figura 9: Valores de producción anual de elasmobranquios en millones de pesos según lo reportado en avisos de arribo de 1998 a 2006.

Los datos de valor de la producción mensual no fueron homocedasticos P=0.01459. Kruskal-Wallis indico que hay diferencia significativa entre meses (P= 0.001543) y Conover-Inman indico que hay diferencia significativa entre los meses de septiembre a febrero con respecto a los meses de abril a agosto. Las diferencias entre el mes de marzo con respecto a los otros meses fue variante por lo que se asumió como un mes de amortiguamiento entre los meses de menor a mayor valor de la producción (Fig.10).

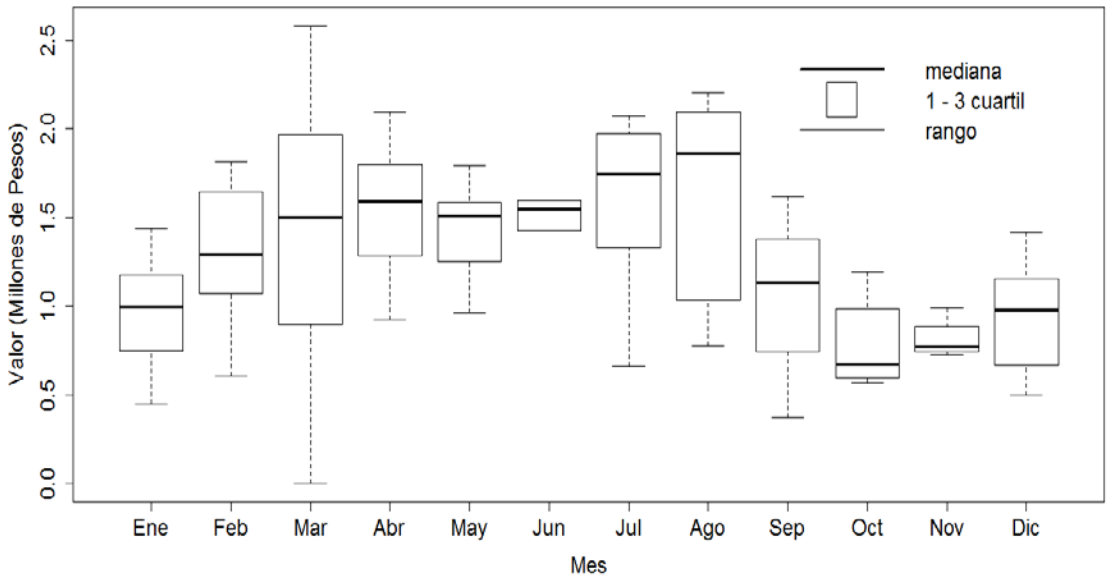

Figura 10: Valor de la Producción mensual de elasmobranquios en millones de pesos según lo reportado en avisos de arribo de 1998 a 2006.

Los valores correspondientes a la producción anual no fueron homocedasticos (P= 0.0485). Kruskal-Wallis indico que hay diferencia significativa entre años P=0.0002578. Conover-Inman indico error, por lo que se repitió con Steel-Dwass y nemenyi, sin embargo, ninguna de las pruebas arrojo un resultado por lo que se asumió que debido a la sensibilidad de estas pruebas con valores muy cercanos a los niveles de significancia de las pruebas *a priori,* dado que los datos presentaron normalidad y un valor de bartlett muy cercano a 0.05 se asumió que los datos

podrían ser homocedasticos además de normales, y se repitió la prueba con una anova que indico que hay diferencia significativa entre la producción anual (P= $3.15e^{-05}$). Tukey mostro que tales diferencias se encuentran entre los años de 1998 con respecto a 1999, 2000 y 2004, así como 2006 con respecto a 2000 y 2004 (Fig.11).

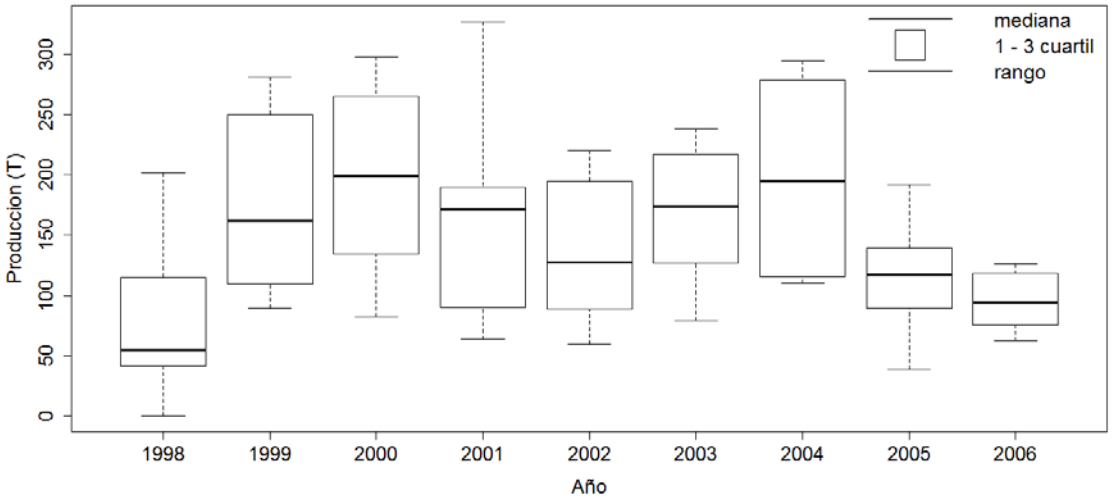

Figura 11: Producción anual de elasmobranquios en toneladas según lo reportado en avisos de arribo de 1998 a 2006.

Los datos de producción mensual en toneladas no fueron homocedasticos (P= 0.000176). La prueba de kruskal-wallis indico que hay diferencias entre las producciones mensuales (P=$3.89e^{-05}$). Conover-Inman mostro que tal diferencia existe entre los meses de septiembre a enero respecto a los meses de abril a agosto. Las diferencias entre los meses de febrero y marzo con respecto a los otros meses fue variante por lo que se asumió que son meses de transición hacia la temporada de alta producción (Fig.12).

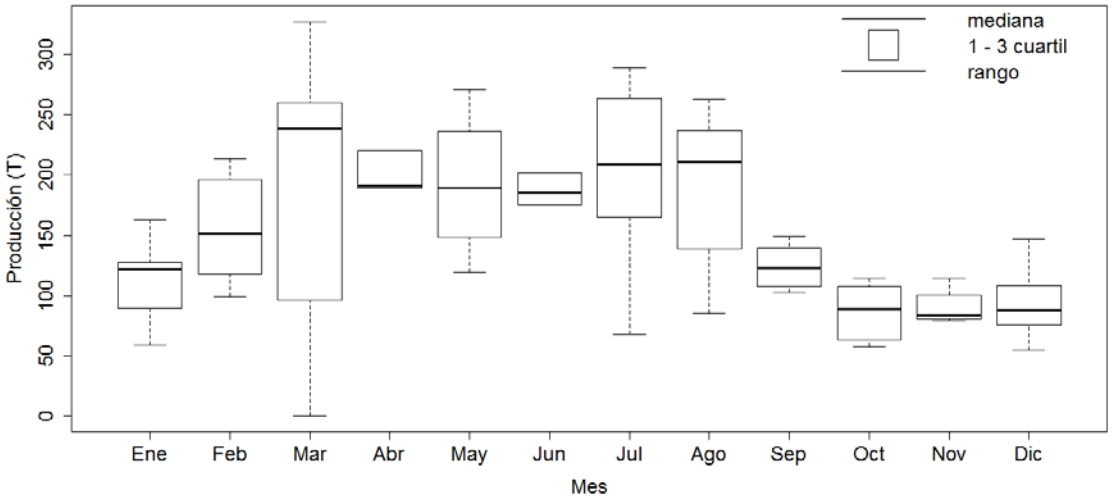

Figura 12: Producción mensual de elasmobranquios en toneladas según lo reportado en avisos de arribo de 1998 a 2006.

Las presentaciones en las que se registraron los productos fueron tiburón completo fresco, eviscerado fresco, troncho fresco, filete fresco, filete seco, aleta fresca, aleta seca y hasta 1999 empezaron los registros de batoideos como manta eviscerada fresca, filete fresco y aleta fresca, la presentación que aporta una mayor producción es el trocho de tiburón fresco. Al comparar la línea de tiempo de la producción anual en toneladas y el valor de la misma en millones de pesos se observó que de 1998 a 1999 hay un incremento significativo, sin embargo, Hay dos picos de producción en 2000 y 2004, en este último el valor de la producción se encuentra por encima de la producción en toneladas, patrón que solo se repite en 1998 y 1999, se aprecia también un decremento abrupto en ambas variables en 2005, cabe mencionar que los avisos de arribo de ese año solo se tuvo acceso a los avisos de arribo hasta el mes de Junio y en el año subsecuente los registros abarcaron todo el año pero fueron muchos menos que en los años anteriores (fig. 13).

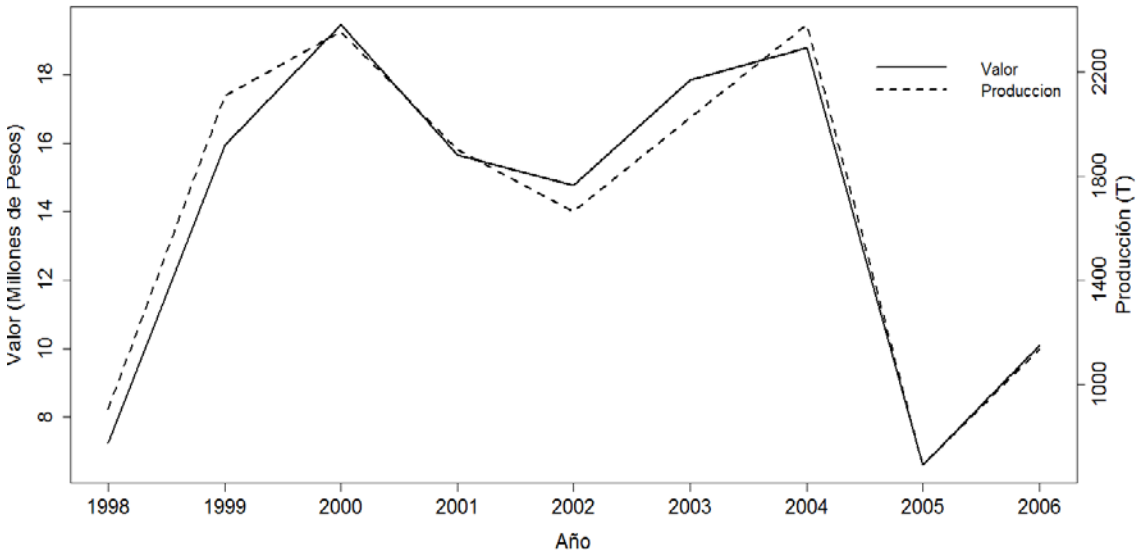

Figura 13: Valores de producción anual en millones de pesos (izquierda) y la producción anual en toneladas de elasmobranquios en la costa occidental de B.C.S. en los años de 1998 a 2006.

En el gráfico de producción y valor de la producción para el mismo periodo se pueden observar dos claras temporadas de alta y baja producción y valor, se observa cómo cambia de manera abrupta en el mes de agosto a septiembre, después se mantiene prácticamente constante hasta el mes de enero y en febrero y marzo incrementa de forma un poco más gradual hasta llegar a la temporada alta. El pico de la producción se observa en los meses de julio y agosto, sin embargo, el valor de la producción no está por encima de las toneladas producidas en toda la temporada alta, exceptuando agosto (Fig.14).

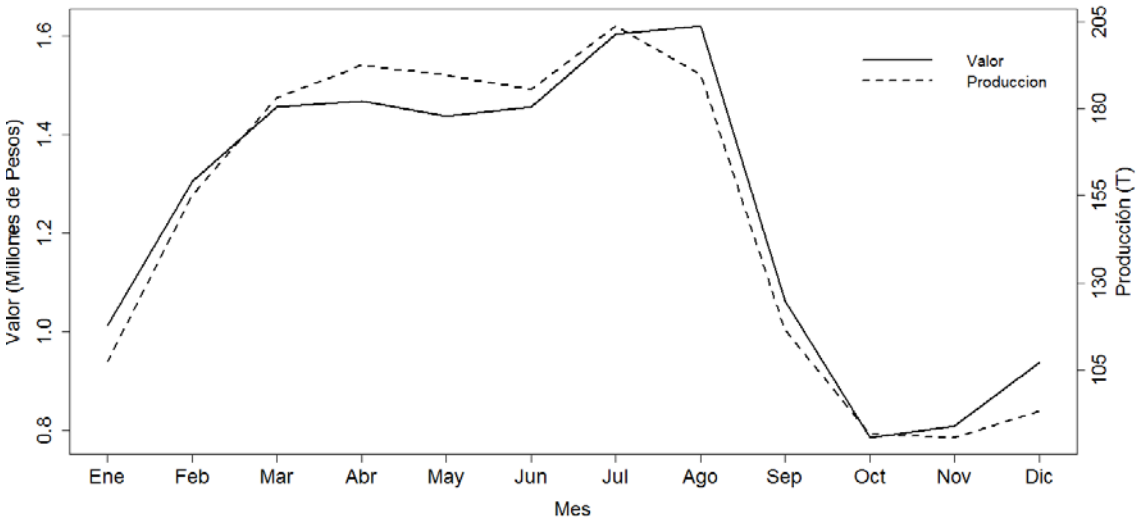

Figura 14: Valores de producción mensual en millones de pesos (izquierda) y la producción mensual en toneladas de elasmobranquios en la costa occidental de B.C.S. en los años de 1998 a 2006.

Rendimiento y Dependencia de la actividad

Se estimó el rendimiento económico de la actividad extractiva de elasmobranquios obteniendo dos promedios generales para la costa occidental de B.C.S. uno para la temporada alta ($3220.1) y otro para la temporada baja (312.7). Así mismo se obtuvieron los promedios de rendimiento económico para cada localidad por temporadas (Fig.15). Las localidades con un mayor rendimiento económico fueron Bahía Tortugas y López Mateos, las de menor rendimiento fueron San Ignacio y Punta Lobos, sin embargo, san Ignacio fue la localidad que presento el mayor rendimiento económico en la temporada baja. La tabla II muestra el promedio de los días efectivos de pesca que se consideraron para hacer las estimaciones.

Tabla 2: Promedio de días efectivos de pesca por mes en un año de pesca de elasmobranquios por los pescadores de la costa occidental de B.C.S.

Mes	Dias efectivos de pesca
Enero	12
Febrero	12
Marzo	16
Abril	16
Mayo	20
Junio	20
Julio	20
Agosto	20
Septiembre	16
Octubre	16
Noviembre	16
Diciembre	12

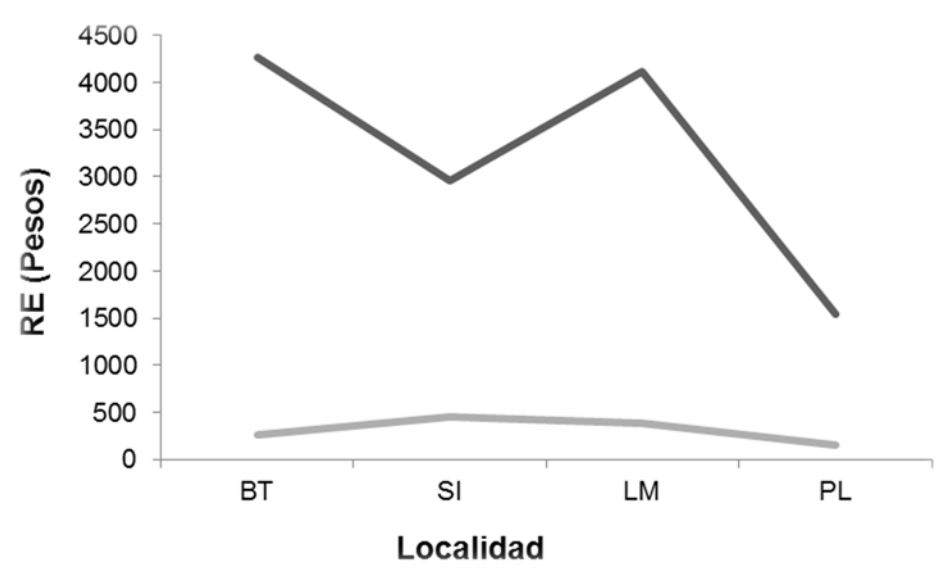

Figura 15: Rendimiento Económico en pesos para cada una de zonas de muestreo distinguiendo entre temporada alta (línea oscura) y temporada baja (línea clara).

Se estimó la dependencia económica de los pescadores de estas localidades hacia el recurso tiburón, y se encontró que en la temporada de marzo a agosto llegan a depender hasta en un 90% de estos, mientras que, el resto del año se estima que su dependencia fluctúe entre 25% y 35% (Fig.16).

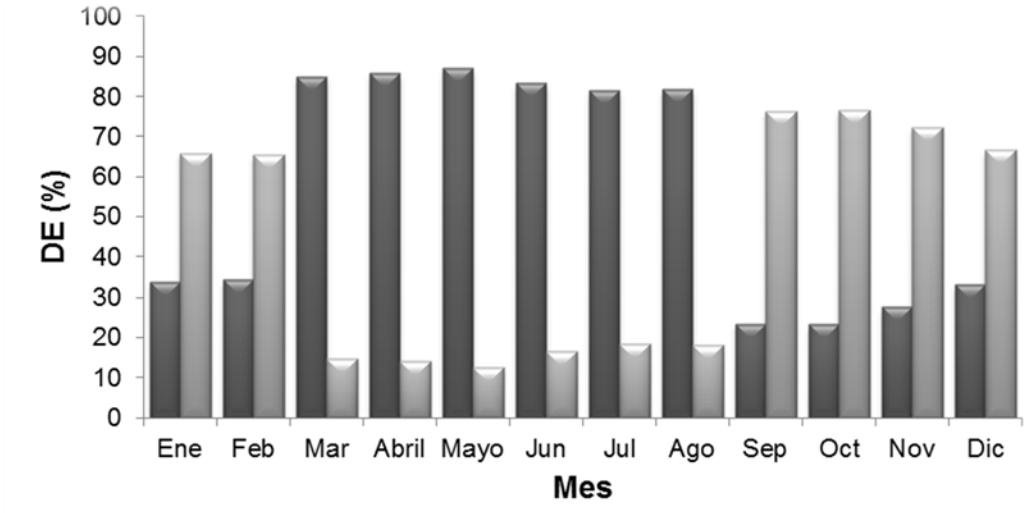

Figura 16: Dependencia Económica del recurso elasmobranquios (barras oscuras) y otros recursos (barras claras) expresado en porcentaje para cada mes del año.

Persepcion de cambio en el recurso y veda

El 71% de los encuestados cree que en los últimos 10 años las producciones tiburón en sus localidades ha disminuido, de una lista de posibles causas ellos asignaron un valor de 1 a 5 como se observa en la tabla III, sin embargo el 29% que opino que no ha disminuido en su mayoría coincidieron con la opinión de que ahora se reparte entre más equipos y/o que como siempre hay años buenos y malos para cualquier recurso.

Tabla 3: Causas de disminución de pesca y nivel de importancia, los valores están dados en porcentaje de coincidencias en respuestas.

	Pesca de Altura	Pesca Ribereña	Disminución en el Mercado	Mortalidad natural	Pesca Ilegal	Cambio climático
Nulo	5.3	22.4	76.3	52.6	21.1	39.5
Bajo	6.6	35.5	10.5	7.9	13.2	9.2
Medio	15.8	26.3	1.3	3.9	23.7	22.4
Importante	11.8	5.3	3.9	5.3	2.6	11.8
Muy Importante	60.5	10.5	7.9	30.3	39.5	17.1

Un 90.8% de los encuestados cree que es importante regular este recurso, los temas de los que creen que hace falta generar información es sobre cómo funcionan los mercados después de las vedas, posibilidades de valor agregado para las especies que están en vedas, biología de las especies, pues algunos creen sobre todo que no debería ser igual en todas las zonas y usuarios de los recursos, es decir cómo afectan estas medidas de manejo a la población que depende de ellos para vivir (Tabla III).

Tabla 4: Tipos de información de importancia para el manejo integral de tiburones y rayas, los valores están dados en porcentaje de coincidencias en respuestas.

	Mercado	Valor Agregado	Biología de especies	Usuarios del recurso
Nulo	20.8	7.9	3.0	14.9
Bajo	8.9	2.0	2.0	3.0
Medio	17.8	15.8	7.9	12.9
Importante	9.9	12.9	9.9	8.9
Muy Importante	42.6	61.4	77.2	60.4

Se identificaron los meses de importancia reproductiva considerando únicamente los meses de apareamiento y puesta de crías y se concluyó que *I. oxyrinchus* (Shoou-Jeng Joung y Hua-Hsun Hsu, 2005; Maia, *et al.*, 2007)*, M. Califórnica* (Martin y cailliet, 1988) y *R. productus* (Downton, 2007; Márquez-Farías, 2007) los tres meses de veda coinciden con la temporada de reproducción de estas especies. Para el caso de *P. glauca* (Salomón *et al.*, 2009)*, M. henlei* (silva santos, *et al.*, 2012) y *S. califórnica* (Salomón *et al.*, 2009) coinciden dos de los meses de la veda con los meses de importancia reproductiva y solo un mes para el caso de *Z. exasperata* (Blanco-Parra *et al*., 2009) (tabla IV).

Tabla 5: Meses de importancia reproductiva de las siete especies que sostienen la pesquería de tiburones y rayas en la costa occidental de B.C.S. el recuadro más oscuro muestra los meses correspondientes a la veda de tiburón 2012.

	Prionace glauca	*Isurus oxyrinchus*	*Muestelus henlei*	*Aquatina californica*	*Myliobatis californica*	*Rhinobatos productus*	*Zapteryx exasperata*
Enero	X			X			X
Febrero	X			X			X
Marzo	X			X			X
Abril	X	X	X	X	X	X	
Mayo	X	X	X	X	X	X	
Junio	X	X	X	X	X	X	
Julio		X			X	X	X
Agosto		X			X	X	X
Septiembre		X			X	X	X
Octubre							
Noviembre							
Diciembre							

25% de los encuestados esta de acuerdo con la importancia de una veda, ya que considera benefico para las especies tener un perodo de descanzo para reproducirse, 40% de los encuestados esta en desacuerdo, principalmente por el

efecto negativo reflejado a corto plazo a la economia familiar y a la falta de comunicación oportuna. El 35% esta de acuerdo por una parte, sin embargo, se muestran escepticos a que vaya a funcionar al 100% (Fig.17), si no va de la mano con la atencion debida para ciertos rubros como son la informacion oportuna a las personas que viven en las comunidades, el incluir a las comunidades a la toma de desiciones y a la generacion de informacion, claridad en ciertos procesos administrativos -como resolucion de sanciones a quienes no cumplan las normas- una revision a fondo de quienes son los verdaderos usuarios de los permisos y el esclarecimiento de la incidentalidad para las especies de tiburon en tiempo de veda y el resto del año para algunas embarcaciones de altura que a su manera de ver tienen mas bien una pesca dirigida que incidental, aunado a incrementar la vigilancia (Fig.18).

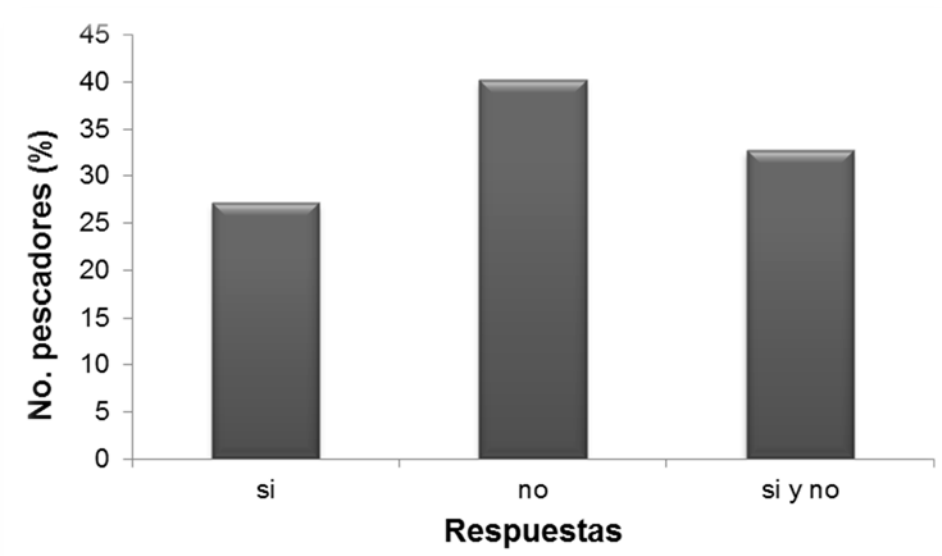

Figura 17: Número de pescadores que están de acuerdo o en desacuerdo con la veda de tiburón, así como aquellos que mantienen una opinión ambigua al respecto.

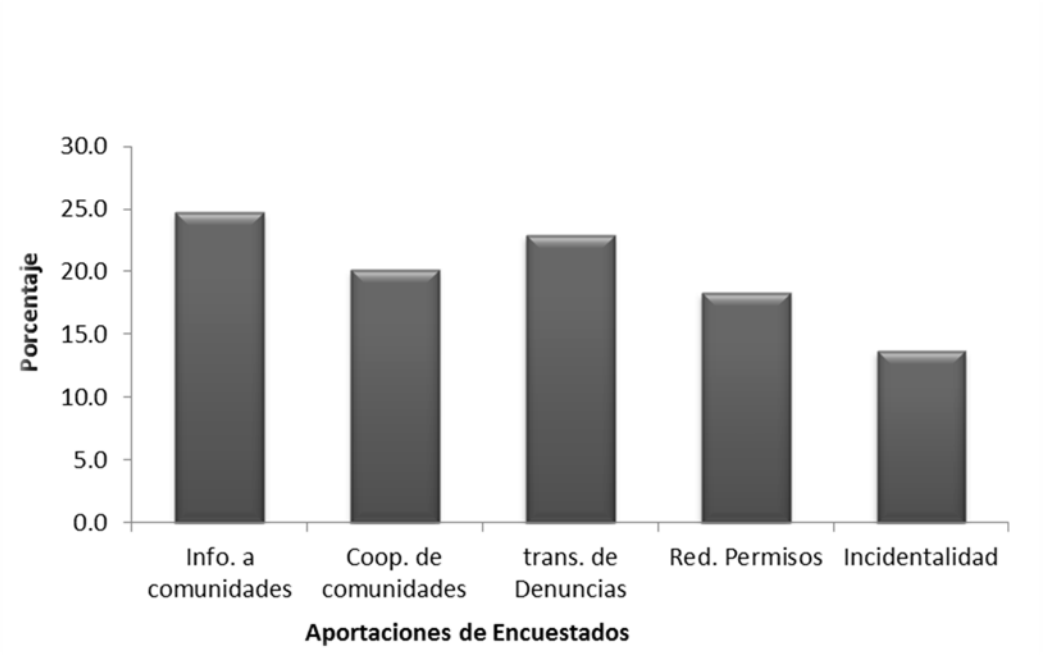

Figura 18: Rubros que según la percepción del 65% de los encuestados es importante atender en busca de un mejor funcionamiento de veda en términos de cumplimiento.

Discusión

Las evaluaciones sobre recursos pesqueros en general dependen de factores biológicos, ecológicos, económicos, de teoría pesquera y además de correctos flujos de información, lo que hace de esta una tarea compleja (Bonfil, 1996). Se dice que las poblaciones de elasmobranquios han venido disminuyendo y genera preocupación mundial (Ward & Myers, 2005; CONAPESCA, 2012; y Cosandey-Godin y Morgan, 2011). Sin embargo, se ha llegado a esta conclusión con base en el posible potencial reproductivo de algunas especies y se ha estimado el impacto por pesca de acuerdo solo a la selectividad de artes de pesca y a la condición de madurez de ciertas especies. Para conocer el verdadero estatus de la pesquería se deben contemplar aspectos tanto biológicos, como pesqueros, tecnológicos y sociales, (Marquez-Farias, 2002).

Tal es el caso de la línea de tiempo de las producciones y valor de la producción de 1998-2006, donde se ven dos declives muy marcados tanto al inicio como al final. En el caso de 1998 cabe mencionar, que las producciones de muchos de los recursos se vieron afectadas en gran medida por un evento NIÑO del año anterior, uno de los más intensos registrados que provoco, elevadas temperaturas en la columna de agua retraso de dos a tres meses en el inicio del periodo de la estratificación y concentración de nutrientes (López, *et al.,* 2002). Esta pudiera ser una de las causas por las que en el año subsecuente las producciones de tiburón resultaran más bajas de lo normal. Así mismo en la dinámica de la pesquería se empezaban a incluir las rayas y no fue hasta 1999 que los arribos de estas empezaron a registrarse y sus producciones han ido incrementando desde entonces.

En el caso del final de la línea de tiempo en 2005 en los avisos de arribo no se encontró completa la información, faltando casi medio año de estos. Sin embargo, en la producción de 2006 si estaban presentes todos los meses pero los registros fueron un número mucho menor al de los demás años. Esto podría sugerir varias cosas, primero que los avisos de arribo no estuvieran completos tampoco en este año, algún evento extraordinario como la presencia de algún otro recurso pesquero de alto valor comercial, algún evento que haya influenciado el mercado o algún evento de tipo

ambiental, que las poblaciones de elasmobranquios presentan un declive abrupto y preocupante causado por la explotación pesquera o bien una combinación de estos posibles eventos.

Sin embargo, basarse solo en los resultados de la producción anual obtenidos de esta línea de tiempo, para hacer una aseveración como es el que las poblaciones de elasmobranquios en la zona han disminuido de forma tan drástica a causa de la pesca de un año a otro sería muy aventurado. Más bien haría falta ampliar la ventana de observación, dado el tipo de datos de inicio y fin, ya que en este periodo de tiempo tan corto pudieran estarse reflejando falsos patrones, así como, incorporar factores de la historia de la dinámica pesquera y la obtención de información de la misma que pudieran ayudarnos a contemplar un panorama más real al respecto, como son la ya mencionada incorporación de rayas a los avisos de arribo y el que haya factores de inconsistencia en los mismos ya que, uno de los mayores problemas de este tipo de información es que este recurso en particular se arriba por grupos y muchas veces entran a las producciones con nombre de otros recursos.

No obstante a pesar de la limitada situación del registro de las capturas para estos recursos, la alerta de sobre pesca de elasmobranquios neonatos y juveniles en ambas costas del país puede ser sostenida, ya que, a pesar de que en algunos estados las capturas de organismos en tempranas etapas de vida apenas empiezan, en otros se ha demostrado ya una elevada incidencia (Marquez-Farias, 2002).

De acuerdo a la revisión de la base de datos de las 52 especies registradas en la pesquería de la costa occidental de Baja California Sur, se observó que son solo 7 las especies que sostienen realmente la pesquería (*Prionace glauca, Mustelus henlei, Isurus oxyrichus, Squatina califórnica*, *Rhinobatos productus, Myliobatis califórnica,* y *Zapteryx exasperata*), para este tipo de recursos que a pesar de ser manejados como un mismo grupo, presentan estrategias de vida y tipos de reproducción tan variados, (Walker, 1998 y Lopez-Garro, *et al.,* 2009), por lo que es difícil determinar una etapa de su reproducción donde todos coincidan ya que en la mayoría de estas, los ciclos reproductivos pueden durar incluso más de un año.

La NOM 029 PESC, 2006 busca proteger los principales periodos de reproducción, nacimiento y crecimiento de las nuevas generaciones, así mismo, menciona la necesidad de incrementar el número de nacimientos y protección de neonatos de las principales especies que sostienen esta pesquería con objeto de lograr un efecto positivo en el reclutamiento de las poblaciones sujetas a explotación. Es por ello que en el presente estudio, se analizó la coincidencia de la veda con las épocas reproductivas tomando en cuenta únicamente las temporadas de desove.

Con base en los resultados obtenidos se determinó que si la temporada de veda se recorriera un mes antes, es decir, abril-junio habría una mayor coincidencia de la veda con las temporadas de desove de las especies que sostienen realmente la pesquería en la zona, a excepción de por *Z. exasperata*.

Si bien es cierto que la mayoría de los elasmobranquios desovan en las temporadas de verano (Blanco-Parra *et al.,* 2009; Salomon-Aguilar, *et al.,* 2009), para los objetivos de la veda deberían tener mayor peso las especies que reciben el mayor impacto por pesca a lo largo del año de acuerdo al área de pesca.

Bajo la percepción de los pescadores, esta modificación en la temporada de no pesca reduciría el impacto económico que esta moratoria trae consigo para ellos. Su explicación para ello es que los vientos en el mes de abril hacen que sean menos días efectivos de pesca, como se muestra en la tabla II, además los pescadores argumentan que este mismo factor climático hace más compleja la faena y por lo tanto los días efectivos de pesca son menos productivos.

Sin embargo, en los análisis de la información oficial diferenciando la producción y valor de la captura por mes, los datos no muestran que exista diferencia significativa entre los meses de abril a agosto. Resulta interesante ver como la percepción de los pescadores difiere de la información oficial obtenida de los avisos de arribo, lo que demuestra la importancia de fortalecer los mecanismos de obtención de información para la toma de decisiones, así como la necesidad de incorporar a los pescadores en la generación de esta.

La modificación de las fechas en que se establece la moratoria al tiburón tendría como consecuencia un beneficio para las principales especies que sostienen la pesquería como se observa en la tabla IV. De acuerdo a la información obtenida de los avisos de arribo, económicamente no existe una diferencia significativa entre los meses de abril y julio, pero la percepción de los pescadores es que se verían beneficiados -como se mencionó anteriormente- si la restricción se diera en el mes de abril en lugar del mes de julio. Estos son argumentos suficientes para analizar la posibilidad de la modificación de la moratoria abriendo la participación a los pescadores.

Si esto se lleva a cabo, seguramente se abriría el espacio para explicar la necesidad de la norma, generar un mayor consenso en torno a la necesidad de regular esta actividad y buscar con ello un mayor compromiso y cumplimiento de la medida de regulación.

En la información generada por los avisos de arribo se observan también dos temporadas claras de captura de elasmobranquios, la primera de septiembre a febrero en la que algunas especies de tiburón se alejan un poco más de la costa, los vientos son más intensos y hay la posibilidad en el mercado de aprovechar otros productos de mayor valor comercial como es el camarón cuya temporada de pesca no es fija pero dura 8 meses aproximadamente, desde septiembre hasta abril o marzo. “Las fechas de apertura y cierre de temporada de pesca se basan en los resultados de las investigaciones del INAPESCA, los cuales se comunican a la autoridad competente mediante dictamen técnico” o la langosta, que tiene una veda del 1 de marzo al 30 de septiembre (CNP, 2012).

Sin embargo en la temporada alta de la pesca de tiburón se determinó que el 39.5% de las embarcaciones en el área dirigen su esfuerzo a la pesca de tiburón y que dependen económicamente de estos recursos casi un 90%.

Si además de entender que los tres meses de veda se están aplicando en la temporada alta donde la dependencia económica de los pescadores hacia estos recursos es mayor, se entiende también que el nivel económico de la mayoría de los

directamente afectados es bajo, se podría inferir que las repercusiones tendrán mayores alcances negativos de los que se esperarían si estos tuvieran otro nivel económico.

A pesar de que en las comunidades encuestadas muchos de los pescadores son migrantes de otras regiones del país el que la mayoría tenga 20 años o más residiendo en estas zonas y más de 15 años siendo pescadores puede ser un indicador primero de que probablemente hayan generado un sentimiento de arraigo, que se refiere a establecerse de manera permanente en un lugar, vinculándose a personas y cosas.

Existe la idea de que el arraigo y el sentimiento de pertenencia se encuentran relacionados. Las personas que se sienten socialmente útiles y eficaces y se han implicado en acciones solidarias parecen personas con un desarrollado sentimiento de pertenencia, con lazos sociales fuertemente arraigados y con unas relaciones sociales y comunitarias más que favorables (Blanco y Díaz, 2005). A este respecto un fuerte sentido de arraigo y sentimiento de pertenencia como es el caso del área de estudio, pudiera ser un factor de importancia en que las características de la comunidad se mantengan constantes o mejoren y podría haber un mayor interés en que los recursos de los que dependen se mantengan a lo largo del tiempo.

La mayor frecuencia de edades de los pescadores en las diferentes áreas se encuentra entre los 35 y 45 años, lo cual significa que la mayoría de los ellos se encuentran dentro del promedio de la edad económicamente activa, es decir, no están empezando a trabajar, ni en la etapa final de la edad laboral, por lo cual las decisiones correspondientes a cambios en las actividades de las cuales generan ingresos les promueven una preocupación genuina.

De acuerdo a los datos obtenidos de las encuestas, la actividad extractiva de elasmobranquios en temporada alta presenta un rendimiento económico alto, lo cual nos indica que la actividad es rentable, ya que genera en promedio 3220 pesos por viaje de pesca, sin embargo, esta rentabilidad es potencial ya que en la estimación de dicho rendimiento resulta difícil incorporar un factor de gran peso en la estimación

de rentabilidad y es el gasto generado por el acceso al uso de un permiso de pesca de tiburón.

La Ley General de Pesca y Acuacultura sustentables establece que los permisos de pesca que son expedidos por la Secretaría, son intransferibles y que dichos permisos se expedirán por embarcación, por temporada de pesca o por el tiempo que determine la Secretaría, que consignará en cada uno de ellos la vigencia, zona de captura, artes y equipos de pesca, recurso o recursos pesqueros permitidos así como las condiciones de operación. Al adquirir un permiso o concesión de pesca, el solicitante asume que la transferencia de los mismos es causa de revocación por parte de la secretaría y que cualquier omisión o irregularidad en el uso que la Ley explica puede causar nulidad de estos.

Los resultados de las encuestas muestran que menos de 5% de los pescadores encuestados pescan con un permiso de pesca propio, esto significa que más del 95% de los pescadores invierten una cantidad de sus ingresos mayor a la señalada en la ley por el derecho a pescar estos recursos.

La Ley Federal de Derechos, 2014 indica que, el derecho a pescar tiene un valor determinado el cual se cubre al expedir los permisos correspondientes para realizar esta actividad de forma legal, en el caso de aquellos destinados a la pesca comercial tal cuota es de $863.66, la cual se renueva cada dos años. Así mismo las personas físicas y morales mexicanas que en su caso practiquen la pesca comercial en aguas de jurisdicción nacional pagarán el derecho de pesca anualmente, dichas cuotas son correspondientes al tipo de recurso que extraigan, en el caso de tiburón es una cuota anual de $16.02 por tonelada neta o fracción de registro de la embarcación correspondiente.

Sin embargo, en la práctica no funciona del todo así, ya que solo aquellos que poseen un permiso de tiburón a su nombre encajan en este esquema y como ya vimos, estos son minoría. En la realidad más del 95% de los pescadores de tiburón invierten en el uso de un permiso de pesca en cualquiera de las siguientes modalidades:

Hay quienes pagan un porcentaje de sus ganancias por viaje de pesca a un permisionario que les permite usar su permiso y a cambio sin trabajar en la embarcación gana lo que un tripulante más. Este puede o no cooperar con los costos de operación del viaje de pesca.

Otros pagan a un permisionario una cantidad fija al mes haya o no ganancias y sin diferenciar en temporada alta o baja.

En caso de que el permisionario sea un comprador de producto, entonces, no solo gana lo que un tripulante más o un porcentaje fijo de las ganancias, sino que le entrega forzosamente el producto a él, por supuesto en el precio que el considere justo. En este caso el permisionario no coopera con los gastos de operación de un viaje de pesca, sin embargo usualmente presta a los pescadores (sobre todo en la temporada baja) en caso de que así lo requieran para cubrir gastos de operación, sin embargo, cuando no hay ganancias o estas son menores –comúnmente en temporada baja- el pescador acumula deuda.

También está el caso de las cooperativas, el cual para describir con justicia necesitaría un análisis mucho más detallado y enfocado solo a estas, pero de forma muy general tratare de abordarlo para fines de uso de permisos únicamente.

Los pescadores que forman parte de una cooperativa como las que operan en la zona de estudio, tienen el derecho de trabajar sus permisos de pesca y dependiendo de la organización de la cooperativa estos pueden quedarse con una proporción de ganancia por kilo recibido de acuerdo al precio del producto que en la cooperativa misma se establece recibirlo. La cooperativa puede funcionar como un tripulante más en la repartición de ganancias. Puede cooperar o no con los gastos de operación de un viaje de pesca. Puede otorgar préstamos a los pescadores en caso de así requerirlo para cubrir los gastos de los viajes de pesca en los que puede o no correr el riesgo con los pescadores de que haya suerte en la jornada.

De este esquema lo que resulta más interesante es que independientemente de la modalidad, exceptuando a las cooperativas que reciben sus permisos de pesca por sociedad y para un número determinado de embarcaciones donde, los términos

de generación de ganancias dependen de sus acuerdos internos, se estima que aproximadamente el 50% de quienes poseen un permiso de pesca de tiburón están generando ingresos a partir de este de alguna otra forma que no corresponde al uso directo y legal del mismo y por lo tanto el verdadero costo del uso de un permiso de pesca con estas características no se puede contabilizar.

Esto significa que de los aproximadamente 20 millones de pesos que según los avisos de arribo se generan para el primer eslabón de la cadena productiva, una parte importante no es para los pescadores, sino para un primer intermediario que posee la titularidad del permiso de pesca. Esto quiere decir que si solo 5% de los pescadores poseen un permiso de pesca propio y 40% son miembros de alguna sociedad cooperativa, entonces, se está sobre estimando el ingreso de aproximadamente 55% de los pescadores al no considerar los gastos que genera la “renta” del permiso de pesca.

En el caso de la distribución de permisos de pesca de tiburón de seguir en el esquema actual estamos hablando de que algunos puntos de referencia que se usan para la toma de decisiones están más alejados de la realidad de lo deseable y ello tendrá consecuencias directas en las expectativas y resultados reales que se tengan respecto a las medidas de regulación que se implementen.

De lo anterior lo que salta a la vista es la necesidad para beneficio tanto del recurso como de los usuarios del mismo de una redistribución de permisos de pesca de tiburón, para lo cual es importante definir ¿Quiénes son los verdaderos usuarios de los permisos de tiburón que actualmente se encuentran vigentes? A este respecto salta también el cuestionamiento sobre si un proceso de este tipo incrementara el esfuerzo y de no ser así y poder darse ¿Cómo definir a quien le corresponde el derecho de posesión de un permiso de pesca de tiburón? Y ¿Por qué? ¿Cómo hacer una distribución justa?

Lo primero que se debe observar para dar respuesta a este tipo de cuestionamientos es ¿Qué dice la ley general de pesca al respecto?

ARTÍCULO 43.- *El otorgamiento de concesiones y permisos, quedará sujeto a las modalidades que dicte el interés público, condicionado siempre a la disponibilidad y preservación del recurso de que se trate. La Secretaría basará sus decisiones en criterios de equidad social y en la información científica disponible del recurso pesquero. Asimismo, se otorgarán preferentemente a los habitantes de las comunidades locales, siempre y cuando utilicen artes de pesca autorizadas.*

Si bien este artículo por sí solo no resuelve el problema, por lo menos hace una acotación importante en cuanto a que nadie que no viva en las comunidades pesqueras deba tener en su posesión un permiso de pesca de tiburón.

ARTÍCULO 52.- *Los solicitantes de permisos deberán acreditar la legal disposición de los bienes y equipos necesarios para cumplir con el objeto de la solicitud.* Es decir, no pueden tener un permiso de pesca de tiburón quienes no tengan en su posesión un equipo de pesca para trabajarlo.

Así mismo el artículo 55 de la misma ley indica que transferir la concesión o permiso, es causa de revocación de los mismos. De nuevo si bien estos artículos por si solos no resuelven todo el problema, nos dejan un importante avance respecto a quienes deben tener prioridad en el otorgamiento de permisos de pesca y marca tres puntos clave para una distribución más justa de los mismos que son: 1.- vivir en las comunidades pesqueras. 2.- tener equipo de pesca propio para trabajar tu permiso de pesca y 3.- aun cumpliendo con los puntos anteriores, no son transferibles, es decir, no son para “renta”.

En una redistribución de permisos de pesca de tiburón que haga valer al menos estos tres artículos se pudiera hablar de una distribución más justa del derecho de acceso, sin modificaciones a la actual ley. Además con estos tres puntos queda claro uno más que no aparece en la ley pero que pudiera considerarse “lógico” y de gran importancia y es el número de permisos de un mismo recurso que una persona física puede tener ¿con que finalidad una persona física posee más de un permiso de tiburón? Cuando, solo puede trabajar uno a la vez.

Indudablemente que los tomadores de decisiones no tienen un panorama fácil, y no debe ser la intención evidenciar debilidades con alguna finalidad amarillista, o pasar al extremo contrario de ocultar debilidades para no herir susceptibilidades. Por el contrario, se debe dar prioridad a la identificación flaquezas ya que es a partir de ello que pueden atacarse y generar cambios positivos en los procesos.

Si bien la tarea es difícil, es importante enfatizar ¿Cuáles son las herramientas disponibles? ¿Actualmente contamos con herramientas útiles?

METODO	**OBJETIVO/ EFECTO**	**COMENTARIOS**
Licencias, permisos entrada limitada (ED)	Concesión de licencias es la única manera de limitar directamente el número de participantes en la pesquería.	Las licencias pueden ser utilizadas como un medio para recuperar algunos ingresos de la pesca. Únicamente licencias rara vez es una medida suficiente para controlar la cantidad de esfuerzo en la pesca.
Límites de esfuerzo (ED)	Limita las unidades de esfuerzo como horas de pesca etc.	Limitar el esfuerzo de esta manera tiene efectos más directos pero son fáciles de evadir
Vedas temporales (EI) Vedas espaciales (EI)	Protegen a una parte específica de la población que se sabe que ocurre dentro o en un lugar o momento determinado; normalmente el desove o juveniles. También se puede utilizar para controlar el esfuerzo total por eliminación de la pesca de un área en particular de la población o periodo del año.	Cuando se utiliza como un medio de controlar el esfuerzo total, la pesca por lo general aumenta en la zona abierta y en el tiempo de apertura del año. Por lo tanto, la reducción del esfuerzo no es directamente proporcional a la temporada de veda o al área. Las temporadas de veda son más fáciles de controlar que las zonas de veda, a menos que estas últimas sean muy grandes.

Restricciones de Artes de pesca (EI)	Estos por lo general tienen como objetivo controlar el tamaño o la especie capturada	Aunque la relación entre equipo y tamaño de los ejemplares capturados es imprecisa, las restricciones de equipo pueden ser monitoreadas mediante inspección en tierra.
Cuotas de captura, captura total permisible (TAG) (SD)	Las cuotas limitan directamente la cantidad de peces extraídos del stock correspondiente al punto de referencia objetivo. La captura total permisible (TAG) es la forma más simple de cuotas de captura.	Las cuotas de captura varían con la abundancia del recurso y por lo tanto deben ser re-estimadas en intervalos regulares. Esto requiere de grandes cantidades de datos detallados. Requiere que los desembarques tengan seguimiento en tiempo real, de modo que la pesquería se puede cerrar por la captura cuando se ha tomado la cuota.
Cuotas industriales (ED)	El TAC se reparte entre los participantes en la pesquería.	La distribución equitativa de las cuotas entre los participantes suele ser difícil y polémica.
Cuotas individuales transferibles (ITQs) S/D	Esta es una forma de las cuotas industriales en la que las cuotas pueden ser transferidas, vendidas o negociadas.	Una parte básica de los ITQs es que se dan sobre una base a largo plazo para que las empresas puedan planificar sus operaciones. Las cuotas restantes se distribuyen o venden cada año, con la cantidad disponible cada vez que depende de la abundancia del recurso. Puede conducir a monopolios.
Los impuestos o aranceles	Gravar impuestos sobre el pescado desembarcado es un medio de reducir la cantidad de pescado capturado.	Esto aumenta el precio de la pesca, desplazando por lo tanto el costo y el equilibrio de ingresos hacia una menor esfuerzo

Tomado de Berkes *et al.,* 2001.

Unas de las herramientas más utilizadas en nuestro país son las vedas temporales. Estas tienen como objetivo proteger a una parte específica de la población de la que normalmente se sabe que algún proceso reproductivo ocurre dentro o en un lugar o momento determinado; normalmente el desove o alevines. También se puede utilizar para controlar el esfuerzo total por eliminación de la pesca de un área en particular de la población o periodo del año. Cuando se utiliza como un medio de controlar el esfuerzo total, la pesca por lo general aumenta en la zona

abierta y en el tiempo de apertura del año. Por lo tanto, la reducción del esfuerzo no es directamente proporcional a la temporada de veda o área. Temporadas de veda son más fáciles de controlar que las zonas de veda. (Pomeroy, y Rivera-Guieb, 2005), particularmente cuando existen necesidades económicas inmediatas. La intensa competencia que sostienen los pescadores entre sí por obtener la mayor cantidad de recurso en el menor tiempo posible es el fenómeno conocido como "carrera por la pesca" (Copes, 1986)

Por lo que es importante atender las inquietudes de quienes ahora se ven directamente afectados con la veda, ya que, si bien es cierto que la vigilancia para un estado con 2 131 km de litoral (INEGI, 2010), es algo más que complicada, la incorporación de las propias comunidades a la toma de decisiones, puede ser una herramienta que actúe en compensación de que las autoridades no se den hoy abasto para vigilar el estado completo, cambiando el actual sentir de muchos, por la certeza de que el cumplimiento de la norma es general.

Hasta antes de la publicación de la NOM 029 PESC 2006, los permisos de tiburón incluían solo a este recurso y las rayas eran amparadas bajo los permisos de escama, posterior a ello tanto tiburones como rayas quedaron sujetos a un mismo permiso de pesca que cubre el recurso elasmobranquios y algunos pescadores que tradicionalmente hacían pesca de rayas no pudieron hacerlo más, al menos no de forma legal, ya que las rayas salieron de su permiso de escama y la norma incluye una moratoria en el otorgamiento de nuevos permisos para elasmobranquios (NOM 029 PESC 2006).

No basta con separar a los recursos de manera hipotética, inicialmente estaban juntos en un solo tipo de permiso por ser fauna asociada y mientras no se pesquen con artes de pesca más selectivas difícilmente se cumplirá el objetivo de disminuir su impacto por pesca. Algunos países han optado por hacer un uso diferenciado de tiburones costeros y oceánicos, empleando estrategias como la restricción de áreas y temporadas para ambos tipos de pesca por separado, tal es el caso de Australia (Simpfendorfer y Donohue, 1998), y algunas zonas del atlántico (Belcher, *et al.,* 2014) en donde, no solo cuentan con permisos de pesca para el

recurso elasmobranquios, sino que, hay una diferenciación en los lineamientos de pesca de elasmobranquios oceánicos y costeros.

Dadas las condiciones de la pesca de elasmobranquios en el área de estudio, esta podría ser una estrategia eficiente sobre todo si se entiende que en la dinámica de los pescadores existe ya esta diferenciación de prácticas de pesca, es decir, los pescadores de tiburón tienen “especialidades” hay quienes se especializan en pescar rayas, tripa, cazones entre otros tiburones costeros y hay quienes se especializan más en tiburones oceánicos como el azul, mako, zorro etc. los artes de pesca son diferentes, las estrategias, los tiempos, las temporadas, en algunos casos hasta las embarcaciones, la dinámica general entre unos y otros es distinta.

Indudablemente, que la comprensión de panoramas reales, llevara a la utilización de estrategias de acuerdo a las condiciones de cada zona, motivo por el cual tanto tomadores de decisiones, como comunidad científica, pescadores y demás actores involucrados deben buscar espacios de colaboración real.

En estos espacios de colaboración se debe incluir no solo a permisionarios y representantes de comunidades que regularmente asisten a las convocatorias habituales, sino a los pescadores reales que salen a marea y conocen bien las dinámicas de pesca, así como a la comunidad científica con disposición y apertura a aprender y retroalimentar a pescadores y a tomadores de decisiones. Así mismo autoridades que faciliten el dialogo, la colaboración y actúen en consecuencia. Para que dichos espacios sean productivos deben permitir la coexistencia de todos los actores involucrados, sin anteponer intereses particulares de unos y otros, apoyando y aportando entre sí.

La percepción de más del 50% de los pescadores encuestados es que están de acuerdo con la veda establecida para los tiburones ya que, saben que es necesario un periodo de descanso, sin embargo, primero no conocen cual fue el procedimiento con el cual se determinaron las fechas de veda, y segundo el 35% tiene serias dudas sobre la eficiencia de la misma dado que, consideran que es necesario también, de alguna manera sentir la seguridad de que el impacto

económico que esta traerá consigo en el corto plazo -que como se mencionó antes es de casi un 90% de los ingresos de los tiburoneros en los meses de veda- rendirá frutos en el largo plazo y para ello se tendrían que incorporar ciertos puntos de importancia a los que varios de ellos llamaron garantías de cumplimiento, es decir, algo que los haga saber que si ellos cumplen los demás también lo harán y que de no ser así, recibirán una sanción.

Una de las principales inquietudes manifestadas ha sido la incidentalidad ya que, según su percepción para una embarcación de altura que no dirige su esfuerzo de pesca al tiburón, reportar más de una tonelada no debería ser visto como pesca incidental, sino pesca dirigida. Además la autonomía de este tipo de embarcaciones permite que se pesque en veda y se entregue producto seco pasando la misma. Desde su perspectiva las denuncias sobre todo a este tipo de embarcaciones son realmente difíciles monitorear.

Es por ello que un punto que a este respecto les resulta inquietante es la necesidad de facilitar los canales de acceso al seguimiento de denuncias con el propósito de que generar esta “claridad” a la que los pescadores hacen referencia en cuanto a vigilancia y denuncia.

Una de las primeras consecuencias que se observó después del primer periodo de veda 2013 fue que hubo una baja de precios general, incluso las aletas bajaron de precio, esto aunado a un evento único para la pesca de tiburón y es que se dio por primera vez una “unificación” de precios en playa en todas las comunidades analizadas, sin variaciones incluso de centavos, todos los compradores tenían el mismo precio por debajo de la mitad del precio regular para tiburones y mantas.

A este respecto la mayoría de los pescadores manifestaron que dicho evento era resultado de una competencia de mercado injusta, en donde, México hace valer la veda de tiburón para su flota y al mismo tiempo abre el mercado de importación de tiburón a países de Centroamérica – el cual resulta ser mucho más barato- y no solo

“enconcha el mercado” sino que, sienta un precedente de bajo costo que afecta al producto local.

Por ello, es realmente importante que las medidas de regulación que pretenden beneficios a largo plazo, contemplen proteger de alguna manera a los recursos también en el mercado, esto es por ejemplo, garantizar la distribución del producto en nuestro país, dando prioridad al consumo de productos que tengan las mismas o algunas regulaciones con miras a la sustentabilidad. Lo anterior aunado a incrementar su precio en el mercado de exportación y a promover la misma ya que somos uno de los pocos países que hasta el momento tiene una medida de regulación así de general para este recurso y no solo para algunas especies de elasmobranquios.

Una opción podría ser, promoverlo como un producto que si bien no podemos llamar sustentable, es extraído bajo prácticas de pesca que buscan ser conscientes y de alguna manera responsables o amigables con la reproducción de este recurso. De esta manera se protegería más a las comunidades que dependen de estos productos para subsistir y se buscaría que al menos no disminuyera su nivel económico. Con la implementación de formas de protección en el mercado para este recurso, los pescadores tendrían beneficios un tanto más palpables que la continuidad del recurso por respetar la veda de tiburón. Para lo cual se debe tener mucho cuidado en no incrementar el esfuerzo sobre este recurso.

Lo anterior podría incrementar la eficiencia de la medida de regulación y habría una mejor distribución de la riqueza, ya que una de las características de las cadenas productivas de las actividades primarias es la concentración de la riqueza en los niveles más altos de estas (Lustig, 1998). En el caso particular de la pesca es evidente que “*Los productos del mar generan valor y riqueza conforme se alejan de la costa*” (Con. pers. Aceves Garcia, 2014).

Conclusiones

- Las especies que mantienen la pesquería de elasmobranquios en toda la costa occidental de B.C.S. son 7 de las 52 que son extraídas.

- Existe una diferenciación a lo largo del año de dos temporadas de pesca de elasmobranquios en la flota artesanal de la costa occidental de Baja California Sur, una alta de abril a agosto y una baja de septiembre a febrero, tomando al mes de marzo como un mes de transición entre ambas.

- La dependencia económica de los tiburoneros en el área llega a ser hasta de un 90% en temporada alta y entre 25% y 35% en temporada baja.

- En cuanto a la línea de tiempo de producción de elasmobranquios construida con información de los avisos de arribo es necesario ampliar la ventana de observación, ya que en un periodo de tiempo tan corto pudieran estarse reflejando falsos patrones, así mismo este tipo de datos deben complementarse con información histórica de la dinámica pesquera y los cambios en los mecanismos de obtención de información oficial en busca de contar con un panorama más real al respecto.

- Los pescadores de tiburón en el área de estudio muestran un fuerte sentido de arraigo e identidad hacia la actividad pesquera tradicional y hacia sus propias comunidades y por lo tanto muestran interés en que los recursos que los sostienen hoy en estas, se mantengan en el tiempo.

- Modificar las fechas de la veda de tiburón actual a los meses de abril-junio podría tener como consecuencia beneficio para las principales especies que sostienen la pesquería. Además al tomar en cuenta la percepción de los verdaderos usuarios de estos recursos seguramente se abriría el espacio para explicar la necesidad de la norma, generar un mayor consenso en torno a la

necesidad de regular la pesca de elasmobranquios y posiblemente ello conlleve un mayor compromiso y cumplimiento de la medida de regulación por parte de los pescadores.

- En el caso de la distribución de permisos de pesca de tiburón de seguir en el esquema actual algunos puntos de referencia que se usan para la toma de decisiones están más alejados de la realidad de lo deseable y ello tendrá consecuencias directas en las expectativas y resultados reales que se tengan respecto a las medidas de regulación que se implementen.

- El 50% de los pescadores encuestados está de acuerdo con que el recurso tiburón necesita una temporada de descanso para favorecer a la reproducción del mismo, sin embargo, desconocen los procedimientos por medio de los que se determinaron las fechas de no pesca.

- El 35% de los encuestados tiene serias dudas sobre la eficiencia de la veda si esta no va acompañada de lo que ellos llaman garantías de cumplimiento, es decir, mecanismos claros y de fácil seguimiento sobre las consecuencias para quien no cumpla con la norma, ya que para ellos es una forma de saber que si ellos cumplen con la veda, los demás también lo harán o de lo contrario serán sancionados.

Recomendaciones

- Es de gran importancia estudiar la cadena productiva de estos recursos con detenimiento en cada uno de sus eslabones sobre todo para determinar si mecanismos de mercado injusto se han implementado a raíz de la veda y como contrarrestarlos.

- tanto tomadores de decisiones, como comunidad científica, pescadores y demás actores involucrados deben buscar espacios de colaboración real que permitan la coexistencia de todos los actores, sin anteponer intereses particulares de unos y otros, apoyando y aportando entre sí.

- Dadas las condiciones de la pesca de elasmobranquios en el área de estudio, establecer estrategias de manejo diferenciando especies costeras de oceánicas podría resultar una medida eficiente, ya que, en la dinámica de los pescadores existe ya esta diferenciación de prácticas donde incluso utilizan artes de pesca diferentes, así como, estrategias, tiempos, temporadas y en ocasiones hasta embarcaciones distintas, la dinámica general de las faenas de pesca de especies costeras u oceánicas es diferente.

- Se estima que aproximadamente el 50% de quienes poseen un permiso de pesca de tiburón están generando ingresos a partir de este de alguna otra forma que no corresponde al uso directo y legal del mismo y por lo tanto el verdadero costo que tiene para un pescador el uso de un permiso de pesca difícilmente se podrá contabilizar, lo que genera un sesgo en la información oficial derivada de esta actividad y el verdadero rendimiento económico de esta pesquería. Por ello que es necesaria una redistribución de permisos de pesca de tiburón entre los verdaderos usuarios de los permisos actuales.

Bibliografía

Arroyo-Picard A. 2007. Política salarial con la elevación del bienestar y la preservación de los equilibrios macroenconómicos. En: Calva, J. L. (Coord) 2007. Empleo, ingreso y bienestar. Serie Conocer para decidir tomo 11. H. Cámara de Diputados, LX Legislatura. 372 pp.

Berkes, F., Mahon, R., McConney, P., Pollnac, R. y Pomeroy, R. 2001. Managing Small-scale Fisheries. Alternative Directions and Methods. International Development Research Centre. Canada. 286 pp.

Bizzarro, J.J., Smith, W.D., Hueter, R.E., Tyminski, J., Márquez-Farías, J.F., Castillo-Géniz, J.L., Cailliet, G.M., Villavicencio-Garayzar, C.J. 2007. El estado actual de los tiburones y rayas sujetos a explotación comercial en el Golfo de California: Una investigación aplicada al mejoramiento de su manejo pesquero y conservación. Traducción por: J. Leonardo Castillo-Géniz. Moss Landing Marine Laboratories. Tech. Pub. 2009-02. 261 pp.

Blanco-Parra, M. D. P., Márquez-Farías, J. F., & Galván-Magaña, F. 2009. Reproductive biology of the banded guitarfish, Zapteryx exasperata, from the Gulf of California, México. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 89(08): 1655-1662..

Bonfil-Sanders, R. 1994. Overview of world elasmobranchs fisheries. FAO Fish Technical Paper. 341: 1-119 pp.

Cartamil, D. 2009. Movement patterns habitat preferences, and fisheries biology of the common thresher shark (*Alopias vulpinus*) in the Southern California Bight. Ph.D. dissertation, Scripps Institution of Oceanography. 143 pp.

Casas-Valdez, M. M. y Aguila-Ramírez, R. N. 2008. Spatial Variation of Biomasa of Seaweed Assemblages in the Temperate-Tropical Transition Zone of Baja California Peninsula, México. *Hidrobiológica*. 18: 137-146.

Castillo-Géniz, J.L. 2009. Conservar los tiburones. Biodiversitas. 84: 1-5 pp.

Cinner, E. J., Marnane, J. M. McClanahan, R. T., Clark, H. T. y Ben, J. 2005. Trade, Tenure, and Tradition: Influence of Sociocultural Factors on Resource Use in Malasya. Conservation Biology. 19 (5): 1469–1477.

Clarke, T. M., Espinoza, M., & Wehrtmann, I. S. 2014. Reproductive ecology of demersal elasmobranchs from a data-deficient fishery, Pacific of Costa Rica, Central America. Fisheries Research, 157: 96-105.

Coello, S. 2007. Mitos y realidades del aprovechamiento de los tiburones en el Ecuador. Ecobiotec. 2007. Quito-Ecuador. 10 pp.

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. 85 p.

CONAPESCA, 2012. Carta Nacional Pesquera. Documento Técnico. México. 128 pp.

Copes, P. 1986. A critical review of the individual quota as a device in fisheries management. Land economics, 62(3): 278-291.

COPESCAL. 2005. Décima Reunión de la Comisión de Pesca Continental para América Latina. Panama.

Cosandey-Godin, A. y Morgan, A. 2011. Fisheries Bycatch of Sharks: Options for Mitigation. Ocean Science, PEW. Washington, DC. 18 pp.

Daves, K. N. y Nammack, F. M. 1998. U.S. International Mechanisms for Predicting and Managing Shark Resources. Fisheries Research. 39: 223-228.

Dulvy, K. N., Baum, K. J., Clarke, S., Compagno, V. L. J., Corte, S.E., Domingo, A., Fordham, S., Flower, S., Francis, M. P., Gibson, C. Martinez, J., Musick, A. J., Soldo, A. Stevens, D. J. y Valenti, S. 2008. You can swim but you can’t hide: the

global status and conservation of oceanic pelagic sharks and rays. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, 18(5): 459-482.

Downton-Hoffmann, C. A. 2007. Biología del Pez Guitarra Rhinobatos productus (Ayres, 1856), en Baja California Sur, México. Tesis Doctoral. CICIMAR-IPN. México. 194 pp.

FAO. 2003. Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. Organización de las Naciones Unidas Para La Agricultura y La Alimentación Roma. 4 (2). 133 pp.

FAO. 1995. Código de conducta para la pesca responsable. Organización de las Naciones Unidas Para La Agricultura y La Alimentación. Roma:46 pp.

Harris, J. M. y A. M. Codur. 2008. Economics of Fisheries. En: Cutler J. Cleveland & Szostak, R. 2008. The Encyclopedia of Earth. Washington, D.C.: Environmental Information Coalition, National Council for Science and the Environment.

Hoening, J. M. y S. H. Gruber. 1990. Life-history patterns in the elasmobranchs: implications for fisheries management. En: H. L. Pratt, Jr., S. H. Gruber y T. Tanuichi. 1990 Elasmobranch as Living resources: Advances in the Biology, Ecology, Systematics and the Status of the Fishery. P. 1-16. NOAA Technical Report NMFS 90 pp.

INAPESCA. 2006. Sustentabilidad y Pesca Responsable en México. Evaluación y Manejo. México. 544 pp.

INEGI 2010, INEGI. El Sector Alimentario en México 2010. En: http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/bcs/territorio/default.aspx ?tema=me&e=03.

Jacquet, J. y Pauly, D. 2008. Funding Priorities: Big Barriers to small-Scale Fisheries. Conservation Biology. 22 (4): 832-835.

Shoou-Jeng, J. y Hua-Hsun, H. 2005. Reproduction and Embryonic Development of the shortfin Mako, Isurus oxyrinchus Rafinesque, 1810, in the Northwestern Pacific. Zoologycal Studies. Taiwan. 44 (4): 487-496..

LGPAS, 2007. Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables. En Diario Oficial de la Federación, 24 de Julio de 2007. México, 51 p.

LFD, 2013. Ley Federal de Derechos. En: Diario Oficial de la Federación, 30 de Diciembre de 2012.

Lluch-Belda, D., Lluch-Cota, D.B. y Lluch-Cota, S.E. 2003. Baja California's Biological Transition Zones: Refuges for the California Sardine. J. *Oceanography*. 59 (4): 503–513.

Maia, A., Queiroz, N., Cabral, H. N., Santos, A. M., & Correia, J. P. 2007. Reproductive biology and population dynamics of the shortfin mako, Isurus oxyrinchus Rafinesque, 1810, off the southwest Portuguese coast, eastern North Atlantic. Journal of Applied Ichthyology, 23(3): 246-251.

Martin, L. K., & Cailliet, G. M. 1988. Aspects of the reproduction of the bat ray, Myliobatis californica, in central California. Copeia: 754-762.

Marquez-Farias. 2002. Análisis de la Pesquería de Tiburón en México. Tesis de Maestria. Universidad de Colima. México. 97 pp.

Márquez-Farias, J.F. 2007. Reproductive biology of shovelnose guitarfish (Rhinobatos productus) from the eastern Gulf of California, México. Mar. Biol. 151 (4): 1445–1454.

MSC. 2010. Environmental Standard for Sustainable Fishing. Publicado en Línea por MSC http://www.msc.org/about-us/standards/standards/msc-environmental-standard.

Navia, A. F., Mejía-Falla, P. A., Gómez, L.S., Payán L. F., Ramírez y A. Tobón A. V. 2008. Pesquerías y cadena productiva del recurso tiburón en el Pacífico

colombiano: Análisis y perspectivas. Documento Técnico Fundación SQUALUS No FS0108. 144 pp.

Norma Oficial Mexicana NOM-029-PESC-2006, 2006 Pesca responsable de tiburones y rayas. Especificaciones para su aprovechamiento. SAGARPA, México.

Padilla-Serrato. 2005. Estudio de la Pesquería del Camarón azul (*Litopeneaus Stylirostris,* Simpson, 1871) en la Bahía de Guaymas, Sonora México. Tesis Licenciatura. UABCS. 65 pp.

Pomeroy, R. S., & Rivera-Guieb, R. 2005. Fishery co-management: a practical handbook. CABI: 266 pp.

Ramírez-Amaro. 2011. Caracterización de la Pesquería Artesanal de elasmobranquios en la Costa Occidental de Baja California Sur, México. Tesis de Maestría. CICIMAR-IPN. México. 82 pp.

Rodríguez-Romero, J., Palacios-Salgado, D. S., López-Martínez, J., Hernández-Vázquez, S. y Ponce-Díaz, G. 2008. Composición Taxonómica y Relaciones Zoogeográficas de los peces Demersales de la Costa Occidental de Baja California Sur, México. Revista de Biología Tropical. 5(4): 1765-1783.

Rodríguez-Valencia, J. A., M. López-Camacho, D. Crespo y M. A. Cisneros-Mata. 2008. Tamaño y distribución espacial de las flotas pesqueras ribereñas del Golfo de California en el año 2006. WWF. México. Volumen I: Resultados y Discusión. 21 pp.

SAGARPA 2012, Acuerdo por el que se modifica el Aviso por el que se da a conocer el establecimiento de épocas y zonas de veda para la pesca de diferentes especies de la fauna acuática en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos, publicado el 16 de marzo de 1994 para establecer los periodos de veda de pulpo en el Sistema Arrecifal Veracruzano, jaiba en Sonora y Sinaloa, tiburones y rayas en el Océano Pacífico y tiburones en el Golfo de México. En: Diario Oficial de la Federación el 11 de junio de 2012.

Salomón-Aguilar, C. A., Villavicencio–Garayzar, C. J. y Reyes–Bonilla, H. 2009. Zonas y Temporadas de Reproducción y Crianza de Tiburones en el Golfo de California: Estrategia para su Conservación y Manejo Pesquero. Ciencias Marinas. Vol. 35 Núm. 4. Ensenada: 369-388.

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

Simpfendorfer, C. y Donohue, K. 1998. Keeping the Fish in 'Fish and Chips': Research and Management of the Western Australian Shark Fishery. Marine Freshwater Research. 49: 593-600.

Sosa-Nishizaki, O., J.F. Márquez-Farias & C.J. Villavicencio-Garayzar. 2008. Case study: pelagic shark fisheries along the west coast of Mexico. En. Camhi, M. D., Pikitch, E. K., & Babcock, E. A. (Eds.). 2009. Sharks of the Open Ocean: Biology, Fisheries and Conservation (Vol. 15). John Wiley & Sons, 502 pp.

Stevens J.D., Bonfil R., Dulvy N.K. y Walker P. 2000. The effects of fishing on sharks, rays and chimaeras (chondrichthyans), and the implications for marine ecosystems. ICES Journal of Marine Science 57: 476–494.

Walker, T.I. 1998. Can sharks resources be harvested sustainable? A question revisited with a review of shark fisheries. Marine and Freshwater Research. CSIRO. Vol.49. Núm.7: 553-72.

Ward, P. y Myers, R. A. 2005. Shifts in Open-Ocean Fish Communities Coinciding with the Commencement of Commercial Fishing. Ecology. Vol.86 Núm.4: 835–847.

Wilkinson T., E. Wiken, J. Bezaury Creel, T. Hourigan, T. Agardy, H. Herrmann, L. Janishevski, C. Madden, L. Morgan y M. Padilla, Ecorregiones marinas de América del Norte, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, 2009, 200 pp.