

DICTAMEN DE EXTRACCION NO PERJUDICIAL PARA EL COMERCIO DE *SPHYRNA LEWINI*, ESPECIE ENLISTADA EN EL APENDICE II DE LA CONVENCION SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES (CITES) Y CAPTURADA EN AGUAS COLOMBIANAS.

2016

RESUMEN

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres -CITES- es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos, que tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia. Entre estos, los elasmobranquios son un grupo de gran importancia comercial y a su vez un recurso bastante vulnerable, pues la mayoría de las especies tiene crecimiento lento, madurez sexual tardía, baja fecundidad, gestación larga, número de crías bajo y en general presentan un bajo potencial reproductivo.

Colombia en el marco de la CITES fue co-proponente en la 16ª reunión de la Conferencia de las Partes (CoP16, Bangkok 2013) de la inclusión de los tiburones martillo *Sphyrna lewini*, *Sphyrna mokarran* y *Sphyrna zygaena*, entre otras, en el Apéndice II. El objetivo de esta enmienda, vigente desde septiembre de 2014, es el de empezar a regular el comercio internacional de esas especies, mediante los mecanismos de control de la Convención CITES. En el país se identificó como especie prioritaria para la realización del Dictamen de Extracción No Perjudicial DENP a *Sphyrna lewini*, dado los registros puntuales que confirman su presencia en aguas marinas de Colombia, la magnitud de captura, el comercio y la información disponible de cada proceso.

Los desembarques mundiales estimados de elasmobranquios presentan un intervalo entre 771 y 881 miles de toneladas, producción que se ha duplicado en los últimos 40 años (FAO, 2005). Las estadísticas de las capturas de tiburones de la Familia Sphyrnidae muestran una tendencia creciente durante el periodo 1990-2012, denotando una disminución de las capturas en los últimos años del periodo. En el caso de *Sphyrna lewini* se presentó una tendencia de incremento hasta el año 2002 y a partir de este mismo año decreció considerablemente. En el Atlántico, la captura del tiburón martillo ha sido reportada por la Comisión Internacional Para la Conservación del Atún Atlántico (ICCAT) desde 1992. Las capturas de *S. lewini* registradas por la ICCAT se redujeron significativamente hasta un 83% hasta el 2005 (Camhi *et al.*, 2009; White *et al.*, 2015), tendencia que también se evidenció en el Pacífico (CIAT, 2012).

En Colombia, no se ha podido diferenciar los volúmenes de captura por especie, lo que hace difícil la evaluación del estado de las poblaciones. De acuerdo a los registros de desembarcos para el Caribe, realizados por las distintas entidades estatales, durante 20 años (1995-2015) la pesca de tiburón ha reportado un total de 1150.52 t. A través del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano (SEPEC), se evidenció un total de capturas desembarcadas de 76.86 t, de las cuales el 2.0% (1.51 t) fueron de *Sphyrna lewini*, siendo mayormente capturada durante el mes de agosto. Según datos registrados por la organización MarViva, para el Pacífico colombiano, entre 2010-2015 la captura de especies de tiburones del género *Sphyrna* representó un total de 7.8 t, de las cuales el 80.3% corresponde a *Sphyrna lewini*, con mayores capturas en el mes de junio. Considerando lo anterior, se propone como cuota precautoria el aprovechamiento permisible de 120 y 500 kg de aleta de *S. lewini* en el Caribe y Pacífico, respectivamente. El cálculo de esa cuota se basa en las estadísticas de desembarcos de los últimos 10 años, y considera que *S. lewini* representa aproximadamente el 5% de las capturas y que las aletas de un tiburón representan entre el 2% y el 16% del peso del individuo.

Diagnos, características morfológicas y morfométricas del taxón

Nombres FAO: En - Scalloped hammerhead; Fr - Requin-marteau halicorne; Sp - Cornuda común.

Cabeza con forma de martillo, su contorno anterior es ovalado en juveniles y moderadamente arqueado en adultos. Presentan una hendidura poco profunda distintiva en la línea media y una profunda depresión redondeada opuesta a cada fosa nasal. Las expansiones laterales de la cabeza son muy prominentes, anchas y estrechas en sentido transversal de adelante hacia atrás. Sus ojos son grandes, con diámetro horizontal casi igual a la longitud de la hendidura branquial más corta (quinta). El margen posterior de los ojos está ligeramente posterior o casi enfrente de la boca. Fosnas nasales con ranuras muy marcadas (Compagno, 2002). Primera aleta dorsal alta y moderadamente falcada, con su origen por encima o por detrás del nivel de las inserciones de la aleta pectoral, la punta trasera libre terminando así por delante del origen de la aleta pélvica, su margen interior es un tercio de la longitud de la base de las aletas. Segunda aleta dorsal pequeña, menos de 0,25 de la altura de la primera aleta dorsal, con una punta trasera libre enormemente alargada que se extiende hacia atrás. Aleta anal fuertemente falcada, su base es moderadamente corta de 1,3 a 1,6 veces la base de la segunda dorsal y su margen posterior con muescas; aletas pectorales cortas, anchas y ligeramente falcadas, las aletas pélvicas con un margen posterior casi recto (Carpenter, 2002).

La talla máxima reportada es de 4.3 m, talla común de 3.6 m y la talla al nacer esta entre 41 y 55 cm. Los machos maduran entre 140 y 198 cm mientras que las hembras entre 210 y 250 cm (Smith, 1997; Compagno, 1998; Torres-Huerta, 2008; White *et al.*, 2008).

Historia de vida, características reproductivas y ecológicas

Diferentes estudios de edad y crecimiento de la especie señalan la época de parto en el Pacífico entre mayo y agosto durante la temporada de lluvias, cuando se presentan las temperaturas más elevadas del año y se encuentra una alta disponibilidad de alimento (Anislado-Tolentino y Robinson-Mendoza, 2001; Hazin *et al.*, 2001; Campuzano-Caballero, 2002; White *et al.*, 2008). Vooren y Lamónaca (2003) refieren alumbramientos entre noviembre y febrero en el Atlántico. La gestación dura de 9 a 12 meses, con entre 2 a 43 embriones y tallas al nacer entre 31-57 cm (Hazin *et al.*, 2001; Campuzano-Caballero, 2002; White *et al.*, 2008). Su madurez sexual tardía, baja fecundidad y la baja mortalidad natural genera que esta especie tenga una baja tasa intrínseca de crecimiento poblacional y vulnerabilidad a la sobreexplotación (Bessudo *et al.*, 2011). En cuanto a los hábitos alimenticios del tiburón martillo, tanto en Atlántico como en Pacífico dominan los peces (86.3%), los cefalópodos (26.6%) y los crustáceos (6.4%). Existe una segregación por sexo en los tiburones adultos, donde las hembras se alimentan de presas más cercanas al bentos, mientras que los machos adultos permanecen en la zona oceánica (Aguilar, 2003; Estupiñan-Montaño *et al.*, 2009; Vaske *et al.*, 2009; Torres-Rojas *et al.*, 2010). Existe evidencia genética de múltiples subpoblaciones a nivel mundial (Daly-Engel *et al.*, 2012).

Rol en el ecosistema

Los tiburones juegan un papel importante como depredadores superiores en los ecosistemas marinos, al regular el balance de la cadena alimenticia. De esta manera, los efectos de una pesquería excesiva de tiburón afectarían la estructura de los ecosistemas (Castillo-Geniz, 1992). Adicionalmente, los tiburones ayudan a eliminar de las aguas los animales muertos y enfermos, manteniendo el equilibrio ecológico trófico de los ecosistemas marinos (Estupiñan-Montaño *et al.*, 2009).

Hábitat

Especie con distribución circumtropical, los juveniles viven principalmente en aguas costeras llegando a formar cardúmenes con predominancia de hembras, los adultos son semi-oceánicos, se les encuentra viviendo solitarios o en grupos menores, durante el verano realizan migraciones con fines reproductivos a zonas de nacimiento y crianza (Springer, 1967), usualmente zonas costeras poco profundas y de alta productividad, en donde los recién nacidos encuentran alimento y protección de sus depredadores (Castro, 1993; Simpfendorfer y Milward, 1993; Hazin *et al.*, 2001). Esta especie migra hacia zonas oceánicas durante la noche para alimentarse, regresando durante el amanecer hacia aguas costeras, los tiburones martillo realizan movimientos verticales en busca de presas mesopelágicas (Jørgensen *et al.*, 2009), los cuales son más profundos durante la noche (50 a 450 m) que durante el día (Klimley y Nelson, 1984). Presenta segregación sexual de los adultos y preferencia de las hembras por áreas más profundas, las que se ubican lejos de las zonas de pesca costera, mientras que los machos permanecen cerca de la superficie, por lo que son capturados con mayor frecuencia (Stevens y Lyle, 1989; Hazin *et al.*, 2001; Duncan *et al.*, 2006; Chapman *et al.*, 2009).

Distribución

Tiene una distribución muy amplia: océano Atlántico noroccidental, centro occidental, suroccidental, nororiental, centro oriental, suroriental, océano Índico occidental y Pacífico noroccidental, centro occidental, suroccidental, centro oriental y suroriental. Esencialmente circumglobal en mares templados y costas tropicales (Baum *et al.*, 2007) (Figura 1). En el país se distribuye por casi toda la costa Pacífica, en todo el Caribe insular y en el Caribe continental desde la Guajira hasta isla Fuerte (Gómez-Canchong *et al.*, 2004; Navia *et al.*, 2009; Vishnoff, 2008; Castro-González y Ballesteros-Galvis, 2009).

Tendencias demográficas mundiales

Duncan y colaboradores en el 2006 analizaron fragmentos de ADN mitocondrial de especímenes colectados en Pacífico oriental, central e Indopacífico para evaluar la conectividad entre dichas poblaciones encontrando subpoblaciones diferentes para esta especie. Bessudo y colaboradores en el 2011, usaron telemetría satelital, aportando información sobre los desplazamientos verticales y horizontales de la especie entre la Isla Galápagos y la isla del Coco. Ese mismo año Nance y colaboradores determinaron la diversidad genética, el tamaño efectivo de la población y los niveles actuales de flujo de genes para reconstruir la historia demográfica de la especie en el Pacífico oriental con miras

a desarrollar medidas de conservación. Ellos determinaron que la especie ha disminuido en términos de abundancia lo que se refleja en la baja diversidad genética y la divergencia de las poblaciones. Ketchum *et al.* (2014) evidencian el desplazamiento de la especie entre las islas del Pacífico oriental tropical con lo que justifican la aplicación de medidas de conservación a nivel regional.



Figura 1. Mapa de distribución global de *Sphyrna lewini*, tomado de Baum *et al.* (2007).

Amenazas

Debido a la forma de su cabeza, los tiburones martillo son muy susceptibles de ser capturados con redes de enmalle (Klimley, 1987). Los más impactados son los recién nacidos (neonatos) y juveniles, por lo que su pesca intensiva puede provocar un desequilibrio en la tasa de renovación de esta especie y generar un colapso pesquero (Musick *et al.*, 1993). La subpoblación del Atlántico noroccidental y centroccidental incluyendo el Caribe decayó en 89% desde 1986 (Baum *et al.*, 2003). *S. lewini* es la especie que soporta la pesquería de tiburón en aguas costeras y su población ha registrado una disminución en las capturas en los últimos años debido a la sobrepesca de juveniles y hembras grávidas. Lo anterior ha ocasionado que durante décadas, las zonas de nacimiento, crianza y reproducción de la cornuda común hayan sido sometidas a una intensa extracción pesquera, sin que hasta el momento se cuente con normas que protejan y regulen el aprovechamiento de estas áreas y muy probablemente estén causando cambios ecológicos en el ecosistema (Torres-Huerta, 2008).

Status de conservación

En el 2009 Chapman *et al.*, utilizaron información genética mitocondrial para identificar aletas capturadas en el Atlántico occidental, lo que fue un insumo importante para general medidas de manejo y conservación poblacional. Diferentes estudios revelan que en sur África, el noroccidente y occidente central del Atlántico y Brasil, la captura de todas las especies del genero *Sphyrna* ha decaído entre el 50 – 90 % (Baum *et al.*, 2007). En el Atlántico noroccidental y centro occidental *S. lewini* está incluida dentro del Plan de Manejo

Pesquero de Especies Altamente Migratorias de Estados Unidos y se encuentra *En peligro*, por esto la especie fue incluida en el apéndice II de la CMS (Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres) desde el 2014. Para el Atlántico suroccidental existen restricciones por parte del gobierno brasilero para evitar el aleteo y la restricción en la longitud de los palangres pelágicos, así como la prohibición de las redes de arrastre (Kotas *et al.*, 2000). En el suroriente y centro-oriente del Pacífico no existen medidas específicas para la especie pese a que existe una gran presión a los juveniles y neonatos sobre todo en países como México, Costa Rica y Ecuador (Arauz *et al.*, 2004; Martínez-Ortíz *et al.*, 2007).

Planes de manejo

MEDIDAS PARA CONSERVACIÓN DE TIBURONES A NIVEL REGIONAL

Las organizaciones regiones de ordenación pesquera (OROP) son órganos de carácter internacional que se han encargado de gestionar y administrar determinadas pesquerías que pueden abarcar aguas jurisdiccionales, zonas económicas exclusivas de los países y aguas internacionales. Colombia, hace parte de la Comisión Interamericana del Atún Tropical -CIAT-, es miembro de la Comisión de Pesca del Atlántico Centro Occidental -COPACO-, ha sido colaborador de la Convención Internacional para la Conservación del Atún del Atlántico -CICCA- y hace parte de la Organización Regional de Ordenación Pesquera del Pacífico Sur -CPPS. En la región, dos grandes OROP de cooperación regional o subregional (CIAT y CICCA) establecieron una serie de medidas pertinentes para la conservación y ordenación de los tiburones (Anexos 1 y 2). El ordenamiento internacional de las pesquerías a través de estas organizaciones es relevante para Colombia, para tener una perspectiva de aprovechamiento ambientalmente sostenible de estos recursos.

LEGISLACIÓN ACTUAL PARA LA CAPTURA DE TIBURONES Y RAYAS EN COLOMBIA

En el proceso de formulación del Plan de Acción Nacional de Tiburones en Colombia (PAN Tiburones) se generó el diagnóstico del estado de conocimiento de los peces cartilaginosos en el país, donde las especies fueron clasificadas en diferentes categorías de prioridad de conservación teniendo en cuenta aspectos como el aprovechamiento por pesca, la distribución de especies, la comercialización y el estado de conservación (Caldas *et al.*, 2010). En la actualidad, la reglamentación específica para peces cartilaginosos en el país es relativamente incipiente. Algunos actos administrativos están dirigidos a la prohibición de la captura dirigida a tiburones, rayas y quimeras por parte de la flota industrial en el territorio nacional marino-costero, y ordenan la modificación en las artes y sistemas de pesca para reducir la captura incidental (Resolución 0744 de 2012); no obstante está permitido un porcentaje de incidentalidad en la pesca industrial y se excluye a la pesca artesanal y la de subsistencia (Resolución 0190 de 2013). Además, existe en el país la prohibición del aleteo de tiburones y se han establecido los procedimientos para su manejo y control (Resolución 375 de 2013).

CAPTURA MUNDIAL DE TIBURONES Y RAYAS

Las pesquerías de elasmobranquios se han extendido en tamaño e importancia como una alternativa a la reciente disminución de especies de peces que tradicionalmente son aprovechadas (Pratt y Cassey, 1990). Consecuentemente, las poblaciones de tiburones y rayas exhiben actualmente su mayor tasa de reducción histórica a causa de la presión por pesca (Stevens *et al.*, 2000). Los desembarques mundiales estimados de elasmobranquios presentan un intervalo entre 771000 – 881000 t, producción que se ha duplicado en los

últimos 40 años (FAO, 2005). Además, se asume que aproximadamente la misma proporción de capturas existe como desembarque o captura no reportada e incluso descartada (Bonfil, 1994).

En gran parte del mundo, las pesquerías de tiburones y rayas no tienen regulación y los registros existentes se encuentran incompletos, o en los casos donde existe información esta se encuentra registrada de manera general para grupos de especies (Musick *et al.*, 2000; Stevens *et al.*, 2000). Estos últimos se derivan principalmente de pesquerías de otras especies (*e.i.* atunes), donde los tiburones son capturados incidentalmente lo que complica aún más su manejo (Bonfil, 1994). Según la FAO las capturas de especies de tiburones se cuadruplicaron entre 1995 y 2013 y llegaron a abarcar 173 especies y 1656 registros. En general, se puede considerar que la calidad de las estadísticas pesqueras ha aumentado, ya que el número de especies de la base de datos sobre capturas de la FAO casi se duplicó entre 1996 y 2013 y alcanzó las 2004 especies, lo que indica un mejoramiento en los sistemas nacionales de recopilación de datos.

El total de la producción mundial de la pesca en 2014 fue de 93.4 millones de toneladas (FAO, 2014), en la cual el grupo de especies de tiburones, rayas y quimeras han presentado un incremento del 7%, de 760000 t aproximadamente desde 2008 (Figura 2). Además, aproximadamente el 37% de las capturas del grupo de elasmobranquios corresponden a especies de tiburones, el 30% a las rayas, el 1% a las quimeras y el restante 32% corresponde a elasmobranquios sin identificar. No obstante, dado que la gran mayoría de las capturas del grupo de elasmobranquios pertenecen a especies de tiburones, puede estimarse que las capturas totales recientes de tiburones ascienden a 520000 toneladas (FAO, 2014).

Analizando de manera sintética el comportamiento comercial y en términos de rentabilidad las capturas de tiburones y rayas a nivel mundial, se puede ver que para el 2014 los precios por tonelada han disminuido un 15.76% con respecto al 2008 debido a la oferta creciente, año en que el precio fue 850 USD/t, inferior a 750 USD/t reportadas en el 2014 (Figura 2) (FAO, 2014).

CAPTURA MUNDIAL DE TIBURONES MARTILLO

El conocimiento sobre la actual situación de las poblaciones, dio lugar a la aprobación del Plan de Acción Internacional de la FAO para la Conservación y Ordenación de los Tiburones (PAI-Tiburones) en 1999 y durante los dos últimos decenios, la FAO ha emprendido una serie de actividades para mejorar la comprensión de la biología, utilización y ordenación de los tiburones. Sin embargo, aunque la mayoría de las principales entidades y países que capturan tiburones han adoptado medidas de conservación y se han sumado a la lucha internacional contra la pesca ilegal no declarada y no reglamentada (INDNR), se ha criticado la lentitud general con la que se aplica el PAI-Tiburones. En general no se observa ninguna recuperación en las poblaciones de tiburones amenazadas, por lo que la UICN ha clasificado un total de 66 peces cartilaginosos como especies amenazadas En Peligro o En Peligro Crítico.

A nivel mundial las estadísticas de las capturas de tiburones de la Familia Sphyrnidae muestran una tendencia creciente durante el periodo 1990-2012, denotando una disminución de las capturas en los últimos años del periodo. En el caso de *Sphyrna lewini* se muestra un comportamiento diferente al de la familia mostrando dos tendencias, una de

incremento hasta el año 2002 y una decreciente a partir de este año hasta el año final del periodo evaluado (Figura 3).

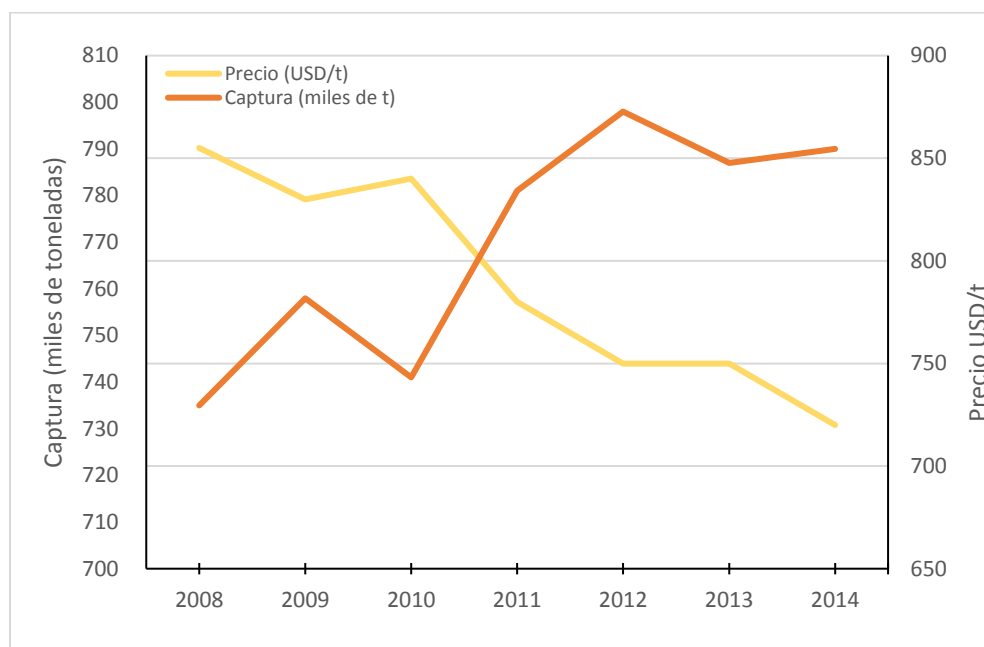


Figura 2. Capturas, precio y valor de tiburones a nivel mundial ente 2008-2014. (Fuente: FAO anuario. Estadísticas de pesca y acuicultura, 2014).

Miller *et al.* (2013) muestran que las capturas de tiburones martillo son reportadas a las 32 bases de datos de la Producción Global de Captura de la FAO (Global Capture Production) principalmente como grupo o familia (*Sphyrnidae*). Algunos países sin embargo, reportan la captura a nivel de especie, por ejemplo Guinea-Bissau y Mauritania (Atlántico Oriental), Brasil y Venezuela (Atlántico Suroccidental), Ecuador (Pacífico Sur), España, Reino Unido (Atlántico Oriental y Mediterráneo), entre otros (Figura 4), los cuales promediaron 235 t de *S. lewini* cada uno en un periodo de 18 años (1993-2010). Asimismo, permiten determinar que a pesar de los pobres registros y subregistros en el ámbito global, existe una importante presión pesquera sobre poblaciones de *Sphyrna*, incluido *S. lewini*. La captura de estos animales ha aumentado considerablemente en las últimas décadas a escala global (Figura 3), especialmente por su captura en una combinación de diferentes artes de pesca, el incremento de flotas pesqueras, y la búsqueda de nuevos recursos que puedan soportar una pesquería como resultado de la sobrepesca de otras especies.

Algo para destacar, a pesar de los pocos registros de pesca de *S. lewini* en el ámbito global, es la disminución en la producción en términos de toneladas métricas (Figura 4). Si bien esta disminución puede ser atribuida a numerosas causas, la hipótesis más apoyada es la simple reducción en el número de efectivos poblacionales por causa de la sobrepesca (NOAA, 2014).

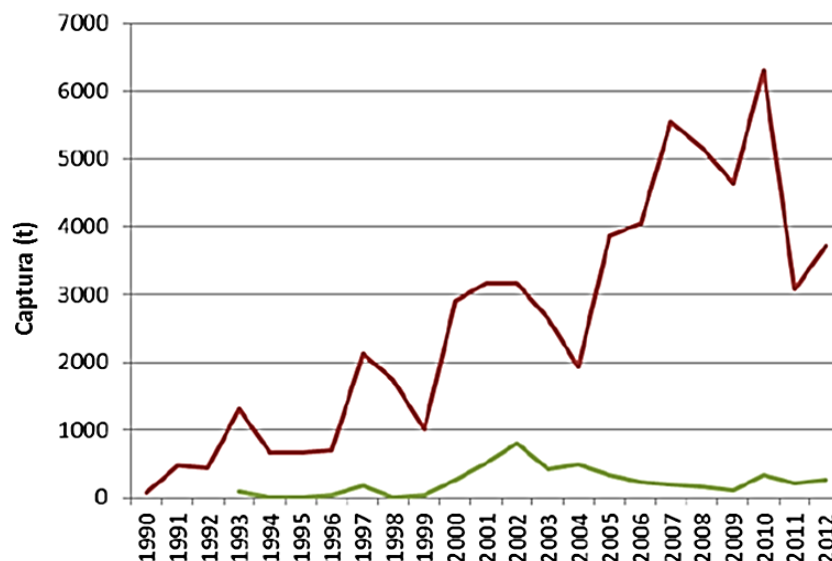


Figura 3. Producción mundial (t) de la captura de la Familia Sphyrnidae (línea roja) entre 1990-2012 y la captura de *S. lewini* (línea verde) entre 1993-2012. (Fuente: FAO datos de producción mundial de captura; consultada marzo de 2014).

En el Atlántico, la captura del tiburón martillo ha sido reportada por la Comisión Internacional Para la Conservación del Atún Atlántico (ICCAT) desde 1992. Alrededor del 93% del total reportado (1555 t aproximadamente) entre 1992–2011 fue capturado por embarcaciones palangreras, y a partir de este último año las capturas de *S. lewini* registradas por la ICCAT se redujeron significativamente hasta un 83% entre 1981 y 2005. Incluso, en Costa Rica se ha reportado una disminución de un 45% en la abundancia relativa de *S. lewini* con base en observaciones directas realizadas por buzos (White *et al.*, 2015). En cualquier caso, hay un consenso general en que la población global de *S. lewini* ha disminuido considerablemente (Miller *et al.*, 2013; NOAA, 2014).

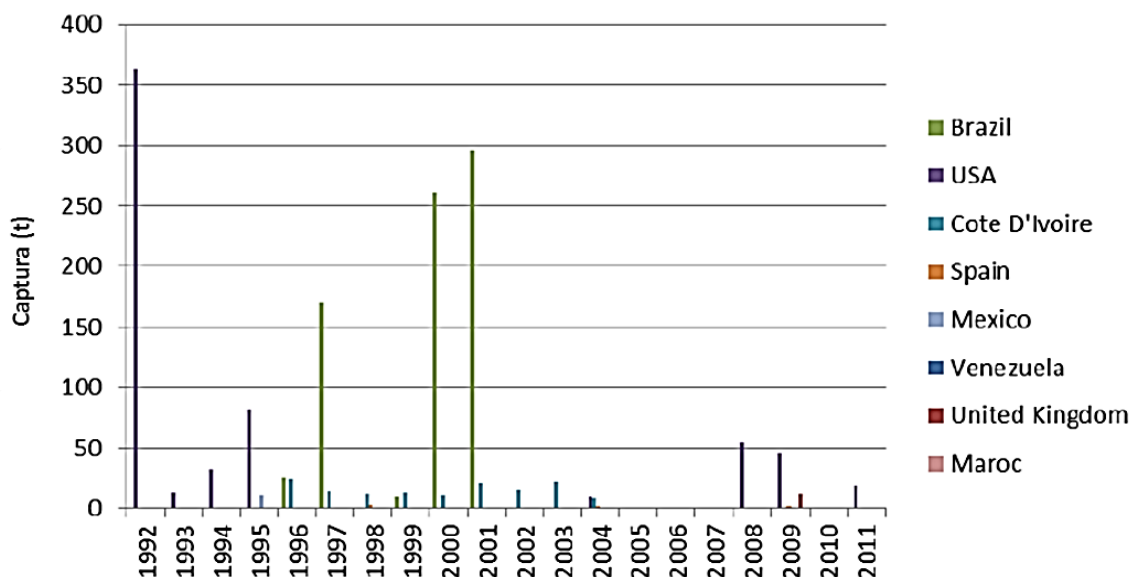


Figura 4. Captura (t) de *S. lewini* reportada por ICCAT por abanderamiento de barcos entre 1992-2011. (Fuente: Base de datos ICAAT; consultado en enero de 2013).

Océano Atlántico

Algunas estimaciones a nivel de género *Sphyrna* sugieren descensos en la abundancia entre el 50 y el 90% durante periodos de hasta 32 años en diferentes áreas (Camhi *et al.*, 2009). Un índice estandarizado de tasa de capturas obtenido a partir de los datos de bitácoras de la flota palangrera pelágica de Estados Unidos entre 1986–2000 para varias especies del género *Sphyrna* (*S. lewini* y *S. mokarran*), estimaron un descenso del 89% en las capturas (Baum *et al.*, 2003); mientras que para la misma pesquería, con datos recolectados por observadores en el periodo 1992-2005, indican que este género disminuyó en 76% (Camhi *et al.*, 2009).

Una evaluación de la abundancia relativa usando la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) estandarizada realizada en las costas de Carolina del Norte (Estados Unidos) entre 1972-2003, encontraron una disminución de 98% de *S. lewini* (Myers *et al.*, 2007). En este mismo sentido, una evaluación de tiburones del mismo género en el Océano Atlántico noroccidental durante el periodo 1981-2005, a partir de datos de tendencias de captura y población, reveló unas disminuciones hasta del 71% y un riesgo de sobrepesca intermedio durante el último quinquenio del periodo (Jiao *et al.*, 2008). Hayes *et al.* (2009) realizaron la evaluación más reciente en esta misma área usando modelos de producción excedente, estimando que el tamaño de la población en 1981 estaba entre los 142000 y 169000 tiburones, pero disminuyó a unos 24000 en 2005 (una reducción del 83%-85%).

En Brasil, un análisis de la CPUE de pesquerías costeras indica que las hembras adultas de *S. lewini* han disminuido entre 60% y 90% a partir de 1993 (Vooren *et al.*, 2005). Igualmente, se reporta para esta especie una amenaza derivada de dos fuentes: captura de juveniles y neonatos en la plataforma continental con redes de enmalle y redes de arrastre (Kotas *et al.*, 2002; Vooren *et al.*, 2003), y la pesca de los adultos con redes de enmalle y palangres en la plataforma continental y aguas oceánicas (Kotas *et al.*, 2000; 2002; 2003).

Océano Pacífico

En el océano Pacífico, frente a las costas de Centroamérica se ha reportado un agotamiento en las poblaciones de grandes tiburones martillo (CITES, 2013). Esta sobreexplotación ha sido evidente desde finales de los años 70, debido principalmente al desarrollo de una pesquería de palangre en aguas pelágicas a inicios de los 80, cuya flota llegó a sumar más de 600 embarcaciones.

En la Zona Económica Exclusiva de Costa Rica, se ha denotado un descenso dramático en la población de tiburones (Arauz *et al.*, 2004). En 1991 los tiburones aportaban el 27% de la captura total en el área. Ya en el 2000 sólo el 7.64% de la captura total fue de tiburones, y en 2003 este valor se redujo aún más llegando hasta el 4.9% de la captura total (Arauz *et al.*, 2004). En 2001 y 2003, *S. lewini* representaba menos del 1% de la captura total de individuos. Myers *et al.* (2007) determinaron una disminución del 71% en las poblaciones de *S. lewini* en el Parque Nacional Isla del Coco (Costa Rica), a pesar que se trata de un área protegida.

En Ecuador los registros de captura para *S. lewini* y *S. mokarran* indican un pico en los desembarques de aproximadamente 1000 t en 1996, seguido por un descenso que se prolongó hasta 2001. Los desembarques de *S. lewini* capturados con palangre artesanal y con redes de deriva por las flotas en el Puerto de Manta (que representa el 80% de los desembarques de tiburón en Ecuador) fueron de aproximadamente 160 t, 96 t y 82 t en 2004, 2005 y 2006, respectivamente. Los desembarques de la pesquería artesanal en el puerto de Manta de *Sphyrna spp.* han disminuido en un 51% entre 2004 y 2006, de los cuales el 5% correspondieron a *S. lewini* (Martínez-Ortiz *et al.*, 2007). En Perú, los desembarques anuales entre 1991 al 2000 fluctuaron entre 38 t (1999) y 604 t (1993), con un promedio de 171 t/año (Castañeda, 2001).

En México las capturas y los desembarques de diversas especies de tiburones han disminuido con una caída sostenida durante los últimos 10 años (INP, 2000; Soriano *et al.*, 2011). En el Océano Pacífico mexicano, la abundancia relativa a partir de información de la flota palangrera para *S. lewini* mostró una tendencia descendente entre 1987 y 1999 (INP, 2000). En el golfo de Tehuantepec, las capturas de *S. lewini* disminuyeron de un máximo de 300 t en 1997 a unas pocas toneladas en 2006. Desde 2008 a 2010, la captura anual de *S. lewini* en la zona sur del Pacífico mexicano mostró una tendencia a la baja (Soriano *et al.*, 2011).

La captura incidental de *S. lewini* y *S. mokarran* por buques atuneros que usan redes de cerco en el Pacífico oriental muestran una tendencia a la baja en el periodo 2002-2011 (CIAT, 2012).

PESQUERIA DE TIBURONES EN COLOMBIA

Flota Pesquera que opera en la Costa Caribe

Actualmente no existe información de la flota industrial y artesanal en esta zona del país que incide sobre el recurso tiburón.

Captura en la Costa Caribe

En Colombia, aproximadamente el 21% de la pesca de tiburones y rayas ocurre en la región Caribe. Actualmente se han reportado 49 especies de tiburones (Mejía *et al.*, 2007), de las cuales 9 especies son de alta incidencia pesquera (Caldas *et al.*, 2010). Hasta el momento no se ha podido diferenciar sus volúmenes de captura por especie, lo que hace difícil la evaluación del estado de las poblaciones. De acuerdo a los registros de desembarcos para el Caribe realizados por las distintas entidades estatales, durante 20 años (1995-2015) la pesca de tiburón ha reportado un total de 1150.52 t. El año 1996 correspondió al periodo donde mayor captura desembarcada se registró, con 252.84 t que equivale a un 22% del total (Figura 5). Cabe mencionar que para los años 2010 y 2011 no es que no existan capturas de tiburones, sino que durante esos años no se registró información debido a procesos institucionales y administrativos del sector pesquero en el país.

A partir de entonces, solo se ha registrado información continua para el año 2013, a través del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano – SEPEC, donde se discriminó la composición de las capturas dirigidas a tiburones especialmente a las incluidas en CITES, evidenciando

un total de capturas desembarcadas de 76.86 t, de las cuales el 2.0% (1.51 t) fueron de *Sphyrna lewini*, siendo mayormente capturada durante el mes de agosto. Le sigue *Sphyrna mokarran* con 0.66% (0.44 t). Las otras especies de tiburones fueron registradas como otros tiburones (Figura 6).

Flota Pesquera que opera en la Costa Pacífica

La flota de pesca blanca para las embarcaciones inscritas (con permiso de pesca vigente) pasó de 18 embarcaciones en 1985 a 162 embarcaciones en el 2007. En cuanto a la embarcaciones activas (aquellas que realizaron al menos una faena de pesca durante el año), entre 1993 y 2006 operaron 47 motonaves; entre 2007-2008 fueron 22 embarcaciones activas y para el 2009 solo 31 motonaves activas. En cuanto a la flota de atún con cerco, para el año 1994 existían 38 embarcaciones inscritas, para el periodo 2006-2009 se redujo la cantidad a 21 motonaves, y para el periodo 2006-2007 solo hubo cinco motonaves activas. Sin embargo, para el 2009 no se reportó actividad de la flota en Buenaventura y se cree que traslado sus operaciones al puerto de Tumaco (Baos y Zapata, 2011).



Figura 5. Reporte de capturas desembarcadas (t) de la pesca industrial y artesanal en el Caribe colombiano de tiburón durante el periodo 1995-2015 (incluye CGSM, no incluye San Andrés, Providencia y Santa Catalina). Fuente: Estadísticas oficiales boletines pesqueros. (SEPEC, 2015)

Capturas Costa Pacífica

En el Pacífico colombiano los tiburones hacen parte de las capturas incidentales de las pesquerías comerciales. Al menos unas 36 especies se han reportado (Caldas *et al.*, 2010) y hasta el momento son muy pocos los trabajos que analizan el comportamiento de las capturas de elasmobranquios en el Pacífico colombiano. Es importante mencionar que la información relacionada con capturas de tiburones es escasa, deficiente o poco disponible; no existen en la mayoría de los casos datos de esfuerzo y generalmente las capturas son registradas como "toyo", lo que hace difícil la evaluación del estado de sus poblaciones.

Según datos registrados por la organización MarViva en un monitoreo de capturas en el Pacífico colombiano, entre 2010-2015 la captura de especies de tiburones del género

Sphyrna representa un total de 7.8 toneladas, de las cuales el 80.3% corresponde a *Sphyrna lewini*, mientras el 19.2% corresponde a *Sphyrna tiburo* y en menor proporción a *Sphyrna media* (0.5%). De igual forma, al realizar un análisis mensual de esos datos, incluyendo 2016, se establece que el recurso tiburón reconocido comúnmente como cachuda (*Sphyrna* spp.) presenta las mayores capturas en el mes de junio mientras que en marzo sucede lo contrario. Al analizar por especie, los registros de desembarco para *S. tiburo* no superan las 0.4 t, mientras que en *S. lewini* se reporta un máximo valor de 3 t aproximadamente para el mes de junio (Figura 7).

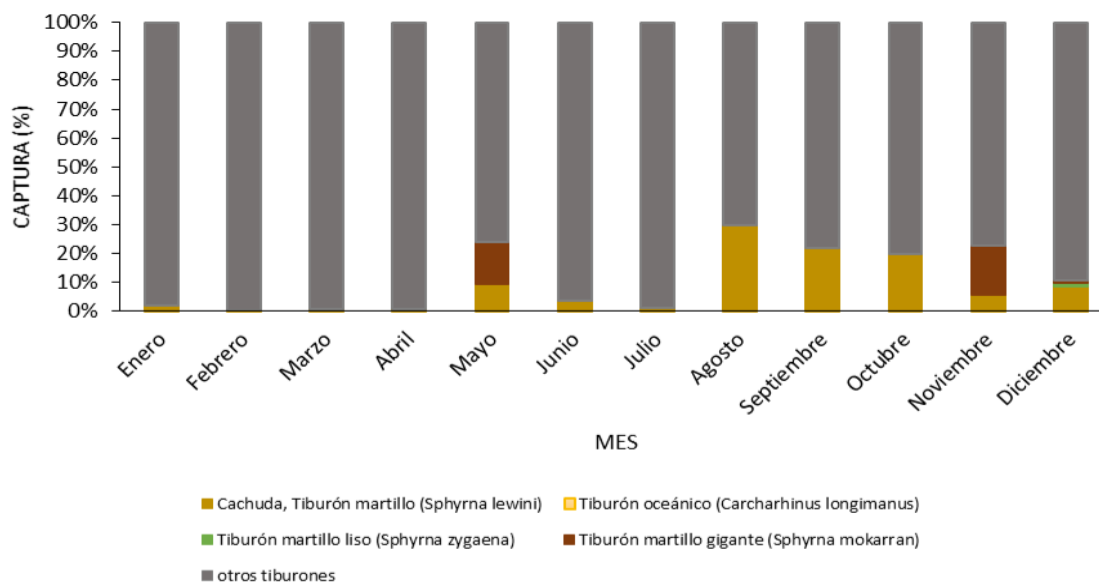


Figura 6. Composición de la captura desembarcada de tiburón de la pesca industrial y artesanal en el Caribe colombiano durante el periodo 2013.

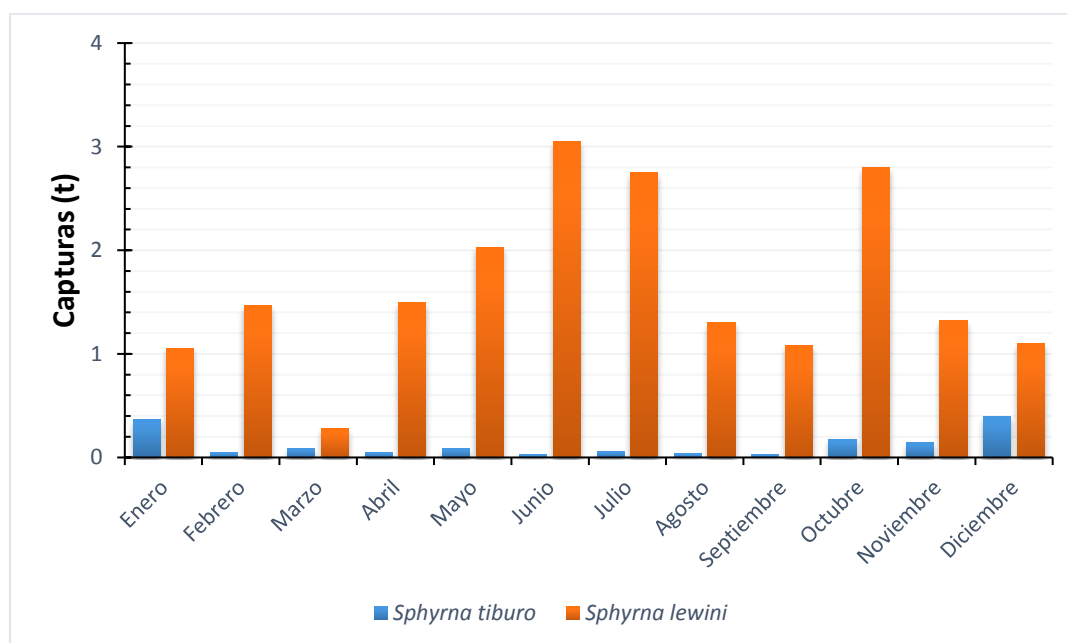


Figura 7. Captura (t) de las especies *Sphyrna lewini* (cachuda negra) y *S. tiburo* (cachuda blanca) en el Pacífico colombiano.

En el caso de la estructura de tallas para *S. lewini* (n=1446), las mayores capturas son de individuos entre los 60 y 100 cm de longitud total con 1140 especímenes, mientras que organismos con tallas mayores a 120 cm fueron poco frecuentes. En el caso de *S. tiburo* (n=146), gran parte de los organismos se encuentran en el intervalo de tallas de 100 a 120 cm, seguido de las tallas entre 60 a 80 cm. Para esta especie se registraron tres especímenes mayores de 160 cm. La presencia de tallas inferiores a 60 cm no supera el 12.3% (Figura 8).

Aunque la información de artes de pesca que podrían incidir sobre el recurso tiburón todavía es incompleta, se conoce que entre las más relevantes están las artes de anzuelos (palangre, espinel, línea de mano de superficie, media agua o de fondo, troleo) y redes de enmalle (redes de deriva, fijas y superficiales, de media agua y de fondo); pero también se han reportado capturas incidentales en redes de arrastre y de cerco (Puentes *et al.*, 2009). De acuerdo a los registros de desembarcos, durante el periodo 1995-2015 se reportó un total de 4378.2 t de pesca de tiburón. Además, para el año 2000 se registraron las mayores capturas de este recurso (677.8 t) (Figura 9).

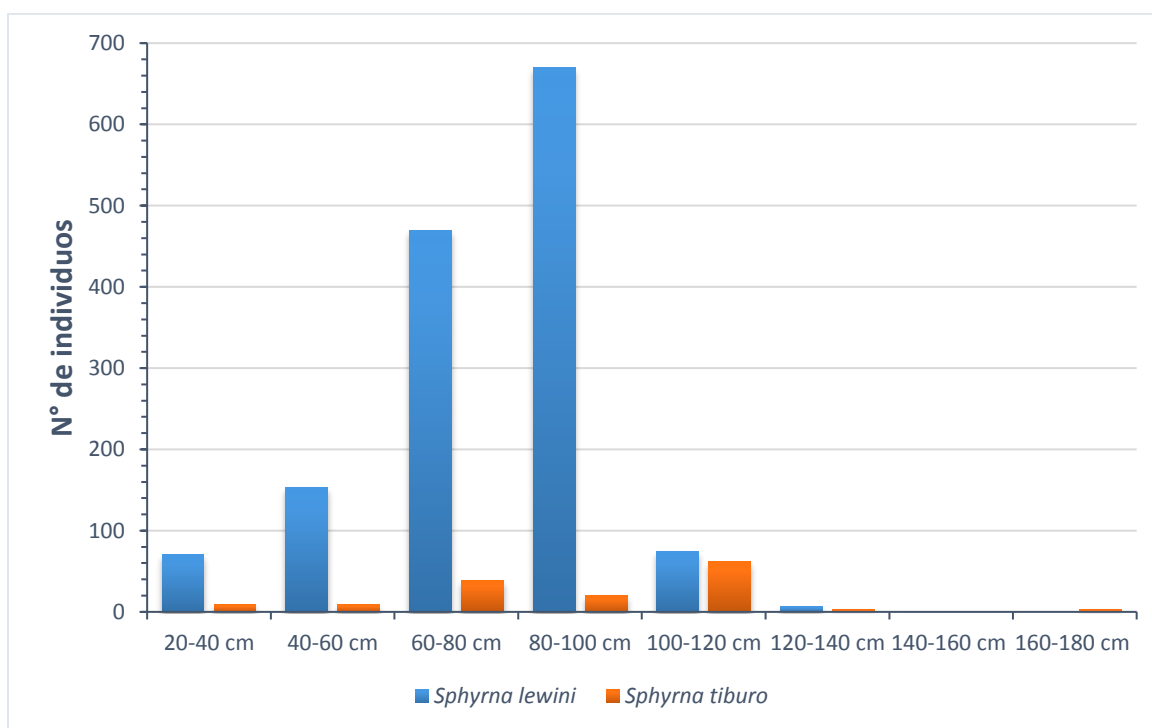


Figura 8. Estructura de tallas de las especies *Sphyrna lewini* y *Sphyrna tiburo* en el Pacífico colombiano.

En Colombia aproximadamente el 79% de la captura de tiburones y rayas desembarcada se realiza en el Pacífico colombiano. Los registros del SEPEC para el año 2013 evidenciaron un total de captura de 166.7 t, de las cuales el 4.48% fueron *Sphyrna lewini* y su mayor captura se dio para el mes de julio (Figura 10). Las demás especies de tiburones se registraron como "Otros tiburones", entre las que se destacaban el Tiburón zorro *Alopias pelagicus* con un 40.78% (67.97 t) y el Tiburón jaquetón *Carcharhinus falciformis* 31.44% (52.4 t).

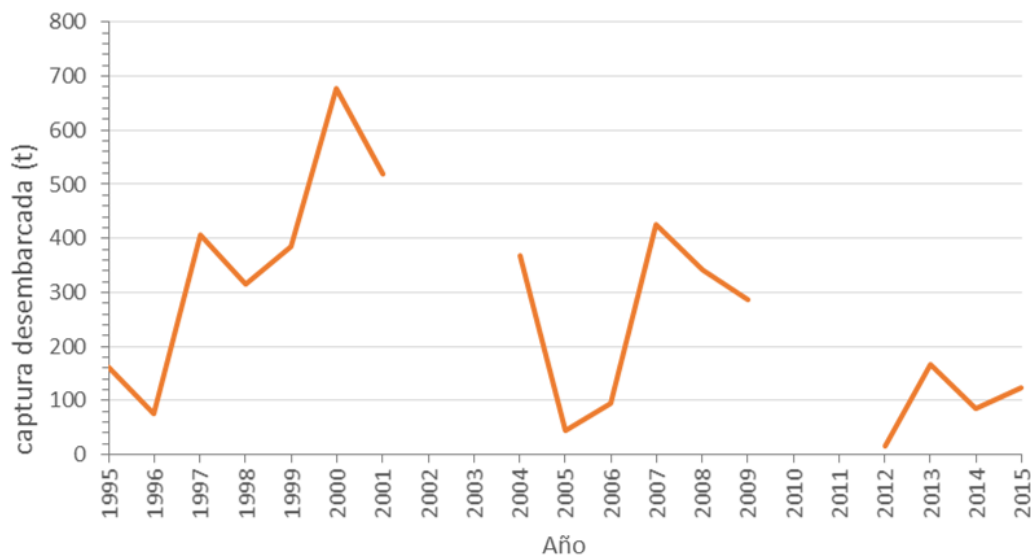


Figura 9. Captura desembarcada (t) de la pesca industrial y artesanal en el Pacífico colombiano de tiburón durante el periodo 1995-2015.

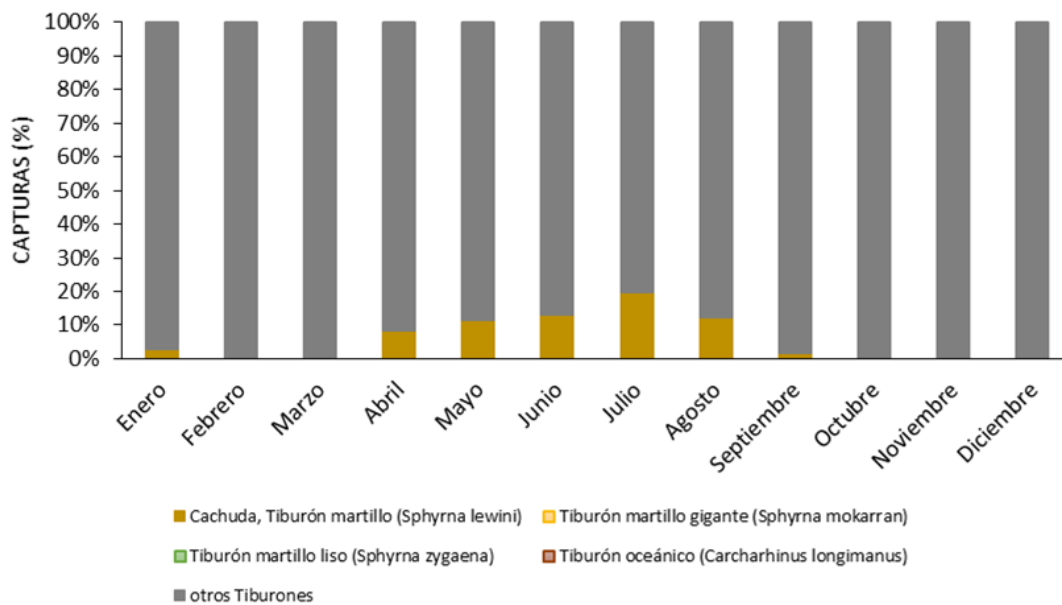


Figura 10. Composición de la captura desembarcada de tiburón de la pesca industrial y artesanal en el Pacífico colombiano durante el periodo 2013.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- DENP: Se propone como cuota precautoria el aprovechamiento permisible de 120 y 500 kg de aleta de *S. lewini* en el Caribe y Pacífico, respectivamente. Esta se calculó considerando las estadísticas de desembarcos de los últimos 10 años en Colombia (en promedio 209.6 t anuales, de las cuales 51.67 t fueron para el Caribe y 157.93 t para el Pacífico), en las que *S. lewini* representa aproximadamente el 5% de las capturas (2.35 t para el Caribe y 10.14 t para el Pacífico). De acuerdo al estudio de Hareidi *et al.* (2007), quienes mencionan que las aletas de un tiburón representan entre el 2% y el 16% del peso del individuo, se utilizó un valor del 5% para calcular la cuota más conveniente.
- Se recomienda generar proyectos de investigación donde se tome la información necesaria para lograr adaptar las metodologías de PSA (Análisis de Productividad y Susceptibilidad) a Colombia y evaluar la vulnerabilidad. Para la productividad biológica se requiere: Tasa intrínseca de crecimiento poblacional "r", edad promedio máxima, longitud máxima, velocidad a la que alcanza su talla máxima "von Bertalanffy", proporción de mortandad natural, número de crías promedio a talla/edad de la hembra, periodicidad de reproducción, longitud de madurez y edad a la cual el 50% de los individuos maduran y niveles dentro de la red trófica. Para la susceptibilidad de captura se requiere: Sobrelapamiento entre flota pesquera y población (plano horizontal) en área de pesca, % que la especie ocupa de toda su distribución en respuesta a la pesquería, probabilidad de que el equipo de pesca se encuentre con la población en la columna de agua (plano vertical), número de embarcaciones que participan en la pesquería, número de meses que la pesquería está activa, promedio (kg) de la especie anuales que captura una embarcación, incremento o reducción de la interacción pesquería: especie al ocurrir una migración y agregaciones en áreas determinadas por alimentación o reproducción, morfología de la especie que la hace más vulnerable al equipo de pesca, % de sobrevivencia post-captura cuando es liberada o descartada, especie objetivo de pesquería o parte de captura incidental.
- Que máximo en dos años se vuelva a evaluar la información que se haya levantado hasta el momento y se genere un nuevo Dictamen de Extracción No-Perjudicial para cada una de las especies incluidas en la COP16 e incluso la COP17.
- Con respecto al tema legislativo, existe algunos actos administrativos que velan por la supervivencia de los peces cartilaginosos. Entre ellas, se prohíbe la captura dirigida a tiburones y rayas por parte de la pesca industrial en el territorio nacional marino costero, pero se permite un porcentaje de incidentalidad relativamente alto y que excluye a la pesca artesanal y la de subsistencia. Por lo tanto, se propone revisar los porcentajes de captura incidental de tiburones por lo menos entre un 30 y 40% para pesca industrial y restringir toda captura durante los meses en que las especies de interés en conservación se esté reproduciendo. Además se sugiere tener un mayor control y registro de los desembarcos provenientes de la pesca artesanal tanto para el océano Pacífico como para el Caribe colombiano.

REFERENCIAS

- Aguilar N. 2003. Ecología trófica de juveniles del tiburón martillo *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith, 1834) en el golfo de California. Trabajo de grado para obtener el título de Maestro en ciencias. Instituto Politécnico Nacional Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. Baja California, México. 113 p.
- Anislado-Tolentino V. y C. Robinson-Mendoza. 2001. Edad y crecimiento del tiburón martillo *Sphyrna lewini* (Griffith y Smith, 1834) en el Pacífico central de México. Ciencias Marinas, 27(4). 501–520 p.
- Arauz, R., Y. Cohen, J. Ballester, A. Bolaños & M. Pérez. 2004. Decline of Shark Populations in the Exclusive Economic Zone of Costa Rica. International Symposium on Marine Biological Indicators for Fisheries Management. UNESCO, FAO. París, Francia. Marzo, 2004.
- Baos R, y L. Zapata. 2011. Análisis de la flota pesquera industrial del Pacífico colombiano radicada en el puerto de Buenaventura durante los años 2006 a 2019. En: J.M. Díaz, C. Vieira y G. Melo (eds.), Diagnóstico de las principales pesquerías del Pacífico colombiano. Fundación Marviva – Colombia, Bogotá, (pp. 31-49)
- Baum, J.K., Myers, R.A., Kehler, D.G., Worm, B., Harley, S.J. and Doherty, P.A. 2003. Collapse and Conservation of Shark Populations in the Northwest Atlantic. Science 299: 389-392.
- Baum, J. et al. 2007. *Sphyrna lewini*. The IUCN Red List of Threatened Species e.T39385A10190088.
- Bessudo S., G. Soler, P. Klimley, J. Ketchum, R. Arauz, A. Hearn, A. Guzman y B. Calmettes. 2011. Vertical and horizontal movements of the scalloped hammerhead shark (*Sphyrna lewini*) around Malpelo and Cocos islands (tropical eastern Pacific) using satellite telemetry. Bol. Invest. Mar. Cost. 40 (Supl. Esp.). 91-106 p.
- Bonfil, R. 1994. Overview of world elasmobranch fisheries. FAO Fisheries Technical Paper, 341. 119 pp
- Caldas, J.P., E. Castro-González, V. Puentes, M. Rueda, C. Lasso, L.O. Duarte, M. Grijalba-Bendeck, F. Gómez, A.F. Navia, P.A. Mejía-Falla, S. Bessudo, M.C. Diazgranados y L.A. Zapata Padilla (Eds.). 2010. Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia (PAN Tiburones Colombia). Instituto Colombiano Agropecuario, Secretaria Agricultura y Pesca San Andrés Isla, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, Instituto Alexander Von Humboldt, Universidad del Magdalena, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Pontificia Universidad Javeriana, Fundación SQUALUS, Fundación Malpelo y otros Ecosistemas Marinos, Conservación Internacional, WWF Colombia. 70p.
- Camhi, M.D., S.V. Valenti, S.V. Fordham, S.L. Fowler and C. Gibson. 2009. The Conservation Status of Pelagic Sharks and Rays: Report of the IUCN Shark Specialist Group Pelagic Shark Red List Workshop. IUCN Species Survival Commission Shark Specialist Group. Newbury, UK. x + 78p.
- Campuzano-Caballero, J. C. 2002. Biología y pesquería del tiburón martillo *Sphyrna lewini* (Griffith y Smith, 1834), en Puerto Madero, Chiapas, Estados Unidos Mexicanos. Tesis de Licenciatura (Biología), Facultad de Ciencias, UNAM. 196 p
- Carpenter, K.E. (ed.). 2002. The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 1: Introduction, mollusks, crustaceans, hagfishes, sharks, batoid fishes, and chimaeras. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. Rome, FAO. 1-600 p.

- Castillo Geniz, J.L. 1992. "Diagnóstico de la pesquería de tiburón en México", documento del Programa Tiburón.
- Castro JI. 1993. The nursery of Bull Bay, South Carolina, with a review of the shark nurseries of the Southeastern coast of the United States. *Environmental Biology of Fishes* 38: 37-48 p.
- Castro-González, E. y C.A. Ballesteros-Galvis. 2009. Estado del conocimiento de tiburones, rayas y quimeras en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Caribe insular colombiano: 13-38 p. En: Puentes, V., A.F. Navia, P.A. Mejía-Falla, J.P. Caldas, M.C. Diazgranados y F. Zapata (Eds.) Avances en el conocimiento de tiburones, rayas y quimeras de Colombia. Fundación Squalus, Bogotá. 245 p.
- Chapman D., D. Pinhal y M. Shivji. 2009. Tracking the fin trade: genetic stock identification in western Atlantic scalloped hammerhead sharks *Sphyrna lewini*. *Endang Species Res.* Vol. 9: 221–228 p.
- Compagno, L.J.V., 1998. Sphyrnidae. Hammerhead and bonnet head sharks. p. 1361-1366 p. En: K.E. Carpenter and V.H. Niem (eds.) FAO identification guide for fishery purposes. The Living Marine Resources of the Western Central Pacific. FAO, Rome.
- Compagno, L. J. V. 2002. Sharks. 357 – 505 p. En: Carpenter, K.E. (ed.). The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 1: Introduction, mollusks, crustaceans, hagfishes, sharks, batoid fishes, and chimaeras. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. Rome, FAO. 1-600 p.
- Convención Interamericana del Atún Tropical (CIAT). 2012. Información estadística del número de tiburones martillo comunes capturados en viajes de observación de redes de cerco en EPO, buques clase 6. Fecha de preparación de los datos: 15 de junio de 2012.
- Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). 2014. Reservation entered by parties. Mayo 16, 2014. <http://cites.org/eng/app/reserve.php>
- Daly-Engel T.S., K.D. Seraphin, K. Holland, J. Coffey, H. Nance, R. Toonen y B. Bowen. 2012. Global Phylogeography with Mixed-Marker Analysis Reveals Male-Mediated Dispersal in the Endangered Scalloped Hammerhead Shark (*Sphyrna lewini*). *PLoS ONE* 7(1): e29986. doi:10.1371/journal.pone.0029986
- Duncan K., A. Martin, B. Bowen y H. de Couet. 2006. Global phylogeography of the scalloped hammerhead shark (*Sphyrna lewini*). *Molecular Ecology* 15. 2239–2251 p.
- Estupiñán-Montaño C., L. Cedeño-Figueroa y F. Galván-Magaña. 2009. Hábitos alimentarios del tiburón martillo *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith, 1834) (Chondrichthyes) en el Pacífico ecuatoriano. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 44(2). 379-386 p.
- FAO. 2005. La ordenación pesquera. 1. Conservación y ordenación del tiburón. FAO Orientaciones técnicas para la pesca responsable nº 4, supl. 1. Roma. 66 págs. (disponible en www.fao.org/docrep/005/x8692s/x8692s00.htm).
- Gómez-Canchong, P., L. Manjarres, L.O. Duarte y J. Altamar. 2004. Atlas pesquero del área norte del mar Caribe de Colombia. Universidad el Magdalena, Santa Marta. 230 p.
- Hareide, N.R., J. Carlson, M. Clarke, S. Clarke, J. Ellis, S. Fordham, S. Fowler, M. Pinho, C. Raymakers, F. Serena, B. Seret y S. Polti. 2007. European Shark Fisheries: a preliminary investigation into fisheries, conversion factors, trade products, markets and management measures. (Pesca de tiburones en Europa: investigación preliminar sobre las pesquerías, los factores de conversión, los productos comerciales, los mercados y las medidas de gestión.) European Elasmobranch Association. 6 p.

- Hayes, C.G., Jiao, Y. y E. Cortés. 2009. Stock assessment of scalloped hammerheads in the Western North Atlantic Ocean and Gulf of Mexico. *North American Journal of Fisheries Management* 29: 1406–1417 p.
- Hazin F., A. Fischer y M. Broadhurst. 2001. Aspects of reproductive biology of the scalloped hammerhead shark, *Sphyrna lewini*, off northeastern Brazil. *Environmental Biology of Fishes* 61. 151–159 p.
- Instituto Nacional de Pesca (INP). 2000. Sustentabilidad y pesca responsable en México: Evaluación y Manejo. Instituto Nacional de la Pesca, Sagarpa. 111 p.
- Jiao, Y., C. Hayes, and E. Cortés. 2008. Hierarchical Bayesian approach for population dynamics modelling of fish complexes without species-specific data. *ICES Journal of Marine Science* 66: 367 – 377 p.
- Jorgensen S., A. P. Klimley y A. Muhlia-Melo. 2009. Scalloped hammerhead shark *Sphyrna lewini*, utilizes deep-water, hypoxic zone in the Gulf of California. *Journal of Fish Biology* 74. 1682–1687 p.
- Ketchum, J. T., A. Hearn, A. Klimley, C. Peñaherrera, E. Espinoza, S. Bessudo, G. Soler y R. Arauz. 2014. Inter-island movements of scalloped hammerhead sharks (*Sphyrna lewini*) and seasonal connectivity in a marine protected area of the eastern tropical Pacific. *Mar Biol* 161:939–951 p. DOI 10.1007/s00227-014-2393-y
- Klimley A. y D. Nelson. 1984. Diel movement patterns of the scalloped hammerhead shark (*Sphyrna lewini*) in relation to El Bajo Espiritu Santo: a refuging central-position social system. *Behav Ecol Sociobiol* 15. 45-54 p.
- Kotas, J.E., Petrere, M. 2003. Análise das capturas de tubarões martelo (*S. lewini* & *Sphyrna zygaena*) através de modelos lineares de regressão múltipla. Capítulo da tese de doutoramento. Escola de Engenharia de São Carlos. CRHEA – USP.
- Kotas, J.E. y Petrere, M. 2002. Idade e crescimento do tubarão-martelo, ou cambeva branca (*S. lewini*, Griffith & Smith, 1934) no sudeste e sul do Brasil. Capítulo da tese de doutoramento. Escola de Engenharia de São Carlos. CRHEA – USP.
- Kotas, J.E., Santos, S. dos, Guedes de Azevedo, V., Meneses de Lima, J.H., Neto, J.D. and Lin, C.F. 2000. Observations of shark bycatch in the monofilament longline fishery off southern Brazil and the National Ban on Finning. Abstract available at: <<http://www.pacfish.org/sharkcon/documents/kotas.html>>.
- Martínez-Ortíz J, F Galván-Magaña, M Carrera-Fernández, D Mendoza-Intriago, C Estupiñán-Montaño & L Cedeño-Figueroa. 2007. Abundancia estacional de Tiburones desembarcados en Manta - Ecuador / Seasonal abundance of Sharks landings in Manta - Ecuador. En: Martínez-Ortíz J. & F. Galván-Magaña (eds). Tiburones en el Ecuador: Casos de estudio / Sharks in Ecuador: Case studies. EPESPO - PMRC. Manta - Ecuador. 9 – 27 p.
- Mejía-Falla, P. A., A. F. Navia, L. M. Mejía-Ladino, A. Acero P. y E. A. Rubio. 2007. Tiburones y rayas de Colombia (Pisces Elasmobranchii): lista actualizada, revisada y comentada. *Bol. Invest. Mar. Cost.*, 36: 7-30 p.
- Miller, H. M., Carlson, J., Cooper, P., Kobayashi, D., Nammack, M., and Wilson, J. 2013. Status review report: Scalloped Hammerhead Shark (*Sphyrna lewini*). National Marine Fisheries Service.
- Musick, J.A., Berkeley, S.A., Cailliet, G.M., Camhi, M., Huntsman, G., Nammack, M. and Warren, M.L. Jr. 2000. Protection of marine fish stocks at risk of extinction. *Fisheries* 25(3): 6–8 p.

- Musick JAS, S Branstetter y JA Colvocoresses. 1993. Trends in shark abundance from 1974 to 1991 for the Chesapeake Bight region of the US. mid Atlantic coast. NOAA Technical Report NMFS Circular 115:1-18 p.
- Myers, R.A. and Worm, B. 2003 Rapid worldwide depletion of predatory fish communities. *Nature* 423, 280–283 p.
- Myers, R.A., J.K. Baum, T.D. Shepherd, S.P. Powers, and C.H. Peterson. 2007. Cascading effects of the loss of apex predatory sharks from a coastal ocean. *Science*, 30 March 2007, 315: 1846-1850 p.
- Navia, A.F., P.A. Mejía-Falla, L.A. Zapata, S. Bessudo, G. Soler y E.A. Rubio. 2009. Estado del conocimiento de tiburones y rayas del Pacífico Colombiano. 133-194 p. En: Puentes, V., A.F. Navia, P.A. Mejía-Falla, J.P. Caldas, M.C. Diazgranados y L.A. Zapata. (Eds.). Avances en el conocimiento de tiburones, rayas y quimeras de Colombia. Fundación SQUALUS, Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, Instituto Colombiano Agropecuario, COLCIENCIAS, Conservación Internacional, WWF. 245 p.
- NOAA. 2014. Threatened and Endangered Status for Distinct Population Segments of Scalloped Hammerhead Sharks; Final Rule. Federal Register / Vol. 79, No. 128 / Thursday, July 3, 2014 /Rules and Regulations.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2014. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2014. Roma. 253 p.
- Pratt, H. L., and Casey, J. G. 1990. Shark reproductive strategies as a limiting factor in directed fisheries, with a review of Holden's method of estimating growth parameters. In *Elasmobranchs as Living Resources: Advances in the Biology, Ecology, Systematics, and the Status of the Fisheries*. Proceedings of the Second United States–Japan Workshop East–West Center, Honolulu, Hawaii, 9–14 December 1987, 97–109 p. Ed. by H. L. Pratt, S. H. Gruber and T. Taniuchi. NOAA Technical Report NMFS, 90. 518 p.
- Simpfendorfer C. A. y N.E. Milward. 1993. Utilization of a tropical bay as a nursery area by sharks of the families Carcharhinidae and Sphyrnidae. *Environmental Biology of Fishes* 37: 337-345 p.
- Smith, C.L., 1997. National Audubon Society field guide to tropical marine fishes of the Caribbean, the Gulf of Mexico, Florida, the Bahamas, and Bermuda. Alfred A. Knopf, Inc., New York. 720 p.
- Soriano-Velásquez, S.R., J.L. Castillo Geniz, D. Acal Sánchez, H. Santana Hernández, J. Tovar Ávila, C. Ramírez Santiago, L. González Ania, A. Liedo Galindo, y D. Corro Espinosa. 2011 Dictamen Técnico para Considerar Zonas Específicas para la Aplicación de vedas de tiburón y rayas en el Pacífico Mexicano. Instituto Nacional de la Pesca. SAGARPA. Abril 2011.
- Springer, S., 1967. Social organization of shark populations. 149-174 p. En: P.W. Gilbert, R.F. Mathewson and D.P. Rall (eds.) *Sharks, skates and rays*. John Hopkins Press, Baltimore.
- Stevens, J. D. & Lyle, J. M. 1989. Biology of three hammerhead sharks (*Eusphyrna blochii*, *Sphyrna mokarran* and *S. lewini*) from Northern Australia. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research* 40: 129-146 p.
- Stevens JD, Bonfil R, Dulvy K. y Walker PA. 2000. The effects of fishing on sharks, rays and chimaeras (Chondrichthyes) and the implications for marine ecosystems. *ICES Journal of Marine Science*, 57: 476-494 p.
- Torres-Rojas Y., A. Hernández-Herrera, F. Galván-Magaña y V. Alatorre-Ramírez. 2010. Stomach content analysis of juvenile, scalloped hammerhead shark *Sphyrna lewini* captured off the coast of Mazatlán, México. *Aquat Ecol* 44. 301–308 p.

- Torres-Huerta A., C. Villavicencio-Garayzar y D. Corro-Espinosa. 2008. Biología reproductiva de la cornuda común *Sphyrna lewini* Griffith & Smith (Sphyrnidae) en el Golfo de California. *Hidrobiológica*, 18 (3). 227-238 p.
- Vaske T., C. Vooren y R. Lessa. 2009. Feeding strategy of the night shark (*Carcharhinus signatus*) and scalloped hammerhead shark (*Sphyrna lewini*) near seamounts off northeastern Brazil. *BRAZILIAN Journal of Oceanography*, 57(2). 97-104 p.
- Vishnoff, I. 2008. Conocimiento de la biología reproductiva de algunos Carcharhinidos a través de las actividades de la pesca artesanal en Isla Fuerte Caribe Colombiano (2006-2007). Trabajo de Grado de Biología Marina. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Jorge Tadeo Lozano. 86 p.
- Vooren, C.M. and Lamónaca, A.F. 2003. Unpublished results of Project "Salvar Seláquios do Sul do Brasil - SALVAR", available on request. Research Contract FURG/CNPq-PROBIO 0069-00/02. Rio Grande, Fundação Universidade Federal do Rio Grande - FURG.
- Vooren, C.M., Klippel, S. and Galina, A.B. 2005. Biología e status conservação dos tubarão-martelo *S. lewini* e *S. zygaena*, pp: 97-112. In: Vooren. C. M. and Klippel, S. (eds) Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil. Igaré, Porto Alegre.
- White, W.T., P.R. Last, J.D. Stevens, G.K. Yearsley, Fahmi and Dharmadi, 2006. Economically important sharks and rays of Indonesia. [Hiu dan pari yang bernilai ekonomis penting di Indonesia]. Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra, Australia.
- White, W.T., Bartron, C. and Potter, I.C. 2008. Catch composition and reproductive biology of *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith) (Carcharhiniformes, Sphyrnidae) in Indonesian waters. *Journal of Fish Biology*. 72: 1675–1689 p.

Anexo 1. Medidas de conservación desarrolladas por la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT).

DOCUMENTO	PAÍSES	DESCRIPCIÓN	ESPECIE	PESQUERÍA	ÁREA
<p>1.Resolución C-11-10 (2011)</p> <p>http://www.iattc.org/PDF/Files2/Resolutions/C-11-10-Conservation-of-oceanic-whitetip-sharks.pdf</p> <p>2.Resolución C-05-03 (2005)</p> <p>http://www.iattc.org/PDF/Files2/Resolutions/C-05-03-Sharks.pdf</p>	<p><u>Miembros:</u> Belice, Canadá, China, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Francia, Guatemala, Japón, Kiribati, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Corea, Estados Unidos, Vanuatu, Venezuela, Unión Europea y Taiwán Provincia de China</p>	<p><u>Especies Prohibidas:</u> Prohíbe retener a bordo, transbordar, desembarcar, almacenar, comercializar tiburones aletiblanco o partes de ellos (1).</p>	Tiburón Aletiblanco (<i>Carcharhinus longimanus</i>)	Pesca dirigida	Área de comisión antigua
		<p><u>Medidas para la captura incidental:</u> Los tiburones aletiblanco capturados en lo posible deben ser liberados vivos (1).</p>	Tiburón Aletiblanco (<i>Carcharhinus longimanus</i>)	Pesca dirigida	Área de comisión antigua
		<p>Liberación de tiburones vivos, especialmente juveniles, que son capturados incidentalmente y no se utilizan para alimentos y/o subsistencia (2).</p>	No se especifica	Otras pesquerías	Océano Pacífico oriental
	<p><u>No Miembros Cooperantes (CPC):</u> Bolivia, Honduras, Indonesia e Islas Cook</p>	<p><u>Medidas de captura:</u> Establecer e implementar un NPOA tiburones (2).</p>	No se especifica	Pesca dirigida	Océano Pacífico oriental
<p>Los países CPC están obligados a utilizar plenamente todas las partes de los tiburones capturados (excepto cabeza, tripas y pieles) y requerirán a sus buques que el peso de las aletas que lleven no supere el 5% del peso total de los tiburones a bordo (2).</p>		No se especifica	Pesca dirigida	Océano Pacífico oriental	

	<p><u>Los requisitos de información:</u> Descartes y liberaciones de tiburones blancos con indicación de estado (muerto o vivo) tienen que ser registrados y reportados (1).</p>	Tiburón Aletiblanco (<i>Carcharhinus longimanus</i>)	Pesca dirigida	Área de comisión antigua
	<p>Se requieren informes anuales de capturas, esfuerzo por tipo de arte, cantidad desembarcada y comercialización de tiburones por especies (2).</p>	No se especifica	Pesca dirigida	Océano Pacífico oriental
	<p><u>Recopilación de datos e investigación:</u> Cuando sea posible, identificar y proponer artes de pesca más selectivo, identificar los hábitats de crías, determinar áreas de pesca y períodos en que las especies son más propensas a ser capturadas (2).</p>	No se especifica	Pesca dirigida	Océano Pacífico oriental

Anexo 2. Medidas de conservación desarrolladas por la Comisión Internacional para la Conservación de Atunes Atlánticos (ICCAT).

DOCUMENTO	PAÍSES	DESCRIPCIÓN	ESPECIE	PESQUERÍA	ÁREA
<p>1.Recomendación 10-07 (2010)</p> <p>http://www.ccsbt.org/userfiles/file/other_rfmo_measures/iccat/ICCAT_2010-07.pdf</p> <p>2.Recomendación 10-08 (2010)</p> <p>http://www.ccsbt.org/userfiles/file/other_rfmo_measures/iccat/ICCAT_2010-08.pdf</p>	<p>Miembros: Albania, Argelia, Angola, Barbados, Belice, Brasil, Canadá, Cabo Verde, China, Costa de Marfil, Egipto, Guinea Ecuatorial, Francia, Gabón, Ghana, Guatemala, Guinea, Honduras, Islandia, Japón, Libia, Mauritania, México, Marruecos, Namibia, Nicaragua, Nigeria, Noruega, Panamá, Filipinas, Corea, Rusia, San Vicente y las Granadinas, Sao Tome y Príncipe, Senegal, Sierra Leona, Sur África, Siria, Trinidad y Tobago, Túnez, Turquía, Reino Unido, Estados Unidos, Uruguay, Vanuatu, Venezuela y la Unión Europea.</p>	<p><u>Especies prohibidas:</u> prohíbe retener a bordo, transbordar, desembarcar, almacenar, comercializar tiburones aletiblanco o cualquier parte de ellos (1), tiburones martillo de la familia Sphyrnidae (excepto el <i>Sphyrna tiburo</i>) (2)</p>	Tiburón Aletiblanco (<i>Carcharhinus longimanus</i>) (1)	Pesquerías operadas ICCAT	Área de comisión
			Tiburones de la familia Sphyrnidae (excepto el <i>Sphyrna tiburo</i>) (2)	Pesquerías operadas ICCAT	Área de comisión
<p>3.Recomendación 04-10 (2004)</p> <p>http://www.ccsbt.org/userfiles/file/other_rfmo_measures/iccat/ICCAT_2004-10.pdf</p>	<p><u>No Miembros Cooperantes (CPC):</u> Bolivia, China Taipéi, Curazao, El Salvador, Surinam</p>	<p><u>Medidas de captura incidental:</u> promover la liberación de tiburones vivos (Especialmente juveniles) que son capturados Incidentalmente y no se utilizan para la alimentación y/o subsistencia (3).</p>	No se especifica	Otras pesquerías	No se especifica

4.Resolución 03-10 (2003)

<http://www.iccat.es/Documents/Recs/compendiopdf-e/2003-10-e.pdf>

<p>4.Resolución 03-10 (2003)</p> <p>http://www.iccat.es/Documents/Recs/compendiopdf-e/2003-10-e.pdf</p>		<p><u>Medidas de captura:</u> Los países CPC están obligados a utilizar plenamente todas las partes de los tiburones capturados (excepto cabeza, tripas y pieles) y requerirán a sus buques que el peso de las aletas que lleven no supere el 5% del peso total de los tiburones a bordo (3).</p>		<p>Pesquerías operadas ICCAT</p>	<p>Área de la Comisión</p>
		<p>Establecer e instrumentar un plan de acción nacional para la conservación y ordenación de poblaciones de tiburones, de conformidad con el Plan de Acción Internacional para la conservación y ordenación de los tiburones FAO (4).</p>		<p>Pesquerías de tiburones</p>	
		<p><u>Requerimiento de información:</u> Las CPC registrarán entre otros, mediante los programas de observadores, el número de descartes y liberaciones de tiburones aletiblanco (1) y tiburones martillo (2) indicando su estatus (vivo o muerto)</p>	<p><i>Carcharhinus longimanus</i> (1) Tiburones de la familia Sphyrnidae (2)</p>	<p>Pesquerías operadas ICCAT</p>	
		<p>Reportar datos anuales de capturas de tiburones, de conformidad a los procedimientos de ICCAT, incluidos los datos históricos (4).</p>	<p>Especies de tiburones en el área de la Comisión</p>		

		<p><u>Recopilación de datos e investigación:</u> Especialmente para tiburones martillo donde sea posible (2), Fomentar investigaciones de la selectividad de las artes y la identificación de zonas de crías (4)</p>	<p>Especies de tiburones área de la Comisión, especialmente los martillos</p>		
--	--	--	---	--	--