

PROGRAMA DE ACCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE: TIBURÓN BLANCO (*CARCHARODON CARCHARIAS*)



Dirección General de Operación Regional
Dirección de Especies Prioritarias para la Conservación
Programa para la Conservación de Especies en Riesgo

Diciembre de 2013

Instituciones y organizaciones participantes en la elaboración del PACE:

Cámara Nacional de la Industria Pesquera (CANAINPESCA)	Capitanía de Puerto de Ensenada
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, BC (CICESE)	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD)
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR-IPN)	Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA)
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)
Conservación y Protección Pelágica A.C.	Costa Salvaje A.C.
Club Cantamar	Dirección General de Vida Silvestre (DGVS-SEMARNAT)
Federación Regional de Sociedades Cooperativas de la Industria Pesquera Baja California (FEDECOOP)	Great White Adventures - Shark Diving International
Grupo de Ecología y Conservación de Islas, A.C. (GECI)	Horizon, Islander
Industrias Solmar V S.A. de C.V.	Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA)
J.C. Environmental Company de México, S.A. de C.V.	Marine Conservation Science Institute
Monterey Bay Aquarium	Nautilus Explorer México S. De R.L. De C.V.
NOAA Fisheries – Southwest Fisheries Science Center, La Jolla	Pelagios Kakunja A.C.
Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)	Pronatura Noroeste A.C.
Sea Escape, Southern Sport-Ensenada	Secretaría de Marina (SEMAR)
Secretaría de Turismo del Estado de Baja California	Terra Peninsular A.C.
Universidad Autónoma de Sinaloa	WWF Programa Golfo de California

Planeación y organización del taller:

Oscar Sosa Nishizaki	
Elea Medina	CICESE
Karen Sandoval	
Ana Rebeca Barragán	Dirección de Especies Prioritarias para la Conservación – CONANP

Contenido

Introducción.....	2
I- Antecedentes	3
Legislación vigente	3
Cooperación Internacional	4
Áreas naturales protegidas y programas de monitoreo de la especie	5
II- Descripción de la especie y problemática.....	5
Distribución y movimientos	5
Hábitat esencial.....	7
Edad y crecimiento	9
Morfología.....	11
Reproducción.....	11
Función de la especie en el ecosistema.....	12
Demografía y tendencias	13
Principales amenazas.....	15
Grado de vulnerabilidad de la especie.....	19
III- Visión y Misión	19
IV- Objetivos del PACE Tiburón Blanco	19
General.....	19
Particulares	20
V- Metas Generales.....	20
Metas a corto plazo (2015).....	20
Metas a mediano plazo (2020).....	21
Metas a largo plazo (2025).....	21
VI Subprogramas de Conservación.....	21
1. Conocimiento	21
1.1 Áreas Prioritarias	21
1.2 Investigación Científica.....	22
1.3 Monitoreo Biológico.....	22
2. Manejo.....	23
2.1 Manejo del Hábitat.....	23
2.2 Manejo de la Especie.....	23
3. Restauración.....	24
3.1 Hábitat y Ecosistemas	24
3.2 Mitigación y Prevención de impactos.....	24

PACE Tiburón Blanco (*Carcharodon carcharias*)

4.	Protección.....	25
4.1	Protección del Hábitat	25
4.2	Protección de las Poblaciones.....	25
4.3	Marco Legal.....	25
4.4	Inspección y Vigilancia.....	25
5.	Cultura.....	25
5.1	Educación Ambiental	26
5.2	Comunicación y Difusión.....	26
5.3	Capacitación Social	26
6.	Gestión	26
6.1	Actores Involucrados.....	27
6.2	Programación.....	27
6.3	Evaluación y Seguimiento.....	27
VII	Criterios e Indicadores.....	28
VIII	Cuadro de Actividades Programadas.....	30
IX	Literatura Citada	36
X	Anexos	40

Introducción

El tiburón blanco (*Carcharodon carcharias*) es una especie que habita en las regiones subtropicales y templadas de todos los océanos, incluyendo el Mar Mediterráneo, haciendo algunas incursiones en aguas tropicales (Compagno, 2001). Anteriormente se creía que esta especie era esencialmente costera pero, con la ayuda de experimentos de marcaje y análisis genéticos, se ha documentado que los tiburones blancos realizan movimientos hacia aguas oceánicas e inclusive entre cuencas oceánicas (Bruce, 2008). Con base en análisis de secuencias de la región D-loop del ADN mitocondrial, se reconoce que existen seis clados monofiléticos asociados a Australia y Nueva Zelanda, Sud África, Atlántico noroccidental, Mediterráneo, Pacífico noroccidental y Pacífico nororiental (Tanaka et al., 2011), lo que sugiere la existencia de al menos seis subpoblaciones de esta especie a nivel mundial.

El tiburón blanco presenta un comportamiento de agregación, principalmente en su etapa adulta, y en el mundo se reconocen cuatro lugares importantes en donde se congrega la especie: Western Cape en Sudáfrica; las islas Farallón en California, EUA; Port Lincoln en Australia e Isla Guadalupe en México. Este comportamiento ha permitido el desarrollo de la actividad eco-turística conocida como buceo en jaula para la observación del tiburón blanco en estas localidades, actividad que ha tenido un desarrollo muy importante en años recientes (Dobson, 2008).

El tiburón blanco llega a alcanzar una talla de 6 m de longitud total (LT, principalmente las hembras), reconociéndose diferencias de tamaño entre los sexos en sus diferentes estadios ontogénicos. Los tiburones recién nacidos y menores de un año de edad son aquellos que miden ≤ 1.75 m de LT. Los juveniles miden entre 1.75 a 3 m LT. Los sub-adultos machos miden entre 3 a 3.6 m, mientras que las hembras entre 3 a 4.8 m de LT. Los machos alcanzan la madurez a los 3.6 m y las hembras a los 4.8 m, por lo que los organismos mayores a estas tallas son considerados maduros (Bruce and Bradford, 2012); tamaños que corresponden a una edad entre 9 y 10 años, respectivamente. Se desconoce la edad máxima que puede alcanzar esta especie, pero algunas estimaciones sugieren que es entre 49 a 60 años (Bruce, 2008).

En México, el tiburón blanco se encuentra en Isla Guadalupe en sus estadios sub-adulto y adulto, primordialmente durante los meses de julio a diciembre. Los machos llegan primero durante el mes de julio a la isla, principalmente a su punta nororiental, y las hembras inician su llegada a finales de agosto (Nasby-Lucas y Domeier, 2012). Con base en estudios de foto-identificación y análisis de marcaje y recaptura, Sosa-Nishizaki et al. (2012) estimaron que en la punta norte se agrega una población de 113 individuos. Y es en esta localidad en donde se desarrolla el buceo en jaula para la observación de tiburón blanco desde hace aproximadamente 10 años. Por otro lado, se ha observado la presencia de recién nacidos y juveniles de tiburón blanco en la costa occidental de la península de Baja California, en donde son capturados incidentalmente en las pesquerías de la región (Santana-Morales et al. 2012). Así como se ha documentado que en el Golfo de California, la captura incidental de

organismos en todos los estadios ontogénicos (Galván-Magaña et al. 2010) confirmando su distribución en este cuerpo de agua.

El tiburón blanco está catalogado como especie amenazada en la NOM-059-SEMARNAT -2010 (y desde su versión 2001) y está prohibido capturarla o retener alguna de sus partes conforme a la NOM-029-PESCA-2007. A nivel internacional esta especie está catalogada como vulnerable por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y el comercio internacional de alguna de sus partes está regulado por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), al encontrarse listada en su Apéndice II desde 2004.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales a través de Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) ha implementado el Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCER), con el propósito de llevar a cabo, conjuntamente con los sectores sociales, público y privado, las acciones que promuevan y fomenten tanto la conservación y recuperación de las especies de flora y fauna silvestre en riesgo, como la restauración y mejoramiento del hábitat (CONANP 2013). El PROCER se ejecuta a través de los Programas de Acción para la Conservación de Especies (PACE), en donde se pretende crear una estrategia integral de conservación que incluya la participación de todos los actores involucrados, y que plantea formalmente las estrategias y acciones que se deben de llevar a cabo en corto, mediano y largo plazo (CONANP 2013). Este documento presenta el **Programa de Acción para la Conservación de la Especie Tiburón Blanco *Carcharodon carcharias*** (PACE-TB), el cual fue resultado de un esfuerzo grupal que se desarrolló principalmente durante un taller que se llevó a cabo los días 12 y 13 de noviembre de 2013 en las instalaciones del CICESE en Ensenada, B. C. Este documento está estructurado conforme a los lineamientos de la Convocatoria PROCER de 2013.

I- Antecedentes

Legislación vigente

En 2001 se publicó la Norma Oficial Mexicana “NOM-059-SEMARNAT-2001. Protección Ambiental de Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres: categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo”, donde se catalogan al tiburón blanco (*C. carcharias*), tiburón ballena (*Rhincodon typus*) y tiburón peregrino (*Cetorhinus maximus*) en la categoría de “Amenazada” (DOF 2002), de las cuales fue ratificada su categoría en la versión de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF 2010).

La pesca y comercialización del tiburón blanco o cualquiera de sus partes, está prohibida tanto a nivel nacional como internacional. Sin embargo las capturas incidentales documentadas demuestran que las pesquerías siguen interactuando con

la distribución de esta especie. En la costa occidental de Baja California se ha documentado la captura de algunos individuos juveniles de tiburón blanco en la pesca con palangre de superficie en aguas fuera de los 48 km de la costa y en la pesquería artesanal con redes de enmalle de fondo entre los 8 y 24 km de la costa. El número de total de tiburones blancos capturados al año por estas pesquerías no ha sido documentado (Castillo-Géniz, J.L. *com. pers*).

La “Norma Oficial Mexicana NOM-029-PESC-2006 Pesca responsable de tiburones y rayas. Especificaciones para su aprovechamiento”, publicada en 2007, prohíbe en su sección 4, numeral 4.2.2, la captura y retención, así como la comercialización de su carne o alguna parte del cuerpo del tiburón blanco (*C. carcharias*), tiburón ballena (*Rhincodon typus*) y tiburón peregrino (*Cetorhinus maximus*) (DOF 2007).

A partir de 2012, el Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA) ha llevado a cabo en la región del Pacífico noroeste de México una campaña pública informativa mediante carteles, acerca de la necesidad de proteger a esta especie y evitar su captura incidental en las pesquerías mexicanas (Castillo-Géniz, J.L., *com. pers*).

Con el fin de proteger una fracción importante del stock reproductor de las principales especies de tiburones y rayas que se aprovechan comercialmente, a través de la reducción de la captura de hembras grávidas y de tiburones neonatos, se publicó el 11 de julio de 2012 el acuerdo que establece las épocas y zonas de veda para la pesca de tiburones y rayas en aguas mexicanas (DOF 2012). El período de veda abarcó del 1 de Junio al 31 de julio en el 2012, mientras que en el 2013 se vedó del 1 de mayo al 26 de julio en el Océano Pacífico. En años subsecuentes la veda quedará vigente en el periodo de veda comprendido del 1ro de mayo al 31 de julio de cada año.

A finales de diciembre de 2013, la SAGARPA emitió el acuerdo en el que se establece una veda permanente para la pesca de tiburón blanco en aguas mexicanas. Acuerdo que deberá ser publicado en el diario oficial en el mes de enero del 2014. El acuerdo establece la prohibición de la pesca de la especie y exige que los especímenes pescados incidentalmente deban ser liberados y regresados al mar.

Cooperación Internacional

Categorización de la especie en IUCN y CITES

A nivel internacional, el tiburón blanco está reconocido como una especie cuyos stocks son vulnerables a la sobreexplotación (Lista Roja de UICN [Hilton-Taylor 2000] y listado en el apéndice II de CITES en el 2005 [CITES, Convención para el Tratado Internacional de las Especies en Peligro de la Flora y Fauna Silvestres, por sus siglas en inglés]), el cual prohíbe el comercio de cualquier parte de su cuerpo o en su totalidad; esto es debido a su baja tasa intrínseca de crecimiento poblacional (Cailliet et al. 1985; Francis 1996; Pratt 1996; Smith et al. 2009; Compagno 2001).

Áreas naturales protegidas y programas de monitoreo de la especie

La Reserva de la Biósfera Isla Guadalupe (RBIG), bajo la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), ha llevado un programa de monitoreo del tiburón blanco desde el 2006. Isla Guadalupe es una isla oceánica localizada aproximadamente a 260 km de la costa del Pacífico de la Península de Baja California en el noroeste mexicano, ubicada en las coordenadas geográficas: 29°11' N y 118°16' W. Su posición geográfica amplía la zona económica exclusiva de la República Mexicana. Esta es una región muy importante para el tiburón blanco, ya que en sus aguas se encuentra una de las pocas agregaciones de esta especie en el mundo. El 25 de abril de 2005 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el decreto que confiere a Isla Guadalupe la calidad de Reserva de la Biosfera, con el nombre oficial de "Reserva de la Biosfera Isla Guadalupe" y un polígono de protección de 476,971.2 hectáreas de superficie entre zona núcleo y zona de amortiguamiento, esta última principalmente marina. Desde entonces se han implementado medidas de regulación sobre las actividades extractivas y no extractivas de los recursos naturales en la isla. La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) a través de la Secretaría de Marina y Armada de México (SEMAR) actualmente prohíbe verter o arrojar atrayentes de cualquier tipo, a fin de atraer a los tiburones o cualquier otro organismo con fines recreativos o comerciales (CONANP-SEMARNAT 2009).

El programa de observadores a bordo de las embarcaciones ecoturísticas que ofrecen los servicios de observación subacuática del tiburón blanco. Dentro de este monitoreo, la CONANP se ha ocupado de reunir información sobre las actividades y prácticas de las embarcaciones que arriban a la isla para llevar a cabo la observación de tiburón blanco, así como del comportamiento de los tiburones cuando se encuentran cerca de las embarcaciones.

Utilizando la información de este programa de monitoreo se ha elaborado un catálogo de foto-identificación de los tiburones que visitan la isla, permitiendo comprobar su filopatría (Domeier y Nasby-Lucas 2007), y determinar su estimación poblacional (Sosa-Nishizaki et al. 2012).

II- Descripción de la especie y problemática

Distribución y movimientos

El tiburón blanco presenta una amplia distribución que comprende principalmente aguas costeras y oceánicas en zonas tropicales y templadas (Fig. 1) en densidades poblacionales relativamente bajas (Compagno 2001); en el Pacífico Noreste (PNE) existen dos sitios de agregación para esta especie, Isla Guadalupe en México

(Domeier y Nasby-Lucas 2007), y las islas Farallon y Año Nuevo en EUA (Klimley et al. 1992; Pyle et al. 1996). Existen también sitios de agregación en otras partes del mundo, como son Sudáfrica (Ferreira y Ferreira 1996), el Mar Mediterráneo, Nueva Zelanda (Fergusson 1996) y Australia (Strong et al. 1996).

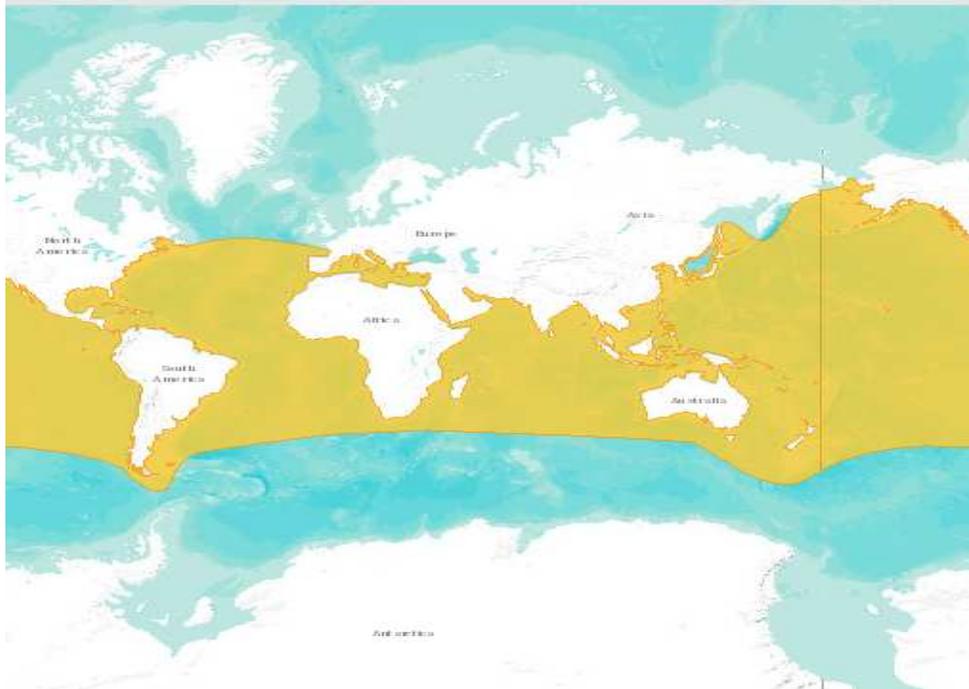


Figura 1. Distribución del tiburón blanco, *Carcharodon carcharias*. Las zonas resaltadas con color amarillo representan las regiones donde puede habitar (figura tomada de IUCN 2013).

El tiburón blanco presenta un comportamiento conocido como filopatría, o fidelidad al sitio, ya que los tiburones adultos regresan año con año a los mismos sitios de agregación (Domeier y Nasby-Lucas 2007, 2008). En el PNE esta filopatría se observa en que los tiburones blancos regresan a Isla Guadalupe después de migrar hacia aguas oceánicas, llegando incluso hasta Hawái, aunque el motivo de estos movimientos es desconocido. Este comportamiento filopátrico se observa también en los tiburones adultos de aguas de California, EUA, los cuales migran también hacia aguas oceánicas y Hawái, regresando de manera filopátrica a las Islas Farallón y Año Nuevo (Kimley et al. 2001; Jorgensen et al. 2012).

La filopatría observada entre los tiburones de las dos zonas de agregación, supone la idea que puedan ser sub-poblaciones separadas, ya que solo convergen en aguas oceánicas, pero con poca probabilidad de encuentro entre organismos de ambos sexos (según los movimientos registrados en los estudios de marcaje satelital), siendo en las zonas de agregación donde se pueden encontrar ambos sexos compartiendo hábitat al mismo tiempo (Fig. 2). Hasta el momento se ha documentado únicamente el registro de un tiburón sub-adulto moviéndose entre las

dos zonas de agregación (Jorgensen *et al.* 2012), pero se desconoce si los tiburones adultos se mueven entre ambas regiones.

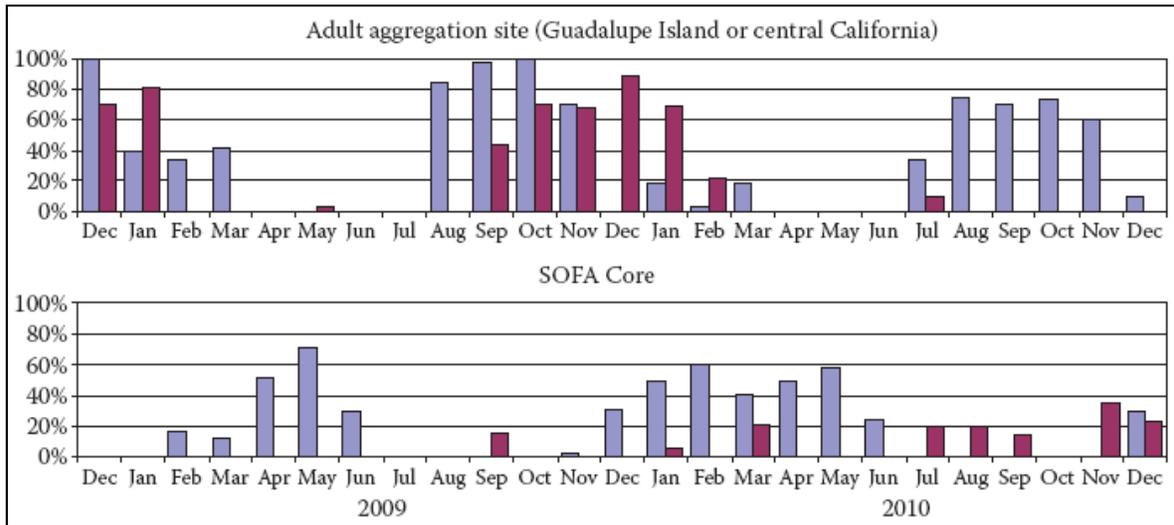


Figura 2. Porcentaje de detecciones de machos (barras de color azul) y hembras (barras de color rojo) documentadas en Isla Guadalupe y en el centro de California (gráfica superior). Detecciones de machos y hembras en el núcleo de la zona oceánica de agregación SOFA (gráfica inferior). SOFA: área de alimentación compartida fuera de la costa, por sus siglas en inglés (Tomado de Domeier y Nasby-Lucas 2012).

Los tiburones juveniles se distribuyen en aguas cercanas a la costa, a diferencia de los adultos que están en aguas oceánicas o insulares. Algunos tiburones juveniles de aguas de California, EUA, se mueven hacia aguas de Baja California, México, a lo largo de toda la costa, entrando incluso en el Golfo de California (Weng *et al.* 2012). En la costa oeste de Baja California se tienen registros de individuos juveniles de tallas menores a 175 cm de Longitud Total (LT) que podrían ser recién nacidos (Santana-Morales 2008). Aunque los tiburones blanco juveniles se mueven principalmente en regiones costeras, también se han registrado tiburones juveniles en Isla Guadalupe, los cuales solo se mueven cerca de la costa insular (Hoyos-Padilla 2009). Además, se ha documentado la presencia de tiburones tanto juveniles como adultos dentro del Golfo de California (Galván-Magaña *et al.* 2010). En el Golfo de México se tienen registros de tiburones blanco juveniles y adultos, aunque su presencia en esta región es muy rara (Compagno 2001; Adams *et al.* 1994).

Hábitat esencial

Los estudios de la distribución y patrones de uso de hábitat del tiburón blanco derivados de observaciones y capturas incidentales, así como del uso de marcaje electrónico, foto identificación y genética revelan una separación en el hábitat

basado en clases de tallas, pero además, los tiburones más grandes también presentan una segregación por sexo.

Se desconoce cuál es la zona de alumbramiento del tiburón blanco en cualquier región del mundo. Los tiburones más pequeños, considerados como recién nacidos, se distribuyen muy cerca de la costa, encontrándose en lagunas costeras como las de Bahía Vizcaíno en Baja California y en otras zonas costeras como la Bahía del Sur de California (BSC) (Santana-Morales *et al.* 2012; Lowe *et al.* 2012), así como también en el norte del Golfo de California.

Conforme aumentan de talla, los tiburones blancos se desplazan a lo largo de la zona costera y un poco más allá de la plataforma continental, moviéndose desde la región del BSC y hasta el Golfo de California (Dewar *et al.* 2004; Weng *et al.* 2012) (Fig. 3). Los avistamientos y los registros de captura incidental de individuos juveniles del tiburón blanco permiten inferir que en la costa occidental de Baja California se encuentra una posible zona de crianza para esta especie, zona que comprende toda la costa de la Península, hasta la Bahía del Sur de California. Santana-Morales *et al.* (2012) documentaron capturas incidentales de tiburones de menos un año de edad (posiblemente tiburones recién nacidos) en Bahía Sebastián Vizcaíno, BC.

Los tiburones blancos adultos se distribuyen en aguas oceánicas, pero principalmente en zonas insulares, como Isla Guadalupe. Esta isla del Pacífico mexicano es considerada una zona de agregación, ya que año con año los tiburones blancos llegan a ella, permaneciendo por un período que abarca principalmente de junio a diciembre (Nasby-Lucas y Domeier 2012). Después de permanecer en Isla Guadalupe, los tiburones realizan una migración hacia aguas oceánicas, llegando incluso hasta Hawái (Domeier y Nasby-Lucas 2008) (Fig. 3).

Se desconoce cuál pueda ser la zona de alumbramiento, pero se ha estudiado el movimiento de hembras adultas de tiburón blanco presuntamente preñadas que se desplazan hacia las aguas cercanas a la costa, desde Isla Guadalupe hacia diferentes regiones como la BSC, Bahía Vizcaíno y el Golfo de California (Domeier y Nasby-Lucas 2013), por lo que se presume que estas tres regiones podrían ser zonas de alumbramiento para la especie (Domeier, 2012), aunque no existe ningún registro que pueda corroborar esta hipótesis.

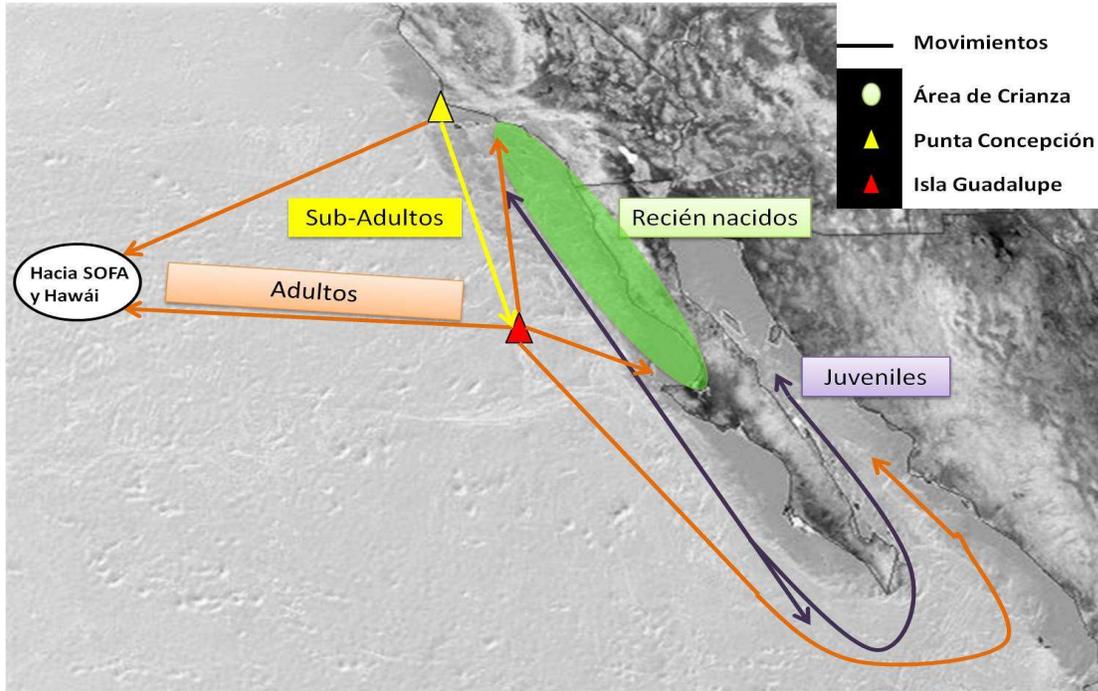


Figura 3. Diagrama de la posible distribución del tiburón blanco en la Península de BC. Individuos adultos (flechas anaranjadas), sub-adultos (flecha amarilla) y juveniles (flechas moradas). La zona verde representa la hipotética zona de crianza de los tiburones recién nacidos y de individuos de 1 año edad.

La zona donde se aparean los tiburones blancos adultos en el PNE (y en cualquier parte del mundo) es desconocida. Cuando comenzaron los estudios de movimientos en ambas zonas de agregación de adultos, se hipotetizó que la zona de apareamiento podría ser la región oceánica donde los tiburones de ambas zonas se desplazaban (Weng *et al.* 2007; Domeier y Nasby-Lucas 2008). Sin embargo, comparando los movimientos de ambos sexos, se encontró que se distribuyen de manera diferente en esta zona, haciendo improbable un posible evento de copulación. Recientemente se estudia la posibilidad de que las zonas insulares donde se agregan en un mismo espacio y tiempo los individuos de ambos sexos, sean aquellas donde se lleva a cabo el apareamiento (Domeier y Nasby-Lucas 2012; Jorgensen *et al.* 2012).

Edad y crecimiento

El tiburón blanco está categorizado en cuatro estadios ontogénicos: recién nacidos, juveniles, subadultos y adultos (Bruce y Bradford 2012). Los recién nacidos son tiburones que tienen una talla de nacimiento de ~120 cm y de menos de un año de edad con tallas de hasta 175 cm LT. Los juveniles presentan un intervalo de tallas aproximado de 175 a 300 cm LT, y los subadultos de 300 cm. La talla de madurez sexual está reportada entre los 360 y los 380 cm LT para machos y de 450 a 500 cm LT para hembras (Cailliet *et al.* 1985; Francis 1996; Wintner y Cliff 1999; Malcolm *et al.* 2001).

En el Pacífico Noreste, se han realizado pocos estudios de edad y crecimiento en el tiburón blanco, en los cuales se han utilizado radiografías y nitrato de plata para delinear y resaltar las bandas calcificadas de las vértebras de tiburones blancos procedentes principalmente de la BSC (Cailliet et al. 1985). La formación de bandas de crecimiento se da de manera anual, aunque esto no fue validado en el estudio del Pacífico (Cailliet et al. 1985), pero si ha sido validado en tiburones blanco de Sudáfrica, utilizando el incremento marginal, así como el uso de oxytetraciclina (Wintner y Cliff 1999).

Los parámetros para la ecuación de Von Bertalanfy fueron obtenidos con 21 tiburones blanco en el Pacífico, siendo estos: Longitud máxima o asintótica (L_{∞}): 764 cm, Tasa de crecimiento (k): 0.058, y talla a la edad 0 (t_0): -3.53 (Cailliet et al. 1985).

En el estudio llevado a cabo en tiburones blanco del Pacífico, se encontró que el tiburón más pequeño midió 130 cm LT mientras que los tiburones más grandes midieron entre 494 y 508 cm LT (Cailliet et al. 1985). Los tiburones blancos tienen un lento crecimiento y se estima que puedan ser relativamente longevos (Fig. 4). Los machos de esta especie alcanzan la talla de madurez a 360–380 cm LT, mientras que las hembras lo hacen a 450–500 cm LT, lo que se estima es a una edad de 8–10 años en machos y 12–18 años en hembras (Cailliet et al. 1985). Aunque no se ha logrado determinar la edad máxima que pueden alcanzar, se estima alrededor de 25–50 años.

Este método de conteo de bandas de crecimiento en vértebras es hasta el momento el más confiable, ya que en los estudios que se han realizado con radiocarbono (^{14}C), se ha encontrado que este último subestima la edad de los organismos (Kerr et al. 2006), por lo que no es posible utilizarlo para hacer una validación de la edad.

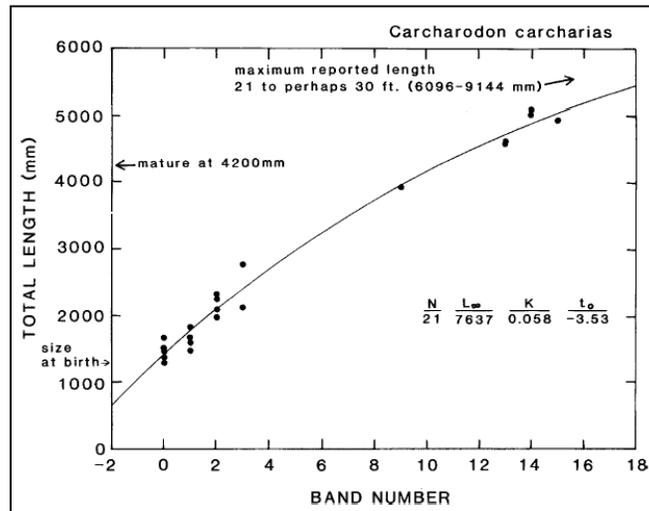


Figura 4. Curva de crecimiento para el tiburón blanco *Carcharodon carcharias*, (Tomado de Cailliet et al. (1985).

Morfología

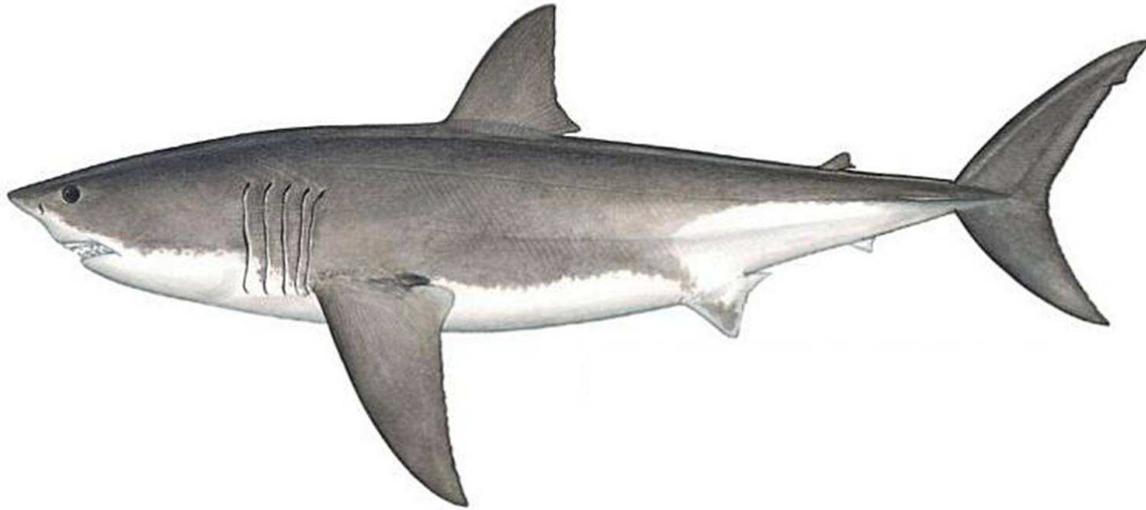


Figura 5. Tiburón blanco, *Carcharodon carcharias* (Tomado de Castro 2011).

El tiburón blanco (Fig. 5) tiene un cuerpo robusto de forma fusiforme, hocico moderadamente largo y cónico con grandes dientes, triangulares y serrados. Presenta largas hendiduras branquiales, y en el dorso tiene una aleta dorsal alta y ancha de forma triangular cuyo borde posterior presenta una punta inferior libre y de color oscuro, mientras que la segunda aleta dorsal es muy pequeña, igual que la aleta anal. Posee una fuerte quilla en el pedúnculo caudal y la aleta caudal es de forma semilunar con los dos lóbulos casi del mismo tamaño. Su patrón de coloración es característico, ya que en la región dorsal presenta un color gris plomo, gris pardo o negruzco y la parte ventral del cuerpo es blanca, con el margen entre la región oscura dorsal y blanca ventral del cuerpo fuertemente delimitado. El iris del ojo es visiblemente azul y tiene las puntas ventrales de las aletas pectorales de color negro (Compagno 2001).

Reproducción

Como otros aspectos de su biología, el ciclo reproductivo del tiburón blanco está poco estudiado debido al difícil acceso que se tiene a especímenes muertos. Es una especie vivípara aplacentada y los embriones se alimentan de huevos sin fertilizar durante la gestación (oofagia). La madurez se alcanza en los machos se da entre los 360–380 cm LT y en las hembras entre los 450–500 cm LT (Bruce 1992; Pratt 1996). Pueden tener hasta 14 crías (generalmente de 2-10), que se desarrollan en un período de gestación de entre un año hasta 18 meses y que nacen con una proporción de sexos de 1:1 (Francis, 1996), a una talla de entre 120 y 150 cm LT en

primavera-verano (Francis 1996; Compagno *et al.* 1997; Domeier 2012). Tienen crías cada dos o tres años (Francis 1996; Domeier 2012).

Las edades asociadas a la talla de madurez (machos: 8–10 años; hembras: 12–18 años) están inferidas de la curva de crecimiento de von Bertalanffy y estudios donde la edad se ha determinado con bandas de las vértebras (Cailliet *et al.* 1985).

Función de la especie en el ecosistema

El tiburón blanco presenta cambios ontogénicos en su dieta, es decir, que el tipo de presas que consume varía dependiendo de su talla (Trikas y McCosker 1984; Fig. 6). Cuando son juveniles (<300 cm LT), los tiburones blancos se alimentan principalmente de organismos bentónicos, como rayas (*Myliobatis californica*, *Raja* spp) y crustáceos, así como de pelágicos menores como peces óseos (*Scomber japonicus*, *Atractosion nobilis*) y calamares (orden Teuthoidea) (Santana-Morales *et al.* 2012). Valores de razones isotópicas de carbono en sangre y músculo de juveniles (<200 cm LT) capturados cerca de la costa son consistentes con una alimentación bentónica (Malpica-Cruz *et al.* 2013). Conforme va aumentando de talla, sus presas comienzan a ser de mayor tamaño, siendo principalmente pelágicos mayores como peces óseos (*Thunnus* spp.), calamares (*Dosidicus gigas*), e incluso otros elasmobranquios, así como alimentación oportunista de mamíferos marinos muertos (Hoyos-Padilla, 2009). Cuando son adultos, siguen alimentándose de pelágicos mayores y elasmobranquios de tallas grandes, pero su alimentación se basa principalmente en mamíferos marinos, debido a la cantidad de grasa y contenido energético que aportan (Klimley 1985; Compagno 2001). La comparación de razones isotópicas de carbono en músculo y plasma de tiburón blanco indican que los adultos y subadultos que se agregan en Isla Guadalupe se alimentan de presas que habitan zonas oceánicas cuando migran hacia el centro del Pacífico, y posteriormente cuando regresan a zonas continentales incluyen presas costeras en su dieta (Malpica-Cruz *et al.* 2013; Jaime-Rivera 2013).

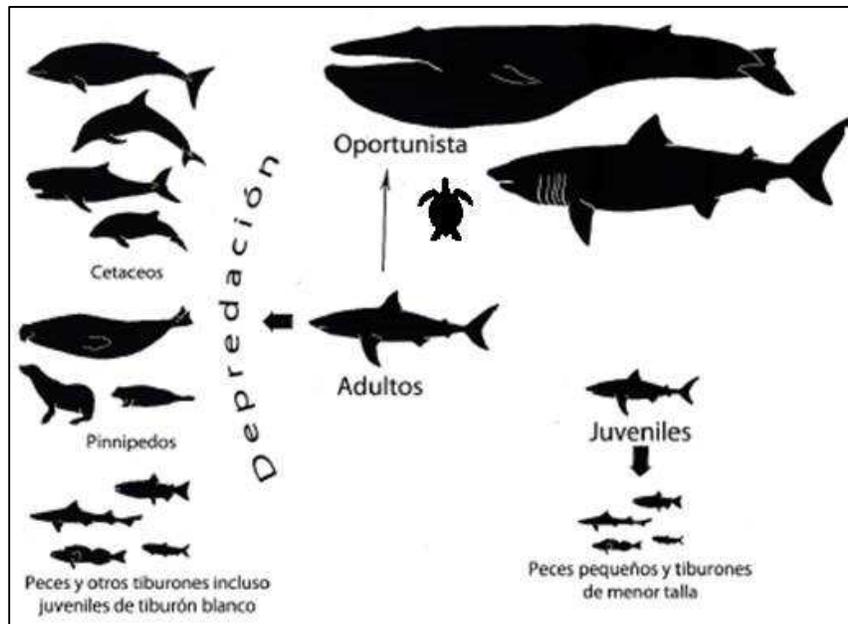


Figura 6. Esquema del cambio en la alimentación del tiburón blanco en diferentes tallas (modificado de Long y Jones, 1996).

Tomando en cuenta estos cambios en la alimentación, y utilizando estudios de análisis de isótopos estables, se ha observado que esta especie tiene un nivel trófico alto en el ambiente marino, considerándosele un depredador tope incluso desde que nace. Análisis de razones isotópicas de nitrógeno en vértebras, sangre y músculo son consistentes con un incremento en el nivel trófico en función de la talla (Estrada *et al.* 2006; Malpica-Cruz *et al.* 2013). En particular el análisis de isótopos estables de nitrógeno en vertebras de adultos indican que al nacer el tiburón blanco tiene un nivel trófico de 4.3, el cual es similar al estimado con la misma técnica para especies como el tiburón azul (*Prionace glauca*), mako (*Isurus oxyrinchus*) y zorro (*Alopias vulpinus*); y puede alcanzar un nivel trófico de casi 5 cuando es adulto (Estrada *et al.* 2006).

El rol ecológico del tiburón blanco es el de cualquier especie de depredador, mantener un balance en el ecosistema, controlando los números poblacionales de sus presas y con esto evitar la disminución de los productores y consumidores primarios; es decir, el efecto y rol de los depredadores tope, tanto positivo como negativo, influirá en los niveles tróficos inferiores.

Demografía y tendencias

Tamaño de la población

Se desconoce la abundancia poblacional de *C. carcharias* a nivel global. Debido a su amplia distribución, alta capacidad de movimientos y a su tamaño, es difícil hacer un

conteo o incluso estimación del número de individuos en una escala global. Existen tres estimaciones regionales del número poblacional de esta especie. En Sudáfrica se tiene la estimación más elevada, con 908 individuos (Towner *et al.* 2013). En el PNE, se han realizado dos estimaciones poblacionales, basadas en foto-identificación. En Isla Guadalupe, México se llevó a cabo un estudio poblacional empleando las técnicas de marcaje-recaptura y foto-identificación en el cual se estimaron 120 individuos, de los cuales se calculó que 69 son machos y 51 hembras (Sosa-Nishizaki *et al.* 2012). Los autores de dicho estudio señalan que esta cifra de individuos solo es para los tiburones de Isla Guadalupe pues no incluye los registros que se tienen en las regiones costeras de juveniles y subadultos. Además, debido a que se violan algunos supuestos del método de marcaje-recaptura (método modificado utilizado en esta estimación), se considera que dicho número pudiera estar subestimando el tamaño real de la población de tiburón blanco en Isla Guadalupe. En las aguas de California, en Estados Unidos, se tiene un estudio similar, donde se estimaron 219 tiburones, entre adultos y sub-adultos (Chapple *et al.* 2011).

Estructura poblacional

Existen pocos estudios de la estructura genética del tiburón blanco a nivel global, los cuales han revelado diferentes grupos genéticos. Los tiburones blanco de cuencas oceánicas diferentes pertenecen a grupos genéticos diferentes, tal es el caso de la comparación entre tiburones de Sudáfrica y tiburones de Australia/Nueva Zelanda (Pardini *et al.* 2001), e incluso individuos de una misma cuenca oceánica pero en los extremos de la misma, Pacífico Noreste y Pacífico Noroeste, presentan diferenciación genética entre ellos (Tanaka *et al.* 2011). También en áreas más pequeñas, como dos extremos de un país (Australia), se ha encontrado diferencias genéticas existente entre tiburones blanco juveniles (Blower *et al.* 2012).

Los tiburones del PNE, en particular los de California, EUA, forman un grupo monofilético separado genéticamente de tiburones de otras regiones (Jorgensen *et al.* 2010) como Sudáfrica, y Japón Australia y Nueva Zelanda (Pardini *et al.* 2001; Tanaka *et al.* 2011). En aguas mexicanas no se han hecho estudios genéticos que permitan comprender la relación genética que existe entre los tiburones adultos de Isla Guadalupe, con los tiburones juveniles de la región costera de Baja California. Tampoco existen estudios que permitan entender las relaciones filogenéticas de tiburones blancos de aguas mexicanas con tiburones de otras regiones cercanas como California, EUA, o con regiones más lejanas como Japón, Sudáfrica o Australia/Nueva Zelanda.

Tablas de vida

Se tiene información limitada sobre la historia de vida de la especie, con información recopilada solo para algunas regiones a nivel global. Estas características se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1. Parámetros reproductivos del tiburón blanco (Adaptado de Dewar *et al.* 2013).

PARÁMETRO	VALOR	REGIÓN	REFERENCIA
Edad Máxima	27-30 años	PNE	Anderson <i>et al.</i> 2011
Talla máxima (obs)	600 cm	Australia O	Castro 2012
Talla de madurez (machos)	360-380 cm	Sudáfrica, Australia	Pratt 1996; Malcolm <i>et al.</i> 2001
Edad de madurez (machos)	8-10 años	SudÁfrica	Wintner y Cliff 1999
Talla de madurez (hembras)	450-500 cm	Global	Francis 1996; Domeier y Nasby-Lucas 2013
Edad de madurez (hembras)	12-15 años	Global	Cailliet <i>et al.</i> 1985
Gestación	~18 meses	Global	Cailliet <i>et al.</i> 1985
Frecuencia de alumbramiento	2.2 años	PNE	Nasby-Lucas y Domeier 2012
Tamaño de camada	Media de 8.9 (3–15)	Global	Francis <i>et al.</i> 1996
Alumbramiento	Primavera-verano	Global	Domeier 2012
L_{∞} (m)	764 cm	PNE(California, EUA)	Cailliet <i>et al.</i> 1985
t_0	-3.53 años	PNE (California, EUA)	Cailliet <i>et al.</i> 1985
K	0.058	PNE (California, EUA)	Cailliet <i>et al.</i> 1985

Principales amenazas

Pesquerías

La captura de *C. carcharias* es de manera incidental, pues no es una especie objetivo en las pesquerías comerciales del noroeste del Pacífico mexicano. Sin embargo, se tienen documentados los campos pesqueros a lo largo de la costa oeste de península de BC donde se han registrado capturas incidentales de esta especie (Fig. 7a). La mayoría de los organismos que son capturados principalmente con redes agalleras

de fondo empleadas en la pesca de lenguado (*Paralichthys californicus*) y son individuos recién-nacidos y juveniles (<300 cm LT) (Fig. 7b y c). El mayor número de individuos capturados se han registrado en verano (Santana-Morales et al. 2012).

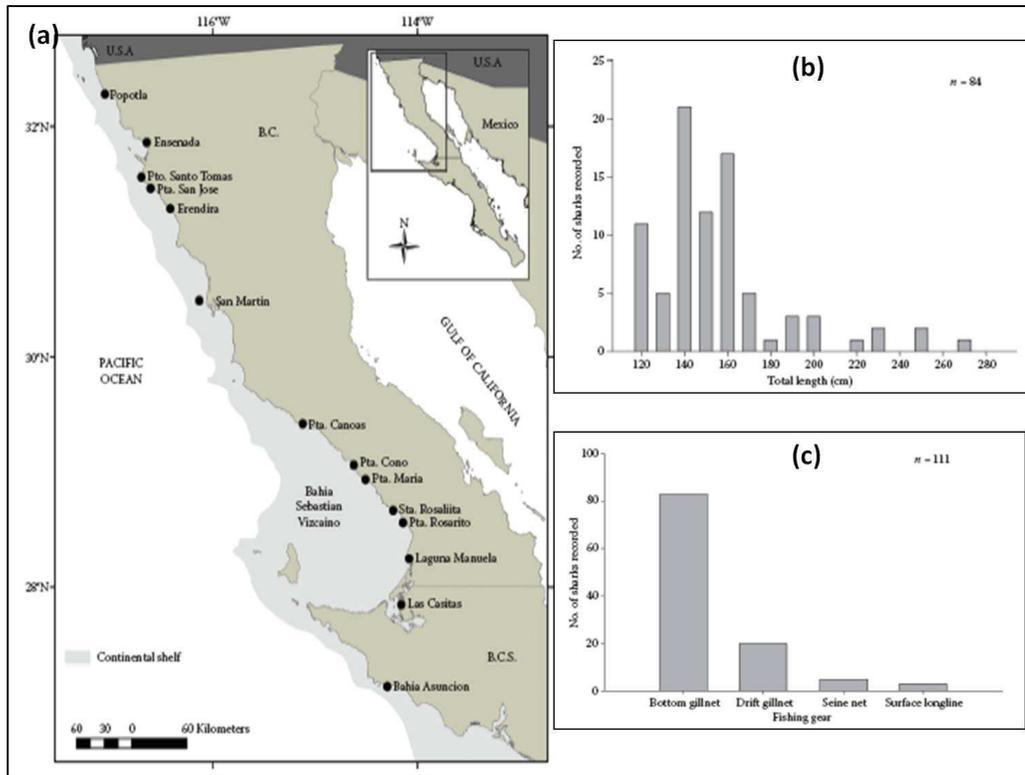


Figura 7. Captura incidental de tiburón blanco en la costa occidental de Baja California. (a) Mapa de campos pesqueros donde se registró la captura incidental de tiburón blanco; (b) Gráfica de la longitud total de los individuos de tiburón blanco capturados de manera incidental; (c) artes de pesca y su frecuencia de captura incidental de tiburón blanco (Modificado de Santana-Morales et al. 2012).

Tipos de pesquerías, áreas de pesca, artes de pesca y lugares de desembarco

En la costa oeste de Baja California existen 44 campos pesqueros artesanales documentados. En estos campos pesqueros se llevan a cabo actividades pesqueras que tienen diferentes objetivos en sus capturas, entre los que destacan: elasmobranquios (tiburones y rayas) costeros con redes de enmalle de fondo, elasmobranquios pelágicos con palangres de superficie, peces óseos (escama) con trampas, invertebrados (abulón, langosta, jaiba, gasterópodos, bivalvos, erizo de mar, pepino de mar y pulpo), así como algas (Cartamil et al. 2011). La pesca artesanal se lleva a cabo en zonas cercanas a la costa y sobre la plataforma continental. Además de estas pesquerías, también existe una pesquería con embarcaciones de mediana altura (industrial) con base en los puertos de El Sauzal, Ensenada, BC y San Carlos, BCS cuyo objetivo principal son el pez espada, los tiburones, atunes y recientemente calamar. Esta flota opera a lo largo de la costa occidental de la Península de BC y

realiza sus actividades de pesca en aguas de la plataforma continental y las 30-50 mn de la costa, llegando a pescar hasta a 200 mn fuera de la costa (Escobedo-Olvera 2009; García-Rodríguez 2012).

En el Golfo de California existen al menos 147 campos pesqueros artesanales registrados (Bizarro *et al.* 2007) cuya pesca objetivo son diversas especies pelágicas, costeras, así como bentónicas. También existen flotas pesqueras industriales en Puerto Peñasco y en Guaymas, Sonora, que se dedican a la captura de tiburones de talla pequeña (conocidos localmente como cazones), escama y camarón, respectivamente. En estas pesquerías también se han documentado la captura incidental de tiburones blancos (Galván-Magaña *et al.* 2010). Las pesquerías en donde se ha documentado con mayor frecuencia la captura de tiburón blanco son las redes agalleras, las redes de deriva y los palangres (Fig. 9c).

Capturas y Esfuerzo pesquero

En un estudio de la captura incidental de tiburón blanco de 1999 a 2010, se registraron 111 tiburones capturados en la costa oeste de Baja California. Estos registros fueron con base en registros de bitácoras de un barco, observación en los campos pesqueros, observaciones a bordo de una embarcación de mediana altura, así como de los desechos en tiraderos cercanos a los campos pesqueros (Santana-Morales *et al.* 2012). En 2011, el Laboratorio de Ecología Pesquera (LEP) de CICESE, registró la captura de 186 organismos, y en 2012, 85 individuos, todos ellos juveniles, en la región occidental de Baja California. Es importante enfatizar que el incremento en el número de tiburones registrado entre el estudio de Santana-Morales *et al.* (2012) y lo registrado por el LEP, se debe en parte a que a partir de 2011 se comenzó un esfuerzo dirigido para documentar la captura de la especie, utilizando registros de desembarques de los pescadores. La disminución para 2012, se debe principalmente a la entrada en vigor de la veda de captura de tiburones en donde no se llevó a cabo ningún registro de captura.

Aunque se sabe que el tiburón blanco es capturado de manera incidental en el Golfo de California, la captura incidental no ha sido bien cuantificada. Galván-Magaña *et al.* (2010) reportaron 30 registros de captura de tiburón blanco entre 1964 y 2010. Además de estos registros, entre 2004 y en 2006 se registró la captura de 10 tiburones en la región norte del Golfo de California (Santana-Morales 2004; LEP 2006). Recientemente, se reportó la captura de una hembra adulta en 2004 (Castro 2012) y otra en 2012. Estos registros de la captura de tiburones blanco provenientes de diferentes pesquerías y localidades dificultan poder estimar algún índice de Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) para tiburón blanco.

Composición de tallas en la captura

La captura incidental de tiburón blanco en la costa oeste de Baja California fue registrada en 14 de 44 campos pesqueros artesanales registrados, siendo más frecuentes los tiburones entre 140–150 y 160–170 cm LT. El 79.8% de los tiburones

registrados fueron recién-nacidos y el resto juveniles (Fig. 6.10b). De 21 tiburones cuyo sexo pudo ser determinado, se obtuvo una razón sexual de 1.3:1 (12 hembras y 9 machos).

La mayoría de los tiburones que se han capturado en el Golfo de California son organismos juveniles y sub-adultos, algunos adultos (Santana-Morales 2004; LEP 2006; Galván-Magaña 2010) y solo un tiburón recién-nacido (Sosa-Nishizaki, *O. com pers*).

Uso y comercio

Cuando se captura de forma incidental un tiburón blanco, este se procesa como cualquier tiburón, se filetea su carne para su venta para consumo; las aletas se secan y se venden también para consumo; las mandíbulas se limpian y se venden como artesanía, siendo las de los tiburones adultos las que se cotizan con mayor valor con respecto a las mandíbulas de los juveniles (Santana-Morales *et al.* 2012). En ocasiones, las vísceras y músculo son también reutilizados como carnada para la captura de otras especies de tiburones pelágicos (Oñate-González, *E.C. com pers*).

Comercio Nacional

El comercio de cualquiera de las partes del tiburón blanco está prohibido, tanto a nivel nacional como internacional. Debido a esta razón, los registros de captura de esta especie son escasos, o incluso nulos si se toma en cuenta los avisos y reportes de arribo para las empresas pesqueras. Sin embargo, en los pocos estudios de las capturas incidentales de tiburón blanco en aguas mexicanas, se puede observar que la costa occidental de Baja California es un área importante de captura incidental de esta especie (Santana-Morales *et al.* 2012), así como el Golfo de California donde se tienen registros de observaciones y de captura incidental de organismos juveniles y adultos (Galván-Magaña *et al.* 2010). Es muy complicado entender cómo es el comercio de esta especie, pues solo se ve mencionado cuando existe un estudio dirigido a documentar la captura de elasmobranquios; pero no se observa registro alguno cuando se trata de documentos referentes a su comercialización.

Comercio Internacional

A nivel internacional, la situación es muy similar, ya que, aunque se tiene registrada la captura de organismos juveniles en aguas de California (Lowe *et al.* 2012), el comercio ilegal o la falta de reportes fidedignos en los avisos de arribo ha generado la necesidad de implementar técnicas moleculares para la identificación de las partes del cuerpo (principalmente aletas) de esta y otras especies (Shivji *et al.* 2005).

Efectos reales o potenciales del comercio

Aunque el número poblacional del tiburón blanco en aguas mexicanas y del PNE es desconocido, la comparación entre el número de capturas incidentales registradas (Santana-Morales *et al.* 2012; ver más abajo) y el estimado poblacional de los tiburones adultos, sugieren que un incremento en la presión de las pesquerías sobre

los organismos juveniles de esta especie podría repercutir de manera negativa en el crecimiento o estabilidad de la población. Sin embargo esta aseveración debe ser tomada con cautela cuando se planean estrategias de manejo, ya que aún falta obtener mayor información y hacer estudios más específicos para entender la dinámica poblacional, así como su estado y la relación que pueda tener con poblaciones de otras regiones.

Grado de vulnerabilidad de la especie

La falta de información sobre el status de la población ha impedido hacer un análisis de riesgo para la población de tiburón blanco. Solo recientemente se llevó a cabo en EUA un análisis sobre la información internacional de tiburón blanco, con el fin de responder a una solicitud de incluir al tiburón blanco como una especie en peligro de extinción, propuesta que fue rechazada (Dewar *et al.* 2013).

III- Visión y Misión

El Programa de Acción para la Conservación del Tiburón Blanco se desarrolló conforme la siguiente visión:

“Para el 2020 las presiones que amenazan al tiburón blanco han desaparecido o disminuido significativamente, sus números poblacionales indican una tendencia a la estabilidad o a aumentar. La participación del gobierno, academia y sociedad permiten de manera efectiva la conservación y el uso sustentable de la especie, en beneficio de las comunidades locales y en cumplimiento de la legislación nacional y los acuerdos internacionales vigentes.”

Y en el grupo de trabajo nos marcamos la misión de: “Desarrollar estrategias para contar con la información necesaria para apoyar la toma de decisiones sobre el estado de conservación, las amenazas y esquemas de manejo sustentable de la especie y su hábitat; desarrollar los esquemas participativos de conservación, restauración y manejo sustentable de la especie y su hábitat.”

IV- Objetivos del PACE Tiburón Blanco

General

Establecer una estrategia integral de protección y conservación del tiburón blanco en aguas mexicanas, que permita incrementar el conocimiento de la especie, robustecer las medidas de manejo para su uso no extractivo sustentable y prevenir y mitigar las posibles amenazas para la especie y su hábitat.

Particulares

- 1- Armonizar estrategias de acción y líneas de operación entre actores de la sociedad civil y de los tres órdenes de gobierno involucrados en la protección, conservación, manejo, investigación y recuperación del tiburón blanco en México.
- 2- Contar con prácticas de conservación del tiburón blanco que sean compatibles con el desarrollo en la región de la Península de Baja California y Golfo de California.
- 3- Impulsar el desarrollo de investigaciones científicas que coadyuven en optimizar las medidas actuales de manejo y conservación de la especie.
- 4- Reforzar, y en su caso implementar, programas de monitoreo de tiburón blanco en las diferentes regiones en donde se distribuye.
- 5- Identificar y mitigar los impactos antropogénicos que podrían estar afectando la biología y el hábitat del tiburón blanco en aguas mexicanas.
- 6- Diseñar, instrumentar y consolidar sistemas confiables y robustos para la integración de datos biológicos con un enfoque de manejo, mediante la participación de todos los actores que generan información sobre la especie en México.
- 7- Establecer las actividades necesarias a corto, mediano y largo plazo que deberán realizarse para la conservación de la especie y determinar los indicadores de éxito.
- 8- Contar con mecanismos de evaluación y análisis de los avances para el cumplimiento de acuerdos y compromisos del PACE.

V- Metas Generales

Metas a corto plazo (2015)

- 1- Contar con un programa de investigación que permita caracterizar la biología y ecología del tiburón blanco en Isla Guadalupe y Bahía Vizcaíno.
- 2- Contar con un programa de monitoreo consolidado para dar seguimiento a la población de tiburones blancos que se congregan en Isla Guadalupe.
- 3- El uso no extractivo del tiburón blanco (observación de tiburón blanco) en Isla Guadalupe se desarrolla de una manera sustentable con el cumplimiento de reglas claras por parte de todos los participantes en la actividad.
- 4- Se ha logrado informar a la comunidad de pescadores sobre la importancia del tiburón blanco en el ecosistema, las razones de su protección y disminución de su pesca incidental.

Metas a mediano plazo (2020)

- 1- Contar con un programa de investigación que permita caracterizar la biología y la ecología del tiburón blanco en el Golfo de California.
- 2- La actividad turística de observación de tiburón blanco en Isla Guadalupe se ha consolidado gracias a las buenas prácticas de manejo y se ha desarrollado una norma oficial para regular sus actividades.
- 3- Se ha logrado caracterizar una gran parte de los impactos antropogénicos que afectan la biología y el hábitat del tiburón blanco en aguas mexicanas.
- 4- Se ha logrado disminuir significativamente la captura incidental de tiburón blanco y la comunidad pesquera cumple con las reglas oficiales relacionadas con la especie.

Metas a largo plazo (2025)

- 1- Se ha logrado entender la conectividad entre todas las áreas de distribución del tiburón blanco en aguas mexicanas, consolidando la conservación y manejo de la especie.
- 2- La población de tiburón blanco que se congrega en Isla Guadalupe ha mantenido una tendencia constante del número de sus integrantes o se ha incrementado. O si ha disminuido se tiene la capacidad de poder explicar esta disminución.
- 3- México es reconocido por la comunidad internacional por tener un programa sólido de conservación y manejo de tiburón blanco.

VI Subprogramas de Conservación

1. Conocimiento

Objetivos

- Identificar los vacíos en el conocimiento de la especie, y establecer una agenda científica jerarquizada por importancia biológica y necesidades de manejo.
- Establecer un sistema integrado de información sobre el estado de conservación, amenazas y manejo de la especie y su hábitat para determinar los hábitats esenciales.
- Establecer un esquema de monitoreo estandarizado y participativo para la especie y su hábitat en las principales regiones de su distribución.

1.1 Áreas Prioritarias

Acciones

- Caracterizar los procesos ecológicos y biológicos para los diferentes estadios del ciclo de vida (estadios ontogénicos) del tiburón blanco en Isla Guadalupe, costa oeste de la Península de Baja California y Golfo de California.
- Identificar los procesos biológicos del tiburón blanco que pueden ser afectados por actividades económicas en cada una de estas áreas prioritarias.
- Determinar si las actividades eco-turísticas en Isla Guadalupe alteran el comportamiento natural del tiburón blanco, evaluando si existe un proceso de “condicionamiento” mediante el uso de las carnadas y cebos durante las operaciones de buceo en jaula.

1.2 Investigación Científica

Acciones

- Continuar o implementar, según el caso, programas de marcaje satelital y/o acústico de individuos de los diferentes estadios ontogénicos del tiburón blanco para conocer sobre su distribución, la conectividad entre áreas las áreas prioritarias, caracterizar su uso del hábitat e identificar hábitat esenciales.
 - o Incrementar esfuerzos en el marcaje hembras maduras en isla Guadalupe para ampliar el conocimiento de hacia dónde van.
- Caracterizar la estructura poblacional y variabilidad genética del tiburón blanco en el noroeste de México.
- Estudiar la ecología y la dinámica poblacional de presas potenciales del tiburón blanco en sus diferentes estadios.
 - o Estudiar la ecología y la dinámica poblacional de los pinnípedos en Isla Guadalupe.
- Crear un Sistema de Información Geográfica (SIG) que contenga mapas de riesgo de mortalidad por capturas incidentales dentro de las áreas prioritarias, información y localización de los hábitats esenciales del tiburón blanco, el grado de conectividad entre las áreas y su traslape con las áreas naturales protegidas actuales.
- Investigar la tasa de supervivencia del tiburón blanco después de haber interactuado con diferentes tipos de artes de pesca.

1.3 Monitoreo Biológico

Acciones

- Consolidar un protocolo para estimar el tamaño poblacional del tiburón blanco en la RBIG con base en la foto-identificación individual. El protocolo deberá ser

sistemático, estandarizado, transparente y eficiente y deberá considerar el incremento del esfuerzo de foto-identificación después de que pasa la temporada de ecoturismo, para mejorar la estimación del número de hembras presentes.

- Restructurar el Programa de Monitoreo de tiburón blanco en la RBIG para que la información creada permita responder preguntas de manejo, se lleve a cabo con un nivel profesional constante y que permita, a su vez, erradicar la imagen policíaca de los observadores ante los prestadores de servicio. Se deberá contemplar la creación de un grupo de observadores profesionales, preparados y que sean remunerados.
- Implementar un sistema de monitoreo integral para el tiburón blanco en la península de Baja California y el Golfo de California, que permita:
 - o Estimar la abundancia de los diferentes estadios ontogénicos que se distribuyen en las áreas prioritarias
 - o Dar seguimiento a los eventos de captura incidental de tiburón blanco, evaluando la sobrevivencia de los individuos
 - o Conocer la condición del hábitat en las áreas de observación de tiburón blanco en la RB Isla Guadalupe, a través de boyas oceanográficas.

2. Manejo

Objetivos

- Diseñar y establecer estrategias de manejo interdisciplinarias que aseguren la conservación de la especie de la mano de actividades de monitoreo, investigación y aprovechamiento responsable.
- Elaborar una estrategia para el manejo adaptativo y prevención del conflicto humano-tiburón.

2.1 Manejo del Hábitat

Acciones

- Implementar propuestas de medidas de manejo que se base en el SIG y reduzcan el uso de redes de fondo (principal arte de pesca en la que se captura al tiburón blanco juvenil incidentalmente) en áreas con una alta probabilidad de captura.

2.2 Manejo de la Especie

Acciones

- Actualizar la estimación de la “capacidad de carga turística” de la población de TB en isla Guadalupe, en términos de número de embarcaciones y número de viajes por temporada.
- Actualizar el manual de buenas prácticas para la actividad de observación TB por medio de jaulas.

3. Restauración

Objetivos

- Evitar que en zonas importantes para la biología de la especie se desarrollen actividades que, de forma directa o indirecta, resulten incompatibles con la supervivencia del tiburón blanco a largo plazo (p. e. pesca ilegal, artes de pesca inadecuados, contaminación, etc.).
- Diseñar y establecer estrategias de restauración, prevención y mitigación, que aseguren un crecimiento poblacional saludable y la estabilidad de la especie.

3.1 Restauración del Hábitat y Ecosistemas

Acciones

- Evaluar los posibles impactos de las aguas de desecho de la salinera en la Laguna Ojo de Liebre en los recién nacidos y juveniles de tiburón blanco de la Bahía Sebastián Vizcaíno.
- Crear un sistema que permita analizar las tendencias en las poblaciones de pinnípedos u otras presas potenciales del tiburón blanco, sobre todo aquellas que están bajo un régimen de pesca, y correlacionarlas con las tendencias de las abundancias por estadios del tiburón blanco.
- Implementar propuestas de medidas de manejo que se basen en el SIG y permitan dar un seguimiento de estado de los hábitats esenciales del tiburón blanco.

3.2 Mitigación y Prevención de impactos

Acciones

- Crear un sistema que permita establecer medidas y límites de cambio aceptable en el estado de la población del tiburón blanco y de su hábitat esencial.
- Caracterizar a las pesquerías que capturan incidentalmente al tiburón blanco a lo largo de su distribución en aguas mexicanas.

4. Protección

Objetivos

- Establecer medidas de protección para los hábitats esenciales de la especie.
- Revisar e identificar vacíos e inconsistencias en la legislación para la conservación y uso sustentable del tiburón blanco; y proponer las iniciativas pertinentes según proceda.

4.1 Protección del Hábitat

Acciones

- Diseñar medidas de manejo que permitan proteger los hábitats esenciales de la especie y mantener el grado de conectividad entre las áreas prioritarias.

4.2 Protección de las Poblaciones

Acciones

- Implementar puntos de referencia biológicos que estén relacionados con el tamaño de la población (o un índice de abundancia) y que permitan establecer límites para respaldar medidas de manejo adaptativo.
- Diseñar medidas de manejo que permitan mantener un nivel de población de tiburón blanco dentro de los límites de los puntos de referencia biológicos.

4.3 Marco Legal

Acciones

- Diseñar y establecer las bases para la creación y gestión de una Norma Oficial Mexicana que regule y de certidumbre a las actividades ecoturísticas que suceden en torno a la especie, con la participación de los prestadores de servicios turísticos.

4.4 Inspección y Vigilancia

Acciones

- Promover la implementación de la legislación vigente, sumando esfuerzos de programas como el de vigilancia comunitaria.

5. Cultura

Objetivos

- Elaborar y difundir contenidos para que la sociedad civil, cuente con información adecuada sobre la importancia de la especie, su potencial

turístico, mejores prácticas, así como la legislación nacional e internacional vigente.

- Favorecer el valor social y sentido de pertenencia por la especie, mediante educación ambiental y campañas mediáticas responsables y respetuosas, congruentes con la agenda científica jerarquizada para la especie.

5.1 Educación Ambiental

Acciones

- Capacitar y educar todos los sectores involucrados en su aprovechamiento no extractivo, en la importancia de la especie así como en su monitoreo y evaluación del estado de salud de la población.
- Ampliar la campaña informativa de carteles sobre las capturas incidentales al Golfo de California.

5.2 Comunicación y Difusión

Acciones

- Diseñar una plataforma virtual participativa que conjunte las herramientas de monitoreo y evaluación de la especie; así como bases de datos que permitan a la sociedad civil, academia y sector gubernamental, participar activamente en el manejo de la especie.

5.3 Capacitación Social

Acciones

- Promover la participación y capacitación de la comunidad pesquera de la RBIG en las actividades de aprovechamiento no extractivo de tiburón blanco.

6. Gestión

Objetivos

- Reconocer a los actores involucrados con el manejo, ecoturismo, investigación y otras actividades relacionadas con el tiburón blanco en el país.
- Establecer programas de apoyo para fortalecer el manejo del tiburón blanco en el país.
- Establecer las bases de un aprovechamiento sustentable de la actividad eco-turística de tiburón blanco justo y equitativo que genere los recursos necesarios para implementar y desarrollar el Programa de Acción para la Conservación del Tiburón Blanco

6.1 Actores Involucrados

Acciones

- Consolidar un grupo de trabajo que tenga metas específicas por cumplir y que pueda ayudar (más que dirigir) para que se lleven a cabo todas las actividades necesarias para la conservación del tiburón blanco.
- Buscar tener retroalimentación de la información generada por los observadores del Programa de Monitoreo con los prestadores de servicio.
- Hacer disponible toda la información para estructurar medidas de manejo y toma de decisiones, así como relación entre los diferentes investigadores y de más actores involucrados con el tiburón blanco
- Establecer acuerdos de corresponsabilidad entre instituciones y actores con competencia en la operación del programa de conservación del tiburón blanco para asegurar su continuidad y lograr la recuperación de la especie.
- Impulsar acuerdos de cooperación con países de interés para la conservación integral de la especie

6.2 Programación

Acciones

- Buscar alternativas para procurar una estructura más estable del Programa de Monitoreo de tiburón blanco en la RBIG y así darle más certidumbre, involucrando diferentes grupos para tener apoyo tanto logístico como económico.
- Promover un Convenio entre prestadores de servicio y gobierno para llevar a cabo los Programas de Monitoreo.
- Establecer un fideicomiso para apoyar las acciones de conservación del tiburón blanco, manejado y gestionado por un Comité Técnico multidisciplinario, responsable de emitir reportes de evaluación y seguimiento de las acciones de conservación, manejo y aprovechamiento no extractivo de la especie.
- Realizar un estudio socio-económico de la actividad eco-turística de observación mediante jaulas y cuantificar la derrama económica que genera para el país.

6.3 Evaluación y Seguimiento

Acciones

- Diseñar y acordar mecanismos de evaluación para el cumplimiento de acuerdos y compromisos del PACE y analizar los avances mediante los indicadores de éxito.

VII Criterios e Indicadores

Estrategia de Conservación	No	Indicador de Éxito	Evaluación		
			Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Conocimiento	1	Número de publicaciones científicas o informes técnicos sobre biología y ecología de la especie.			
	2	Número de publicaciones científicas o informes técnicos sobre comportamiento asociado a actividades ecoturísticas y pesqueras			
	3	Número de estudios de telemetría satelital y marcaje acústico			
	4	Número de estudios genéticos			
	5	Número de estudios sobre presas potenciales			
	6	Número de pesquerías caracterizadas.			
	7	Número de capas de información integradas en un SIG			
	8	Mapas de riesgo que señalan amenazas y su relación con áreas protegidas actuales			
	9	Protocolos para la identificación y monitoreo estandarizado de tiburones blancos a lo largo de su área de distribución.			
	10	Catálogo de foto-identificación de individuos en sus diferentes zonas de agregación.			

PACE Tiburón Blanco (*Carcharodon carcharias*)

	11	Base de datos sobre tendencias poblacionales de tiburón blanco en sus diferentes zonas de agregación			
Manejo	12	Número de cooperativas que usan métodos y artes de pesca que reducen la captura incidental.			
	13	Estudios sobre capacidad de carga para la observación de tiburón blanco.			
	14	Manual actualizado de buenas prácticas para la observación de tiburón blanco.			
Restauración	15	Estudios de impacto por contaminación en los diferentes estadios del ciclo de vida.			
	16	Estudios sobre el estado del hábitat para los diferentes estadios del ciclo de vida			
Protección	17	Número de acciones de protección para el tiburón blanco y su hábitat.			
	18	Variaciones en el índice de abundancia poblacional para el tiburón blanco en México			
	19	Norma Oficial Mexicana para la observación del tiburón blanco			
	20	Comités de vigilancia participativa creados en las áreas donde se encuentra el tiburón blanco.			
Cultura	21	Talleres de capacitación impartidos a los sectores involucrados en la conservación del tiburón blanco			
	22	Carteles informativos sobre la problemática de la captura incidental			

PACE Tiburón Blanco (*Carcharodon carcharias*)

	23	Plataforma visual participativa para la conservación del tiburón blanco			
	24	Grupo de trabajo consolidado			
Gestión	25	Programas de monitoreo de tiburón blanco consolidados en las áreas de agregación			
	26	Fideicomiso manejado por un comité técnico multidisciplinario			
	27	Estudio socioeconómico de la actividad de observación de tiburón blanco			
	28	Número de acuerdos de cooperación entre instituciones y actores con competencia en la conservación del tiburón blanco.			
	29	Número de acuerdos de cooperación internacional con países de interés			
	30	Número de metas alcanzadas con el desarrollo e implementación de las acciones programadas en el PACE de la especie			

VIII Cuadro de Actividades Programadas

Actividad	Indicadores de éxito	Cumplimiento		
		Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
1.1 Componente Áreas Prioritarias				
Caracterizar los procesos ecológicos y biológicos para los estadios ontogénicos del tiburón blanco en Isla Guadalupe, costa oeste de la Península de Baja California y Golfo de California	1			

PACE Tiburón Blanco (*Carcharodon carcharias*)

Actividad	Indicadores de éxito	Cumplimiento		
		Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Identificar los procesos biológicos del tiburón blanco que pueden ser afectados por actividades económicas en cada una de estas áreas prioritarias	1			
Determinar si las actividades eco-turísticas en Isla Guadalupe alteran el comportamiento natural del tiburón blanco, evaluando si existe un proceso de “condicionamiento” mediante el uso de las carnadas y cebos durante las operaciones de buceo en jaula	2			
1.2 Componente Investigación Científica				
Continuar o implementar programas de marcaje satelital y/o acústico de individuos de los diferentes estadios ontogénicos del tiburón blanco para conocer sobre su distribución, la conectividad entre áreas las áreas prioritarias, caracterizar su uso del hábitat e identificar hábitat esenciales	1, 3			
Caracterizar la estructura poblacional y variabilidad genética del tiburón blanco en el noroeste de México	4			
Estudiar la ecología y la dinámica poblacional de presas potenciales del tiburón blanco en sus diferentes estadios	5			
Crear un Sistema de Información Geográfica (SIG) que contenga mapas de riesgo de mortalidad por capturas incidentales dentro de las áreas prioritarias, información y localización de los hábitats esenciales del tiburón blanco, el grado de conectividad entre las áreas y su traslape con las áreas naturales protegidas actuales	7, 8			
Investigar la tasa de supervivencia del tiburón blanco después de haber interactuado con diferentes tipos de artes de pesca	2, 3			
1.3 Componente Monitoreo Biológico				
Consolidar un protocolo para estimar el tamaño poblacional del tiburón blanco en la RBIG con base en la foto-identificación individual.	9, 10			
Reestructurar el Programa de Monitoreo de tiburón blanco en la RBIG para que la información creada permita responder	9, 11			

PACE Tiburón Blanco (*Carcharodon carcharias*)

Actividad	Indicadores de éxito	Cumplimiento		
		Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
preguntas de manejo, se lleve a cabo con un nivel profesional constante y que permita, a su vez, erradicar la imagen policiaca de los observadores ante los prestadores de servicio.				
Implementar un sistema de monitoreo integral para el tiburón blanco en la península de Baja California y el Golfo de California	9, 11			
2.1 Componente Manejo del Hábitat				
Implementar propuestas de medidas de manejo que se base en el SIG y reduzcan el uso de redes de fondo (principal arte de pesca en la que se captura al tiburón blanco incidentalmente) en áreas con una alta probabilidad de captura.	7, 8, 12			
2.2 Componente Manejo de la Especie				
Actualizar la estimación de la “capacidad de carga turística” de la población de tiburón blanco en la RBIG, en términos de número de embarcaciones y número de viajes por temporada.	2, 13			
Actualizar el manual de buenas prácticas para la actividad de observación de tiburón blanco por medio de jaulas.	2, 14			
3.1 Componente Restauración de Hábitat y Ecosistemas				
Evaluar los posibles impactos de las aguas de desecho de la salinera en la Laguna Ojo de Liebre en los recién nacidos y juveniles de tiburón blanco de la Bahía Sebastián Vizcaíno.	8, 15			
Crear un sistema que permita analizar las tendencias en las poblaciones de pinnípedos u otras presas potenciales del tiburón blanco, sobre todo aquellas que están bajo un régimen de pesca, y correlacionarlas con las tendencias de las abundancias por estadios del tiburón blanco	5, 11			
Implementar propuestas de medidas de manejo que se basen en el SIG y permitan dar un seguimiento de estado de los hábitats esenciales del tiburón blanco	7, 8, 16			
3.2 Componente Mitigación y Prevención de Impactos				

PACE Tiburón Blanco (*Carcharodon carcharias*)

Actividad	Indicadores de éxito	Cumplimiento		
		Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Crear un sistema que permita establecer medidas y límites de cambio aceptable en el estado de la población del tiburón blanco y de su hábitat esencial.	11, 13, 16			
Caracterizar a las pesquerías que capturan incidentalmente al tiburón blanco a lo largo de su distribución en aguas mexicanas.	6			
4.1 Componente Protección del Hábitat				
Diseñar medidas de manejo que permitan proteger los hábitats esenciales de la especie y mantener el grado de conectividad entre las áreas prioritarias.	16, 17			
4.2 Componente Protección de las Poblaciones				
Implementar puntos de referencia biológicos que estén relacionados con el tamaño de la población (o un índice de abundancia) y que permitan establecer límites para respaldar medidas de manejo adaptativo	11, 18			
Diseñar medidas de manejo que permitan mantener un nivel de población de tiburón blanco dentro de los límites de los puntos de referencia biológicos	11, 12, 18			
4.3 Componente Marco Legal				
Diseñar y establecer las bases para la creación y gestión de una Norma Oficial Mexicana que regule y de certidumbre a las actividades ecoturísticas que suceden en torno a la especie, con la participación de los prestadores de servicios turísticos.	19			
4.4 Componente Inspección y Vigilancia				
Promover la implementación de la legislación vigente, sumando esfuerzos de programas como el de vigilancia comunitaria	20			
5.1 Componente Educación Ambiental				
Capacitar y educar todos los sectores involucrados en su aprovechamiento no extractivo, en la importancia de la especie así como en su monitoreo y evaluación del estado de salud de la población	20, 21			
Ampliar la campaña informativa de carteles sobre las capturas incidentales al Golfo de California	22			

Actividad	Indicadores de éxito	Cumplimiento		
		Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
5.2 Componente Comunicación y Difusión				
Diseñar una plataforma virtual participativa que conjunte las herramientas de monitoreo y evaluación de la especie; así como bases de datos que permitan a la sociedad civil, academia y sector gubernamental, participar activamente en el manejo de la especie	9, 11, 23			
5.3 Componente Capacitación Social				
Promover la participación y capacitación de la comunidad pesquera de la RBIG en las actividades de aprovechamiento no extractivo de tiburón blanco	21			
6.1 Componente Actores Involucrados				
Consolidar un grupo de trabajo que tenga metas específicas por cumplir y que pueda ayudar (más que dirigir) para que se lleven a cabo todas las actividades necesarias para la conservación del tiburón blanco	24			
Buscar tener retroalimentación de la información generada por los observadores del Programa de Monitoreo con los prestadores de servicio	9, 21, 23			
Hacer disponible toda la información para estructurar medidas de manejo y toma de decisiones, así como relación entre los diferentes investigadores y de más actores involucrados con el tiburón blanco	23, 24			
Establecer acuerdos de corresponsabilidad entre instituciones y actores con competencia en la operación del programa de conservación del tiburón blanco para asegurar su continuidad y lograr la recuperación de la especie	28			
Impulsar acuerdos de cooperación con países de interés para la conservación integral de la especie	29			
6.2 Componente Programación				
Buscar alternativas para procurar una estructura más estable del Programa de Monitoreo de tiburón blanco en la RBIG y así darle más certidumbre, involucrando diferentes grupos para tener apoyo tanto logístico como económico	21, 24			

PACE Tiburón Blanco (*Carcharodon carcharias*)

Actividad	Indicadores de éxito	Cumplimiento		
		Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Promover un Convenio entre prestadores de servicio y gobierno para llevar a cabo los Programas de Monitoreo	25			
Establecer un fideicomiso para apoyar las acciones de conservación del tiburón blanco, manejado y gestionado por un Comité Técnico multidisciplinario	26			
Realizar un estudio socio-económico de la actividad eco-turística de observación mediante jaulas y cuantificar la derrama económica que genera para el país	27			
6.3 Componente Evaluación y Seguimiento				
Diseñar y acordar mecanismos de evaluación para el cumplimiento de acuerdos y compromisos del PACE y analizar los avances mediante los indicadores de éxito.	30			

IX Literatura Citada

- Adams DH, Mitchell ME, Parsons GR. 1994. Seasonal occurrence of the White Shark, *Carcharodon carcharias*, in waters off the Florida west coast, with notes on its life history. *Marine Fisheries Review*. 56(4): 24–28.
- Anderson SD, Chapple TK, Jorgensen SJ, Klimley AP, Block BA. 2011. Long-term individual identification and site fidelity of white sharks, *Carcharodon carcharias*, off California using dorsal fins. *Marine Biology*. 158: 1233–1237.
- Blower DC, Pandolil JM, Bruce BD, Gómez MdelC, Ovenden JR. 2012. Population genetics of Australian white sharks reveals fine-scale spatial structure, transoceanic dispersal events and low effective population sizes. *Marine Ecology Progress Series*. 455: 220 – 244.
- Bizzarro JJ, Smith WD, Hueter RE, Tyminski J, Márquez–Farías JF, Castillo–Géniz JL, Cailliet GM, Villavicencio–Garayzar CJ. 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. Moss Landing Marine Laboratories Technical Publication 2009–02.
- Bruce BD. 1992. Preliminary Observations on the Biology of the White Shark, *Carcharodon carcharias*, in South Australian Waters. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*. 43: 1–11.
- Bruce BD, Bradford RW. 2012. Habitat use and spatial dynamics of juvenile white sharks, *Carcharodon carcharias*, in Eastern, Australia. En: M. L. Domeier (eds.), *Global perspectives on the biology and life history of the white shark*. USA. CRC Press, pp. 225–253.
- Cailliet GM, Natanson LJ, Weldon BA, Ebert DA. 1985. Preliminary studies on the age and growth of the white shark *Carcharodon carcharias*, using vertebral bands. *Southern California Academy of Science Memoirs*. 9: 49–60. *
- Cartamil D, Santana-Morales O, Escobedo-Olvera M, Kacev D, Castillo-Geniz L, Graham JB, Rubin RD, Sosa-Nishizaki O. 2011. The artisanal elasmobranch fishery of the Pacific coast of Baja California, Mexico. *Fisheries Research* 108: 393–403.
- Castro J. 2011. *The sharks of North America*. USA. Oxford University Press. USA.
- Castro J. 2012. A summary of observations on the maximum size attained by the white shark, *Carcharodon carcharias*. En: M. L. Domeier (eds.), *Global perspectives on the biology and life history of the white shark*. USA. CRC Press, pp. 89–90.
- Chapple TK, Jorgensen SJ, Anderson SD, Kanive PE, Klimley AP, Botsford LW, Block BA. 2011. A first estimate of white shark, *Carcharodon carcharias*, abundance off Central California. *Biology Letters*.
- Compagno LJV. 2001. *Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of the shark species known to date. Bullhead, mackerel and carpet sharks (Heterodontiformes, Lamniformes and Orectolobiformes)*. FAO Species Catalogue for Fisheries Purposes No. 1, vol. 2. Rome, FAO.
- Compagno L, Marks M, Fergusson I. 1997. Threatened fishes of the world: *Carcharodon carcharias* (Linnaeus, 1758) (Lamnidae). *Environmental Biology of Fishes*. 50: 61–62.
- Dewar H, Domeier M, Nasby-Lucas N. 2004. Insights into young of the year white shark, *Carcharodon carcharias*, behavior in the Southern California Bight. *Environmental Biology of Fishes*. 70: 133–143.
- Dewar H, Eguchi T, Hyde J, Kinzey D, Kohin S, Moore J, Taylor BL, Vetter R. 2013. Status Review of the Northeastern Pacific Population of White Sharks (*Carcharodon carcharias*) Under the Endangered Species Act. National Oceanic and Atmospheric Administration. National Marine Fisheries Service. Pp 176.
- DOF. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental–Especies nativas de México de flora y fauna silvestres–Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio–Lista de especies en riesgo. SEMARNAT. Diario Oficial de la Federación, 6 de marzo de 2002, segunda sección.
- DOF. 2007. Norma Oficial mexicana NOM-029-PESC-2006, Pesca responsable de tiburones y rayas: Especificaciones para su aprovechamiento. SAGARPA. Diario Oficial de la Federación, 14 de febrero de 2007, primera sección.

PACE Tiburón Blanco (*Carcharodon carcharias*)

- DOF. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. SEMARNAT. Diario Oficial de la Federación, 30 de diciembre de 2010.
- DOF. 2012. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo rural, Pesca y Alimentación. 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. SAGARPA. Diario Oficial de la Federación, 11 de Junio de 2012, segunda sección.
- Domeier ML. 2012. A new life-history hypothesis for White sharks, *Carcharodon carcharias*, in the Northeastern Pacific. En: M. L. Domeier (eds.), Global perspectives on the biology and life history of the white shark. USA. CRC Press, pp. 199-224.
- Domeier ML, Nasby-Lucas N. 2012. Sex-specific migration patterns and sexual segregation of adult white sharks, *Carcharodon carcharias*, in the Northeastern Pacific. En: M. L. Domeier (eds.), Global perspectives on the biology and life history of the white shark. USA. CRC Press, pp. 133-146.
- Domeier ML, Nasby-Lucas N. 2013. Two-year migration of adult female white sharks (*Carcharodon carcharias*) reveals widely separated nursery areas and conservation concerns. *Animal Biotelemetry*. 1(2): 1-9.
- Domeier ML, Nasby-Lucas N. 2007. Annual re-sightings of photographically identified white sharks (*Carcharodon carcharias*) at an eastern Pacific aggregation site (Guadalupe Island, Mexico). *Marine Biology*. 150: 977-984.
- Domeier ML, Nasby-Lucas N. 2008. Migration patterns of white sharks (*Carcharodon carcharias*) tagged at Guadalupe Island, Mexico, and identification of an eastern Pacific shared offshore foraging area. *Marine Ecology Progress Series*. 370: 221-237.
- Escobedo-Olvera MA. 2009. Análisis biológico pesquero de la pesquería con red agallera de deriva en la península de Baja California durante el periodo 1999-2008. (Tesis de Maestría) Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California, México.
- Estrada JA, Rice AN, Natanson LJ, Skomal GB. 2006. Use of isotopic analysis of vertebrae in reconstructing ontogenetic feeding ecology in white sharks. *Ecology*. 87(4): 829-834.
- Fergusson IK. 1996. Distribution and Autecology of the White Shark in the Eastern North Atlantic Ocean and the Mediterranean Sea. En: A. P. Klimley y D. G. Ainley (eds.), Great white sharks: the biology of *Carcharodon carcharias*. San Diego Academic Press, pp. 321-345. *
- Ferreira CA, Ferreira TP. 1996. Population dynamics of white sharks in South Africa. En: Klimley AP, Ainley DG (eds.) Great white sharks: the biology of *Carcharodon carcharias*. San Diego. Academic Press, pp. 381-391. *
- Francis MP. 1996. Observations on a pregnant white shark with a review of reproductive biology. En: Klimley AP, Ainley DG (eds.) Great white sharks: the biology of *Carcharodon carcharias*. San Diego. Academic Press, pp. 157-172. *
- Galván-Magaña F, Hoyos-Padilla EM, Navarro-Serment CJ, Márquez-Farías F. 2010. Records of white shark, *Carcharodon carcharias*, in the Gulf of California, Mexico. *Marine Biodiversity Record*. 3(e1 11): 1-6.
- García-Rodríguez E. 2012. Análisis de la pesquería de tiburón azul, *Prionace glauca*, en la costa oeste de Baja California con inferencias en el estado de la población. (Tesis de Maestría) Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California, México.
- Guerrero-Ávila C. 2011. Efecto del ecoturismo sobre el comportamiento del tiburón blanco (*Carcharodon carcharias*) en la costa este de Isla Guadalupe. Establecimiento de la línea base. (Tesis de Maestría) Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California, México.

PACE Tiburón Blanco (*Carcharodon carcharias*)

- Hoyos-Padilla EM. 2009. Patrones de movimiento del tiburón blanco (*Carcharodon carcharias*) en Isla Guadalupe, México. (Tesis de Doctorado) Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. Baja California Sur, México.
- IUCN. 2013. *Carcharodon carcharias*. <http://www.iucnredlist.org/details/3855/0> Consultado el 21 de Octubre de 2013.
- Jaime-Rivera M. 2013. Relaciones tróficas del tiburón blanco *Carcharodon carcharias* en las inmediaciones de Isla Guadalupe, México, inferidas mediante análisis de isótopos estables de carbono y nitrógeno. (Tesis Doctorado) Centro Interdisciplinario de Cienc. Mar., La Paz, Baja California Sur, México.
- Jorgensen SJ, Chapple TK, Anderson S, Hoyos M, Reeb C, Block BA. 2012. Connectivity among white shark coastal aggregation areas in the Northeastern Pacific. En: Domeier ML (eds.), Global perspectives on the biology and life history of the white shark. USA. CRC Press, pp. 159-167.
- Jorgensen SJ, Reeb CA, Chapple TK, Anderson S, Perle C, Van Sommeran SR, Fritz-Cope C, Brown AC, Klimley AP, Block BA. 2010. Philopatry and migration of Pacific white sharks. Proceedings of the Royal Society B. 277: 679-688.
- Kerr LA, Andrews AH, Cailliet GM, Brown TA, Coale KH. 2006. Investigations of $\Delta^{14}\text{C}$, $\delta^{13}\text{C}$, and $\delta^{15}\text{N}$ in vertebrae of white shark (*Carcharodon carcharias*) from the eastern North Pacific Ocean. Environmental Biology of Fish. 77: 337-353.
- Klimley AP. 1985. The areal distribution and autoecology of the white shark, *Carcharodon carcharias*, off the west coast of North America. Memoirs of the Southern California Academy of Science. 9: 15-40.
- Klimley AP, Anderson SD, Pyle P, Henderson RP. 1992. Spatiotemporal patterns of white shark (*Carcharodon carcharias*) predation at the South Farallon Islands, California. Copeia. 1992: 680-690.
- Klimley AP, Le Boeuf BJ, Cantara KM, Richter JE, Davis SF, Van Sommeran S. 2001. Radio-acoustic positioning as a tool for the studying site-specific behavior of the white shark and other large marine species. Marine Biology. 138: 429-446.
- Laboratorio de Ecología Pesquera. 2006. Base de datos de desembarques en el Golfo de California. Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada.
- Long DJ, Jones RE. 1996. White shark predation and scavenging on cetaceans in the Eastern North Pacific Ocean. En: Klimley AP, Ainley DG (eds.), Great White Shark, The Biology of *Carcharodon carcharias*. San Diego, Academic Press, pp. 293-307. *
- Lowie CG, Blasius ME, Jarvis ET, Mason TJ, Goodmanlowe GD, O'Sullivan JB. 2012. Historic fishery interactions with White Sharks in the Southern California Bight. En: Domeier M. (eds), Global perspectives on the biology and life history of the white shark. USA. CRC Press, pp. 169-185.
- Malcolm H, Bruce BD, Stevens JD. 2001. A review of the biology and status of white sharks in Australian waters. CSIRO Marine Research, Hobart. *
- Malpica-Cruz L, Herzka SZ, Sosa-Nishizaki O, Escobedo-Olvera MA. 2013. Tissue-specific Stable Isotope Ratios of Shortfin Mako (*Isurus Oxyrinchus*) and White (*Carcharodon Carcharias*) Sharks as Indicators of Size-based Differences in Foraging Habitat and Trophic Level. Fisheries Oceanography.
- Nasby-Lucas N, Domeier ML. 2012. Use of photo-identification to describe a white shark aggregation at Guadalupe Island, Mexico. En: Domeier ML (eds.), Global perspectives on the biology and life history of the white shark. USA, CRC Press, pp. 381-392.
- Pardini AT, Jones CS, Noble LR, Kreise B, Malcolm H, Bruce BD, Stevens JD, Cliff G, Scholl MC, Francis M, Duffy CAJ, Martin AP. 2001. Sex-biased dispersal of great white sharks. Nature. 412: 139-140.
- Pratt HL Jr. 1996. Reproduction in the male white shark. En: Klimley AP, Ainley DG (eds.), Great white sharks: the biology of *Carcharodon carcharias*. San Diego, Academic Press, pp. 131-138. *
- Pyle P, Anderson SA, Ainley DG. 1996. Environmental factors affecting the occurrence and behavior of white sharks at the Farallon Islands, California. En: Klimley AP, Ainley DG (eds.), Great white sharks: the biology of *Carcharodon carcharias*. San Diego, Academic Press, pp. 281-291. *

PACE Tiburón Blanco (*Carcharodon carcharias*)

- Santana-Morales O. 2008. Composición específica de elasmobranquios capturados por la pesca artesanal en Bahía Vizcaíno, B. C., México: Análisis de un registro histórico. (Tesis de Maestría). Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California, México.
- Santana-Morales O, Sosa-Nishizaki O, Escobedo-Olvera MA, Oñate-González EC, O'Sullivan JB, Cartamil D. 2012. Incidental catch and ecological observations of juvenile White sharks, *Carcharodon carcharias*, in western Baja California, México: Conservation Implications. En: Domeier ML (eds.), Global perspectives on the biology and life history of the white shark. USA, CRC Press, pp. 187-198.
- Shivji MS, Chapman DD, Pikitch EK, Raymond PW. 2005. Genetic profiling reveals illegal international trade in fins of great white shark, *Carcharodon carcharias*. Conservation Genetics. 6: 1035-1039.
- Smith WD, Bizzarro JJ, Cailliet GM. 2009. La pesca artesanal de elasmobranquios en la costa oriental de Baja California, México: Características y consideraciones de manejo. Ciencias Marina. 35 (2): 209-236.
- Sosa-Nishizaki O, Morales-Bojórquez E, Nasby-Lucas N, Oñate-González EC, Domeier ML. 2012. Problems with photo identification as a method of estimating abundance of white sharks, *Carcharodon carcharias*. An example from Guadalupe Island, Mexico. En: Domeier ML (eds.). Global perspectives on the biology and life history of the white shark. USA, CRC Press, pp. 393-404.
- Strong WRJr, Bruce BD, Nelson DR, Murphy RD. 1996. Population dynamics of white sharks in Spencer Gulf, South Australia. En: Klimley AP, Ainley DG (eds.), Great white sharks: the biology of *Carcharodon carcharias*. San Diego, Academic, pp. 401-414. *
- Tanaka S, Kitamura T, Mochizuki T, Kofuji K. 2011. Age, growth and genetic status of the white shark (*Carcharodon carcharias*) from Kashima-nada, Japan. Marine and Freshwater Research. 62: 548-556.
- Towner AV, Wcisel MA, Reisinger RR, Edwards D, Jewell OJD. 2013. Gauging the threat: The first population estimate for white sharks in South Africa using photo identification and automated software. Plos One. 8(6): e66035.
- Tricas TC, McCosker JE. 1984. Predatory behavior of the white shark (*Carcharodon carcharias*), with notes on its biology. Proceedings of the California Academy of Sciences. 43 (14): 221-238.
- Weng KC, Boustany AM, Pyle P, Anderson SD, Brown A, Block BA. 2007. Migration and habitat of white sharks (*Carcharodon carcharias*) in the eastern Pacific Ocean. Marine Biology. 1-18.
- Weng KC, O'Sullivan JB, Lowe CG, Winkler CE, Blasius ME, Loke-Smith KA, Sippel TJ, Ezcurra JM, Jorgensen SJ, Murray MJ. 2012. Back to the wild: Release of juvenile white sharks from the Monterey Bay Aquarium. In: Domeier ML (eds.). Global perspectives on the biology and life history of the white shark. USA, CRC Press, pp. 419-446.
- Wintner SP, Cliff G. 1999. Age and growth determination of the white shark, *Carcharodon carcharias*, from the east coast of South Africa. Fishery Bulletin. 97: 153-169.

X Anexos

Anexo I. Directorio Grupo de Trabajo

Adrián Salgado Vargas

CONAPESCA
Avenida Camarón Sábalo S/N esq. con
Avenida Tiburón. Fraccionamiento Sábalo
Country Club C.P. 82100, Mazatlán, Sinaloa,
México
6699156900 Ext 58516
adrian.salgado@conapesca.gob.mx

Axayácatl Rocha

CICESE
Carretera Ensenada - Tijuana No. 3918. Zona
Playitas C.P. 22860, Ensenada, B.C. México.
6461750500 Ext 24240
arocho@cicese.mx

César Guerrero

Terra Peninsular A.C.
Avenida Adolfo López Mateos No. 1090
Locales 5 y 6. Zona Centro C.P. 22800,
Ensenada, B.C. México.
6461776800
cega81@gmail.com

Donaxi Borjes Flores

CONANP Reserva de la Biosfera Isla
Guadalupe
Avenida del Puerto No. 375 Local 26 entre
Adolfo López Mateos y Tritones.
Fraccionamiento Playa Ensenada C.P. 22880,
Ensenada, B.C. México.
6461521290
donaxibf@gmail.com

Eduardo Guillén

APFF IGCBC-CONANP - Técnico operativo
Bahía de los Ángeles C.P. 22980, Ensenada,
B.C. México.
12001249106
eduardo.guillen@conanp.gob.mx

Erick Oñate

CICESE
Carretera Ensenada - Tijuana No. 3918. Zona
Playitas C.P. 22860, Ensenada, B.C. México.
6461750500 Ext 24285
eonate@cicese.edu.mx

Ana Rebeca Barragán Rocha

CONANP - Dirección de Especies Prioritarias
para la Conservación
Camino al Ajusco No. 200, 2º Piso Ala Sur.
Colonia Jardines en la Montaña C.P. 14210,
México D.F. México.
5554497000 Ext 17249
abarragan@conanp.gob.mx

Carlos Godínez

APFF IGCBC-CONANP – Director
Bahía de los Ángeles C.P. 22980, Ensenada,
B.C. México.
12001249106
cgodinez@conanp.gob.mx

David Ramírez Delgado

APFF IGCBC-CONANP - Jefe de
departamento
Bahía de los Ángeles C.P. 22980, Ensenada,
B.C. México.
12001249106
david.ramirez@conanp.gob.mx

Edgar Mauricio Hoyos Padilla

Pelagios Kakunja A.C.
Cuahtémoc No. 155. Colonia Centro, La Paz,
B.C.S. México.
6121225562
amuakua@gmail.com

Eduardo Nájera Hillman

Costa Salvaje
Boulevard Las Dunas No. 160-203.
Fraccionamiento Playa Ensenada C.P. 22880,
Ensenada, B.C. México.
6461521518
eduardo@costasalvaje.com

Everardo Mariano Melendez

CONANP-Parque Nacional Bahía de Loreto
Paseo Victoriano Arnés esq. con Paseo Julián
de Mallorca y Paseo Pedro de Ugarte. Colonia
Misioneros C.P. 23880, Loreto, B.C.S. México.
6131350477
emariano@conanp.gob.mx

PACE Tiburón Blanco (*Carcharodon carcharias*)

Felipe Galván
CICIMAR-IPN
Avenida Instituto Politécnico Nacional S/N.
Playa Palo de Santa Rita S/N C.P. 23096, La
Paz, B.C.S. México.
6121270143
galvan.felipe@gmail.com

Fernando Manuel Aguilar Choy
Club Cantamar
Marina Baja No. 123. Fraccionamiento Marina
Sur.
6121240773
direccion@clubcantamar.com

Gustavo Daniel Danemann
Pronatura Noroeste A.C.
Calle Décima No. 60 esq. con Ryerson. Zona
Centro C.P. 22800, Ensenada, B.C. México.
6461753461
gdanemann@pronatura-noroeste.org

Heidi Dewar
NOAA Fisheries - SWFSC
8901 La Jolla Shore Dr., La Jolla CA, 92037
USA.
18585467023
heidi.dewar@noaa.gov

Irma González López
CONANP Reserva de la Biosfera El Vizcaíno y
RB Complejo Lagunar Ojo de Liebre
Domingo Carballo Félix No. 202. Colonia
Marcelo Rubio C.P. 23940, Guerrero Negro,
B.C.S. México.
6151571777
irma.gonzalez@conanp.gob.mx

Jesús Porras Cisneros
CONANP Reserva de la Biosfera El Vizcaíno
Domingo Carballo Félix No. 202. Colonia
Marcelo Rubio C.P. 23940, Guerrero Negro,
B.C.S. México.
6151570177 Ext 4
jesus.porras@conanp.gob.mx

Fernando Rouzaud Noriega
PROFEPA
Avenida Adolfo López Mateos No. 1306
Locales 16, 17 y 18. Conjunto Pronaf C.P.
22800, Ensenada, B.C. México.
6461765000 / 1724099
rrouzaudn@hotmail.com

Georgina Saad
WWF Programa Golfo de California
Avenida Álvaro Obregón No. 1665, Edificio
Cerralvo Local 305. Colonia Centro C.P.
23000, La Paz, B.C.S. México.
6121231017 / 1228433 / 1230778 Ext
109
gsaad@wwfmex.org

Hector Guillermo Rosas Rodea
Secretaría de Turismo del Estado de BC
Boulevard Lázaro Cárdenas No. 1477.
Fraccionamiento Playa Ensenada C.P. 22800,
Ensenada, B.C. México.
6461725444
hgrossas@baja.gob.mx

Hesiquio Benítez
CONABIO
Liga Periférico Sur No. 4903. Colonia Parques
del Pedregal, Delegación Tlalpan C.P. 14010,
México D.F. México.
5550045025
hbenitez@conabio.gob.mx

Jerónimo Prieto
Conservación y Protección Pelágica A.C.
Fernando Montes de Oca No. 108, 601.
Condesa, Cuauhtémoc C.P. 6140, México D.F.
México.
5554158146
jero@pelagiclife.com

Joel Prieto Ceseña
APFF IGCBC-CONANP - Técnico operativo
Bahía de los Ángeles C.P. 22980, Ensenada,
B.C. México.
12001249106
joel.prieto@conanp.gob.mx

PACE Tiburón Blanco (*Carcharodon carcharias*)

John Conniff

Horizon, Islander
H&M Landing 2803. Emerson Street. San
Diego, California 92106
16193001040 (USA)
info@horizoncharters.com

Jorge Maksabedian de la Roquette

Director General de Vida Silvestre
Av. Revolución 1425, Col. Tlacopac San
Angel, ALVARO OBREGON, Distrito Federal,
México, C.P. 1040
56243400 Ext:23309
jorge.maksabedian@semarnat.gob.mx

Jorge Luis Jiménez López

Industrias Solmar V S.A. de C.V.
Boulevard Marina S/N. Plaza Gali Locales 53 y
54 C.P. 23458, Cabo San Lucas, B.C.S.
México.
6241437772
jorgeluisjimenez1953@hotmail.com

José Leonardo Castillo Géniz

Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA)
Carretera Tijuana - Ensenada km 97.5. El
Sauzal de Rodríguez C.P. 22860, Ensenada,
B.C. México.
6461746135
leonardo.castillo@inapesca.sagarpa.gob.mx ;
ptiburon@yahoo.com.mx

Juan Caro Arias

J.C. Environmental Company de México, S.A.
de C.V / Horizon, Islander
Cleofas Ruíz Cota No. 40. Colonia Centro C.P.
22710, Playas de Rosarito, B.C. México.
16192500622 / 4774416
jcaro@jc-environmental.com

Juan Pablo Gallo

CIAD
Carretera al Varadero Nacional km 6.6.
Colonia Las Playitas C.P. 85480, Guaymas,
Sonora. México.
6222252824
jpgallo@ciad.mx

John O'Sullivan

Monterey Bay Aquarium
886 Cannery Row, Monterey CA., 93940 USA
18316484920 (USA)
josullivan@mbayaq.org

Jorge Meza Márquez

PROFEPA
Avenida Adolfo López Mateos No. 1306
Locales 16, 17 y 18. Conjunto Pronaf C.P.
22800, Ensenada, B.C. México.
6461765000 / 1724099
jmezamarquez@hotmail.com

José Alejandro Rodríguez

WWF México
Avenida Álvaro Obregón No. 1665, Edificio
Cerralvo Local 305. Colonia Centro C.P.
23000, La Paz, B.C.S. México.
6121228433
arodriguez@wwfmex.org

José Luis Ríos Hernández

Capitanía de Puerto
Boulevard Teniente Jose Azueta No. 101.
Recinto Portuario C.P. 22800, Ensenada, B.C.
México
6461740528
jriosh@sct.gob.mx

Juan Fernando Márquez Farías

Universidad Autónoma de Sinaloa
Paseo Claussen S/N. Colonia Los Pinos C.P.
80000, Mazatlán, Sinaloa. México.
6699828656
fermqz@yahoo.com

Julio César Hernández Montoya

GECI
Avenida Moctezuma No. 836. Zona Centro
C.P. 22800, Ensenada, B.C. México.
6461734943 / 6461734997
julio.montoya@islas.org.mx

PACE Tiburón Blanco (*Carcharodon carcharias*)

Lawrence Groth

Great White Adventures - Shark Diving
International
Belisario Domínguez No. 387. Centro C.P.
2300, La Paz, B.C.S. México.
15108084499 (USA)
lawrence@seesharks.com

Marco Antonio Campoy Arce

PROFEPA
Avenida Adolfo López Mateos No. 1306
Locales 16, 17 y 18. Conjunto Pronaf C.P.
22800, Ensenada, B.C. México.
6461765000 / 1724099
mcampoy@profepa.gob.mx

María Mayela Acosta Reyes

SEMAR
Boulevard Costero S/N esq. con San Jiménez.
Colonia Fraccionamiento Las Playas C.P.
22800, Ensenada, B.C. México.
6461734748
dcpccm_rn2@semar.gob.mx

Mario Ramade Villanueva

FEDECOOP
Avenida Soto No. 283 C.P. 22830, Ensenada,
B.C. México.
6121228131
fedecoopbc@prodigy.net.mx

Martín Sau Cota

CONANP Reserva de la Biosfera Alto Golfo de
California y Delta del Río Colorado
Avenida Jalisco No. 903 entre calles 9 y 10.
Colonia Sonora C.P. 83440, San Luis Río
Colorado, Sonora, México.
6535363757
msau@conanp.gob.mx

Mirna Romo

CANAINPESCA
Avenida Blancarte No. 737. Ensenada, B.C.
México.
6461757310
pthor@prodigy.net.mx

Luis Fueyo Mac Donald

Comisionado Nacional de Áreas Naturales
Protegidas
Camino al Ajusco 200, Col. Jardines en la
Montaña, México DF
5554497000
lfueyo@conanp.gob.mx

Marco Antonio Padilla Figueroa

Secretaría de Turismo del Estado
Boulevard Lázaro Cárdenas No. 1477.
Fraccionamiento Playa Ensenada C.P. 22800,
Ensenada, B.C. México.
6461725444
mpadillaf@baja.gob.mx

Mariella Sáenz Chávez

Pronatura Noroeste A.C.
Calle Décima No. 60 esq. con Ryerson. Zona
Centro C.P. 22800, Ensenada, B.C. México.
6461753461 / 1757160
msaenz@pronatura-noroeste.org

Marisol Torres Aguilar

CONANP Reserva de la Biosfera Isla
Guadalupe
Avenida del Puerto No. 375 Local 26 entre
Adolfo López Mateos y Tritones.
Fraccionamiento Playa Ensenada C.P. 22880,
Ensenada, B.C. México.
6461521290
martorres@conanp.gob.mx

Michael Domeier

Marine Conservation Science Institute
68-1825 Lina Poepoe St Waikoloa HI 96738
17602716609 (USA)
ml.domeier@gmail.com

Nicole Nasby Lucas

Marine Conservation Science Institute
18583342826 (USA)
nicole@marinecsi.org

PACE Tiburón Blanco (*Carcharodon carcharias*)

Omar Santana Morales

Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA)
Carretera Tijuana - Ensenada km 97.5. El
Sauzal de Rodríguez C.P. 22860, Ensenada,
B.C. México.
6463137276
omar.santanamorales@gmail.com

Raúl Villaseñor Talavera

CONAPESCA
Avenida Camarón Sábalo S/N esq. con
Avenida Tiburón. Fraccionamiento Sábalo
Country Club C.P. 82100, Mazatlán, Sinaloa,
México.
6461759214
rvillasenort@conapesca.gob.mx

Roberto Aviña Carlin

Director de Conservación de la Vida Silvestre
–DGVS
Av. Revolución 1425, Col. Tlacopac San
Angel, ALVARO OBREGON, Distrito Federal,
México, C.P. 1040
56243400 – 23308
roberto.carlin@semarnat.gob.mx

Sandra Moguel

Terra Peninsular A.C.
Avenida Adolfo López Mateos No. 1090
Locales 5 y 6. Zona Centro C.P. 22800,
Ensenada, B.C. México.
6461776800
smoguel@aida-americas.com

Oscar Sosa Nishizaki

CICESE
Carretera Ensenada - Tijuana No 3918. Zona
Playitas C.P. 22860, Ensenada, B.C. México.
6461750500 Ext 24285
ososa@cicese.mx

Rebeca Kobelkowsky Sosa

Nautilus Explorer México S. De R.L. De C.V.
Bahía Concepción No. 183 entre B. Pichilingue
y Retorno 7. Colonia Sudcalifornia
(FOVISSSTE) C.P. 23080, La Paz, B.C.S.
México.
6121147016
rebeca@nautilusexplorer.com

Roberto Carriles Uriarte

Sea Escape, Southern Sport
Pedro Loyola No. 473. Colonia Carlos
Pacheco. Ensenada, B.C. México.
6461759111 / 1783338
rcarrilesu@gmail.com