



PHVA  
**Tiburón Ballena**  
*R h i n c o d o n t y p u s*

Taller para el Análisis de la Viabilidad de la Población y el Hábitat del Tiburón ballena (*Rhincodon typus*): Estrategias para su Conservación y Aprovechamiento Sustentable en México .

Population and Habitat Viability Assessment for the Whale Shark (*Rhincodon typus*)

14 al 17 de Septiembre de 2004  
 Ensenada, Baja California, México



© Roberto Enriquez Andrade

**REPORTE FINAL**  
 Final Report



CONSERVATION BREEDING SPECIALIST GROUP SSC/IUCN



Una Contribución de IUCN/SSC Grupo Especialista de Reproducción para la Conservación en colaboración con La Universidad Autónoma de Baja California (UABC) en la Cd. de Ensenada, Baja California Norte, México. Grupo Especialista de Reproducción para la Conservación SSC/IUCN, 2004. Análisis de Viabilidad de la Población y el Hábitat del Tiburón-Ballena (*Rhincodon typus*). Reporte Final. CBSG México, Puebla, México.

Para ordenar copias de esta publicación, contactar a CBSG México al tel. +52 (222) 281 7000 ext. 218 y 217. [cbcg\\_mexico@africamsafari.com.mx](mailto:cbcg_mexico@africamsafari.com.mx).

# Taller para el análisis de la viabilidad de la población y el hábitat del tiburón ballena (*Rhincodon typus*): estrategias para su conservación y aprovechamiento sustentable en México

Universidad Autónoma de Baja California  
Ensenada, Baja California, México

14 al 17 de Septiembre, 2004



# Taller para el análisis de viabilidad de la población y el hábitat del tiburón ballena (*Rhincodon typus*): estrategias para su conservación y aprovechamiento sustentable en México.

Universidad Autónoma de Baja California  
Ensenada, Baja California, México  
14 al 17 de Septiembre del 2004

## Reporte Final

Editado por :

Santos del Prado-Gasca, K., Rodríguez-Dowdell, N.,  
Cárdenas-Torres, N., Godínez-Reyes, C., Pérez, J., Zavala-  
González, A., Enriquez-Andrade, R., Carrillo, L., Camacho, A.  
y Miller, P.S.

Compilado por los participantes del Taller

Un taller participativo en colaboración con:



*Taller organizado por: Grupo Especialista en Reproducción para la Conservación de la IUCN (CBSG), CBSG-México, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Instituto Nacional de Ecología (INE), Oficina Regional en Baja California del Área de Protección de Flora y Fauna "Islas del Golfo de California" - CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas) y la Universidad Autónoma de Baja California.*

*Taller financiado por: Instituto Nacional de Ecología (INE, [www.ine.gob.mx](http://www.ine.gob.mx)).*

*Taller facilitado por: Grupo Especialista en Reproducción para la Conservación (CBSG, [www.cbsg.org](http://www.cbsg.org)).*

*Foto portada: Roberto Enríquez Andrade*

*Foto interior: Nirari Cárdenas Torres*

Santos del Prado-Gasca, K., Rodríguez-Dowdell, N., Cárdenas-Torres, N., Godínez-Reyes, C., Pérez, J., Zavala-González, A., Enriquez-Andrade, R., Carrillo, L., Camacho, A. y Miller, P.S. (eds.). 2005. *Taller para el análisis de la viabilidad de la población y el hábitat del tiburón ballena (Rhincodon typus), estrategias para su conservación y aprovechamiento sustentable en México. Reporte Final.* IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group, Apple Valley, MN, USA.

© Copyright CBSG 2005

# **Taller para el análisis de la viabilidad de la población y el hábitat del tiburón ballena (*Rhincodon typus*): estrategias para su conservación y aprovechamiento sustentable en México**

**Universidad Autónoma de Baja California  
Ensenada, Baja California, México**

**14 al 17 de Septiembre, 2004**

## **CONTENIDO**

Sección 1.	Resumen Ejecutivo	2
Sección 2.	Reporte del Grupo de Biología y Modelaje	10
Sección 3.	Reporte del Grupo de Cooperación Global y Local	45
Sección 4.	Reporte del Grupo de Ecoturismo y Uso Sustentable	63
Sección 5.	Conclusiones	96
Sección 6.	Acrónimos	100
Sección 7.	Bibliografía	102
Sección 8.	Participantes	105
Sección 9.	Anexos	110

# Taller para el análisis de la viabilidad de la población y el hábitat del tiburón ballena (*Rhincodon typus*): estrategias para su conservación y aprovechamiento sustentable en México

Universidad Autónoma de Baja California  
Ensenada, Baja California, México

14 al 17 de Septiembre, 2004



Sección 1  
Resumen Ejecutivo

# RESUMEN EJECUTIVO

## INTRODUCCIÓN

El tiburón ballena (*Rhincodon typus*), el pez más grande del mundo y una de las tres especies de tiburones filtradores que existen, es una especie que se encuentra catalogada como vulnerable a la extinción, de acuerdo a las categorías de la lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, por sus siglas en inglés); enlistada en el Apéndice II de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés) y catalogada como amenazada en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

A pesar de presentar una distribución global en todos los mares tropicales entre las latitudes de 30°N y 35°S, exceptuando el Mar Mediterráneo, es en pocas localidades del mundo donde se pueden observar agrupaciones de la especie de manera predecible y por períodos prolongados. En algunos de estos sitios, el aprovechamiento del tiburón ballena a través del ecoturismo se ha convertido en una actividad económica importante; ya que a pesar de su gran tamaño pudiendo alcanzar longitudes entre 15 y 18 m (Kukuyev, 1996), esta especie se caracteriza por ser dócil e inofensiva para el ser humano, por lo que representa un gran atractivo para el buceo deportivo y otras actividades turísticas.

Casos específicos se presentan en México, donde se realiza la actividad, como en Bahía de los Ángeles, Baja California; La Paz y San José del Cabo en Baja California Sur y las costas de Isla Holbox e Isla Contoy en Quintana Roo.

La antigüedad de las actividades de ecoturismo con tiburón ballena varía en México de acuerdo con los lugares de agregación de la especie. En el caso de Bahía de los Ángeles, Baja California, el operador que lleva más tiempo realizando la actividad tiene 14 años ofreciendo viajes de observación y nado con tiburón ballena. En el caso de La Paz, Baja California Sur, existe una empresa que desde hace diez años organiza excursiones para ofrecer viajes de observación de este tiburón (James Ketchum, Com. Pers., 2003)<sup>1</sup>. En el caso de Quintana Roo, fue en el año 2002 cuando los operadores de servicios turísticos de las comunidades de Isla Holbox y Chiquila identificaron el potencial que ofrecía la especie y comenzaron a ofrecer viajes de observación de la misma (Miembros de Cooperativas Turísticas de Isla Holbox, Com. Pers., 2002)<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> James Ketchum Mejía. Investigador de tiburón ballena. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional. E-mail: [jketchum@ipn.mx](mailto:jketchum@ipn.mx), [jketchum@uabcs.mx](mailto:jketchum@uabcs.mx)

<sup>2</sup> Prestadores de servicios turísticos de Isla Holbox, Quintana Roo. Comunicación entablada en Noviembre de 2002, Isla Holbox, Quintana Roo.

Con estos antecedentes y con una gran visión de las presiones que conllevaría la ausencia de una regulación efectiva ante el evidente crecimiento de la demanda turística que hay en torno a la observación de la especie, a partir del año 2003, la actividad entró en un esquema de regulación. De esta forma la Dirección General de Vida Silvestre de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) otorgó los primeros permisos para el aprovechamiento no extractivo (en concordancia con el artículo 99 de la Ley General de Vida Silvestre) del tiburón ballena en el país. Un total de 13 permisos fueron otorgados a prestadores locales de Bahía de los Ángeles, Baja California y 42 permisos fueron otorgados en Quintana Roo, 35 a prestadores de Isla Holbox y 7 a prestadores de Chiquila (Juan Pérez, Com. Pers., 2003)<sup>3</sup>.

Consecuentemente la Dirección General del Sector Primario y Recursos Naturales Renovables de la Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental de la SEMARNAT, comenzó a elaborar el “Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-000-SEMARNAT-2003, que establece especificaciones y lineamientos para el desarrollo de actividades de aprovechamiento sustentable (de observación y nado) con tiburón ballena (*Rhincodon typus*), relativas a su protección, manejo y la conservación de su hábitat”. Sin embargo y a pesar del avance que se tenía en dicho Anteproyecto, éste fue cancelado debido a una moratoria regulatoria impuesta por el Ejecutivo.

El intenso aprovechamiento no extractivo de esta especie tanto presente como potencial, así como la incertidumbre en las poblaciones y duración de las temporadas, y los riesgos tanto naturales como antropogénicos a los que se ve sometido, enfatiza la necesidad de continuar con los recientes esfuerzos de conservación.

El tiburón ballena es un organismo altamente migratorio, capaz de viajar grandes distancias, por lo que se reconoce que dichos esfuerzos deben ir encaminados hacia un trabajo conjunto entre las diferentes comunidades locales y sectores económicos que comparten la presencia de esta carismática especie en México.

Por ello de manera conjunta el Instituto Nacional de Ecología, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas a través de la Dirección en Baja California del Área de Protección de Flora y Fauna – Islas del Golfo de California, la Universidad Autónoma de Baja California y el Grupo Especialista en Reproducción para la Conservación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza organizaron y llevaron a cabo el **“Taller para el análisis de la viabilidad de la población y el hábitat del tiburón ballena (*Rhincodon typus*): estrategias para su conservación y aprovechamiento sustentable en México”**, del 14 al 17 de septiembre de 2004, en instalaciones de la Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, con el fin de elaborar el

---

<sup>3</sup> Juan Pérez. Subdirector del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. E-mail: [jperez@conanp.gob.mx](mailto:jperez@conanp.gob.mx). Comunicación entablada en Agosto de 2003, México, Distrito Federal.

Plan de Acción que determine las estrategias para la protección, conservación y aprovechamiento sustentable del tiburón ballena en México.

### Objetivo general del Taller

Proponer un Plan de Acción que determine las estrategias para la conservación y aprovechamiento sustentable del tiburón ballena en México.

### Objetivos particulares

1. Reunir a investigadores, usuarios y tomadores de decisiones involucrados con el estudio, manejo, protección y conservación del tiburón ballena en México.
2. Compilar la información técnica, científica y empírica actual disponible, que sobre ecología, dinámica poblacional, genética, estado de conservación, factores ambientales, amenazas para la especie, y medidas de manejo y conservación se tiene sobre el tiburón ballena en los diferentes sitios de congregación de la especie en México y en otros lugares del mundo.
3. Elaborar un diagnóstico del estado actual de las poblaciones de tiburón ballena, una evaluación objetiva del riesgo de extinción de la especie con base en la información actual disponible y las oportunidades para el aprovechamiento sustentable (observación y nado) en los diferentes sitios de congregación de la especie en México.
4. Definir necesidades y prioridades para la protección y conservación de la especie.
5. Discutir y proponer recomendaciones generales para la investigación, manejo, conservación y aprovechamiento sustentable del tiburón ballena en el corto, mediano y largo plazos.
6. Proponer un Plan de Acción que determine las estrategias a seguir para la protección, conservación y aprovechamiento sustentable del tiburón ballena en México.
7. Identificar a las instituciones (participantes y potenciales), su interés y obligación para implementar el Plan de Acción en México.
8. Priorizar las medidas a tomar, su temporalidad, necesidades, responsables e instituciones participantes con apoyo financiero o legal.
9. Establecer acuerdos entre los sectores gubernamentales involucrados con la regulación y manejo de la especie para implementar el Plan de Acción en México.
10. Producir un reporte objetivo (Plan de Acción) que pueda usarse como base para las acciones políticas y de implementación necesarias para conservar y aprovechar sustentablemente a la especie.

11. Publicar las memorias del Taller y el Plan de Acción.

## **INFORMACIÓN ADICIONAL**

Desde que se llevó a cabo el Taller hasta la publicación de este documento ha transcurrido un año, durante el cual hubo avances en metas, acciones y compromisos establecidos.

Del 29 al 31 de agosto de 2005 se llevó a cabo la “Reunión de trabajo sobre la situación actual del tiburón ballena (*Rhincodon typus*) en México” en la isla Holbox en Quintana Roo. En dicha reunión, convocada y organizada por el Área de Protección de Flora y Fauna “Yum Balam”, se dio continuidad a algunas de las metas establecidas, y se presentaron avances en algunas acciones y compromisos adquiridos durante el Taller de Ensenada.

Con el fin de que la información aquí presentada sea vigente, útil y veraz, fue actualizada con los avances realizados de septiembre de 2004 a agosto de 2005, y con algunos de los resultados obtenidos durante la reunión de trabajo desarrollada en Holbox, Q. Roo.

## **GRUPO ESPECIALISTA DE CRÍA PARA LA CONSERVACIÓN - CBSG**

El objetivo principal del Grupo Especialista de Cría para la Conservación (CBSG por sus siglas en inglés), como miembro de la Comisión de Supervivencia de Especies (SSC) de la Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza (IUCN), es el de contribuir al desarrollo de estrategias de conservación holísticas y viables, así como el manejo de planes de acción. Con esta finalidad el CBSG está colaborando con agencias y otros grupos de especialistas del mundo, en el desarrollo de procedimientos con bases científicas tanto a nivel global como regional, teniendo como meta el facilitar un enfoque integral para el manejo de especies y su conservación. Una de las herramientas para lograrlo es el proceso del Taller de Análisis de la Viabilidad Poblacional y el Hábitat (PHVA).

CBSG-México ha organizado varios talleres PHVA`s (Análisis de Viabilidad de la Población y Hábitat) y CAMP`s (Taller para la Conservación, Análisis y Manejo Planificado), entre ellos: CAMP de felinos, primates y lagomorfos mexicanos, PHVA de mono aullador, pinnípedos, cactáceas, guacamaya escarlata, pavo de cacho, berrendo peninsular, águila arpía. Además CBSG-México, con la intención de preparar cada vez a más profesionales involucrados en la investigación, cuidado y manejo de fauna silvestre, imparte también talleres de capacitación para ofrecer herramientas valiosas a los especialistas en cuyas manos está la regulación de la flora y fauna silvestre en nuestro país. Tales son los casos de dos talleres realizados durante el 2002: Manejo del VORTEX (Julio 2002), un modelo computacional mediante el cual se pueden hacer predicciones de cómo estará en un futuro una determinada especie, de acuerdo con los datos que actualmente se manejen de ella; y el Taller de Riesgo de la Enfermedad (Octubre 2002), cuyo objetivo fue proveer a profesionales en manejo de fauna, biólogos de campo y

veterinarios, de procedimientos prácticos para evaluar el riesgo de la aparición o introducción de enfermedades en poblaciones de fauna silvestre, especialmente aquella en peligro de extinción.

### **El Proceso PHVA (Análisis de Viabilidad de la Población y el Hábitat)**

El grupo Especialista de Cría para la Conservación tiene la filosofía de que la eficacia de las acciones de conservación para una especie amenazada se basa, entre otras cosas, en la revisión crítica del conocimiento y en el uso de la mejor información biológica disponible, pero también en la actitud de las personas que comparten el hábitat de la especie en cuestión.

Al comienzo de cada taller PHVA los participantes se ponen de acuerdo en los objetivos de la reunión, que consisten en prevenir la extinción de la especie y mantener poblaciones viables. El proceso PHVA pasa por un examen profundo de la ecología de la especie, poblaciones, estado de conservación, amenazas y medidas para su conservación.

Uno de los resultados primordiales de los talleres PHVA, es la información no publicada que reúne. Se estima que 80% de la información útil sobre una especie determinada se encuentra en la cabeza de los expertos y quizá nunca llegue a ser publicada. Esta información aportará las bases para construir simulaciones de cada población a través del uso de un modelo que permitirá el análisis de los efectos determinísticos y estocásticos así como de la interacción de factores genéticos, demográficos, ambientales y catastróficos sobre la dinámica de la población y sobre el riesgo de extinción. El proceso de formulación de información para ser incluida en el modelo requiere tanto de las suposiciones hechas como de datos disponibles para que estas suposiciones puedan ser explicadas. Este proceso lleva a la construcción de un modelo básico de la especie, producto de un consenso. El modelo simula la biología de la especie, tal como se conoce actualmente, y permite continuar la discusión de alternativas de manejo y el manejo adaptativo de la especie o la población conforme se va obteniendo más información sobre la misma. Finalmente permite establecer programas de manejo que, a manera de ejercicios científicos a través de la evaluación continua de nueva información, proporciona una estrategia en las prácticas de manejo y el beneficio de poder ajustarlas como sea necesario.

En un PHVA, todos los participantes son iguales y se reconocen las contribuciones de todos para el éxito del proceso. La información que aportan investigadores, campesinos, guarda recursos, cazadores, residentes locales, etc., tiene igual importancia. Un valor del proceso PHVA, también reside en la comunicación. A menudo hay distintas personas que han estado trabajando con la misma especie durante años pero nunca han compartido información cara a cara. Durante el taller PHVA los participantes trabajan en pequeños grupos para discutir aquellos temas que han sido previamente identificados como cruciales para la recuperación de la especie. Estos temas pueden incluir por ejemplo, la prevención de las causas de

mortalidad, la conservación del hábitat, el manejo de especies presa, presión humana, reproducción en cautiverio, etc.

### **Taller para el análisis de la viabilidad de la población y el hábitat del tiburón ballena (*Rhincodon typus*): estrategias para su conservación y aprovechamiento sustentable en México – Metodología de Trabajo.**

El “Taller para el análisis de la viabilidad de la población y el hábitat (PHVA) del tiburón ballena (*Rhincodon typus*): estrategias para su conservación y aprovechamiento sustentable en México” se realizó del 14 al 17 de septiembre del 2004, fue financiado por el Instituto Nacional de Ecología y organizado de manera conjunta por el mismo Instituto, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas a través de la Dirección en Baja California del Área de Protección de Flora y Fauna – Islas del Golfo de California, la Universidad Autónoma de Baja California y el Grupo Especialista en Reproducción para la Conservación de la UICN.

Fue presentado y oficialmente puesto en marcha por el Dr. Roberto Enríquez Andrade, Académico e Investigador de la Facultad de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California. Una vez finalizada la apertura se pidió a cada participante presentarse y comunicar cuáles son, bajo su punto de vista, las principales amenazas a las que se enfrenta la especie y los factores y retos principales para la conservación del tiburón ballena en los próximos 25 años. Posteriormente se hicieron las siguientes presentaciones como introducción al taller: “La visión de la CONANP a través de especies como el tiburón ballena, una estrategia para conservar, proteger y mantener las Áreas Naturales Protegidas” por Alfredo Zavala González; “Importancia del tiburón ballena como especie protegida, la visión del INE” por Eduardo Peters; “Tiburón ballena. La experiencia del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, Quintana Roo” por José Juan Pérez Ramírez; “Tiburón ballena. La experiencia de La Paz, Baja California Sur” por Dení Ramírez Macías; “Tiburón ballena, la experiencia en Bahía de los Ángeles, Baja California. Retos y oportunidades” por Abraham Vázquez Haikin; “Ecoturismo con tiburón ballena, factores de éxito en el Parque Marino Ningaloo, Australia” por Brad Norman y “Propuesta de Programa de Manejo de Tiburón ballena con referencia específica a Bahía de los Ángeles en Baja California” por Natalie Rodríguez Dowdell.

Con base en los retos determinados para la conservación de la especie, el grupo y los facilitadores del taller identificaron tres grupos de trabajo: “Cooperación Local y Global”, “Ecoturismo y Uso Sustentable” y “Biología y Modelaje”. A cada grupo de trabajo se le pidió realizar las siguientes tareas:

- Discutir los problemas que presenta la especie.
- Priorizar dichos problemas.
- Desarrollar una lista de metas a corto y largo plazo para cada uno de los problemas.

- Desarrollar y priorizar acciones detalladas para cada uno de los temas de alta prioridad.
- Identificar los diferentes tipos de recursos necesarios para implementar las acciones.

Cada grupo presentó los resultados de sus deliberaciones en sesiones plenarias para garantizar que todos los participantes tuvieran la oportunidad de contribuir al trabajo de otros grupos y para asegurar que cada tema fuera revisado y discutido por el grupo general.

Para estimar el riesgo en posibles escenarios ecológicos futuros el grupo de “Biología y modelaje” utilizó un modelo de simulación (*VORTEX*) e identificó los factores críticos para el decremento de las poblaciones. Asimismo, consideró algunas alternativas de manejo que podrían mejorar la situación del tiburón ballena en México.

# Taller para el análisis de la viabilidad de la población y el hábitat del tiburón ballena (*Rhincodon typus*): estrategias para su conservación y aprovechamiento sustentable en México

Universidad Autónoma de Baja California  
Ensenada, Baja California, México

14 al 17 de Septiembre, 2004



Sección 2  
Reporte del Grupo de Biología y Modelaje

# GRUPO DE TRABAJO DE BIOLOGÍA Y MODELAJE

## INTEGRANTES

Abraham Vázquez Haikin	<i>Prestador de Servicios Turísticos, Bahía de los Ángeles, Baja California</i>
Carlos Godínez Reyes	<i>Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas</i>
Dení Ramírez	<i>Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional</i>
Karina Santos del Prado Gasca	<i>Instituto Nacional de Ecología</i>
Paloma Cartón de Grammont	<i>Instituto Nacional de Ecología</i>
Phil Miller	<i>Oficial de Programa, Conservation Breeding Specialist Group</i>

## INTRODUCCIÓN

En este grupo de trabajo se revisó, discutió y analizó la información existente, tanto científica como empírica, sobre la biología y ecología de la especie.

La revisión del conocimiento sobre tasas de natalidad, sobrevivencia y mortalidad, rutas migratorias, distribución y abundancia, estructura y dinámica poblacional, hábitos, hábitat críticos, y otros aspectos de la ecología de la especie, es fundamental para poder elaborar programas adecuados de manejo.

Sobre la base de la mejor información biológica disponible es posible definir las amenazas para la especie, así como su estado de conservación. De particular relevancia resulta, asimismo, poder definir los requerimientos de información básica, necesaria para poder abordar desde una perspectiva más completa y sobre bases más sólidas, la problemática del manejo sustentable de la especie.

La participación de personas con distinta formación y diferente relación con el tiburón ballena, contribuyó a la realización de un análisis profundo sobre lo que se conoce y se desconoce sobre la especie, desde una perspectiva común: reunir información que contribuya a la elaboración de un Plan de Acción que determine las estrategias para la conservación y aprovechamiento sustentable del tiburón ballena en México.

La dinámica de trabajo consistió, primero, en establecer los factores que amenazan la sobrevivencia de la especie, y después, en identificar las necesidades de información, y de requerimientos normativos e instrumentos para su conservación. Con esta información se procedió a definir específicamente lo que se sabe, lo que se supone y lo que no se sabe sobre las características biológicas y el efecto de las actividades humanas sobre la especie. Finalmente, con la información analizada, se establecieron metas y acciones concretas.

A continuación se presenta la información analizada por el Grupo de Trabajo de Biología y Modelaje.

Se identificaron los factores intrínsecos y extrínsecos que ponen en riesgo a la especie. Los factores intrínsecos se refieren a las características biológicas propias de la especie y que la hacen vulnerable a la extinción. Los factores extrínsecos se refieren a las variables externas, ya sean naturales o provocadas por el hombre, y que pueden poner en riesgo a la especie.

### **Factores intrínsecos que afectan a la especie**

1. Madurez sexual tardía. Se sabe que el tiburón ballena alcanza la madurez sexual entre los 9 y 30 años de edad, cuando alcanzan una talla promedio de 8 metros de longitud.
2. Lento crecimiento. Se piensa que son organismos de crecimiento lento, ya que pueden tardar hasta 30 años en alcanzar tallas aproximadas de 8 metros.
3. Longevidad. Aunque no se sabe con certeza, de acuerdo con la literatura, se calcula que viven entre 80 y 100 años.
4. Población pequeña y en disminución. Sobre la base de registros de un descenso de las capturas y de su abundancia en algunas pesquerías concretas y en algunas zonas libres de pesca; y de acuerdo con observaciones sobre la disminución de individuos en los hábitat de alimentación y reproducción, se cree que la población de tiburón ballena es pequeña y que ha sufrido un importante descenso en pocos años.
5. Supervivencia baja. Es probable que en cada etapa de la vida del tiburón ballena la tasa de supervivencia sea baja, aunque no existen estudios al respecto.
6. Enfermedades. Se desconocen las enfermedades que los atacan, el impacto que éstas tienen sobre la población, y la resistencia a patógenos extraños; sin embargo, como en cualquier población silvestre, pueden ser altamente vulnerables a enfermedades emergentes.
7. Hábitos alimenticios especializados. La especie se alimenta de plancton; se sabe que los organismos juveniles se alimentan principalmente de copépodos y los adultos de eufaucidos.
8. Especificidad de hábitat. Requieren de hábitat específicos como arrecifes coralinos –que son extremadamente vulnerables a los daños y a las perturbaciones- y aguas cálidas con alta productividad.
9. Solitarios o gregarios. Generalmente son animales solitarios; sin embargo, pueden exhibir agrupaciones masivas de más de 100 individuos o mostrar asociaciones pequeñas de 5 a 20 organismos. Parece haber una segregación espacial y temporal de los tiburones, avistándose a menudo en la misma zona, animales de tamaño similar y en general del mismo sexo, mientras que otros grupos de edad y predominantemente del sexo contrario se encuentran en otros lugares. Por ello, fácilmente puede modificarse la estructura y dinámica de la población ante alguna perturbación.

10. Migratorios. Es una especie altamente migratoria, y el seguimiento mediante satélites de algunos ejemplares demuestra algunas migraciones de muy larga distancia y duración. Por analogía con otros grandes tiburones migratorios, los diferentes sexos y grupos de edad pueden realizar migraciones diferentes. Pese a emprender migraciones tan largas, los estudios de marcado de ejemplares y de identificación fotográfica han demostrado que los tiburones regresan a las mismas zonas de alimentación en años posteriores. La especie sólo está protegida en algunas zonas aisladas, dentro de su área de distribución, mientras que en otras está sujeta a la explotación pesquera. Por ello, lo que suceda en un lugar del mundo repercutirá sobre la especie a nivel global.
11. Distribución fragmentada. Aunque la distribución de la especie es amplia en las aguas tropicales cálidas de todo el mundo, salvo en el Mediterráneo, al parecer es desigual, mostrando una distribución en parches más que en áreas geográficas extensas. Ocasionalmente se avistan en aguas oceánicas, pero generalmente se encuentran en grupos alimentándose cerca de la costa.

## **Factores extrínsecos que afectan a la especie**

### **1. Variables naturales**

- a. Variaciones climáticas naturales. Las variaciones en el clima, ocasionadas por anomalías interanuales o por fenómenos como “El Niño – Oscilación del Sur” (ENOS), pueden poner en riesgo la sobrevivencia de las poblaciones.

### **2. Actividades humanas**

- a. Degradación y fragmentación del hábitat. La pérdida de calidad y cantidad de hábitat ocasionada por actividades humanas que producen contaminación, por el desarrollo industrial o de infraestructura, así como por el uso de artes de pesca ilegales o incompatibles con el cuidado del hábitat -como las redes de arrastre-, ponen en riesgo a la especie.
- b. Pesca incidental. La pesca incidental de tiburón ballena, ocasionada principalmente por las pesquerías de camarón, atún y tiburón, puede poner en riesgo a la especie.
- c. Pesca comercial. Tradicionalmente, la especie se pescaba por el aceite de su hígado. En los últimos años ha aumentado la demanda de carne y aletas, lo que ha fomentado el comercio internacional, principal estímulo de las nuevas pesquerías. Taiwán es el principal mercado conocido para la carne. La falta de supervisión del comercio dificulta la identificación de otros países consumidores. La venta de aletas se ha registrado en China, Taiwán y Singapur. En países donde la especie está protegida, como Filipinas, ocurre la pesca furtiva con el fin de exportar ilegalmente la carne.
- d. Colisiones. Debido a la navegación se ocasionan colisiones con los individuos de tiburón ballena. Las colisiones parecen ocurrir con relativa frecuencia, a menudo se observan grandes zonas de cicatrices en la

cabeza y el dorso, aunque las heridas curan muy rápidamente. No hay una reglamentación que regule la actividad náutica en áreas en las que se sabe de la distribución de la especie en México.

- e. Actividad turística sin control. Esta actividad puede ocasionar cambios en el comportamiento de los animales, lo cual puede afectar a la población.
- f. Actividad científica sin control ni coordinación. Esta actividad, realizada sin control y supervisión puede ser muy invasiva con los animales y ocasionar cambios en su comportamiento, e incluso causarles algún daño directo, y afectar a la población.
- g. Extracción para exhibición en cautiverio sin regulación ni programas adecuados de manejo.

El grupo identificó diferentes carencias en cuanto a información sobre la especie se refiere. Estas son citadas a continuación.

### **Necesidades de información sobre la biología y ecología de la especie**

1. Distribución y abundancia. Se conoce que la distribución de la especie abarca la franja tropical y subtropical en todo el mundo, excepto el Mediterráneo; sin embargo se desconoce la distribución vertical. Se conoce el área de ocupación pero no la extensión de la presencia de la especie. Su abundancia se desconoce, sin embargo existen tres supuestos: a) abundancia baja, menor de 5,000 individuos; b) abundancia media, alrededor de 10,000 individuos, y c) abundancia alta, 20,000 individuos a nivel mundial. Se requiere conocer la distribución horizontal de la especie a una escala más fina, así como la distribución vertical; asimismo es necesario determinar la abundancia relativa, e idealmente, la abundancia absoluta de la especie.
2. Hábitat críticos. En México, aunque se sabe que Bahía de Los Ángeles y San Luis Gonzaga, Baja California, son hábitat de alimentación; que la Bahía de la Paz, Baja California Sur, es hábitat de alimentación y crianza secundaria; y que El Bajo en La Paz, y Gorda Banks en San José del Cabo, Baja California Sur, así como Holbox, Quintana Roo, son área de crianza primaria, no se conocen todos los hábitat críticos para la especie. Se requiere conocer cuáles son los hábitat en los que se reproducen, crían y alimentan, así como su extensión y estado de conservación.
3. Rutas migratorias. Se sabe que el tiburón ballena es altamente migratorio; sin embargo se desconoce si existen rutas y, de ser así, cuáles son. Asimismo, se desconoce si existen patrones migratorios: si sólo una parte de la población es la que se mueve, a dónde se mueve y cómo son los movimientos verticales. Es necesario conocer las rutas migratorias y cómo son los patrones de los movimientos horizontales y verticales de la especie.
4. Uso del hábitat. Se sabe que los individuos adultos y juveniles se alimentan cerca de la superficie, aunque se han encontrado juveniles en las

profundidades. Se desconoce el uso de los hábitat críticos y el uso del hábitat en general por cada categoría de edad y sexo.

5. Dinámica poblacional. Se sabe que son organismos de lento crecimiento, longevos, y que en promedio llegan a tener hasta 300 crías; sin embargo, se desconoce cuántas alcanzan la madurez sexual. De acuerdo con estudios y observaciones realizadas, en Holbox, Q. Roo, la proporción sexual es 2.1:1; en La Paz se ha observado que existen más machos juveniles que hembras; y en Bahía de los Ángeles la relación de juveniles fue 3:1 (machos:hembras) en el 2003. Se desconoce la estructura poblacional así como las tasas de reproducción, sobrevivencia y mortalidad. Tampoco se sabe si se trata de una sola población a nivel mundial o si ésta tiene una estructura metapoblacional.
6. Ciclo de vida. Los grandes tiburones muestran ciclos biológicos del tipo K que los hacen especialmente vulnerables a la explotación: un bajo ritmo de crecimiento, el alcance de la madurez sexual únicamente después de transcurridos muchos años para alcanzar un gran tamaño, un largo intervalo entre ciclos de reproducción y poblaciones probablemente pequeñas. No existe ningún estudio detallado del ciclo biológico del tiburón ballena; las estimaciones de la edad en que alcanzan la madurez sexual oscilan entre los 9 y 30 años, el tiempo de generación entre los 24 y más de 60, y la longevidad entre 60 y más de 100, dan a luz crías vivas y pueden alcanzar una longitud de hasta 20 m y un peso de hasta 34 toneladas. Tanto el periodo de gestación como el intervalo entre alumbramientos se desconoce, sólo se ha informado de una camada de 300 crías entre 48 y 58 cm de longitud que crecieron rápidamente en cautividad. Es necesario realizar estudios al respecto.
7. Enfermedades. Se desconoce todo acerca de las enfermedades que pueden afectar al tiburón ballena, por lo que tampoco se sabe qué tan sana es la población.
8. Genética poblacional. No se han realizado estudios de genética poblacional con la especie, lo cual es necesario para saber si se trata de una sola población o de metapoblaciones.
9. Comportamiento. Aunque se ha observado parte del comportamiento de los individuos en los sitios de alimentación, la mayor parte de éste se desconoce.
10. Interacciones interespecíficas. La relación del tiburón ballena con otras especies es incierta, por lo que se requiere tener conocimiento sobre depredación, competencia y fauna de acompañamiento.
11. Anatomía y fisiología. No se han realizado estudios sobre anatomía y fisiología de los tiburones ballena, información básica necesaria para la elaboración de programas adecuados de manejo y aprovechamiento sustentable.

## **Necesidades de información sobre los efectos de las actividades humanas**

1. Contaminación del hábitat. La contaminación puede disminuir o modificar la productividad de zooplancton que es el alimento del tiburón ballena, lo cual puede afectar la distribución y abundancia de la especie. Asimismo, la contaminación orgánica favorece la producción de fitoplancton lo que también puede afectar su distribución y abundancia. Si los individuos se alimentan en lugares con zooplancton contaminado se pueden enfermar, intoxicar, tener cambios en su conducta e incluso morir. La contaminación puede modificar la estructura poblacional, la madurez sexual, las tasas de natalidad y mortalidad, y puede producir alteraciones genéticas. En este sentido es necesario conocer cómo la contaminación del hábitat afecta al tiburón ballena, y diferenciar entre distintos tipos de contaminación que pueden afectar de distinta manera.
2. Fragmentación y degradación del hábitat. El desarrollo de infraestructura, el uso de redes de pesca que modifiquen la ruta migratoria o degraden el hábitat, así como el incremento de embarcaciones, puede fragmentar y degradar el hábitat del tiburón ballena. Lo que es un hecho es que si se fragmenta el hábitat se modificará la distribución, abundancia y los patrones migratorios, aunque no se sabe en qué medida. Bajo esta consideración es necesario determinar cuáles son los principales factores que producen fragmentación del hábitat, cuáles son las rutas migratorias, cuál es el uso que los tiburones ballena hacen del hábitat, y cómo y en qué grado afecta la fragmentación y degradación del hábitat a las poblaciones.
3. Actividades turísticas. La actividad turística no regulada, que no considera la capacidad de carga y los códigos de conducta, ocasiona cambios en el comportamiento de los tiburones ballena, ocasionando que se vayan o no salgan a la superficie, como se ha observado en Bahía de los Ángeles y en la Bahía de La Paz. Los requerimientos de información incluyen el conocimiento sobre la capacidad de carga en los distintos lugares donde se realiza la actividad turística y la zonificación de las áreas de actividad, así como información sobre el comportamiento de los animales.
4. Colisiones. Donde existe tráfico marítimo y tiburones ballena se producen colisiones, éstas dañan a los tiburones y pueden ocasionar cambios conductuales y en su distribución. Se ha observado que si las embarcaciones disminuyen su velocidad de navegación las colisiones disminuyen. La necesidad de información incluye conocer cuáles son las rutas migratorias, los hábitats críticos y el uso de éstos.
5. Pesca comercial. La pesca comercial excesiva en lugares como Filipinas provocó la disminución drástica de la población. La misma actividad que aún se realiza sin un manejo adecuado, en países como Taiwán, puede afectar la abundancia del tiburón ballena en todo su ámbito de distribución, ello considerando que es una especie altamente migratoria y con base en las observaciones que se han realizado de organismos del Pacífico mexicano que migran hacia oriente. En este sentido es necesario definir si a nivel mundial se trata de una sola población o de metapoblaciones, identificar las rutas migratorias, identificar los ámbitos de distribución de las metapoblaciones -de ser el caso- o de las subpoblaciones y los individuos,

determinar la abundancia relativa en los distintos hábitats, así como el volumen de pesca en otros países.

6. Pesca incidental. Las redes tiburonerías de deriva y las redes de arrastre representan un riesgo importante para la especie. Los atuneros han llegado a utilizar al tiburón ballena como indicador, realizando encierros alrededor de ellos, lo cual provoca enmallamientos. Es necesario realizar estudios para determinar el impacto de la pesca incidental ya que uno de los supuestos es que ésta es la causa principal de la disminución del tamaño poblacional en México.
7. Actividades científicas. Algunas actividades científicas sin control, supervisión y vigilancia, dañan a los organismos directamente, al marcarlos o colocarles con dardos o ballestas aparatos para rastrearlos, sin autorización para ello. Hace falta investigación para obtener la información necesaria para establecer estrategias adecuadas para la conservación de la especie.
8. Extracción para acuarios. No se cuenta con técnicas adecuadas para mantener a los organismos en cautiverio, por lo que éstos mueren. Se sabe que se extraen organismos cada 1 a 2 años en algunas partes del mundo, lo cual pudiera estar ocasionando la disminución de la población. La extracción seguida de una reintroducción puede provocar la introducción de enfermedades nuevas. La extracción puede ser una de las causas que provocan la disminución en el tamaño poblacional. En este sentido es necesario contar con información sobre anatomía, fisiología, comportamiento y enfermedades que atacan a los tiburones ballena, así como sobre la estructura y abundancia de la población.

### **Necesidades de instrumentos normativos para su conservación y manejo**

1. Regulación adecuada. La normatividad para regular el aprovechamiento del tiburón ballena es poca e insuficiente, por lo que es necesario desarrollar los instrumentos normativos que regulen las actividades humanas en torno a la especie.
2. Protección formal del hábitat. Un elemento primordial para la conservación del tiburón ballena es la protección de su hábitat que puede lograrse mediante la declaratoria de áreas naturales protegidas.
3. Regulación y vigilancia de la pesca. Es necesario contar con una normatividad pesquera acorde con las prioridades de conservación, así como con mecanismos para la adecuada vigilancia de las actividades pesqueras.

### **Otras necesidades**

1. Recursos económicos y humanos para investigación y vigilancia. Es mucha la investigación que se requiere para conocer más sobre la biología, ecología, interacciones con los humanos e impacto de las actividades humanas sobre las poblaciones de tiburón ballena. Asimismo, la vigilancia de las actividades humanas en áreas donde se distribuye el tiburón ballena o en aquellas zonas de influencia es una actividad sumamente importante. Para poder llevar a cabo cualquiera de estas actividades de una manera

adecuada, es necesario contar con los recursos económicos y humanos suficientes.

## CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE LA ESPECIE

Tema	Hecho	Supuesto	No se sabe	Meta
1. Distribución y abundancia de la especie	-Distribución amplia en toda la franja tropical y subtropical (excepto en el Mediterráneo)	-Abundancia baja: menor a 5000 individuos.  -Abundancia media: 10 000 individuos.  -Abundancia alta: 20 000 individuos	-Distribución vertical.  -La extensión de la presencia (dentro del polígono de distribución que partes son realmente ocupadas por los individuos)	1. Conocer la distribución (extensión de la presencia) y abundancia del TB en México.
2. Hábitat críticos	-Existen hábitat críticos para el tiburón ballena: de alimentación, de reproducción y de crianza.  -Bahía de Los Ángeles y San Luis Gonzaga, B.C., son hábitats de alimentación; la Bahía de la Paz, B.C.S., es hábitat de alimentación y crianza secundaria; y El Bajo en La Paz, y Gorda Banks en San José del Cabo, B.C.S., así como Holbox, Q. Roo, son área de crianza primaria.		-No se conocen todos los hábitat críticos, su distribución, extensión y estado de conservación.	1. Conocer todos los hábitat críticos, su distribución, extensión y calidad.  2. Mantener la extensión y calidad de los hábitat críticos.
3. Rutas migratorias	-Es una especie altamente migratoria.		-No se conoce si existen rutas migratorias y, de existir, cuáles son.  -No se sabe si existen patrones migratorios y, de existir, cuáles son.	1. Conocer si existen rutas migratorias y de existir saber cuáles son..  2. Conocer los patrones de migración.

4. Uso del hábitat	<p>-Los individuos adultos y juveniles se alimentan cerca de la superficie.</p> <p>-Se han encontrado juveniles en las profundidades.</p>		<p>-Se desconoce el uso que el tiburón ballena hace de la mayoría de sus hábitat de ocupación.</p>	1.Conocer como usa el TB su hábitat
5. Dinámica poblacional del TB	<p>-Son organismos de lento crecimiento.</p> <p>-Son organismos longevos.</p> <p>-Pueden llegar a tener hasta 300 crías.</p> <p>En Holbox, Q. Roo, la proporción sexual es 2.1:1; en La Paz se ha observado que existen más machos juveniles que hembras; y en Bahía de los Ángeles la relación de juveniles fue 3:1 en el 2003.</p>	-La sobrevivencia es baja	<p>-Se desconoce la estructura poblacional así como las tasas de reproducción, natalidad, sobrevivencia, crecimiento y mortalidad.</p>	1.Conocer la dinámica poblacional
6. Ciclo de vida	<p>Individuos longevos</p> <p>Hasta 300 embriones</p> <p>Recién nacidos viven en profundidades de 1500 a 4000 m.</p>	<p>Viven entre 80 y 100 años</p> <p>Tasa de crecimiento rápida de cría a juvenil y más lenta de juvenil a adulto</p>	<p>Tiempo de gestación</p> <p>Tasa de reproducción</p> <p>Tasa de crecimiento</p>	1.Conocer el ciclo de vida.
7. Enfermedades (salud de la población)		<p>-Por ser altamente migratorios necesitan tener un sistema inmunológico bueno lo cual les ayuda a que las poblaciones tengan un buen estado de salud.</p> <p>-Por ser población pequeña hay una</p>	<p>-Enfermedades que pueden contraer y qué tanto afectan a la población.</p>	1.Conocer el estado de salud de las poblaciones de TB.

		reducción en la variabilidad genética (depresión por endogamia / deriva génica), lo cual a su vez puede repercutir en la salud de la población por hacerlo más susceptibles a contraer enfermedades.		
8. Genética poblacional	<p>-Se ha trabajado con <i>citocromo b</i> pero éste no es un buen marcador para conocer la variabilidad genética de la población.</p> <p>-Se están realizando estudios de genética poblacional usando otro tipo de marcadores: <i>región control</i> y con <i>MHC</i>.</p>	<p>-Las poblaciones del Pacífico y Atlántico están en una estructura metapoblacional y su variabilidad genética es baja.</p> <p>-Los individuos del Golfo de California están en una sola población.</p> <p>-Es posible que en las poblaciones de TB exista una depresión por endogamia, lo cual lo puede estar poniendo en peligro de extinción (<i>efecto vortex</i>).</p>	-No se conoce la genética poblacional de la especie.	1. Conocer la variabilidad genética de la especie y determinar con ello la estructura poblacional –meta-población o no.
9. Comportamiento	<p>-Se conoce el comportamiento alimenticio: se alimentan en la superficie.</p> <p>-Son gregarias, se separan por edades y sexos.</p> <p>-Tienen hábitos alimenticios especializados.</p> <p>-No se han observado migraciones en grandes grupos</p> <p>-Especie poco agresiva</p>	-Hembras preñadas se agregan	<p>-El comportamiento reproductivo y de crianza.</p> <p>-El comportamiento migratorio.</p> <p>-El comportamiento en las profundidades.</p>	1. Conocer el comportamiento reproductivo y de crianza.

10. Interacciones interespecíficas			-La relación del tiburón ballena con otras especies.	1. Conocer las interacciones interespecíficas como la depredación, la competencia y la fauna de acompañamiento del tiburón ballena.
11. Anatomía y fisiología			-La anatomía y fisiología del tiburón ballena	1. Conocer la anatomía y fisiología del tiburón ballena.

## EFFECTO DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS SOBRE LA ESPECIE

Tema	Hecho	Supuesto	No se sabe	Meta
1. Contaminación del hábitat	<p>-Los desarrollos turísticos y de infraestructura (p.e. el desarrollo de marinas y grandes hoteles) contaminan las aguas en las que se encuentra el tiburón ballena.</p>	<p>-Puede disminuir o modificar la productividad del zooplancton, lo cual afectaría la distribución y la abundancia de la especie.</p> <p>-La contaminación orgánica favorece al fitoplancton lo cual también podría afectar la distribución y abundancia de la especie.</p> <p>-Si los individuos se alimentan en zonas contaminadas pueden contraer enfermedades, intoxicarse, generar cambios en conducta o incluso morir.</p> <p>-Se puede modificar la dinámica poblacional como la madurez sexual, las tasas de natalidad y mortalidad, o producir alteraciones genéticas.</p>	<p>-Cómo los distintos tipos de contaminación afectan a las poblaciones de tiburón ballena en su dinámica poblacional o en su comportamiento.</p>	<p>1.Mantener la calidad del hábitat.</p> <p>2.Contar con mecanismos de evaluación de la calidad del hábitat (monitoreo).</p> <p>3. Contar con los instrumentos jurídicos, administrativos y técnicos para mantener la calidad del hábitat.</p> <p>4.Conocer los efectos de la contaminación sobre las poblaciones de tiburón ballena.</p>
2. Fragmentación y degradación del hábitat	<p>-La pérdida de calidad y cantidad de hábitat pone en riesgo a la especie.</p> <p>-La fragmentación del hábitat ocasiona cambios en la distribución, abundancia y en los patrones migratorios de la especie.</p>	<p>-El desarrollo de infraestructura, el uso de redes de pesca que modifiquen la ruta migratoria o degraden el hábitat, así como el incremento de embarcaciones, puede fragmentar el hábitat del tiburón ballena.</p>	<p>-Cuáles son los principales factores que producen fragmentación del hábitat.</p> <p>-El efecto de la fragmentación y degradación del hábitat sobre las poblaciones de tiburón ballena.</p>	<p>1.Mantener la calidad e integridad del hábitat.</p> <p>2.Contar con mecanismos de evaluación de la calidad e integridad del hábitat (monitoreo).</p> <p>3.Contar con los instrumentos jurídicos, administrativos y técnicos para mantener la calidad e integridad del hábitat.</p>

				4. Conocer los efectos de la fragmentación y degradación del hábitat sobre las poblaciones de tiburón ballena.
3. Actividad turística	-Se han observado cambios en el comportamiento de los individuos en Bahía de los Ángeles, B.C., y en la Bahía de la Paz, B.C.S., debido a actividades turísticas no reguladas.	-La actividad turística sin control puede ocasionar cambios en el comportamiento de los individuos.	-La capacidad de carga y la zonificación de los sitios donde se lleva a cabo la actividad turística. -El efecto de la actividad turística sobre la población.	1. Ordenar y regular la actividad turística. 2. Conocer la capacidad de carga y la zonificación de las áreas donde se realizan actividades turísticas. 3. Contar con los instrumentos jurídicos, administrativos y técnicos para regular la actividad. 4. Lograr que la actividad turística beneficie preferentemente a las comunidades locales. 5. Determinar los efectos de la actividad turística sobre la población.
4. Colisiones	-Donde existe tráfico marítimo y tiburones ballena se producen colisiones. -Las colisiones ocasionan daño en los	-Las colisiones pueden ocasionar cambios en el comportamiento y en la distribución.		1. Evitar colisiones con organismos. 2. Conocer las rutas migratorias y los hábitat críticos.

	<p>individuos de tiburón ballena.</p> <p>-La disminución de la velocidad de las embarcaciones, disminuye el número de colisiones.</p>			<p>3. Conocer el efecto de las colisiones sobre la población de tiburón ballena.</p>
5. Pesca comercial	<p>-La pesca excesiva en otros países ocasionó la disminución drástica de la población.</p>	<p>-La pesca que actualmente ocurre en algunos países y que se da sin un manejo adecuado, puede poner en riesgo al tiburón ballena en todo su ámbito de distribución.</p>	<p>-Como no se sabe si se trata de una sola población, no se sabe el efecto que la pesca en un país puede tener sobre la especie a nivel mundial.</p> <p>-El volumen de pesca en otros países y el porcentaje de población que significa.</p>	<p>1-Disminuir al mínimo el efecto negativo de la pesca comercial sobre el tiburón ballena.</p>
6. Pesca incidental	<p>-Las redes tiburonerías de deriva y las redes de arrastre representan un riesgo importante para la especie.</p> <p>-Los atuneros utilizan al tiburón ballena como indicador, realizando encierros alrededor de ellos, lo que provoca enmallamientos.</p>	<p>-Es la causa principal de la disminución de la población en México.</p>		<p>1. Conocer los efectos y magnitud de la pesca incidental sobre la población de tiburón ballena.</p> <p>2. Disminuir el impacto negativo de la pesca incidental sobre el tiburón ballena.</p>
7. Actividad científica	<p>-Algunas actividades científicas sin control, supervisión y vigilancia, dañan a los</p>			<p>1. Adquisición de conocimiento aplicable para</p>

	<p>vigilancia, dañan a los organismos directamente, al marcarlos o colocarles con dardos o ballestas aparatos para rastrearlos.</p> <p>-Existe actividad científica que se realiza sin autorización.</p>			<p>garantizar la conservación y el uso sustentable de la especie.</p> <p>2.Reducir el impacto negativo que puede tener la actividad científica sobre la especie.</p> <p>3.Formación de recursos humanos para la realización de actividad científica enfocada a la conservación de la especie.</p>
8. Extracción	<p>-No se cuenta con técnicas adecuadas para mantener a los organismos en cautiverio.</p>	<p>-La extracción puede ser una de las causas de la disminución de la población.</p> <p>-Las reintroducciones pueden provocar la introducción de nuevas enfermedades.</p>	<p>-No se tiene información sobre anatomía, fisiología, comportamiento y enfermedades que atacan al tiburón ballena.</p> <p>-No se conoce el efecto de la extracción sobre la población.</p>	<p>1.Conocer el efecto e intensidad de la extracción sobre la población.</p> <p>2.Disminuir el impacto de esta actividad.</p>

## ESTABLECIMIENTO DE METAS

### **1. Elaborar el Proyecto de Recuperación de Tiburón ballena como Especie Prioritaria y conformar el Subcomité Técnico Consultivo para la Recuperación del Tiburón ballena.**

#### **Consecuencia positiva de la meta:**

Contar con un proyecto nacional que oriente las acciones de recuperación y conservación de la especie, y con un órgano de consulta de los Gobiernos Federal, Estatal y Municipal para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable del tiburón ballena en México.

#### **Acciones para alcanzar la meta:**

- 1.1 Elaborar una carta de solicitud ante el Comité Nacional de Especies Prioritarias de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas para la inclusión del tiburón ballena como especie prioritaria.

Avances a agosto de 2005: Durante el taller, el grupo de trabajo elaboró la solicitud, misma que se hizo llegar al Presidente del Comité Nacional de Especies Prioritarias. Ver Anexo I

- 1.2 Elaborar el Estudio Técnico Justificativo (ETJ) para decretar al tiburón ballena como especie prioritaria.

Avances a agosto de 2005: Durante la reunión de trabajo realizada en Holbox, Q. Roo en agosto del 2005, se estableció la necesidad de contar con un decreto oficial que reconozca al tiburón ballena como especie prioritaria, para ello es necesaria la elaboración del ETJ.

- 1.3 Solicitar a la Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental de la SEMARNAT el decreto de inclusión del tiburón ballena como especie prioritaria.

Avances a agosto de 2005: No se tienen avances ya que antes de desarrollar esta actividad es necesario elaborar el Estudio Técnico Justificativo del tiburón ballena como especie prioritaria.

- 1.4 Solicitar la conformación del Subcomité Técnico Consultivo para la Recuperación del Tiburón ballena, y la elaboración del Proyecto de Recuperación como Especie Prioritaria (PREP).

Avances a agosto de 2005: Durante la reunión de trabajo realizada en Holbox, Q. Roo en agosto de 2005, se conformó una mesa de trabajo que analizó los estatutos para conformar el Subcomité. Después de la reunión de Holbox, se continúa trabajando en esta actividad.

- 1.5 Enviar el documento derivado de este taller a la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS), a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), a la Subsecretaría de Fomento y Normatividad

Ambiental de la SEMARNAT, a la Secretaría de Turismo, y a todas las instancias relacionadas con el manejo, conservación y aprovechamiento sustentable del tiburón ballena.

Avances a agosto de 2005: Se está trabajando en el documento. En cuanto esté listo se enviará para que sirva como insumo para la elaboración del PREP y para la gestión y toma de decisiones de manejo, conservación y aprovechamiento sustentable.

- 1.6 Presentar los resultados de este taller en las regiones donde se distribuye y aprovecha el tiburón ballena: Bahía de los Ángeles, B.C., La Paz y San José del Cabo, B.C.S., y Yum Balam, Q. Roo.

Avances a agosto de 2005: En cuanto esté listo el documento será difundido en las regiones y se informará sobre los resultados.

## **2. Mantener la calidad e integridad del hábitat, con los mecanismos de evaluación, y los instrumentos jurídicos, administrativos y técnicos.**

### **Consecuencia positiva de la meta:**

Certidumbre en la administración y manejo del hábitat para la conservación del tiburón ballena, y contar con recursos humanos y financieros para el manejo y conservación del hábitat.

### **Acciones para alcanzar la meta:**

- 2.1 En Bahía de los Ángeles, B.C., retomar y reforzar la propuesta de creación del área natural protegida en las aguas interiores de la bahía.

Avances a agosto de 2005: El 3 de junio de 2005 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Aviso mediante el cual se informa al público en general que están a su disposición los estudios realizados para justificar la expedición del Decreto por el que se pretende declarar como área natural protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera, la zona conocida como Bahía de los Ángeles-Canal de Ballenas y Salsipuedes, localizada frente a la costa oriental de la Península de Baja California.

- 2.2 En Holbox, Q. Roo, ampliar el polígono del área natural protegida o proponer una nueva en donde se distribuye el tiburón ballena.

Avances a agosto de 2005: El 13 de julio de 2005 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Aviso mediante el cual se informa al público en general que están a su disposición los estudios realizados para justificar la expedición del Decreto por el que se pretende declarar como área natural protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera, la zona del Tiburón ballena, con una superficie de 100,000 hectáreas, localizada frente a Quintana Roo.

- 2.3 En la Bahía de La Paz (área aledaña al Mogote y Punta Prieta), El Bajo (Espíritu Santo) y El Bajo frente a Punta Gorda (San José del Cabo), B.C.S., elaborar los Estudios Técnicos Justificativos para proponer la creación de un área natural protegida.

Avances a agosto de 2005: No se han elaborado los Estudios Técnicos Justificativos y no se ha propuesto la creación de un área natural protegida.

- 2.4 Realizar un programa de educación ambiental y divulgación en la Bahía de La Paz y El Bajo de Punta Gorda, B.C.S., para sensibilizar a la comunidad para la protección de la especie y su hábitat.

Avances a agosto de 2005: Aunque no existe un Programa de Educación Ambiental formal, el grupo CONCIENCIA ha impartido pláticas de educación ambiental a niños de primaria, secundaria y preparatoria, con el fin de informar a la sociedad en general, sobre la importancia del Tiburón ballena en la zona, debido a la presencia de hábitats críticos dentro de la Bahía de La Paz y áreas aledañas. También se incluye información básica sobre el Tiburón ballena, como biología, ecología y manejo de la actividad turística.

- 2.5 Iniciar y dar continuidad a un programa de monitoreo de los hábitats críticos: Bahía de los Ángeles y San Luis Gonzaga en B.C., Bahía de La Paz, Banco Gordo y El bajo en B.C.S., y Holbox en Q. Roo.

Avances a agosto de 2005: En Bahía de los Ángeles, de 2001 a 2004 la Facultad de Ciencias Marinas de la UABC condujo la realización del monitoreo en colaboración con la AFP-IGC y prestadores de servicios turísticos; durante 2005 continuará a cargo de los miembros de la comunidad y prestadores de servicios turísticos, en colaboración con el Área de Protección de Flora y Fauna "Islas del Golfo de California". En Holbox continúa el monitoreo a cargo del Área de Protección de Flora y Fauna "Yum Balam" iniciado en 2003. Falta iniciar el monitoreo en San Luis Gonzaga, Baja California y en los hábitats críticos de Baja California Sur. En La Paz, BCS se están realizando estudios de genética, que incluye un catálogo de foto-identificación, de isótopos estables y próximamente se iniciara un proyecto que pretende colocar marcas acústicas a los tiburones.

### **3. Ordenar y regular la actividad humana con los instrumentos jurídicos, administrativos y técnicos que beneficien preferentemente a la comunidad local.**

#### **Consecuencia positiva de la meta:**

Contar con los instrumentos jurídicos, administrativos y técnicos que permitan el aprovechamiento sustentable de la especie.

#### **Acciones para alcanzar la meta:**

- 3.1 Crear áreas naturales protegidas en hábitats críticos y elaborar los programas de manejo que deberán incluir el código de conducta.

Avances a agosto de 2005: El 3 de junio de 2005 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Aviso mediante el cual se informa al público en general que están a su disposición los estudios realizados para justificar

la expedición del Decreto por el que se pretende declarar como área natural protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera, la zona conocida como Bahía de los Ángeles-Canal de Ballenas y Salsipuedes, localizada frente a la costa oriental de la Península de Baja California.

El 13 de julio de 2005 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Aviso mediante el cual se informa al público en general que están a su disposición los estudios realizados para justificar la expedición del Decreto por el que se pretende declarar como área natural protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera, la zona del Tiburón ballena, con una superficie de 100,000 hectáreas, localizada frente a Quintana Roo.

- 3.2 Solicitar a la Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental de la SEMARNAT, que se reactive el proceso para la publicación de la Norma Oficial Mexicana NOM-000-SEMARNAT-2003, Que establece especificaciones y lineamientos para el desarrollo de actividades de aprovechamiento sustentable (observación y nado) con tiburón ballena Rhincodon typus, relativas a su protección, manejo y la conservación de su hábitat.

Avances a agosto de 2005: Debido a la moratoria regulatoria impuesta por el Ejecutivo, las dependencias no pueden crear nuevos trámites hasta que finalice el sexenio en el 2006. Por ello, la Norma Oficial Mexicana para regular la actividad de observación y nado con tiburón ballena quedó suspendida.

Dada la necesidad de regular la actividad de observación y nado, la Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental adecuó el trámite "SEMARNAT-08-015 Autorización de aprovechamiento no extractivo" para incluir el aprovechamiento no extractivo de tiburón ballena. Asimismo, la Dirección General de Vida y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas están elaborando el Plan de Manejo Tipo a nivel nacional para regular el manejo de la especie y lograr su aprovechamiento sustentable. La Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental, propuso durante la reunión llevada a cabo en Holbox, Q. Roo en agosto de 2005, la creación de una Norma Mexicana no obligatoria para certificar guías turísticos.

- 3.3 Reactivar el Comité Mixto de Vigilancia en Bahía de los Ángeles, B.C.

Avances a agosto de 2005: En la reunión de Holbox, Q. Roo se acordó que la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente visitará Bahía de los Ángeles en octubre de 2005 y que, entre otras actividades, se reactivará el Comité Mixto de Vigilancia.

- 3.4 Conformar un Comité Mixto de Vigilancia en Baja California Sur.

Avances a agosto de 2005: No ha habido avances en esta actividad.

3.5 Capacitar y motivar a los prestadores de servicios turísticos de la Bahía de La Paz y el Bajo de Punta Gorda, B.C.S. para que se regularicen.

Avances a agosto de 2005: No ha habido avances en esta actividad.

3.6 Solicitar a la Dirección General de Vida Silvestre, a la CONANP (Islas del Golfo de California) en B.C.S., a la Delegación de Semarnat y a la Delegación de PROFEPA en B.C.S., la regulación de la actividad turística con la especie.

Avances a agosto de 2005: Aunque no ha habido una solicitud formal para la regulación de la actividad, durante la reunión de Holbox se informó a la PROFEPA sobre las actividades con fines turísticos que se están realizando en La Paz, BCS. La PROFEPA quedó formalmente de informar a su Delegación en BCS sobre estas actividades para que hagan las acciones de vigilancia correspondientes.

#### **4. Realizar investigación aplicada que contribuya al manejo y conservación de la especie.**

##### **Consecuencia positiva de la meta:**

Contar con la mejor y mayor información científica y técnica sobre la especie, para una toma de decisiones informada.

##### **Acciones para alcanzar la meta:**

4.1 Promover la investigación enfocada a las siguientes líneas prioritarias:

4.1.1 Distribución y abundancia: censos, fotoidentificación, marcaje y telemetría.

4.1.2 Distribución, extensión y calidad de los hábitat críticos: monitoreo de la calidad del hábitat.

4.1.3 Rutas migratorias, cuáles son y cuáles son los patrones de migración: telemetría, fotoidentificación, marcaje, genética de poblaciones, censos.

4.1.4 Dinámica poblacional.

4.1.5 Genética poblacional.

Avances a agosto de 2005: En Holbox, Q. Roo, se realiza investigación enfocada a conocer la distribución, abundancia y rutas migratorias de tiburón ballena. En Bahía de los Ángeles, B.C. se lleva a cabo investigación enfocada a conocer la distribución y abundancia de la especie. En La Paz, BCS se están realizando estudios de genética que incluye el catálogo de foto-identificación así como información sobre tallas y sexo de los organismos identificados. También está vigente otro proyecto de isótopos estables y de presas potenciales del tiburón ballena. En 2006 se iniciará un proyecto que involucra la colocación de marcas acústicas a los tiburones ballena.

4.2 Promover y fomentar la realización de investigación en centros e instituciones de investigación.

Avances a agosto de 2005: En Baja California, la Universidad Autónoma de Baja California conduce investigación con tiburón ballena en Bahía de los Ángeles. En La Paz BCS, el CICIMAR realiza estudios de genética y dinámica poblacional. En el Caribe, se han incorporado instituciones como CINVESTAV, PRONATURA y CICIMAR para el monitoreo de parámetros biológicos.

4.3 Buscar financiamiento para la investigación.

Avances a agosto de 2005: En Holbox, Q.Roo, la investigación que se lleva a cabo es financiada por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. En Bahía de los Ángeles, B.C., la Universidad Autónoma de Baja California ha gestionado los recursos necesarios para la investigación que conduce. En La Paz, el CICIMAR cuenta con financiamiento de CONACyT.

## **5. Disminuir la pesca incidental.**

### **Consecuencia positiva de la meta:**

Disminuir la mortalidad de tiburón ballena.

### **Acciones para alcanzar la meta:**

5.1 Solicitar a la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT que elabore una recomendación al Instituto Nacional de la Pesca con el fin de modificar la Carta Nacional Pesquera para evitar el uso de redes de deriva.

Avances a agosto de 2005: No se ha hecho la solicitud.

# Modelo de Simulación Demográfica Preliminar de la Dinámica de la Población del Tiburón ballena usando *Vortex*

## Introducción

El Tiburón ballena (*Rhincodon typus*) puede ser un animal popular entre las personas que tienen un interés general en los organismos marinos, pero nuestro conocimiento científico de la biología y ecología de esta especie, es extremadamente limitada. Nuestro enfoque en este grupo de trabajo es desarrollar un plan amplio para la investigación adicional de la biología del tiburón ballena de tal modo que podemos llevar a cabo decisiones sobre manejo para la conservación del tiburón ballena en el Golfo de California con más y mejor información a nuestra disposición.

El análisis de viabilidad de la población (PVA por sus siglas en inglés) puede ser una herramienta muy útil para explorar la dinámica de la población de animales como el tiburón ballena. Usando este enfoque, podemos identificar aquellos parámetros de la historia de vida que conducen a la dinámica de crecimiento poblacional de animales silvestres, y por ello, apunta a aspectos específicos de la biología de la especie para un apropiado manejo o investigación. *VORTEX*, un programa de simulación desarrollado para el análisis de viabilidad de poblaciones, se utilizó aquí como herramienta para estudiar la interacción entre los parámetros poblacionales y la historia de vida del tiburón ballena tratados estocásticamente, para explorar cuáles parámetros demográficos pueden ser los más sensibles para medir la incertidumbre o alternativas de manejo.

El programa *VORTEX* es una simulación tipo Monte Carlo de los efectos de las fuerzas determinísticas, así como demográficas, medioambientales y efectos genéticos estocásticos en poblaciones silvestres. *VORTEX* modela la dinámica de poblaciones como eventos discretos secuenciales (por ejemplo nacimientos, muertes, proporción de sexos de las crías, catástrofes, etc.) que ocurren según las probabilidades definidas. La probabilidad de un suceso se modela como variables constantes o aleatorias con distribuciones específicas. El programa simula una población yendo a través de la serie de eventos que describen el ciclo de vida típico de organismos diploides de reproducción sexual.

Las metodologías del PVA, como el *VORTEX* no pretenden dar respuestas absolutas y precisas, ya que proyectan estocásticamente las interacciones entre los parámetros que se utilizan de entrada en el modelo, y porque generalmente existe una considerable incertidumbre en los datos típicos de demografía de las poblaciones de animales silvestres. Debido a estas limitaciones, muchos investigadores tienen precaución en el uso de los resultados del PVA para promover acciones específicas de manejo para poblaciones amenazadas (p.ej. Ludwig 1999; Beissinger and McCullough 2002; Reed et al. 2002; Ellner et al. 2002; Lotts et al. 2004). El verdadero valor de un análisis de este tipo consiste en la reunión y análisis de la información disponible de la especie y su ecología, y en

la habilidad para comparar el rendimiento cuantitativo de la población que emerge de una serie de simulaciones, con cada simulación representando un escenario específico y sus suposiciones inherentes acerca de los datos disponibles y un método propuesto de manejo de la población y/o el paisaje. La interpretación de los resultados depende de nuestro conocimiento de la biología del tiburón ballena en esta porción de su hábitat, las condiciones medioambientales que afectan a la especie, y los posibles cambios futuros de esas condiciones. Para una más detallada explicación de VORTEX y su uso en el análisis de viabilidad de las poblaciones, consultar Lacy (2000) y Miller and Lacy (2003).

### **Parámetros de entrada para las simulaciones estocásticas de viabilidad poblacional**

Los datos de la demografía del tiburón ballena son escasos. Mucha de la información se adaptará, para nuestro uso, de los trabajos publicados de Norman (1999), Joung *et al.* (1996), Uchida *et al.* (2000) y las referencias que ellos contienen.

Sistema de reproducción: Asumimos que el tiburón ballena tienen un sistema reproductivo polígino, en donde un macho puede reproducirse con más de una hembra en un sitio de reproducción.

Edad de la primera reproducción: VORTEX considera la edad de la primera reproducción como la edad en la cual las primeras crías nacen, y no simplemente la aparición de la madurez sexual. Hay poca información disponible sobre este parámetro; Norman (1999) sugiere que los machos alcanzan la madurez sexual cuando tienen 8.6 metros de longitud total aproximadamente. Combinando esto con los datos de la tasa de crecimiento y otras fuentes de información, el consenso general es que el Tiburón ballena produce su primera cría alrededor de los 30 años de edad. Para medir la sensibilidad de nuestro modelo a la incertidumbre en este parámetro, desarrollamos modelos adicionales fijando esta variable en 25 o 35 años de edad.

Edad de senescencia reproductiva: El programa VORTEX asume inicialmente que el animal puede reproducirse (a una tasa normal) durante toda su vida adulta. No hay datos reales disponibles acerca de la senescencia del Tiburón ballena. El estimado general sugiere que los animales pueden vivir hasta más de 100 años de edad. Para medir la sensibilidad de nuestros modelos a la incertidumbre de este parámetro, desarrollamos modelos adicionales fijando esta variable en 80 años de edad.

Producción de crías: De nuevo, los datos son muy escasos en la biología reproductiva del Tiburón ballena. Sin embargo, como elasmobranquio, asumimos que una gran proporción de las hembras adultas se reproducen cada año. Específicamente, asumimos que el 75% de hembras adultas se reproducen exitosamente cada año. Para medir la sensibilidad de nuestros modelos a la

incertidumbre de este parámetro, desarrollamos modelos adicionales fijando esta variable en 50% o 95% de hembras adultas reproduciéndose exitosamente cada año.

La variación ambiental anual que afecta el éxito reproductivo de las hembras es modelado en *VORTEX* al especificar una variación estándar (SD) para la proporción de hembras adultas que producen exitosamente una cría en un año dado. Ya que no hay datos disponibles para este parámetro, proponemos que la variación anual es importante. Por ello fijamos la variación estándar en el porcentaje de hembras adultas reproduciéndose en 13%, dando un rango total de éxito reproductivo entre aproximadamente 50% y 100%. La variación ambiental fue mantenida en 13% para el escenario de sensibilidad de la tasa de reproducción más baja (50%), pero fue reducida a solo 5% cuando asumimos una tasa mayor de éxito reproductivo de adultos (95%).

Sólo una hembra preñada de Tiburón ballena ha sido capturada, y se observó que contenía 307 embriones. Mientras que esto pudiera parecer un caso inusual, es claro que los Tiburones Ballena pueden ser los más fecundos de todos los tiburones ovovivíparos. Un modelo basado en un individuo usando *VORTEX* puede no ser adecuadamente tratado con tales altos niveles de fecundidad; consecuentemente, debemos redefinir reproducción para igualar la producción de juveniles de estadio temprano que nacen exitosamente y sobreviven las primeras semanas / meses cuando es la máxima depredación. Arbitrariamente asignamos un número medio de supervivencia de crías de  $6 \pm 3$  por hembra. Para medir la sensibilidad de nuestro modelo a la incertidumbre en este parámetro, desarrollamos modelos adicionales fijando esta variable en  $4 \pm 2$  u  $8 \pm 4$  crías por hembra.

Reproducción dependiente de la densidad: *VORTEX* puede modelar la dependencia de la densidad con una ecuación que especifique la proporción de hembras adultas que se reproducen como una función del tamaño total de la población. Además de incluir una reducción más típica en la reproducción de poblaciones con alta densidad, el usuario puede también modelar un efecto Allee: una disminución en el número de hembras que se reproducen en poblaciones de baja densidad debido, por ejemplo, a la dificultad en encontrar pareja por que la población se encuentra ampliamente dispersa.

En este punto, no hay datos disponibles para apoyar que la reproducción sea dependiente de la densidad en las poblaciones de tiburón ballena. Consecuentemente, esta opción no fue incluida en los modelos presentados aquí. Es posible que la disminución de la población pueda realmente estimular mayores niveles de éxito reproductivo a través de la reducción de la competencia intraespecífica; el modo detallado de acción de esta relación, si embargo, no fue determinada para este análisis.

Machos en el grupo reproductor: En muchas especies, algunos machos adultos son excluidos socialmente del grupo de reproductores a pesar de ser fisiológicamente capaces. Esto puede ser modelado en *VORTEX* especificando el porcentaje de machos que cada año estarán disponibles para reproducirse. Asumimos que cada macho adulto tiene igual capacidad de establecer un territorio y encontrar pareja y, por lo tanto, es igualmente capaz de reproducirse en un año dado. Esto no significa que todos los machos realmente se apareen con el mismo nivel de éxito durante una temporada de reproducción dada. Para poder medir la sensibilidad de nuestro modelo a la incertidumbre de este parámetro, desarrollamos modelos adicionales con esta variable fijada en 50% de los machos adultos en el grupo reproductor.

Mortalidad: Las tasas de mortalidad específicas para edad y sexo para este PVA fueron basadas principalmente en consideraciones teóricas para una especie con este tipo de historia de vida. Es importante recordar que estas tasas son meramente puntos de inicio para un análisis más detallado de modo de seguir este esfuerzo en particular, y por ello no deben ser consideradas como descripciones precisas de alguna población particular de Tiburón ballena bajo estudio.

Tabla 1: % Mortalidad (SD)

Edad (años)	Hembras	Machos
0-1	65.0 (10.0)	65.0 (10.0)
1-2	10.0 (2.0)	10.0 (2.0)
2-8	3.0 (1.0)	3.0 (1.0)
8-12	2.0 (1.0)	2.0 (1.0)
12-30	1.0 (0.5)	1.0 (0.5)
>30	8.0 (2.0)	8.0 (2.0)

Depresión por consanguinidad: *VORTEX* cuenta con la posibilidad de modelar los efectos detrimentales de la consanguinidad como reducción en la sobrevivencia de las crías durante el primer año de vida. Debido a la ausencia completa de información en los efectos de la consanguinidad en la demografía del Tiburón ballena a lo largo de su distribución, esta opción no fue incluida en nuestros modelos. Además, los relativamente grandes tamaños de población usados en nuestros modelos (ver más abajo) efectivamente evita niveles significativos de consanguinidad para acumular en una población simulada en el marco de tiempo de nuestro análisis.

Catástrofes: Las catástrofes son eventos medioambientales singulares que están fuera de la variación medioambiental que normalmente afecta la reproducción y/o la sobrevivencia de la especie. Pueden considerarse catástrofes naturales los incendios, las sequías, las epidemias, etc. Estos eventos se modelan en *VORTEX* asignándoles una probabilidad anual de ocurrencia, con un factor de severidad para cada clase de edad y la proporción de hembras que crían con éxito para un año dado. El valor del factor de severidad va desde 0.0 (efecto máximo o absoluto)

a 1.0 (sin efecto), y se aplican durante el año de la catástrofe, después de lo cual, los parámetros demográficos vuelven a los valores base.

Aunque pueden existir eventos catastróficos que podrían impactar la dinámica de crecimiento poblacional de tiburón ballena, no tenemos información disponible para dar parámetros a tal evento. Por ello, hemos elegido no incluir este aspecto en nuestros modelos. Investigaciones futuras en biología de las poblaciones de Tiburón ballena pueden dar ideas de los tipos de eventos ambientales que pueden disparar cambios significativos en su rendimiento demográfico y, por consecuencia, un aumento del riesgo de la disminución de la población o quizás la extinción.

Tamaño poblacional inicial (No): Se estiman de manera general unos 3000 individuos de todas las clases de edad en la población de tiburón ballena en el Golfo de California y áreas aledañas, aunque hay duda acerca de este estimado. Estos individuos fueron distribuidos entre las diferentes clases de edad y sexo de acuerdo con la distribución estable de edad calculada de la tabla de vida determinística de valores reproductivos y mortalidad.

Capacidad de carga: La capacidad de carga,  $K$ , de un hábitat dado se define como el límite superior del tamaño poblacional que puede soportar el hábitat, por encima del cual la mortalidad se distribuye aleatoriamente en todas las clases de edad para que la población vuelva a su valor  $K$ .

Virtualmente no se sabe nada acerca de la capacidad de carga ecológica del hábitat del tiburón ballena en el Golfo de California. Por lo tanto, fijamos este parámetro arbitrariamente en un valor alto, para poder observar cómo sería el crecimiento de la población en caso que esto suceda, basado en la demografía de la población base. Específicamente,  $K$  fue fijado en 7,000 individuos.

Número de iteraciones y años de proyección: Todas las proyecciones de la población (escenarios) fueron simulados 500 veces. Cada proyección se extendió a 200 años debido a la biología de la especie en cuanto a edad. Todas las simulaciones se realizaron usando *VORTEX* versión 8.45 (junio 2004).

La tabla 2 (abajo) resume los datos base de ingreso sobre los cuales se basan todos los modelos subsecuentes de *VORTEX*.

Análisis demográfico de sensibilidad: Durante el desarrollo de los datos base para los modelos, rápidamente se evidenció que algunas de las características demográficas de las poblaciones de tiburón ballena fueron estimadas con un alto grado de incertidumbre. Este tipo de medición de incertidumbre, que es distintivamente diferente de la variabilidad anual en las tasas demográficas debido a estocasticidad ambiental extrínseca y otros factores, perjudica nuestra habilidad para generar predicciones precisas de la dinámica de la población con algún grado de confianza. No obstante, un análisis de la sensibilidad de nuestros modelos para la medición de esta incertidumbre puede ser de invaluable ayuda en la

identificación de prioridades para proyectos detallados de investigación y/o manejo enfocando elementos específicos de la población y ecología de la población de la especie.

Para llevar a cabo los análisis de sensibilidad demográfica, identificamos un grupo selecto de parámetros cuyos estimados son observados como considerablemente inciertos. Después desarrollamos valores mínimos y máximos biológicamente plausibles para estos parámetros (ver Tabla 2, columna de la derecha). Para cada uno de estos parámetros construimos simulaciones separadas, con un parámetro dado fijado en su valor mínimo o máximo prescrito, con todos los demás parámetros permaneciendo en su valor base. Con los siete parámetros identificados arriba, y reconociendo que grupo agregado de valores base constituye nuestro modelo base sencillo, la tabla 2 nos permite construir un total de 12 modelos alternativos cuyo rendimiento (definido, por ejemplo, en términos de tasa de crecimiento de la población) puede ser comparado con aquél de nuestro modelo base inicial.

Para el todo el juego de modelos de análisis de sensibilidad, consideraremos una población de 3000 individuos.

**Tabla 2.** Parámetros demográficos de ingreso para el modelo base de tiburón ballena del Golfo de California. Acá se incluyen valores tanto para el modelo base como para valores alternos usados en el análisis demográfico de sensibilidad. Vea el texto anexo para más información.

Parámetros de Ingreso del Modelo	Valores Base	Valores de Sensibilidad
Sistema reproductivo	Polígino	
Edad a la primera reproducción (F / M)	30	25, 35
Máxima Edad para la Reproducción	100	80
% Anual de Hembras Reproduciéndose	75	55, 95
Reproducción Dependiente de Densidad	No	
Tamaño medio de la postura (SD)	6 (3)	4 (2), 8 (4)
Tasa general de sexo de las crías	0.5	
% de Machos adultos en el grupo reproductor	100	50
% Mortalidad Anual (SD) <sup>†</sup>		
0 – 1	65.0 (10.0)	55.0, 75.0
1 – 2	10.0 (2.0)	
2 – 8	3.0 (1.0)	
8 – 12	2.0 (1.0)	
12 – 30	1.0 (0.5)	
30 +	8.0 (2.0)	4.0, 16.0
Depresión por Consanguinidad	No	
Catástrofes	No	
Tamaño Inicial de la Población	3000	
Capacidad de Carga	7000	

<sup>†</sup> Tasa de mortalidad asumida como igual para ambos sexos.

## Resultados del Modelaje

Los resultados reportados para cada escenario modelado incluyen:

R Estocástica: La tasa media de crecimiento o disminución estocástica de la población demostrada por las simulaciones, promediadas a través de años e interacciones, para todas esas poblaciones simuladas que no están extintas. Esta tasa de crecimiento es calculada cada año de la simulación, previa a cualquier mutilación del tamaño de la población debido a que la población excede la capacidad de carga. Usualmente, esta  $r$  estocástica será menor que la  $r$  determinística predicha de las tasas de nacimiento y muerte. La  $r$  estocástica de las simulaciones será cercana a la  $r$  determinística si el crecimiento de la población es sostenido y robusto. La  $r$  estocástica será notablemente menor que la  $r$  determinística si la población es sometida a grandes fluctuaciones debido a variación ambiental, catástrofes, o a las inestabilidades genéticas y demográficas inherentes en pequeñas poblaciones.

P (E): la probabilidad de extinción de la población, está determinada por la proporción de individuos que mueren, por ejemplo en 500 iteraciones dentro de un escenario dado. "Extinción" es definida en el modelo *VORTEX* como la falta de cualquiera de los sexos.

N<sub>100</sub>: tamaño medio de la población al final de la simulación, promediado por aquellas poblaciones simuladas que no están extintas.

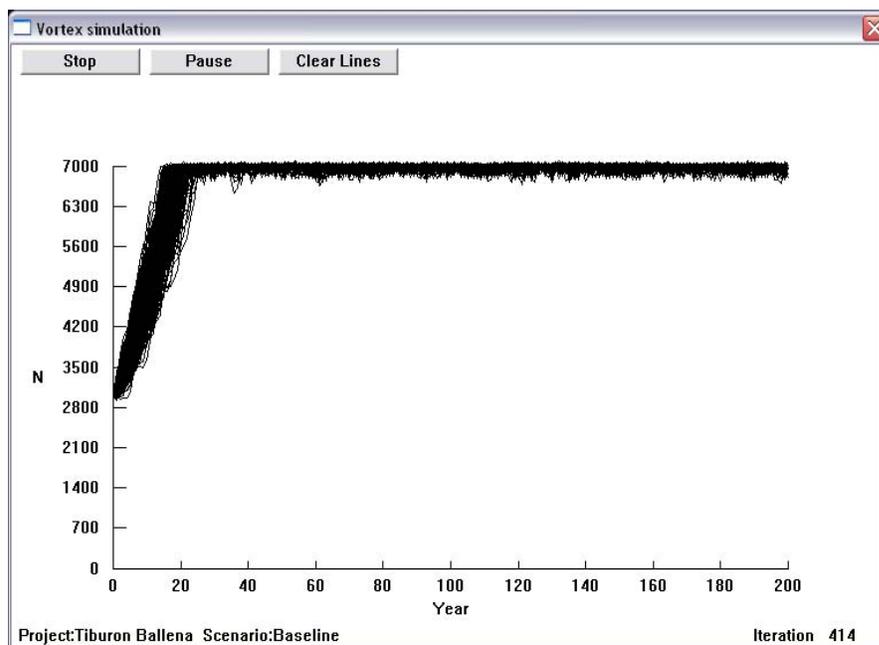
SD(N<sub>100</sub>): variación a través de las poblaciones simuladas (expresado como desviación estándar) en el tamaño de la población en cada tiempo de intervalo. Una SDs mayor que la mitad del tamaño de la media  $N$  muchas veces indica un tamaño de población altamente inestable, con algunas poblaciones simuladas muy cerca de la extinción. Cuando  $SD(N)$  es grande con respecto a  $N$ , y especialmente cuando  $SD(N)$  aumenta con los años de la simulación, entonces la población es vulnerable a grandes fluctuaciones al azar y puede extinguirse aún si la media de la tasa de crecimiento poblacional es positiva.  $SD(N)$  será pequeña y muchas veces disminuyendo con respecto a  $N$  cuando la población está creciendo manteniéndose hacia la capacidad de carga o disminuyendo rápidamente (y determinísticamente) hacia la extinción.  $SD(N)$  también disminuirá considerablemente cuando el tamaño de la población se acerca a la capacidad de carga.

H<sub>100</sub>: la diversidad de genes o la heterocigocidad esperada de las poblaciones existentes, expresada como porcentaje de la diversidad inicial de genes de la población. La aptitud de los individuos usualmente disminuye proporcionalmente con la diversidad de genes (Lacy 1993b), con un 10% de disminución en la diversidad de genes típicamente causando cerca de 15% de disminución en la supervivencia de mamíferos cautivos (Ralls et al. 1988). Los impactos de la consanguinidad en poblaciones silvestres son menos conocidos, pero pueden ser

más severos que aquellos observados en poblaciones cautivas (Miller, 1994; Jiménez et al. 1994). La respuesta de adaptación a la selección natural también se espera que sea proporcional a la diversidad de genes. Los programas de conservación de largo plazo muchas veces fijan una meta de mantener el 90% de la diversidad genética inicial (Soulé et al. 1986). La reducción del 75% de la diversidad genética es equivalente a la producción de una generación de hermanos completos o consanguinidad por reproducción entre padre/madre - hija/hijo.

### Modelo Preliminar

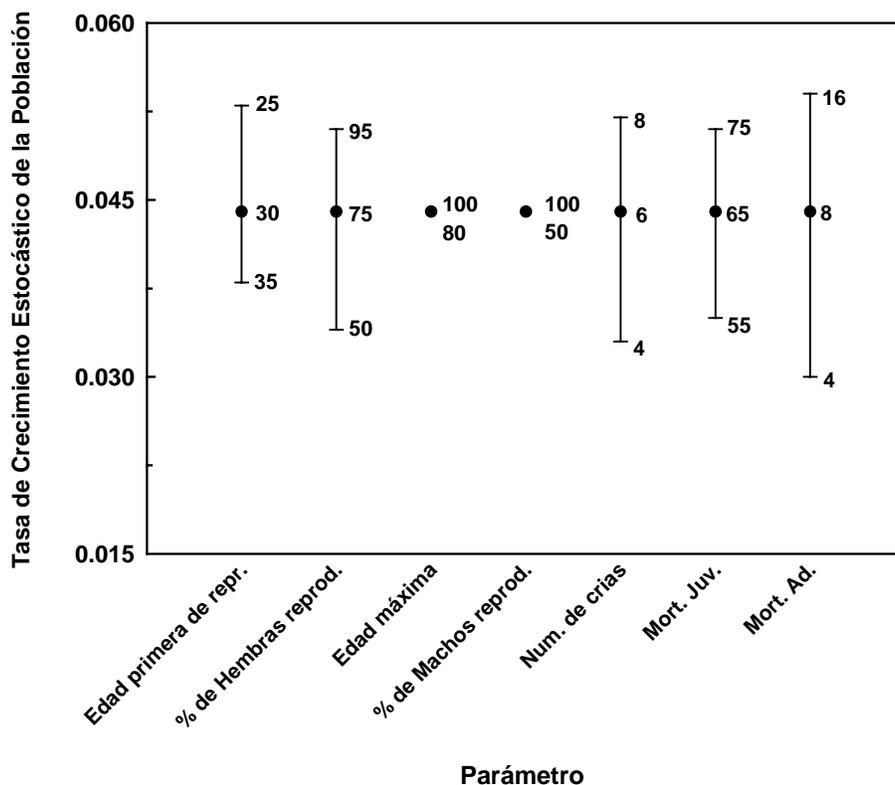
El modelo base, que representa nuestro primer intento de ensamblar un grupo razonable de datos de la demografía de la población del Tiburón ballena para usarse como ingreso para nuestro modelo de *VORTEX*, produjo una tasa estocástica anual de crecimiento de la población de  $0.044 \pm 0.032$ . En otras palabras, nuestra población simulada de tiburón ballena se espera que crezca a una tasa instantánea de cerca de 4.5% en cualquier momento (Figura 1). **Es muy importante recordar que, para el propósito de este análisis particular, no se intentó predecir con ninguna certeza que las poblaciones de Tiburón ballena en el Golfo de California estén actualmente creciendo a esta tasa.** No se cuenta con información adecuada sobre la biología de esta población como para afirmar que el modelo es certero. El propósito es establecer una tasa base de crecimiento poblacional con la cual podamos comparar todas las tasas de crecimiento de otros modelos determinados a través de análisis de sensibilidad demográfica.



**Figura 1.** Simulación *VORTEX* del Tiburón ballena en el Golfo de California. Más de 400 replicas de iteraciones de los modelos estocásticos muestran un crecimiento vigoroso de la población bajo circunstancias asumidas. Para este análisis, el propósito de esta simulación inicial es establecer una base de crecimiento poblacional para comparar con subsecuentes modelos de análisis de sensibilidad demográfica. Vea el texto anexo para más información.

## Análisis de sensibilidad demográfica

Las alteraciones de siete de los parámetros identificados en la Tabla 2, llevó a un total de 12 modelos además del modelo base. Los resultados de estos análisis se presentan en la Figura 2 y la Tabla 3.



**Figura 2.** Análisis de sensibilidad demográfica de una población simulada de Tiburón ballena del Golfo de California usando *VORTEX*. Tasa de crecimiento estocástica poblacional para un grupo de modelos en el cual el parámetro específico varía a través de un rango de valores biológicamente plausibles. La tasa de crecimiento del modelo base de 0.044 es representado por el punto central para cada parámetro. Los números le dan a cada parámetro valor para cada modelo construido. El modelo general de la dinámica poblacional del Tiburón ballena, es más sensible a la incertidumbre de estos parámetros dando el rango más amplio en tasas de crecimiento poblacional simuladas. Ver la Tabla 2 para detalles adicionales.

El análisis de sensibilidad revela que nuestra población simulada de Tiburón ballena muestra una variabilidad substancial en la tasa de crecimiento estocástica poblacional bajo diferentes suposiciones de la edad de la primera reproducción (AFR). Específicamente, cuando AFR se reduce de 30 a 25 años de edad, la tasa de crecimiento estocástico aumenta de 0.044 a 0.053 – casi un 20% de incremento de la tasa de crecimiento. En contraste una disminución en la edad máxima de reproducción de 100 años a 80 años no resulta en cambio en la tasa de crecimiento poblacional. En otras palabras, concluimos que nuestro modelo de Tiburón ballena es considerablemente más sensible a cambios en la edad de la

primera reproducción, opuesto a cambios similares en la edad final para reproducción.

De manera similar, podemos ver que nuestro modelo muestra una mayor sensibilidad a cambios en la mortalidad de adultos comparado con la mortalidad juvenil. Un cambio absoluto relativamente menor en la tasa de mortalidad de adulto de 4% a 16% produce un gran cambio en la tasa de crecimiento estocástica comparado con un gran cambio en la mortalidad juvenil. El número promedio de crías también muestra sensibilidad significativa, mientras que la magnitud del éxito reproductivo de hembras adultas muestra menores niveles de sensibilidad. El tamaño del grupo de machos reproductores no hace diferencia en la dinámica de crecimiento poblacional – como era de esperarse dada la naturaleza poliginia de esta especie.

**Tabla 3.** Resultados del análisis de sensibilidad demográfica del modelo PVA de Tiburón ballena del Golfo de California. Vea el texto para definición de los encabezados de la tabla y de información adicional de la estructura del modelo.

Escenario	Crecimiento estocástico (Desv. Est.)	Probabilidad de extinción	Número total de animales (Desv. Est.)	Heterocigicidad
Base	0.044 (0.032)	0.000	6994 (30)	0.999
AFR = 25	0.053 (0.036)	0.000	6997 (29)	0.999
AFR = 35	0.038 (0.029)	0.000	6993 (31)	0.999
%FF = 50	0.034 (0.032)	0.000	6987 (43)	0.999
%FF = 95	0.051 (0.031)	0.000	6997 (24)	0.999
Max = 80	0.044 (0.032)	0.000	6996 (32)	0.999
%MM = 50	0.044 (0.032)	0.000	6994 (28)	0.999
4 Crías	0.033 (0.029)	0.000	6993 (31)	0.999
8 Crías	0.052 (0.034)	0.000	6997 (24)	0.999
Mort. Juv. = 55%	0.051 (0.030)	0.000	6999 (23)	0.999
Mort. Juv. = 75%	0.035 (0.036)	0.000	6981 (54)	0.999
Mort. Ad. = 4%	0.054 (0.034)	0.000	6998 (25)	0.999
Mort. Ad. = 16%	0.030 (0.029)	0.000	6984 (48)	0.999

### Conclusión

Una vez más, es muy importante recordar que estos modelos de dinámica poblacional de tiburones ballena que habitan en el Golfo de California no tienen intención de proveer predicciones precisas de las tendencias futuras de la población o del número final de Tiburones ballena bajo el manejo de un escenario dado. Nuestra falta de demografía detallada de esta población imposibilita un análisis detallado y confiable. En cambio, este análisis preliminar tiene la intención de estimular el pensamiento y discusión entre los expertos en Tiburón ballena en esta parte del rango de la especie, en la investigación que es requerida para mejorar nuestros conocimientos de la biología general de la población de esta especie elusiva. Esperamos que este análisis provea dicho estímulo.

## Literatura citada

- Beissinger, S. R., and D. R. McCullough, editors. 2002. Population viability analysis. University of Chicago Press, Chicago
- Elner, S. P., J. Fieberg, D. Ludwig, and C. Wilcox. 2002. Precision of population viability analysis. *Conservation Biology* 16:258-261.
- Gilpin, M.E., and M.E. Soulé. 1986. Minimum viable populations: processes of species extinction. Pages 19 – 34 in: Soulé, M.E. (ed.). *Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity*. Sunderland, MA: Sinauer Associates.
- Jiménez, J.A., K.A. Hughes, G. Alaks, L. Graham, and R.C. Lacy. 1994. An experimental study of inbreeding depression in a natural habitat. *Science* 266:271-273.
- Joung, S.J., Chen, C.T., Clark, E., Uchida, S. & Huang, W.Y.P. 1996. The Whale Shark, *Rhincodon typus*, is a livebearer - 300 embryos found in one 'megamamma' supreme. *Environmental Biology of Fishes*, 46 (3). pp 219-223
- Lacy, R.C. 2000. Structure of the VORTEX simulation model for population viability analysis. *Ecological Bulletins* 48:191-203.
- Lacy, R.C. 1993b. Impacts of inbreeding in natural and captive populations of vertebrates: implications for conservation. *Perspectives in Biology and Medicine* 36:480-496.
- Lacy, R.C. 1993/1994. What is Population (and Habitat) Viability Analysis? *Primate Conservation* 14/15:27-33.
- Lacy, R.C., and P.S. Miller. 2002. Incorporating human activities and economics into PVA. Pages 490 – 510 in: Beissinger, S. and D. McCullough (eds.), *Population Viability Analysis*. University of Chicago Press, Chicago.
- Lotts, K.C., T.A., Waite, and J.A. Vucetich. 2004. Reliability of absolute and relative predictions of population persistence based on time series. *Conservation Biology* 18:1-9.
- Ludwig, D. 1999. Is it meaningful to estimate a probability of extinction? *Ecology* 80:298–310.
- Miller, P.S., and R.C. Lacy. 2003. *VORTEX: A Stochastic Simulation of the Extinction Process. Version 8 User's Manual*. Apple Valley, MN: Conservation Breeding Specialist Group (SSC/IUCN).
- Norman, B.M. 1999. Aspects of the biology and ecotourism industry of the Whale Shark *Rhincodon typus* in north-western Australia. MPhil. Thesis (Murdoch University, Western Australia).
- Nyhus, P.J., F.R. Westley, R.C. Lacy, and P.S. Miller. 2002. A role for natural resource social science in biodiversity risk assessment. *Society and Natural Resources* 15:923-932.
- Ralls, K., J.D. Ballou, and A. Templeton. 1988. Estimates of lethal equivalents and the cost of inbreeding in mammals. *Conservation Biology* 2:185-193.

- Reed, J. M., L. S. Mills, J. B. Dunning Jr., E. S. Menges, K. S. McKelvey, R. Frye, S. R. Beissinger, M. Anstett, and P. Miller. 2002. Emerging issues in population viability analysis. *Conservation Biology* **16**:7–19.
- Shaffer, M.L. 1981. Minimum population sizes for species conservation. *BioScience* 1:131-134.
- Soulé, M., M. Gilpin, W. Conway, and T. Foose. 1986. The millennium ark: How long a voyage, how many staterooms, how many passengers? *Zoo Biology* 5:101-113.
- Uchida, S., Toda, M., Kamei, Y., and Teruya, H. 2000. The husbandry of 16 Whale Sharks *Rhincodon typus* from 1980 to 1998 at the Okinawa Expo Aquarium. Abstract. American Elasmobranch Society Whale Shark Symposium, La Paz, Mexico, June 15 2000.
- Westley, F.W., and P.S. Miller (eds.). 2003. *Experiments in Consilience: Integrating Social and Scientific Responses to Save Endangered Species*. Washington, DC: Island Press.

# Taller para el análisis de la viabilidad de la población y el hábitat del tiburón ballena (*Rhincodon typus*): estrategias para su conservación y aprovechamiento sustentable en México

Universidad Autónoma de Baja California  
Ensenada, Baja California, México

14 al 17 de Septiembre, 2004



Sección 3  
Reporte del Grupo de Cooperación local y global

# GRUPO DE TRABAJO DE COOPERACIÓN LOCAL Y GLOBAL

## INTEGRANTES

Cristina Villanueva	<i>Universidad Autónoma de Baja California</i>
Daniela Pedroza	<i>Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales</i>
Elaine Carlin	<i>Joint US/Norwegian Research Team</i>
Elva Bustamante Moreno	<i>Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas</i>
Fabiola Lafarga de la Cruz	<i>Dirección de Pesca, Gobierno del Estado de Baja California</i>
José Juan Pérez Ramírez	<i>Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas</i>
Lucina Iñiguez Hernández	<i>Universidad Autónoma de Baja California</i>
Roberto Enríquez Andrade	<i>Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California</i>
Rodolfo Espejo	<i>Prestador de Servicios Turísticos</i> <i>Bahía de los Ángeles, Baja California</i>

## INTRODUCCIÓN

Esta mesa estuvo constituida por representantes académicos, autoridades federales y estatales y un solo prestador de servicios turísticos.

El trabajo se llevó a cabo de la siguiente manera: contando con un facilitador se fueron escribiendo en rotafolios a través de lluvia de ideas lo que los participantes opinábamos respecto a la cooperación local e internacional y agregamos un punto más que era la cooperación a nivel nacional, dejando en lo local lo que correspondía a cada una de las zonas donde se desarrolla la actividad de nado y observación con tiburón ballena.

Posteriormente a esta lluvia de ideas se jerarquizaron cada una de las opiniones y las que querían expresar lo mismo se unificaron para hacer más fácil en trabajo de análisis; una vez acomodadas de acuerdo a su importancia se hizo una separación de estas de acuerdo a la zona o región (Bahía de los Ángeles, Bahía de La Paz y Quintana Roo) y se elaboró un cuadro en el cual se hizo un análisis de cada uno incluyendo la acción, las evidencias que respaldaban cada uno de los hechos, los supuestos con los cuales se podría solucionar, la información que hace falta y para que región específica es la acción. También se listaron los problemas de cada región y se hicieron algunos planteamientos para su posible solución y quien sería el responsable de darle seguimiento para su realización.

## Lluvia de ideas

- No hay conciencia, no se tienen visión global: para proteger al tiburón ballena en un lugar de México tienes que protegerlo en todo México y para protegerlo en México tienes que protegerlo en otros lugares del mundo.
- No se cuenta con una base de datos de alcance mundial en donde se puedan comparar los patrones de marcas de los tiburones observados en distintas regiones
- No hay regulación a nivel mundial
- La carencia de información se usa como pretexto para no tomar medidas de conservación. No se aplica el principio precautorio

### A nivel local

- En México, no hay vigilancia por parte de las autoridades responsables en el caso de BLA. Esto es diferente en Q. Roo.
- No hay comunicación entre todos los grupos de interés. No todos los actores involucrados se integran en las reuniones de trabajo (dependencias, ONG, prestadores de servicios) por cuestiones de incompatibilidad de intereses y lucha de poder. (Por ejemplo, a esta reunión no se invito a gente de turismo, ni a ONG, como Pronatura). Este es el caso de BLA, pero no en Quintana Roo.
- Desconocimiento del valor del recurso (ecológico, económico) esto crea un problema para cooperar en la comunidad.
- Se traslapan actividades incompatibles y eso provoca accidentes que lastiman los tiburones.
- No hay quien tenga un panorama global de la situación y que lleve el control de las acciones. Por ejemplo, en BLA no hay una autoridad que tenga una presencia constante y que pueda tomar acciones de regulación y vigilancia sobre los diferentes actores. En el caso de Quintana Roo, la CONANP esta funcionando como coordinador entre los diferentes actores y todos los actores tienen interés y participan activamente.
- Si a nivel nacional, federal no hay interés, tal vez te puedan dejar trabajar localmente en acciones de conservación, pero llega un punto en que no puedes tomar acciones necesarias que solo se pueden tomar a nivel nacional, sobre todo en cuestiones del marco legal (por ejemplo la NOM).
- Dificultad en tomar las decisiones de manejo, para mejorar la protección de la especie (por ejemplo, cuantos permisos dar, etc.).
- En Quintana Roo, cree que para tomar decisiones en cuanto al manejo requiere información a nivel local y a nivel internacional con los países a los que migra las poblaciones (por ejemplo Belice y Ecuador) pero que no necesariamente le serviría la información del Golfo de California, porque son poblaciones diferentes.
- Falta de un proyecto nacional (no hay homologación en la información, no hay una base de datos nacional)

- No se ha logrado transmitir la importancia de la especie a nivel nacional y por cuestiones políticas se han frenado acciones concretas para la conservación del tiburón ballena (por ejemplo, la NOM no salió y no se tiene el marco legal que sustente las acciones de protección). El medio ambiente no es prioridad en la política nacional.
- Si no hay cooperación a nivel internacional no hay acceso al financiamiento internacional
- Si no hay cooperación a nivel internacional, tal vez aunque en algún lugar si se esta trabajando en la conservación del tiburón ballena, si en otros lugares no hay acciones de conservación esto puede estar afectando a la especie en lo global.

## **Resumen de ideas y jerarquización**

### **A nivel local:**

- Falta de autoridad local ( no hay capacidad de vigilancia, etc.)
- Existe en algunos sitios una elevada tasa de animales lastimados por que se llevan a cabo actividades incompatibles con la conservación (pesca, turismo, etc.)
- Enfrentamiento de los actores por incompatibilidad de intereses.
- No hay un liderazgo que trabaje en la conciliación de los intereses de todos los actores.
- Falta de plan de manejo efectivo
- Falta de ordenamiento de actividades (por ejemplo, para BLA sería una amenaza para el TB el establecimiento de marinas)

## **Jerarquización**

### **A nivel local:**

1. Falta de conciliación de intereses
2. Falta de autoridad local
3. Falta de ordenamiento de actividades
4. Tiburón ballena lastimado
5. Falta de plan de manejo

### **A nivel nacional:**

1. Falta de proyecto nacional
2. No existencia de un marco jurídico específico para la especie
3. No ha llegado a ser integrada en la agenda nacional de especies prioritarias.

4. Hay que difundir la importancia del TB como una especie prioritaria (como el caso de las ballenas, las tortugas, etc.) también a nivel social.

**A nivel internacional:**

1. Falta de comunicación entre países que usan – comparten el recurso
2. Falta base de datos (estandarización de metodologías)
3. Falta proyecto mundial de conservación de la especie
4. Falta de reforzamiento entre la cooperación entre los países para que se implementen los acuerdos internacionales
5. Falta de reglamentación internacional

## PROBLEMAS QUE ENFRENTA LA ESPECIE

Problemas	Hechos	Supuestos	Información faltante	Región específica del problema
<b>Cooperación local</b>				
<p>1. Falta de conciliación de intereses de los diferentes grupos y sectores que desarrollan actividades de conservación, manejo y aprovechamiento de la especie en una región.</p>	<p>-Se están llevando a cabo actividades incompatibles con la conservación del TB que están provocando daño en los individuos – tiburones lastimados por propelas</p> <p>-Reuniones en las que no se invitan a todos los actores. Ejemplos de sectores cuyas actividades son incompatibles y esto crea conflictos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Pesquerías vs. Operadores turísticos</li> <li>b) Operadores que no son de la localidad vs. Operadores locales</li> <li>c) Turistas que van con sus propios recursos vs. Operadores locales</li> <li>d) Investigación vs. Ecoturismo</li> <li>e) Turismo tradicional vs. ecoturismo</li> </ul>	<p>-Si participan y se comprometen todos los actores involucrados se podrán solucionar los conflictos.</p> <p>-Realizar las reuniones de trabajo en los mismos lugares en que se han detectado los conflictos para promover la participación de todos los involucrados.</p>	<p>-Listado de todos los actores involucrados y sus intereses (quién es quién)</p> <p>-Analizar los intereses de cada sector y establecer las áreas de oportunidad para obtener acuerdos y compromisos</p>	<p>Bahía de Los Ángeles Bahía de La Paz</p>

<b>Problemas</b>	<b>Hechos</b>	<b>Supuestos</b>	<b>Información faltante</b>	<b>Región específica del problema</b>
<b>Cooperación local</b>				
	<p>-No hay dependencias instaladas en las comunidades.</p> <p>-Las autoridades van de vez en cuando, pero no cubren el pico de temporada del TB (aproximadamente van 27 días de los 135 días que se trabaja con el TB en Quintana Roo)</p>	<p>-Si se cuenta con recursos suficientes se pueden atender todas las necesidades locales de presencia institucional</p>	<p>-Conocer las atribuciones de cada una de las autoridades involucradas</p>	Bahía de los Ángeles
<p>2. Falta de ordenamiento de actividades: existen otros proyectos que no son compatibles y que amenazan a la especie. (Por ejemplo, marinas, uso de artes de pesca que dañan a la especie, mal uso de las rutas de navegación, no hay regularización de velocidad de las embarcaciones en el área del TB)</p>	<p>-El interés por desarrollar infraestructura turística asociada con las marinas.</p> <p>-Se han encontrado tiburones enmallados</p> <p>-Se utilizan jetskies y lanchas de propulsión en la áreas donde se encuentran los tiburones ballena</p>	<p>-Si se cuenta con un ordenamiento de las actividades que sea participativo, se contará con un instrumento de ordenamiento que permita llevar a cabo sólo aquellas actividades consensuadas y a favor de la conservación de la especie.</p>	<p>-Estudios que demuestren la modificación del hábitat (impacto ambiental) como consecuencia de la construcción de infraestructura.</p> <p>-Evaluación del impacto causado de las artes de pesca a los organismos.</p> <p>-Estudio del impacto de las actividades acuático recreativas (nado, buceo, tránsito de lanchas, etc.)</p>	<p>Bahía de la Paz y Bahía de los Ángeles (marinas)</p> <p>Bahía de la Paz, Bahía de los Ángeles y Quintana Roo (artes de pesca que dañan a los organismos)</p>

<b>Problemas</b>	<b>Hechos</b>	<b>Supuestos</b>	<b>Información faltante</b>	<b>Región específica del problema</b>
<b>Cooperación local</b>				
3. El Tiburón ballena es lastimado (por actividades incompatibles con su conservación)	-Hay registros (fotografías, evidencia documental) de animales lastimados por embarcaciones y redes	-Se esta ejerciendo una presión no solo física, sino en cuestiones de estrés que afectan el comportamiento. Esto puede ser acumulativo, es decir, no solo les afecta lo que pasa en México, sino lo que pasa en otros países.	-Evaluación del impacto que la misma actividad eco turística esta teniendo sobre el tiburón ballena (el numero de turistas, el numero de los permisos).  -Resultados y consecuencias de los daños que sufren los tiburones.	En todas las áreas
4. Falta de plan de manejo.	-No existe un documento que establezca estrategias de conservación, manejo y aprovechamiento ni general, ni específico para las condiciones de cada zona. Hay una propuesta para el caso de Bahía de los Ángeles.	-Si existiera un plan de manejo se contaría con un instrumento de planeación para el adecuado manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de la especie.	-Unificar criterios para crear un documento <i>ad hoc</i> para cada sitio.	En el caso de Quintana Roo no hay propuestas  En BLA si hay una propuesta de plan de manejo

<b>Problemas</b>	<b>Hechos</b>	<b>Supuestos</b>	<b>Información faltante</b>	<b>Región específica del problema</b>
<b>Cooperación nacional</b>				
1. Falta de proyecto nacional	-No existe el documento.  -Este taller puede ser un comienzo para llegar a tener un proyecto nacional	-Si se considerara al Tiburón ballena como una especie carismática y prioritaria puede ser detonadora de desarrollo a nivel nacional	-Establecer objetivo nacional y particulares a cada sitio  -Identificar e involucrar a los sectores que tendrían que integrarse en el proyecto	Objetivos nacionales para las diferentes áreas y establecer objetivos particulares de cada área
2. No existencia de un marco jurídico específico para la especie	-El proyecto de norma esta detenido Existencia de moratoria con respecto a la expedición de Norma Oficial Mexicana (NOM)	-Si existiera la NOM se contaría con elementos de conservación y aprovechamiento de la especie	-No se han definido los tiempos para continuar con el proceso para la consulta pública.	
3. No se ha integrado por completo la agenda nacional de especies prioritarias.	-No existe un Programa de Recuperación de Especies Prioritarias (PREP) para la especie.	-De integrarse el tiburón ballena a las especies prioritarias, se contaría con y un PREP y un Subcomité Técnico Asesor de la Especie.	-Elaborar una propuesta para incorporar al tiburón ballena a la lista de especies prioritarias y que se presente al Comité Nacional de Especies Prioritarias	

<b>Problemas</b>	<b>Hechos</b>	<b>Supuestos</b>	<b>Información faltante</b>	<b>Región específica del problema</b>
<b>Cooperación internacional</b>				
1.Falta de comunicación entre países que usan – comparten el recurso	-No se tiene información sobre las acciones y /o programas de conservación y aprovechamiento de la especie.	-El intercambio de información sobre los programas y acciones, permitiría conocer con mayor detalle: legislación, migración, biología y ecología entre otros temas.	-Biología, ecología aprovechamiento, capacidad de carga, estudios poblacionales	
2.Falta una base de datos (estandarizada y con metodologías)	-Cada país cuenta con métodos para el monitoreo, aprovechamiento, etc.  -No hay la misma disposición entre los países para compartir su información.	-Si todos los países en donde se distribuye la especie y se realizan programas compartieran la información (bases de datos) se podrían establecer estrategias internacionales de protección de la especie migratoria.  -No todos los países cuentan con la infraestructura para estandarizar su información en bases de datos	-Directorio de organizaciones, investigadores, instituciones locales nacionales e internacionales que realizan acciones sobre la especie.	

<b>Problemas</b>	<b>Hechos</b>	<b>Supuestos</b>	<b>Información faltante</b>	<b>Región específica del problema</b>
<b>Cooperación internacional</b>				
3.Falta proyecto mundial de conservación de la especie	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No existe un documento para su conservación y aprovechamiento avalado por los países que comparten la distribución de la especie.</li> <li>-Existen iniciativas internacionales relacionadas con la especie (CITES, UICN, CEM, FAO)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Si en el seno del grupo de especialistas en tiburones de la UICN ya existen lineamientos sobre las necesidades de la especie, ya se cuentan con los elementos iniciales para que los países conjunten esfuerzos para el diseño del proyecto mundial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conocer los Memorando de Entendimiento (MOU) entre los organismos (Convenciones) y entre los gobiernos</li> <li>-Conocer si existe interés regional y/o mundial para implementar una estrategia conjunta de conservación y aprovechamiento sustentable de la especie</li> </ul>	
4.Falta de reglamentación internacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No todos los países cuentan con infraestructura para el cumplimiento adecuado de los acuerdos adquiridos a nivel internacional.</li> <li>-No todos los países tienen la misma voluntad política para cumplir con los acuerdos internacionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Si se promueve el reforzamiento de la cooperación entre los países se implementarán adecuadamente los acuerdos internacionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conocer los marcos jurídicos de cada país respecto a la especie.</li> <li>-Conocer las necesidades de infraestructura, capacitación, humanas y de financiamiento que cada país requiere para implementar los compromisos adquiridos en los acuerdos</li> </ul>	

# ESTABLECIMIENTO DE METAS

## COOPERACIÓN LOCAL

### **1. Conciliar los intereses de los diferentes grupos y sectores que desarrollan actividades de conservación, manejo y aprovechamiento de la especie en cada región.**

#### **Consecuencia positiva de la meta:**

Conocer los intereses de todos los actores involucrados en la conservación, manejo y aprovechamiento de la especie, intercambiar información entre todos y saber porque están interesados en la especie. Con esta información se pueden establecer convenios de colaboración entre ellos considerando sus necesidades particulares.

#### **Acciones para alcanzar la meta:**

##### 1.1 Elaborar un directorio de todos los actores por región

Avances a agosto de 2005: Durante la reunión de septiembre (2004) se elaboró un directorio de las personas e instituciones participantes, posteriormente se agregaron algunas que no estaban presentes y que están interesadas en la especie o que se encuentran desarrollando proyectos con ella. Esta lista se ha enriquecido y en la reunión de agosto también se anexaron algunas personas más.

##### 1.2 Evaluar la posibilidad de firmar convenios de colaboración entre los diferentes sectores involucrados.

Avances a agosto de 2005: Solamente se mencionó que ya existe la posibilidad de formar comités de vigilancia participativa entre las comunidades y la PROFEPA. Respecto a las investigaciones en agosto se trabajó un borrador de convenio entre la CONANP y el CIBNOR/CICIMAR.

### **2. Promover que las diferentes autoridades se encuentren en la zona durante la época en que se realizan la observación y nado con el tiburón ballena.**

#### **Consecuencia positiva de la meta:**

Contar con presencia institucional constante durante el periodo en que se desarrollan las actividades de nado y observación con el tiburón ballena, permitirá que se verifique el cumplimiento de las condicionantes establecidas en los permisos y da mayor seguridad a los visitantes de que se están realizando las actividades sin dañar a los ejemplares.

### **Acciones para alcanzar la meta:**

2.1 Formar un Comité Comunitario Mixto de inspección y vigilancia.

Avances a agosto de 2005: Ya existe la posibilidad de formar comités de vigilancia participativa entre las comunidades y la PROFEPA.

2.2 Mostrar a las diferentes autoridades la importancia de su presencia en la zona donde se realiza la actividad de nado y observación del tiburón ballena.

Avances a agosto de 2005: Para la zona de Bahía de los Ángeles existe un documento que muestra parte de lo que es el valor de la especie, lo que justifica la presencia de las autoridades en la zona. Para la zona del Caribe (Quintana Roo) existe también un estudio socioeconómico para una zona más amplia que muestra cual es el impacto económico de la actividad durante la temporada de nado y avistamiento del tiburón ballena en la comunidad de Holbox. Por otro lado se tienen convenios de colaboración entre el ANP y el CINVESTAV para desarrollar un proyecto de investigación y trabajan de manera coordinada en la inspección y vigilancia la CONANP, SEMARNAT, SCT, PROFEPA y SEMAR.

### **3. Evitar que se lastime a los tiburones ballena durante el desarrollo de las diferentes actividades que se desarrollan en las zonas de agregación**

#### **Consecuencia positiva de la meta:**

Que la gente valore la importancia social, económica, biológica, etc. de la especie, ayuda a disminuir las causas que dañan a los tiburones ballena. Y para los responsables de la conservación de la especie y su hábitat les ayuda para la toma de decisiones y actos de autoridad.

#### **Acciones para alcanzar la meta:**

3.1 Señalar las zonas donde se encuentra al tiburón ballena y regular la velocidad a que navegan las embarcaciones.

Avances a agosto de 2005: En las zonas de Baja California y el Caribe existe un código de ética que los prestadores de servicios han implementado al realizar sus actividades y que la DGVS y la CONANP han incluido en el cuerpo de las autorizaciones emitidas para realizar la actividad. También para ambas zonas se cuenta ya con los polígonos donde se dan las agregaciones y se han hecho las propuestas para que estas áreas sean incluidas o decretadas como ANP's.

- 3.2 Realizar una evaluación económica de los ingresos generados por la actividad.

Avances a agosto de 2005: Para la zona del Caribe se realiza una verificación en muelle al momento de la salida de las embarcaciones hacia la zona de avistamiento y se lleva un control del número de turistas que van por lancha, lo que ha permitido evaluar la derrama económica que deja la actividad y se han realizado encuestas con los turistas para saber cuantos días o que tiempo están en la Isla de Holbox y su gasto durante este tiempo.

En BLA la Facultad de Ciencias Marinas de la UABC realiza estudios de factibilidad económica de proyectos ecoturísticos, así como la valoración económica de los servicios ecológicos generados por el hábitat local del tiburón ballena.

#### **4. Contar con un plan de manejo *ad hoc* para cada zona.**

##### **Consecuencia positiva de la meta:**

Con esto se tendrían claramente las normas y las reglas a seguir en cada zona para realizar el nado y observación del tiburón ballena, de tal manera que no se dañe a la especie y su hábitat.

##### **Acciones para alcanzar la meta:**

- 4.1 Reunir toda la información existente

Avances a agosto de 2005: Se elaboraron dos documentos (uno por zona) que contenían la propuesta de plan de manejo y fueron enviados a la DGVS para su revisión y aceptación.

- 4.2 Involucrar a todos los actores locales

Avances a agosto de 2005: Se han hecho invitaciones abiertas para participar en la elaboración de las propuestas de plan de manejo a todos los posibles interesados en la conservación y manejo de la especie y también fueron invitados a participar en la reunión de trabajo que se efectuó en agosto en Holbox.

## **COOPERACIÓN NACIONAL**

### **1. Contar con un documento que le dé al tiburón ballena un estatus de especie prioritaria**

#### **Consecuencia positiva de la meta:**

Al considerar al tiburón ballena como especie prioritaria se permitirá la integración de un Subcomité Técnico Consultivo que asesore a las autoridades para la toma de decisiones en cuanto a la conservación, manejo y aprovechamiento de la especie.

#### **Acciones para alcanzar la meta:**

- 1.1 Elaboración de un documento que justifique el porque el tiburón ballena debe ser considerado dentro de la lista de especies prioritarias.

Avances a agosto de 2005: Se envió una carta justificativa al Presidente del Comité Nacional de Especies Prioritarias donde se hacía énfasis en las características de la especie con que se demuestra que califica ampliamente para que sea incluida en la lista de especies prioritarias y se solicitó un espacio en la siguiente reunión plenaria del Comité para que se hiciera una presentación al pleno de la solicitud. Y de manera verbal se solicitó a la Coordinación de Especies Prioritarias de la CONANP su inclusión en la lista de especies prioritarias.

### **2. Contar con un marco jurídico específico y claro para la especie**

#### **Consecuencia positiva de la meta:**

Esto dará a las autoridades mayor respaldo jurídico en la aplicación de actos de autoridad para regular las actividades que se realizan con la especie y a los usuarios, claridad sobre los trámites a seguir y tiempos de respuesta de estos para poder realizar la actividad de nado y observación con el tiburón ballena.

#### **Acciones para alcanzar la meta:**

- 2.1 Solicitar que se reanuden las reuniones de trabajo para la elaboración de la NOM

Avances a agosto de 2005: Se solicitó a la Dirección General del Sector Primario y Recursos Naturales Renovables, se reiniciara el proceso de trabajo para la elaboración de la NOM y en una reunión en sus oficinas se vio cual era el panorama al respecto y se hizo la presentación de varias opciones que se pueden trabajar mientras la moratoria este vigente

- 2.2 Investigar la fecha en que se termina la moratoria para la emisión de las NOM's.

Avances a agosto de 2005: Se investigó el tiempo de vigencia de la moratoria a la expedición de Normas Oficiales Mexicanas y se vio que esta es vigente hasta el mes de noviembre de 2006, y se exploraron algunas otras posibilidades para la elaboración de un instrumento jurídico que permita regular la actividad. También se hizo la propuesta de modificación a NOM de observación de ballenas y se pudo hacer que se abriera un apartado como aprovechamiento no extractivo donde se incluye el nado y observación con tiburón ballena como un trámite registrado por la DGVS.

### **3. No se ha integrado por completo la agenda nacional de especies prioritarias.**

#### **Consecuencia positiva de la meta:**

El incorporar al tiburón ballena a la lista de especies prioritarias le daría respaldo al grupo de personas interesadas en la conservación, manejo y aprovechamiento para hacer recomendaciones a las autoridades ambientales respecto a la especie al constituirse un Subcomité Técnico Consultivo.

#### **Acciones para alcanzar la meta:**

- 3.1 Solicitar a las autoridades competentes que el tiburón ballena sea integrado a la lista de especies prioritarias

#### **Avances a agosto de 2005:**

Se solicitó a la Coordinación de Especies Prioritarias que el tiburón ballena sea incluido en la lista de especies prioritarias.

## **COOPERACIÓN INTERNACIONAL**

### **1. Fortalecer la comunicación entre los países.**

#### **Consecuencia positiva de la meta:**

Esto permitiría el unir esfuerzos para conocer mas sobre los aspectos de la biología de la especie y su hábitat que aun son desconocidos al implementar estrategias de conservación de la especie y manejo del hábitat de manera regional.

#### **Acciones para alcanzar la meta:**

- 1.1 Solicitar a las Autoridades CITES la formalización en el intercambio de información y la posibilidad de iniciar un proyecto de conservación y manejo a nivel regional (Norte América y el Caribe)

Avances a agosto de 2005: Se platicó con los responsables de las autoridades CITES (administrativa la DGVS y científica la CONABIO) México y se les llevo al sitio en el Caribe para que conocieran la situación y dijeron que se puede contar con todo su apoyo y respaldo para hacer llegar a todos los Países Parte de la Convención la información que se ha generado.

### **2. Contar con un banco de información global y actualizada sobre lo que se hace con la especie.**

#### **Consecuencia positiva de la meta:**

Esto permitirá el no desperdiciar tiempo, recursos y esfuerzos al estar repitiendo trabajos que ya han sido elaborados por otras personas y también el intercambio de información entre los especialistas.

#### **Acciones para alcanzar la meta:**

- 2.1 Buscar vía Internet toda la información que existe sobre la especie y hacer una depuración de la que sea útil para la conservación y manejo de la especie y su hábitat.

Avances a agosto de 2005: En la reunión de septiembre de 2004 se entregó el documento titulado Tiburón ballena: Libro Breve en preparación del taller de CBSG. Dicho documento presenta información científica y de divulgación en forma de artículos publicados de manera tradicional y por Internet. Actualmente se cuenta en la Facultad de Ciencias Marinas con una base digitalizada de información bibliográfica sobre el tiburón ballena.

**3. Contar con reglamentación internacional que obligue a todos los países que comparten la distribución de la especie, para que hagan esfuerzos ya sea individuales o conjuntos para generar información sobre la especie y también el tener marcos jurídicos similares para regular las actividades de aprovechamiento que se realizan con el tiburón ballena.**

**Consecuencia positiva de la meta:**

Lograr el cumplimiento adecuado de los compromisos adquiridos en los acuerdos internacionales y fortalecer el intercambio de información y experiencias respecto al conocimiento de la especie y las medidas de regulación implementadas en cada sitio y sus problemas para implementarla, lo cual ayudaría para no repetir errores.

**4. Contar con un proyecto o estrategia mundial para la conservación, manejo y aprovechamiento de la especie.**

**Consecuencia positiva de la meta:**

El contar con una estrategia global o mundial permitiría a todos los países interesados en la conservación, manejo y aprovechamiento de la especie. El contar con una guía que les dirija sus esfuerzos para generar información que sea de utilidad para todos en su conjunto así como de manera particular.

**Acciones para alcanzar la meta:**

4.1 Promover la elaboración de un proyecto mundial

Avances a agosto de 2005: No se han realizado avances en esta meta. Aunque en Mayo de 2005 se dio a conocer en el Congreso Internacional de Tiburón ballena realizado en Perth, Australia, los proyectos que se están realizando de tiburón ballena en Bahía de los Ángeles, Bahía de la Paz y el Caribe Mexicano, así como los esfuerzos por diferentes autoridades a nivel nacional para regular las actividades con la especie. De esta forma se ha abierto un canal de comunicación con especialistas y autoridades de otras naciones en donde también se distribuye el tiburón ballena.

# Taller para el análisis de la viabilidad de la población y el hábitat del tiburón ballena (*Rhincodon typus*): estrategias para su conservación y aprovechamiento sustentable en México

Universidad Autónoma de Baja California  
Ensenada, Baja California, México

14 al 17 de Septiembre, 2004



Sección 4  
Reporte del Grupo de Ecoturismo y Uso Sustentable

# GRUPO DE ECOTURISMO Y USO SUSTENTABLE

## INTEGRANTES

Adrián Cisneros Ramos	<i>Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas</i>
Alfredo Zavala González	<i>Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas</i>
Brad Norman	<i>Ecological Consultants</i>
Eric Paredes Arroyo	<i>Pescador local - Bahía de los Ángeles, BC</i>
Ernesto Vázquez Morquecho	<i>Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas</i>
José Luis Aguilar Rodríguez	<i>Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam</i>
José Matilde Arce Smith	<i>Prestador de Servicios Turísticos</i>
José del Carmen Sabatini Gómez	<i>Prestador de Servicios Turísticos Holbox y Chiquila, Quintana Roo</i>
María Elena Hernández	<i>Delegación en Baja California de SAGARPA Bahía de los Ángeles, Baja California</i>
Mariana Díaz Amador	<i>Estudiante de Maestría / Master in Resource Studies, Universidad de Lincoln, Nueva Zelanda</i>
Natalie Rodríguez Dowdell	<i>Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas</i>
Nirari Cárdenas Torres	<i>Biodiversidad y Desarrollo Sustentable, AC.</i>
Oswaldo Santillán	<i>Procuraduría Federal de Protección al Ambiente</i>
Patricia Aguirre	<i>Dirección General de Vida Silvestre - SEMARNAT</i>
Rito Vale	<i>Pescador local - Bahía de los Ángeles, BC</i>

## INTRODUCCIÓN

En las aguas del Gofio de California, Golfo de México y del Caribe Mexicano, se pueden observar agrupaciones del pez más grande del mundo, el tiburón ballena (*Rhincodon typus*). En diversos lugares del mundo, su presencia cerca de las costas ha cobrado una gran importancia económica, llegando a generar en algunos casos una industria turística con una derrama económica de millones de dólares anuales, tal es el caso del Parque Marino Ningaloo (costa noroccidental de Australia) donde la actividad esta valuada en 16 millones de dólares australianos por temporada, que dura tan solo tres meses. Los principales sitios donde se practica el ecoturismo con tiburón ballena son Australia, Filipinas, Belice, Galápagos, Honduras, Sudáfrica, Tailandia y México (Enríquez-Andrade *et al*, 2003).

En México, el tiburón ballena se observa principalmente en Bahía San Luis Gonzaga, Bahía de los Ángeles y Bahía de las Ánimas, Baja California; Bahía de La Paz, el bajo Espíritu Santo y el banco El Gordo, Baja California Sur, sitios ubicados en el Golfo de California y cerca de las islas Holbox y Contoy en Quintana Roo, en el Caribe Mexicano.

Mostrando gran visión, algunos operadores turísticos de Baja California, Baja California Sur y Quintana Roo, aprovechan la presencia de los tiburones ballena como un atractivo turístico. Aunque es hasta años recientes que ha cobrado mayor interés por parte de las comunidades locales (Bahía de los Ángeles, B.C.; Holbox y Chiquila, Q.R.), en especial entre el gremio de prestadores de servicios turísticos y un grupo de pescadores ribereños, que ofrecen viajes para la observación, nado y/o buceo con la especie. Asimismo, paulatinamente se ha generado una mayor demanda por parte de turistas que visitan estas áreas con el propósito de interactuar con la especie.

La antigüedad de las actividades de ecoturismo con tiburón ballena varía en México de acuerdo con los lugares de agregación de la especie. En el caso de Bahía de los Ángeles, B.C. el operador que lleva más tiempo realizando la actividad tiene 14 años ofreciendo viajes de observación y nado con tiburón ballena. En el caso de La Paz, Baja California Sur, existe una empresa que desde hace diez años organiza excursiones para ofrecer viajes de observación de este tiburón (James Ketchum, Com. Pers., 2003<sup>1</sup>). En el caso de Quintana Roo, fue en el año 2002 cuando los operadores de servicios turísticos de las comunidades de Isla Holbox y Chiquila identificaron el potencial que ofrecía la especie y comenzaron a ofrecer viajes de observación de la misma (Miembros de Cooperativas Turísticas de Isla Holbox, Com. Pers., 2002<sup>2</sup>).

Estudios previos concuerdan que los lugares de agregación de tiburón ballena en México, representan un hábitat de importancia para la especie por la disponibilidad de alimento; abundante gracias a la gran productividad ocasionada por las corrientes inducidas por el viento, la marea y las surgencias presentes en las zonas (Nelson y Eckert, 2000; García-García, 2002; Resultados PRODERS-BLA, 2004; Proyecto Dominó, 2005).

Si bien la actividad entró en un esquema de regulación en el año 2003, cuando se otorgaron los primeros permisos para el aprovechamiento no extractivo de la especie por parte de la Dirección General de Vida Silvestre a prestadores de servicios turísticos de las comunidades, las condiciones actuales inhiben en algunos de los casos el gran potencial que ofrece la actividad.

Dentro de los factores que ponen en riesgo el desarrollo actual y futuro de la actividad se encuentran:

---

<sup>1</sup> James Ketchum Mejía. Investigador de tiburón ballena. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional. E-mail: [jketchum@ipn.mx](mailto:jketchum@ipn.mx), [jketchum@uabcs.mx](mailto:jketchum@uabcs.mx)

<sup>2</sup> Prestadores de servicios turísticos de Isla Holbox, Quintana Roo. Comunicación entablada en Noviembre de 2002, Isla Holbox, Quintana Roo.

- 1) La emisión de permisos sin control y que continua aumentando, especialmente en el caso del Caribe mexicano, sin tener conocimiento de la capacidad de carga de la especie o del ecosistema (De 2003 a la fecha, el número de permisos se ha triplicado en Holbox y se espera una mayor demanda para la temporada 2006).
- 2) El acceso libre al recurso, especialmente en el caso de Bahía de los Ángeles, Baja California, en que los turistas que visitan la zona y llevan sus propias embarcaciones no tienen la obligación de contratar a los prestadores autorizados para realizar las actividades.
- 3) La falta de regulación en La Paz, Baja California Sur, lugar en el que se ofrecen las actividades sin la autorización correspondiente.

Lo anterior genera consecuencias negativas como conflictos entre los operadores de servicios turísticos, fuga de beneficios económicos de los sitios en donde se ofrecen las actividades y por consiguiente una subvaluación de la especie, desincentivando la conservación de la especie y su hábitat.

Por otra parte, el déficit de información confiable sobre tiburón ballena y su hábitat, la ausencia de regulación efectiva y en el pasado la desorganización de los operadores turísticos locales, son factores que han impedido la materialización de mayores oportunidades para su aprovechamiento y conservación en beneficio de las comunidades locales.

En el escenario descrito, es importante incorporar el punto de vista del sector turístico para corregir las fallas anteriormente descritas, procurando que en la toma de decisiones, todos los usuarios del recurso y autoridades relacionadas al manejo o regulación del ecoturismo con la especie, consideren los aspectos que sustentan la actividad turística con tiburón ballena en México.

## **OBJETIVO**

Generar un plan de acción que provea recomendaciones para minimizar la problemática existente para la actividad turística con tiburón ballena y propiciar su uso y aprovechamiento sustentable en México, basado en el análisis realizado por los actores involucrados en diferentes aspectos de la actividad y la información científica y empírica con la que se cuenta actualmente.

### **Objetivos particulares**

- Identificar la problemática que enfrentan las actividades de ecoturismo con tiburón ballena a nivel nacional y por regiones.
- Generar recomendaciones e identificar vacíos de información relacionadas al tema de ecoturismo y uso sustentable del tiburón ballena.

- Incorporar la percepción de los prestadores de servicios turísticos y pescadores de las comunidades aledañas a las zonas de agregación de tiburón ballena en México para analizar a fondo la problemática.
- Crear un foro de intercambio de experiencias entre diferentes prestadores de servicios turísticos de la República.

## **PROBLEMAS IDENTIFICADOS**

Se identificó la problemática que afecta a la población de tiburón ballena tomando como criterio para la identificación, el desarrollo sustentable de las actividades de observación y nado con tiburón ballena.

1. Falta de Vigilancia
2. Contaminación derivada de desarrollos de la Escalera Náutica
3. Falta de Capacitación a prestadores de servicio turísticos
4. Falta de infraestructura (las embarcaciones no son las adecuadas para realizar el ecoturismo)
5. Desconocimiento de la población del tiburón ballena en general (usuarios, comunidad)
6. Falta de una normatividad y regulación
7. Acceso libre a las zonas de avistamiento
8. Tramitología de permisos (tiempos y engorroso)
9. Presión sobre el recurso (usuarios)
10. Desconocimiento de la capacidad de carga
11. Desconocimiento de reglas por parte de los prestadores de servicios turísticos
12. Falta de guías en los viajes con el tiburón ballena (por ejemplo, un guía que acompañe a los turistas dentro del agua para monitorear sus acciones)
13. Piratería (empresas que usan el recurso sin permiso)
14. Incompatibilidad de otras actividades (pesca)
15. Tiburones ballena lastimados por embarcaciones
16. Falta de coordinación entre las instituciones relacionadas a la actividad de observación
17. Investigadores lucrando con el tiburón ballena
18. Violación de permisos (incumplimiento)
19. Falta de una norma específica para la observación del tiburón ballena
20. Aplicación de las normas a criterio
21. Miedo a la denuncia
22. Falta de recursos de la entidad responsable de la vigilancia
23. Falta de responsabilidad de autoridades y usuarios
24. Los animales lastimados pueden dar una mala imagen hacia los turistas, es decir que el turista puede pensar que la comunidad no cuida a los tiburones. Su experiencia puede ser mala y el turismo puede ser impactado
25. Falta de planeación participativa
26. No hay seguimiento a los comités de vigilancia
27. Falta de continuidad de proyectos por cambios políticos

28. Falta de capacitación y entrenamiento de comités de vigilancia
29. Falta de financiamiento
30. Lo que hace falta es capacitación y entrenamiento al comité, darle seguimiento
31. El comité comunitario en Bahía de los Ángeles esta disgregado
32. Falta de información y capacitación al comité
33. Las funciones del comité deben ser revisadas además de los resultados pues podría ser que el comité funcionaria para hacer denuncias de gente externa a la comunidad pero siempre es difícil denunciar a tu propio vecino
34. Falta de infraestructura general para el turismo
35. Falta de concientización y educación ambiental
36. Falta de presencia de las instituciones
37. Actividades paralelas al desarrollo de la actividad turística con el tiburón ballena
38. Incertidumbre en la duración de las temporadas del tiburón ballena para realizar estrategias de mercadeo y publicidad para la actividad (falta de promoción a actividades turísticas alternativas a la observación del tiburón ballena)
39. Falta de diversificación de actividades además del tiburón ballena (por ejemplo, qué hacer con el turista para que se vaya contento aun sin haber visto al tiburón ballena)
40. Falta de criterios ecológicos para la emisión de permisos
41. Falta de convenios de colaboración institucionales
42. Incompatibilidad de permisos emitidos por diferentes autoridades

## **PRIORIZACION DE PROBLEMAS**

La problemática identificada se dividió en seis categorías y se priorizó usando como criterio el aprovechamiento sustentable.

### **I. Normatividad**

#### **1. Falta de una Norma Oficial Mexicana (NOM) para las actividades de observación y nado con tiburón ballena**

La principal carencia en cuanto a normatividad, se identificó como la falta de una NOM específica para las actividades realizadas con tiburón ballena. A pesar de que la Dirección General del Sector Primario y Recursos Naturales Renovables de la Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental de la SEMARNAT, comenzó a elaborar el *Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-000-SEMARNAT-2003, Que establece especificaciones y lineamientos para el desarrollo de actividades de aprovechamiento sustentable (de observación y nado) con tiburón ballena, relativas a su protección, manejo y la conservación de su hábitat*, éste fue cancelado en 2004. Dicho instrumento normativo que tiene como base el Artículo 101 de la Ley General de Vida Silvestre, daría la posibilidad de

establecer zonas sujetas a control donde se podría excluir la entrada a personas que no estuvieran autorizadas para realizar la actividad y establecer la capacidad de carga o número máximo de embarcaciones permitidas por zona en un mismo momento, atendiendo de esta forma los problemas actuales asociados al acceso libre, por lo que su cancelación significó un retroceso para la regulación de las actividades turísticas relacionadas con la especie.

## **2. Acceso libre a las zonas de avistamiento**

La actividad actualmente se desarrolla bajo un esquema de acceso libre, en el cual los turistas pueden realizar actividades de observación y nado con tiburón ballena, sin necesidad de contratar un prestador de servicios turísticos autorizado para ofrecer la actividad, lo cual causa una fuga de beneficios económicos y conflicto entre los usuarios.

## **3. Tramitología para obtener permisos**

La inversión de tiempo y papeleo para obtener los permisos desalienta que los prestadores de servicios estén al día con sus trámites. Lo anterior se presenta especialmente en Bahía de los Ángeles, lugar en el que no hay oficina de Capitanía de Puerto; la más cercana se encuentra en Guerrero Negro, Baja California Sur o Ensenada, Baja California.

# **II. Información de la especie**

## **1. Falta de valoración de la especie.**

La falta de información de la especie provoca una sub-valoración de la misma.

## **2. Presión sobre el recurso.**

La presión sobre el recurso esta aumentando de manera proporcional al aumento de las actividades que se realizan con la especie y al número de usuarios que continua incrementando año con año.

## **3. Desconocimiento de la capacidad de carga.**

No se conoce la capacidad de carga del tiburón ballena ni de su hábitat, lo cual es indispensable para establecer un número adecuado de permisos para el aprovechamiento no extractivo de la especie, que permita que la actividad se realice bajo un nivel de incertidumbre menor y con una visión a futuro.

## **4. Incertidumbre en la duración de las temporadas del tiburón ballena.**

Estudios recientes muestran que al menos en Bahía de los Ángeles, la duración de las temporadas es incierta y varía significativamente año con año. Esta incertidumbre limita la capacidad para realizar estrategias de mercadeo (ecoturismo) y publicidad de la actividad.

### **III. Información y capacitación**

#### **1. Falta de Capacitación a prestadores de servicio turísticos.**

Aunque ha habido avances en este sentido, todavía hay prestadores de servicios turísticos que carecen de capacitación para realizar la actividad. Lo anterior se presenta especialmente en Bahía de los Ángeles y en La Paz. La capacitación debe ser parte de un proceso continuo y para ello es necesario obtener los fondos y así como sumar los esfuerzos de diferentes instancias que puedan participar como la Secretaría de Turismo (nivel federal y estatal) y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

#### **2. Falta de planeación participativa.**

Es necesario un esfuerzo mayor para incorporar a todos los usuarios en el proceso de planeación.

#### **3. Falta de conscientización y educación ambiental.**

Se debe de enfocar más esfuerzos y recursos a campañas de conscientización y educación ambiental a los usuarios, las comunidades locales, autoridades y sociedad en general.

#### **4. Falta de criterios ecológicos para la emisión de permisos.**

En el otorgamiento de permisos, hay que cumplir una serie de requerimientos que no incorporan criterios ecológicos. Para el futuro, habrá que considerar criterios como capacidad de carga o aspectos relacionados a la ecología o biología de la población.

### **IV. Sustentabilidad de la actividad**

1. Los animales lastimados dan una mala imagen hacia los turistas, es decir que el turista puede pensar que la comunidad no cuida a los tiburones. Su experiencia puede ser mala y el turismo puede ser impactado
2. Contaminación derivada de desarrollos de la Escalera Náutica
3. Falta de conocimiento del contexto social y económico de la actividad en cada localidad.

### **V. Inspección y vigilancia**

#### **1. Falta de Vigilancia.**

La falta de vigilancia en Bahía de los Ángeles, o insuficiente vigilancia en Quintana Roo, provoca que las actividades se realicen sin control por parte de las autoridades competentes, lo anterior ocasiona que usuarios no autorizados realicen las actividades.

#### **2. Incumplimiento de las condiciones de permisos.**

No todos los prestadores de servicios turísticos cumplen en su totalidad las especificaciones establecidas en los permisos, como cumplimiento del código de

conducta, elaboración de reportes, etc. Esto, aunado al lento desplazamiento de los tiburones cuando se están alimentando, es común que se presenten colisiones con las embarcaciones, llegando a lastimar a los tiburones, los cuales presentan desde heridas profundas hasta cortes en las aletas dorsales o caudales.

### **3. Miedo a la denuncia.**

Aunque hay conocimiento por parte de los usuarios locales sobre los ilícitos que se cometen en torno al tiburón ballena, muchos de ellos le tienen miedo a la denuncia o no quieren comprometerse con las autoridades al proveerles este tipo de información o afectar a alguien de su propia comunidad.

### **4. No hay seguimiento a los Comités Mixtos de Vigilancia.**

El 22 de julio de 2003 tras la expedición de los primeros permisos para el aprovechamiento no extractivo de tiburón ballena en Bahía de los Ángeles, se acordó instaurar el Comité de Vigilancia Ambiental Participativa del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California y su Zona de influencia, Comunidad de Bahía de los Ángeles, Municipio de Ensenada. Mismo que quedó instalado el 31 de julio de 2003, con el objetivo de reforzar la protección del tiburón ballena y su hábitat entre otros. Infortunadamente posterior a su instalación no se le dio seguimiento, es necesario establecer un mecanismo claro para dar continuidad a este tipo de comités. Por otra parte, la falta de recursos para realizar recorridos de inspección y vigilancia en las zonas de distribución de tiburón ballena es una de las causas por las cuales su actuación es muy limitada.

## **VI. Planeación y estructura turística**

### **1. Falta de Infraestructura.**

En algunos casos, las embarcaciones no son las adecuadas para realizar el ecoturismo con tiburón ballena, muchas veces se utilizan embarcaciones de pesca que no cuentan con el equipo necesario para un adecuado servicio a los turistas. En el caso de Quintana Roo, la derrama económica que genera la actividad permite contar con una infraestructura adecuada. Por el contrario, en Bahía de los Ángeles la derrama económica no ha sido la suficiente para invertir en infraestructura.

### **2. Incompatibilidad de otras actividades (pesca).**

En algunas áreas como en Bahía de los Ángeles se realizan actividades pesqueras en las mismas zonas donde se distribuye el tiburón ballena. En estos lugares se colocan redes de pesca que pueden dañar a los tiburones.

### **3. Falta de coordinación entre las instituciones relacionadas a la actividad de observación**

**4. Falta de diversificación de actividades además del tiburón ballena.**

No siempre es posible garantizar el avistamiento con tiburón ballena, por las características de la especie. Por lo tanto, hay que ofrecer al turista otra alternativa si es que no fue posible ver a los tiburones.

## CATEGORÍA I NORMATIVIDAD

<b>Problema</b>	<b>Hechos</b>	<b>Supuestos</b>	<b>Información necesaria</b>	<b>Dónde</b>	<b>Meta</b>
1. Falta de una NOM para la observación del tiburón ballena	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Debilidad jurídica para la forma en la que esta aprovechando el recurso.</li> <li>-La existencia de un proyecto de NOM detenida</li> <li>-La existencia de la regulación para el TB esta siendo efectiva en otras partes del mundo donde se realiza la actividad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Por la moratoria regulatoria interpuesta hasta 2006 se detuvo la NOM</li> <li>- No se consideró prioritario para alguna institución de gobierno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El sector al que afectará la publicación de la NOM.</li> <li>-Información básica sobre la especie (biología, ecología), así como información socioeconómica (beneficiados, afectados) que aporte argumentos para justificar porqué esa especie requiere de esa protección especial como la NOM.</li> <li>-Sustento jurídico que soporte el establecimiento de la NOM</li> </ul>	A nivel nacional	1.1. Impulsar el decreto de la NOM
2. Existe acceso libre a las actividades de avistamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Embarcaciones foráneas sin permiso que realizan la actividad dentro de las zonas de avistamiento.</li> <li>-No existe un mecanismo legal para limitar el acceso.</li> <li>-Beneficios económicos que se están externalizando</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No hay incentivos para contratar prestadores de servicios turísticos locales</li> <li>-Los prestadores de servicios locales no sienten obligatorio el contar con el permiso para desarrollar la actividad</li> <li>-No hay seguimiento por parte de las autoridades</li> </ul>	Cuántas personas (que no son prestadores de servicios locales) se están beneficiando por llevar a cabo actividades de observación y nado con la especie	A nivel nacional	2.1. Limitar el acceso a las zonas de avistamiento

	<p>(fuga de beneficios económicos).</p> <p>-Publicidad en internet sobre oferta de viajes para observación para TB por parte de empresas que no cuentan con su permiso para ello.</p> <p>-Investigadores lucrando con el TB. Se han observado personas con permiso de investigación (EarthWatch) que cobran a turistas una cuota “voluntaria” de hasta 1,000 dls por apoyar sus investigaciones. Se ha comprobado que no siguen un código de conducta para realizar la actividad</p>	<p>correspondientes a los permisos de investigación</p>			
<p>3. Tramitación de permisos</p>	<p>-La actividad se desarrolla de manera ilícita.</p> <p>-Bajo numero de permisos otorgados en relación a las embarcaciones que se ven operando.</p>	<p>-Problema de comunicación y transporte</p> <p>-Ineficiente sistema de entrega, recepción de permisos</p>	<p>-Conocer con claridad (usuarios) los pasos e instancias para obtener el permiso (trámites, en qué oficinas y dónde están ubicadas)</p> <p>-Tener retroalimentación de los usuarios.</p>	<p>A nivel nacional</p>	<p>3.1. Facilitar la obtención de los permisos</p>

	<p>-Las distancias de las oficinas de gobierno en relación a las áreas donde se realiza la actividad. No hay presencia de las autoridades en las zonas de distribución de tiburón</p>		<p>- Establecer tiempos y parámetros para el otorgamiento de permisos.</p>		
--	---	--	--	--	--

## CATEGORÍA II INFORMACIÓN DE LA ESPECIE

<b>Problema</b>	<b>Hechos</b>	<b>Supuestos</b>	<b>Información necesaria</b>	<b>Dónde</b>	<b>Meta</b>
1. No se tiene un valor a la especie (usuarios y comunidad)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No esta dentro de las prioridades a nivel nacional</li> <li>-Animales lastimados</li> <li>-Se canceló el proyecto de norma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La gente conoce poco sobre el Tiburón ballena.</li> <li>-No se conoce el potencial de la especie</li> <li>-No hay la suficiente difusión del valor real que representa el tiburón ballena.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Valoración económica del recurso</li> <li>-Valoración económica del tiburón ballena y su hábitat</li> <li>-Valuación del potencial turístico</li> <li>-Diagnóstico del nivel de conocimiento sobre el valor de la especie en general</li> </ul>	Usuarios, comunidad y las autoridades competentes	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contar con información que nos indique el valor real del tiburón ballena</li> <li>2. Difundir esta información</li> </ol>
2. Desconocimiento de la historia del tiburón ballena para tener un aprovechamiento sustentable	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No hay información científica o validada a nivel regional</li> <li>-Hay varias investigaciones realizándose en diferentes lugares del país, pero no hay una metodología estándar</li> <li>-La información generada no está publicada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mucha de la información que existe proviene de carácter tradicional</li> <li>-La gente le tiene miedo al tiburón, piensa que es un animal agresivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Saber si existe una base de datos a nivel mundial</li> <li>-Catalogo de investigadores</li> <li>-Información más regional</li> </ul>	A nivel nacional	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contar con un mayor conocimiento de la historia de vida del tiburón ballena</li> </ol>
3. Presión sobre el recurso	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Animales lastimados</li> <li>-Exceso de embarcaciones en el área de distribución</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fluctuación poblacional y duración de las temporadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Historia de vida del tiburón</li> <li>-Evaluación de los patrones de conducta y su relación con la presión turística</li> </ul>	A nivel nacional	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Exceso de nadadores con un solo organismo</li> <li>-No se siguen los códigos de conducta al realizar la actividad</li> <li>-Embarcaciones no autorizadas realizando las actividades de observación y nado con tiburón ballena</li> <li>-Incremento de la actividad turística</li> <li>-.En algunos lugares no se cuentan con códigos de conducta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Desplazamiento del tiburón a áreas donde hay menos disturbios o presiones por parte de los turistas</li> <li>-Las actividades económicas que se realizan en la zona son incompatible y pudieran estar dañando al tiburón ballena</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Influencia turística (pronostico de la demanda de turistas por temporada)</li> <li>-Impacto ambiental del turismo</li> <li>-Conocer la situación del tiburón ballena a nivel mundial</li> </ul>		
4. Existe desconocimiento de capacidad de carga	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Incremento en la actividad</li> <li>-No hay estudios específicos a nivel regional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Falta de conocimiento de la capacidad de carga está afectando el recurso</li> <li>-Se desconoce si se esta afectando el hábitat y la biología del organismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Área de distribución, estudios poblacionales, frecuencia del organismo en el área, frecuencia de visitantes en el área</li> <li>-Datos visuales de como los visitantes han ido alterando la conducta del tiburón ballena</li> </ul>	A nivel nacional	1. Contar con estudios de capacidad de carga en los lugares de avistamiento de tiburón ballena

<p>5. Hay incertidumbre en la duración de las temporadas del tiburón ballena para realizar estrategias de mercadeo (ecoturismo) y publicidad para la actividad</p>	<p>-Variación interanual en las temporadas del tiburón ballena</p>	<p>-Variación interanual en las temporadas del tiburón ballena  -Variaciones en la disponibilidad de alimento que provocan que los tiburones se vayan a otros lugares para alimentarse.   -Distribución mas amplia del tiburón ballena</p>	<p>-Estudios de la temporalidad del tiburón ballena   -Estudios de hábitos alimenticios   -Productividad primaria, parámetros fisicoquímicos y plancton</p>	<p>A nivel nacional</p>	<p>1. Contar con estudios poblacionales que nos indiquen la duración promedio de la temporada de tiburón ballena</p>
--	--	--	---	-------------------------	--

### CATEGORÍA III INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN

Problema	Hechos	Supuestos	Información necesaria	Dónde	Meta
1. Falta de capacitación de prestadores de servicios turísticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No hay capacitación a empresas turísticas para la observación del tiburón ballena (La Paz)</li> <li>-Nuevas empresas no locales que están ofertando sus actividades de observación con el TB no han recibido capacitación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No lo ven como una necesidad, piensan que ya están lo suficientemente capacitados</li> <li>-Falta de interés</li> <li>-No hay vigilancia</li> <li>-No hay una apropiación o valoración de los recursos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Padrón de usuarios a nivel nacional de las personas que realicen la actividad</li> <li>-Diagnóstico de la actividad turística</li> <li>-Padrón de empresas no locales</li> </ul>	<p>La Paz</p> <p>Bahía de los Ángeles</p>	1. Capacitar a todos los prestadores de servicios que ofrecen viajes de observación y nado con tiburón ballena
2. Falta de planeación participativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No hay una coordinación entre sectores para la organización de la actividad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No hay una visión de potencial de la especie por algunos sectores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Estudio de factibilidad turística en las áreas susceptibles de observación del TB.</li> </ul>	Bahía de los Ángeles y La Paz	1. Contar con una mayor coordinación entre instituciones
3. Falta de concientización y educación ambiental en no usuarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Animales lastimados</li> <li>-Turistas no siguen códigos</li> <li>-Falta de señalización, campañas de publicidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No hay recursos económicos y personal para implementar la educación ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Diagnostico del nivel de conocimiento</li> <li>-Materiales para difusión</li> </ul>	A nivel nacional	1. Concientizar a la población sobre la importancia del tiburón ballena y su hábitat

	-No hay educación ambiental en las comunidades locales (Baja California Sur específicamente)				
4. Falta de criterios ecológicos para la emisión de permisos	<p>-Los permisos de aprovechamiento no extractivo de la especie se otorgan sin tomar en cuenta criterios ecológicos</p> <p>-Por Ley (Ley General de Vida Silvestre) no se pueden negar los permisos de aprovechamiento no extractivo de tiburón ballena, siempre y cuando el solicitante cumpla con todos los requisitos</p>	-A falta de un instrumento normativo que establezca el número máximo de permisos, es imposible limitar el número de permisos	<p>-Estudios de capacidad de carga</p> <p>-Historia de vida del TB</p> <p>-Diagnostico de la oferta-demanda de la actividad de observación del TB</p>	Regional	<p>1. Establecer criterios ecológicos para la emisión de permisos</p> <p>2. Contar con un sustento legal (Plan de Manejo) que establezca el número máximo de permisos</p>
5. Falta de convenios de colaboración institucional (SECTUR, SEMARNAT)	-No hay coordinación interinstitucional entre las diferentes localidades donde se desarrollan estudios sobre tiburón ballena y su hábitat	-Falta de esquemas de colaboración institucional	-Padrón de instituciones que trabajan activamente con tiburón ballena	A nivel Nacional	1. Concertar convenios de colaboración entre las instituciones que desarrollan estudios con tiburón ballena

6. Incompatibilidad de permisos emitidos por diferentes autoridades	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Enmallamiento del TB en redes de pesca</li> <li>-Ubicación de redes en áreas de distribución del TB</li> <li>-No hay una norma específica</li> </ul>	-Hay desconocimiento de la actividad y de la especie por parte de la institución que expide los diferentes permisos	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Plan de manejo de pesquerías</li> <li>-Plan de manejo del TB</li> </ul>	A nivel nacional	1. Lograr la coordinación interinstitucional para la emisión de permisos
---	--	---	---	------------------	--

#### CATEGORÍA IV. INSPECCIÓN Y VIGILANCIA

Problema	Hecho	Supuesto	No se sabe	Dónde	Meta
Falta de vigilancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La Profepa no realiza recorridos de inspección y vigilancia en todas las zonas de distribución de TB</li> <li>-Empresas turísticas ofertando las actividades que no están autorizadas</li> <li>-Grupos de investigadores apoyando sus investigaciones con el apoyo de voluntarios que pagan para ello</li> <li>-Desconocimiento de las regulaciones por</li> </ul>	-Carencia de recursos económicos, personal y equipo de la(s) institución(es) responsable(s) de implementar la vigilancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Diagnóstico del desarrollo de la actividad en las zonas de observación de tiburón ballena</li> <li>-Experiencias en otras regiones del mundo sobre la vigilancia de las actividades</li> <li>-Padrón de empresas que ofertan la actividad sin permiso para ello</li> </ul>		1. Establecer un esquema eficiente de vigilancia

	parte de los turistas o de visitantes que realizan la actividad por su propia cuenta				
Incumplimiento de las condicionantes de los permisos	-Falta de inspección -Falta de multas a los permisionarios que violen estas condicionantes		-Diagnóstico de necesidades de inspección  -Padrón de permisionarios que no cumplen con las condicionantes		Fomentar el cumplimiento de las condicionantes de los permisos
Miedo a denunciar ilícitos relacionados al tiburón ballena	-Falta de inspección y aplicación de multas. - No hay denuncias	-No hay incentivos que permitan denunciar los ilícitos. -Hay temor a represalias	-Reportes a las autoridades		Promover la cultura de la denuncia sobre ilícitos relacionados al tiburón ballena y su hábitat.
Falta de seguimiento de los Comités Mixtos de Vigilancia	-Falta de seguimiento y apoyo a las autoridades.  -No hay denuncias realizadas por el Comité	-Falta de motivación e interés por parte de los miembros del Comité -No hay buena representación del Comité	-Denuncias  -Estatutos del Comité		Lograr el funcionamiento de los Comités

## **ESTABLECIMIENTO DE METAS**

Tras identificar los diferentes problemas y su priorización, el grupo identificó ciertas metas y acciones específicas para atacar la problemática, así como el responsable (persona y/o institución) de su implementación y la escala temporal.

A continuación se presentan puntualmente las metas y acciones consideradas como prioritarias por el grupo y se incluye un apartado de avances al mes de agosto de 2005.

### **CATEGORÍA I NORMATIVIDAD**

#### **1. Publicar la Norma Oficial Mexicana para la observación y nado con tiburón ballena**

##### **Consecuencia positiva de la meta:**

La Norma Oficial Mexicana proveerá un marco regulatorio efectivo para la actividad turística realizada con el tiburón ballena, minimizando la problemática existente.

##### **Acciones para alcanzar la meta:**

- 1.1 Elaborar un documento justificativo para describir la problemática relacionada con la observación de tiburón ballena en México.
- 1.2 Buscar el mecanismo para que la Moratoria Regulatoria no impida la expedición de la Norma Oficial Mexicana.

Avances a agosto de 2005: Debido a la Moratoria Regulatoria la Norma Oficial Mexicana para observación y nado con tiburón ballena fue cancelada sin perspectiva cercana de reactivación. Por lo anterior y debido a la necesidad de regular la actividad el día 5 de abril de 2005 se celebró una reunión en la sala de juntas de la Dirección General del Sector Primario y Recursos Naturales Renovables de la Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental con el objetivo de analizar el marco jurídico para la protección y manejo sustentable del tiburón ballena, a la cual asistieron representantes del Instituto Nacional de Ecología, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y la Dirección General de Vida Silvestre. En dicha reunión, se acordó utilizar la autorización existente “SEMARNAT-015 Autorización de Aprovechamiento no extractivo”, la cual irá acompañada de un Plan de Manejo para la especie a fin de evitar una sobre regulación. Actualmente se está trabajando el Plan de Manejo a nivel nacional.

En la Reunión de Trabajo realizada en Holbox, Q. Roo en agosto de 2005, se acordó que se enviaría una carta a nombre de todos los presentes, dirigida al H. Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para eliminar la moratoria regulatoria y reactivar de esta manera la propuesta de NOM.

## **2. Decretar las zonas de avistamiento de tiburón ballena como Áreas Naturales Protegidas.**

### **Consecuencia positiva de la meta:**

El establecimiento de Áreas Naturales Protegidas proveerá un marco regulatorio y de coordinación entre actores propicio para minimizar la problemática existente.

### **Acciones para alcanzar la meta:**

- 2.1 Dar continuidad a las propuestas existentes de creación de las Áreas Naturales Protegidas en las zonas de avistamiento de tiburón ballena en México y realizar los estudios justificativos donde sea necesario.

Avances a agosto de 2005: El 3 de junio de 2005 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Aviso mediante el cual se informa al público en general que están a su disposición los estudios realizados para justificar la expedición del Decreto por el que se pretende declarar como área natural protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera, la zona conocida como Bahía de los Ángeles-Canal de Ballenas y Salsipuedes, localizada frente a la costa oriental de la Península de Baja California.

El 13 de julio de 2005 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Aviso mediante el cual se informa al público en general que están a su disposición los estudios realizados para justificar la expedición del Decreto por el que se pretende declarar como área natural protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera, la zona del Tiburón ballena, con una superficie de 100,000 hectáreas localizada frente a Quintana Roo.

No se han elaborado los Estudios Técnicos Justificativos y no se ha propuesto la creación de un área natural protegida en la Bahía de La Paz (área aledaña al Mogote y Punta Prieta, El Bajo (Espíritu Santo) y el Bajo frente a Punta Gorda (San José del Cabo), B.C.S.

En la Reunión de Trabajo realizada en Holbox, Q. Roo en agosto de 2005, se acordó de proponer la zona de distribución ballena en Bahía de los Ángeles como Zona de Refugio de Vida Silvestre. Posterior a la reunión, se han tenido varias reuniones de trabajo entre el grupo de prestadores de servicios turísticos y el APFF-IGC para elaborar la propuesta.

### **3. Contar con una oficina de Capitanía de Puerto en Bahía de los Ángeles.**

#### **Consecuencia positiva de la meta:**

El establecimiento de una oficina de Capitanía de Puerto en Bahía de los Ángeles permitirá contar con infraestructura necesaria y presencia institucional que propicie una tramitología expedita y funja como agente coordinador de los usuarios al ser el punto de salida de las embarcaciones.

#### **Acciones para alcanzar la meta:**

- 3.1 Gestionar ante las autoridades correspondientes el establecimiento de una oficina de Capitanía de Puerto en Bahía de los Ángeles, B.C.

Avances a agosto de 2005: No se tienen avances al respecto.

### **4. Proponer al tiburón ballena como especie prioritaria para la conservación**

#### **Consecuencia positiva de la meta:**

El decretar oficialmente al tiburón ballena como especie prioritaria será el primer paso para establecer un Programa de Recuperación de Especies Prioritarias (PREP) de tiburón ballena, que promovería la constitución de un grupo interdisciplinario para trabajar coordinadamente en la búsqueda de esquemas de ordenamiento de las actividades humanas relacionadas con la observación de la especie en nuestro país.

#### **Acciones para alcanzar la meta:**

- 4.1 Elaborar una carta de solicitud ante la Comité Nacional de Especies Prioritarias de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) para la inclusión del tiburón ballena como especie prioritaria.

Avances a agosto de 2005: Al finalizar el Taller de Ensenada el grupo de trabajo elaboró la solicitud (se anexa carta) misma que se envió a Patricio Tavizón García (Presidente del Comité Nacional de Especies Prioritarias) solicitando que el tiburón ballena sea considerada una especie prioritaria, dicha carta se envió al Presente del Comité en octubre de 2005 fecha en que se pidió espacio en la siguiente reunión del Comité para hacer la presentación correspondiente, dado a que el Comité no sesionó en 2005 no fue posible hacerlo.

4.2 Elaborar el Estudio Técnico Justificativo correspondiente.

Avances a agosto de 2005: No se tienen avances en el Estudio Técnico Justificativo.

## **5. Lograr que se cumplan los códigos de conducta**

### **Consecuencia positiva de la meta:**

El cumplimiento de los códigos de conducta establecidos en los distintos sitios donde se realizan las actividades recreativas con tiburón ballena disminuirá potencialmente la afectación a los organismos y asegurará que la actividad sea segura para los turistas que interactúan con la especie.

### **Acciones para alcanzar la meta:**

5.1 Incrementar la vigilancia.

Avances a agosto de 2005: En la reunión de Holbox, Q.R. se acordó que la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente visitará Bahía de los Ángeles, B.C. en octubre de 2005 y que, entre otras actividades, se reactivará el Comité Mixto de Vigilancia Participativa.

No ha habido avances en la conformación de un Comité Mixto de Vigilancia Participativa en Baja California Sur.

En la zona de Holbox se realizan operativos periódicos de manera conjunta entre la CONANP, la Profepa y la Secretaría de Marina – Armada de México.

## **CATEGORÍA II. INFORMACIÓN DE LA ESPECIE**

### **1. Determinar el valor y potencial económico de la especie.**

#### **Consecuencia positiva de la meta:**

Conociendo el valor y potencial económico de la especie, se podrá tener un mejor manejo de la actividad, toda vez que el valor real del recurso y la actividad darán los elementos necesarios para tomar las mejores decisiones en cuanto a su uso y aprovechamiento.

#### **Acciones para alcanzar la meta:**

1.1 Contar con estudios de valoración económica del tiburón ballena y derrama económica que genera la actividad de observación y nado.

Avances a agosto de 2005: Tanto en Bahía de los Ángeles, como en Holbox, durante 2004 se realizaron estudios para estimar la derrama

económica de la actividad de ecoturismo con tiburón ballena. En Bahía de los Ángeles se está realizando un estudio de “*Valoración económica de los servicios ambientales que sustentan la actividad turística con tiburón ballena*”.

## **2. Incrementar el nivel de conocimiento de la importancia del tiburón ballena**

### **Consecuencia positiva de la meta:**

El incrementar el nivel de conocimiento del tiburón ballena entre la población permitirá revalorizar a la especie y motivar a externos a sumarse al esfuerzo de conservación.

### **Acciones para alcanzar la meta:**

#### 2.1 Elaborar materiales de difusión de tiburón ballena

Avances a agosto de 2005: En octubre de 2004 se diseñó y publicó la “Guía rápida de tiburón ballena” (Vol. 1, Tiraje: 400) con financiamiento del Fondo Global Greengrants y apoyo de Comunidad y Biodiversidad, A.C. Dicha guía fue distribuida entre turistas que visitan Bahía de los Ángeles, B.C. para observar a la especie a través de los prestadores de servicios turísticos de la comunidad que están autorizados para ofrecer las actividades de observación y nado con tiburón ballena.

En Quintana Roo se editó un video donde se exponen los objetivos del Proyecto Dominó y se dan a conocer los avances hasta la fecha.

En La Paz, B.C.S., el grupo CONCIENCIA elaboró una versión didáctica a manera de cuento, que incluye información básica del tiburón ballena y se distribuyen en escuelas primarias.

#### 2.2 Elaborar una página web del proyecto: Tiburón ballena de Bahía de los Ángeles, B.C.

Avances a agosto de 2005: Se tiene un avance parcial en la página, actualmente se está reestructurando tanto en diseño como contenido.

#### 2.3 Impartir talleres de educación ambiental en las zonas donde hay tiburón ballena.

Avances a agosto de 2005: De septiembre a diciembre de 2004 se realizó el proyecto “Monitoreo de tiburón ballena en Bahía de los Ángeles, B.C. Un enfoque participativo”, lo anterior con recursos de los Programas de Desarrollo Regional Sustentable (PRODERS) de la CONANP. Como un componente del proyecto se realizaron talleres para alumnos de la telesecundaria local con el objetivo de incrementar su conocimiento del tiburón ballena. El proyecto Dominó del Caribe mexicano contempla continuos talleres de educación ambiental para miembros de las

comunidades locales. En La Paz, Baja California Sur, se han realizado una serie de pláticas en las que se manejan temas ambientales y donde se incluye información relacionada al tiburón ballena. Las pláticas están dirigidas a niños de primaria.

- 2.4 Establecer vínculos con el Centro de Capacitación para el Desarrollo Sustentable para obtener recursos en las Delegaciones Federales de la Semarnat en los estados de Baja California, Baja California Sur y Quintana Roo.

Avances a agosto de 2005: no se tienen avances a la fecha.

### **3. Identificar líneas prioritarias de investigación**

#### **Consecuencia positiva de la meta:**

Orientar la investigación para obtener la información necesaria para incrementar el conocimiento de la especie y que a la vez sirva para un manejo adecuado de las actividades recreativas realizadas con el tiburón ballena bajo un nivel de incertidumbre menor.

#### **Acciones para alcanzar la meta:**

- 3.1 Acordar las líneas prioritarias de investigación, basada en la información y vacíos con los que se cuenta hasta el momento.

Avances a agosto de 2005: Durante el Taller en Ensenada la mesa de trabajo "Información biológica y modelaje" identificó las siguientes líneas prioritarias:

- Distribución y abundancia: censos, fotoidentificación, marcaje y telemetría.
- Distribución, extensión y calidad de los hábitats críticos: monitoreo de la calidad del hábitat.
- Rutas migratorias, cuáles son y cuáles son los patrones de migración: telemetría, fotoidentificación, marcaje, genética de las poblaciones, censos.
- Dinámica poblacional.
- Genética poblacional.

#### **4. Generar información científica validada**

##### **Consecuencia positiva de la meta:**

Contar con la mejor y mayor información científica y técnica sobre la especie, para una toma de decisiones informada.

##### **Acciones para alcanzar la meta:**

- 4.1 Realizar proyectos de investigación en las zonas de avistamiento de la especie.

Avances a agosto de 2005: La Universidad Autónoma de Baja California en conjunto con la Dirección en Baja California del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California (CONANP) ha conducido estudios de distribución, abundancia (a través de fotoidentificación) y uso de tiburón ballena en Bahía de los Ángeles, B.C. desde 2001. De septiembre a octubre de 2004 se realizó el proyecto "Monitoreo de tiburón ballena en Bahía de los Ángeles, B.C. Un enfoque participativo" con recursos de los PRODERS a través de dicho proyecto se continuó el estudio de tiburón ballena con una participación más activa de los prestadores de servicios turísticos autorizados para realizar las actividades con la especie. Para la temporada 2005 los prestadores de servicios turísticos que se dedican a realizar actividades de observación y nado con tiburón ballena, serán los que se encarguen del monitoreo de la especie.

En Holbox, Quintana Roo el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam conduce el proyecto Dominó, a través del cual se realizan estudios de distribución, abundancia (censos aéreos, marcaje y fotoidentificación), migración (telemetría) y genética de la población de tiburón ballena.

En La Paz, Baja California Sur el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del Instituto Politécnico Nacional conduce estudios de genética de la población de tiburón ballena. Estos estudios conducidos por el CICIMAR se han extendido a Bahía de los Ángeles (temporada 2004) y Holbox (temporada 2005).

#### **5. Difundir la información científica**

##### **Consecuencia positiva de la meta:**

Un mayor entendimiento de la historia de vida del tiburón ballena, así como de su dinámica poblacional, de tal manera que se pueda contar con los criterios adecuados para manejar eficientemente la actividad.

##### **Acciones para alcanzar la meta:**

- 5.1 Realizar o participar en talleres para intercambiar y dar a conocer la información generada.
- 5.2 Intercambiar la información con otros sectores o instancias relacionadas con el desarrollo de las actividades de observación de la especie y su hábitat.

Avances a agosto de 2005: En mayo de 2005 se presentó información de los proyectos de investigación de Bahía de los Ángeles, Baja California; La Paz, Baja California Sur e Isla Holbox, Quintana Roo así como de las acciones realizadas a nivel nacional para regular las actividades de observación y nado con tiburón ballena y las acciones realizadas de manera conjunta con los usuarios de la especie y autoridades en el *Congreso Internacional de Tiburón ballena* realizado en Perth, Australia. En dicho Congreso participaron 80 representantes de 23 países diferentes donde se observa al tiburón ballena. Los participantes fueron tanto académicos como miembros de organizaciones no gubernamentales y gubernamentales y prestadores de servicios turísticos.

En Holbox, Quintana Roo en agosto de 2005 se presentaron diversas pláticas de los proyectos e información generada en los distintos sitios de avistamiento de la especie. En esta reunión estuvieron presentes prestadores de servicios turísticos de Bahía de los Ángeles, Holbox, Chiquilá e Isla Mujeres.

## **6. Establecer un número máximo de autorizaciones en base a la capacidad de carga**

### **Consecuencia positiva de la meta:**

El determinar la capacidad de carga y asegurar que la presión de las actividades no rebase ésta asegurará un manejo adecuado de las actividades y su futura estancia en las zonas de avistamiento en el futuro.

### **Acciones para alcanzar la meta:**

- 6.1 Realizar estudios de capacidad de carga y/o proponer esquemas que determinen el número idóneo de usuarios.

Avances a agosto de 2005: Debido a que el Marco Jurídico existente no permite limitar el número de autorizaciones que se expidan para la actividad en cada área de avistamiento, en la actualidad la Dirección General de Vida Silvestre esta encabezando la elaboración del *Plan de Manejo Integral para realizar el aprovechamiento no extractivo del tiburón ballena (Rhincodon typus) en México*, dicho documento que buscará publicarse oficialmente determinará el número de embarcaciones permitidas por área de avistamiento por día. En el proceso están

participando instituciones gubernamentales, civiles y prestadores de servicios turísticos de los lugares de avistamiento y se tiene un avance de 80% en el documento.

## **7. Generar estudios de capacidad de carga**

### **Consecuencia positiva de la meta:**

El contar con la información de capacidad de carga y adaptar el manejo de las actividades realizadas con la especie a esta información permitirá que la actividad se realice con un nivel de incertidumbre menor.

### **Acciones para alcanzar la meta:**

- 7.1 Realizar una propuesta para buscar financiamiento con organizaciones nacionales e internacionales para realizar los estudios.

Avances a agosto de 2005: A la fecha no se tiene avance en una propuesta de financiamiento específica para realizar estudios de capacidad de carga.

- 7.2 Buscar información sobre estudios de capacidad de carga en otras especies marinas para conocer los procedimientos de análisis.

Avances a agosto de 2005: Los distintos grupos de trabajo de las tres áreas de avistamiento de la especie (Baja California, Baja California Sur y Quintana Roo) cuentan con una base de datos de artículos y estudios relacionados a tiburón ballena y relevantes al tema. El Taller realizado en Ensenada permitió abrir un canal de comunicación entre los grupos que no existía con anterioridad y que continúa a la fecha, con la finalidad de aprovechar el conocimiento generado en los distintos sitios. Dicho acervo de información e intercambio se fortaleció en la reunión realizada en Holbox, en la que se realizaron diferentes presentaciones del tema.

- 7.3 Intercambiar información con otros sectores o instancias relacionadas con el desarrollo de las actividades de observación de la especie y su hábitat.

Avances a agosto de 2005: Tanto el Taller de Ensenada como la reunión de Holbox han permitido un intercambio de información con otros sectores tanto gubernamentales como no gubernamentales, académicos y usuarios. Dicho intercambio ha derivado en un incremento del conocimiento de la especie por otras partes (personas y/o instituciones) interesadas fortaleciendo los esfuerzos de conservación del tiburón ballena a nivel local, regional y nacional.

## **CATEGORÍA III. INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN**

### **1. Capacitar a todos los prestadores de servicios turísticos interesados o involucrados en las actividades de observación y nado con tiburón ballena**

#### **Consecuencia positiva de la meta:**

La capacitación continua de los usuarios del recurso permitirá el profesionalismo de la actividad y lograr que ésta se consolide a nivel regional y nacional.

#### **Acciones para alcanzar la meta:**

- 1.1 Implementar un taller de capacitación sobre la biología de la especie y el código de conducta para realizar actividades de observación de tiburón ballena

Avances a agosto de 2005: De septiembre a diciembre de 2004 se realizó el proyecto “Monitoreo de tiburón ballena en Bahía de los Ángeles, B.C. Un enfoque participativo”, lo anterior con recursos de los Programas de Desarrollo Regional Sustentable (PRODERS) de la CONANP. Como un componente del proyecto se llevó a cabo un taller de capacitación para los prestadores de servicios turísticos autorizados para ofrecer las actividades de observación y nado con tiburón ballena.

Desde 2003 el proyecto Dominó del Caribe mexicano ha realizado una serie de talleres de capacitación para los prestadores de servicios turísticos que ofrecen las actividades de observación y nado con la especie.

A la fecha no se tienen avances en La Paz, Baja California Sur respecto al trabajo con prestadores de servicios turísticos.

### **2. Coordinar a los diferentes actores involucrados e interesados en la actividad**

#### **Consecuencia positiva de la meta:**

La coordinación entre sectores permitirá eficientizar los esfuerzos que cada dependencia o sector realiza en lo individual y fortalecer los esfuerzos de conservación de la especie a nivel local, regional y nacional

#### **Acciones para alcanzar la meta:**

- 2.1 Llevar a cabo un taller al que asistan las autoridades relacionadas y representantes de los sectores que desarrollan actividades productivas en el hábitat del tiburón ballena en Bahía de los Ángeles

Avances a agosto de 2005: A la fecha no se ha organizado un taller en Bahía de los Ángeles, aunque la reunión realizada en Holbox permitió la interacción de prestadores de servicios turísticos de Bahía de los Ángeles con autoridades (Profepa, CONANP, INE, Dirección General de Vida Silvestre)

## **CATEGORÍA IV. INSPECCIÓN Y VIGILANCIA**

### **1. Lograr una inspección y vigilancia efectiva para el ordenamiento de las actividades**

#### **Consecuencia positiva de la meta:**

Los operativos realizados por las autoridades que tienen la responsabilidad de la inspección y vigilancia durante la temporada del tiburón ballena permitirán asegurar el cumplimiento de las reglas y condicionantes de los permisos para el aprovechamiento no extractivo de la especie y evitar que aquellos que no están autorizados para realizar la actividad lo hagan.

#### **Acciones para alcanzar la meta:**

- 1.1 Denunciar la falta de inspección y vigilancia
- 1.2 Solicitar la realización de operativos especiales en la zona durante la temporada

Avances a agosto de 2005: En la reunión de Holbox, Q.R. se acordó que la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente visitará Bahía de los Ángeles, B.C. en octubre de 2005 para, entre otras actividades, realizar un operativo de inspección y vigilancia.

Para La Paz, B.C.S., la Profepa acordó en realizar un operativo de inspección y vigilancia para ubicar a las empresas que ofrecen servicios de observación y nado con tiburón ballena de manera ilegal.

En la zona de Holbox se han realizado operativos periódicos durante la temporada de avistamiento, de manera conjunta entre la CONANP, la Profepa y la Secretaría de Marina – Armada de México.

## **CATEGORÍA V. PLANEACIÓN Y ESTRUCTURA TURÍSTICA**

### **1. Contar con la infraestructura adecuada (equipo, servicios y guías) para ofertar una actividad de calidad**

#### **Consecuencia positiva de la meta:**

La adquisición de equipo, mejoramiento de la infraestructura, así como la capacitación de guías les permitirá a los prestadores de servicios turísticos a entrar a un mercado de mayor competitividad.

#### **Acciones para alcanzar la meta:**

- 1.1 Solicitar a SECTURE talleres de capacitación para guías de turistas (específico al Golfo de California)

Avances a agosto de 2005: No se tienen avances a la fecha

- 1.2 Gestionar recursos de los Programas de Desarrollo Regional Sustentable (PRODERS) u otras fuentes para infraestructura

Avances a agosto de 2005: A la fecha se han gestionando recursos de Global Green Grants para comprar equipo necesario para el monitoreo de la especie, mismo que fue solicitado por los prestadores de servicios turísticos de Bahía de los Ángeles, Baja California.

No ha habido avances al respecto en La Paz, Baja California Sur.

A la fecha se han gestionado recursos de los Programas de Desarrollo Regional Sustentable en Holbox para la compra de equipo que cubra las popelas de las embarcaciones para evitar daños a los tiburones.

Prestadores de servicios de Quintana Roo, han gestionado créditos para adquisición y mejoramiento de embarcaciones.

### **2. Promocionar actividades alternativas**

**Consecuencia positiva de la meta:** Al diversificar las actividades turísticas que se ofrecen en los lugares de avistamiento de tiburón ballena, un mayor porcentaje de las comunidades locales se verán beneficiadas.

#### **Acciones para alcanzar la meta:**

- 2.1 Elaborar un estudio de prefactibilidad turística de actividades alternativas y paralelas a la observación de tiburón ballena (específico para Bahía de los Ángeles)

Avances a agosto de 2005: Durante el segundo semestre de 2004 la Universidad Autónoma de Baja California realizó el proyecto *Estudio de prefactibilidad para el desarrollo de una red para impulsar el turismo comunitario de bajo impacto en Bahía de los Ángeles, B.C.* con apoyo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas a través de los

Programas de Desarrollo Regional Sustentable (PRODERS). Uno de los componentes de dicho estudio fue identificar actividades alternativas de turismo en la región y determinar los pasos necesarios para impulsarlas.

# Taller para el análisis de la viabilidad de la población y el hábitat del tiburón ballena (*Rhincodon typus*): estrategias para su conservación y aprovechamiento sustentable en México

Universidad Autónoma de Baja California  
Ensenada, Baja California, México

14 al 17 de Septiembre, 2004



Sección 5  
Conclusiones

## CONCLUSIONES

El Taller para el Análisis de la Viabilidad de la Población y el Hábitat del tiburón ballena (*Rhincodon typus*): estrategias para su conservación y aprovechamiento sustentable en México, fue el resultado de un esfuerzo coordinado entre los sectores gubernamentales y no gubernamentales, encargados e interesados en la conservación de la especie.

La organización logística del evento, su facilitación y el financiamiento para su realización, permitieron alcanzar los objetivos planteados: reunir a investigadores, usuarios y tomadores de decisiones involucrados con el estudio, manejo, protección y conservación del tiburón ballena en México; compilar toda la información técnica, científica y empírica disponible sobre la especie; elaborar un diagnóstico del estado actual de las poblaciones, una evaluación objetiva del riesgo de extinción de la especie y visualizar las oportunidades para el aprovechamiento sustentable del tiburón ballena en México; definir las necesidades y prioridades para su protección y conservación; discutir y proponer recomendaciones generales para la investigación, manejo, conservación y aprovechamiento sustentable en el corto, mediano y largo plazos; identificar a las instituciones, su interés y obligación para implementar un Plan de Acción de Conservación en México; así como priorizar las metas y establecer acuerdos entre los sectores gubernamentales involucrados con la regulación y manejo de la especie.

Las metas identificadas como las más importantes tienen que ver con mantener la calidad e integridad del hábitat, con los mecanismos de evaluación y los instrumentos jurídicos, administrativos y técnicos necesarios; realizar investigación aplicada que genere conocimiento para un adecuado manejo y conservación de la especie; desarrollar el Proyecto de Recuperación del tiburón ballena como especie prioritaria y un Plan de Manejo a nivel nacional; coordinar a los distintos actores sociales involucrados con la actividad de observación y nado con tiburón ballena; y promover, a través de la educación ambiental, que la sociedad valore la importancia de la especie.

Es importante resaltar que estas metas incluyen actividades del ámbito normativo, ya que sin una legislación apropiada la gestión del aprovechamiento, el manejo del recurso y la conservación de su hábitat son inciertos; actividades de investigación debido a que aún es mucho lo que se requiere saber sobre la biología y ecología básica de la especie, información sin la cual el manejo de la misma se realizará sin bases sólidas de conocimiento; actividades de coordinación entre los distintos actores sociales que tienen que ver con el manejo, conservación y aprovechamiento del tiburón ballena y que deberán proponer las líneas de acción para poner en marcha un Proyecto de Recuperación de la especie, así como un Plan de Manejo que guíe y regule las actividades de observación y nado; y finalmente, actividades de educación ambiental, ya que en tanto la sociedad no valore la importancia biológica, económica y social de la especie, será difícil lograr la conservación del tiburón ballena en el largo plazo.

A lo largo de un año, desde que estas metas fueron identificadas, se ha avanzado en la consecución de algunas de ellas.

En el ámbito normativo, la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, incorporó la actividad de

observación y nado con tiburón ballena en el trámite “SEMARNAT-08-015 Autorización de aprovechamiento no extractivo” como una medida para regular la actividad en tanto la moratoria regulatoria impuesta por el Ejecutivo siga vigente; la Dirección General de Vida Silvestre y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la SEMARNAT, están elaborando el Plan de Manejo Tipo a nivel nacional para regular el manejo de la especie y lograr su aprovechamiento sustentable; y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas publicó dos avisos para decretar como área natural protegida dos zonas de distribución del tiburón ballena, una en Bahía de los Ángeles-Canal de Ballenas y Salsipuedes en Baja California, y otra frente a la costa de Quintana Roo (DOF, 3 de junio de 2005; DOF, 13 de julio de 2005).

En cuanto a la investigación, existen estudios en marcha a cargo de distintos centros e institutos de investigación y del gobierno federal a través de las direcciones de las áreas naturales protegidas en donde se distribuye el tiburón ballena, tanto en Baja California como en Quintana Roo. Pueden mencionarse los estudios *Variabilidad genética del tiburón ballena (Rhincodon typus) entre dos localidades aisladas: Atlántico (Holbox) y Pacífico (Golfo de California)* a cargo del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas y el Área de Protección de Flora y Fauna “Yum Balam”; *Ecología, dinámica poblacional y definición de estrategias de manejo del tiburón ballena (Rhincodon typus) en el Atlántico mexicano* a cargo del Área de Protección de Flora y Fauna “Yum Balam”; *Manejo sustentable del recurso tiburón ballena (Rhincodon typus), en la zona aledaña al Área Natural Protegida Yum Balam: generación de información técnica básica y su transferencia a las comunidades* con la participación de Pronatura-Península de Yucatán, CINVESTAV Unidad Mérida, el Programa de Pequeñas Donaciones del FMAM México, PNUD México, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y el Global Environment Facility; *Proyecto de Conservación y Aprovechamiento Sustentable del tiburón ballena (Rhincodon typus) a través del ecoturismo en Bahía de los Ángeles, Baja California: 2001-2002* -2001 y 2002-, *“Una contribución al conocimiento del tiburón ballena para su conservación y manejo en Bahía de los Ángeles, B.C.”* – 2003 -, *“Monitoreo de tiburón ballena en Bahía de los Ángeles, B.C. Un enfoque participativo”* – 2004 – a cargo de la Universidad Autónoma de Baja California, en colaboración con el Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California y prestadores de servicios turísticos de la comunidad. Para 2005 se están gestionando los recursos necesarios a través de Global Green Grants y con apoyo de Comunidad y Biodiversidad, A.C. para que se continúe el monitoreo de la especie en Bahía de los Ángeles, B.C. por parte de los prestadores autorizados y con apoyo de la Universidad y el APFF-IGC.; y *Conservación de los tiburones ballenas* a cargo de Wildlife Conservation Society que si bien se trata de una investigación en Belice tiene influencia en México debido a que probablemente se trate de la misma población de tiburón ballena.

En cuanto al desarrollo del Proyecto de Recuperación del tiburón ballena como especie prioritaria, se ha dado ya un primer acercamiento entre los distintos sectores sociales involucrados con la especie, y ésta ha sido reconocida como prioritaria por la Coordinación Nacional de Especies Prioritarias de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la SEMARNAT.

Aunque aún es largo el camino por recorrer para adquirir un conocimiento profundo sobre la ecología de la especie, para lograr su efectivo aprovechamiento sustentable y la conservación de su hábitat, así como para lograr una eficiente coordinación y trabajo conjunto entre los distintos sectores sociales involucrados con la especie, se ha dado un importante paso: la reunión de investigadores, usuarios y tomadores de decisiones involucrados con el estudio, manejo, protección y conservación del tiburón ballena en México, en un taller de trabajo que permitió la identificación de metas prioritarias y de acciones específicas para alcanzarlas.

Derivado de ello, el reporte que aquí se presenta puede ser utilizado como base para la toma de decisiones en torno al aprovechamiento sustentable y a la conservación del tiburón ballena en México.

# Taller para el análisis de la viabilidad de la población y el hábitat del tiburón ballena (*Rhincodon typus*): estrategias para su conservación y aprovechamiento sustentable en México

Universidad Autónoma de Baja California  
Ensenada, Baja California, México

14 al 17 de Septiembre, 2004



Sección 6  
Acrónimos

## ACRÓNIMOS

**APFF:** Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California en Baja California  
**BC:** Baja California  
**BCS:** Baja California Sur  
**BLA:** Bahía de los Ángeles  
**CICIMAR:** Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas  
**CITES:** Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres  
**CONCIENCIA:** Organización No Gubernamental CONCIENCIA  
**CONANP:** Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
**DBC:** Dirección Baja California  
**DGVS:** Dirección General de Vida Silvestre  
**IGC:** Islas del Golfo de California  
**INE:** Instituto Nacional de Ecología  
**NOM:** Norma Oficial Mexicana  
**ONG:** Organización No Gubernamental  
**PROFEPA:** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente  
**SCT:** Secretaría de Comunicaciones y Transportes  
**TB:** Tiburón Ballena  
**SEMARNAT:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales  
**UABC:** Universidad Autónoma de Baja California

# Taller para el análisis de la viabilidad de la población y el hábitat del tiburón ballena (*Rhincodon typus*): estrategias para su conservación y aprovechamiento sustentable en México

Universidad Autónoma de Baja California  
Ensenada, Baja California, México

14 al 17 de Septiembre, 2004



Sección 7  
Bibliografía

## BIBLIOGRAFÍA

- Beissinger, S. R., and D. R. McCullough, editors. 2002. *Population viability analysis*. University of Chicago Press, Chicago
- Elner, S. P., J. Fieberg, D. Ludwig, and C. Wilcox. 2002. Precision of population viability analysis. *Conservation Biology* 16:258-261.
- Gilpin, M.E., and M.E. Soulé. 1986. Minimum viable populations: processes of species extinction. Pages 19 – 34 in: Soulé, M.E. (ed.). *Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity*. Sunderland, MA: Sinauer Associates.
- Jiménez, J.A., K.A. Hughes, G. Alaks, L. Graham, and R.C. Lacy. 1994. An experimental study of inbreeding depression in a natural habitat. *Science* 266:271-273.
- Joung, S.J., Chen, C.T., Clark, E., Uchida, S. & Huang, W.Y.P. 1996. The Whale Shark, Rhincodon typus, is a livebearer - 300 embryos found in one 'megamamma' supreme. *Environmental Biology of Fishes*, 46 (3). pp 219-223
- Kukuyev, E.I., 1996. The New Finds in Recently Born Individuals of Whale Shark Rhincodon typus (Rhiodontidae) in the Atlantic Ocean. *Journal of Ichthyology*, V. 36, no. 2: 203-205
- Lacy, R.C. 2000. Structure of the VORTEX simulation model for population viability analysis. *Ecological Bulletins* 48:191-203.
- Lacy, R.C. 1993b. Impacts of inbreeding in natural and captive populations of vertebrates: implications for conservation. *Perspectives in Biology and Medicine* 36:480-496.
- Lacy, R.C. 1993/1994. What is Population (and Habitat) Viability Analysis? *Primate Conservation* 14/15:27-33.
- Lacy, R.C., and P.S. Miller. 2002. Incorporating human activities and economics into PVA. Pages 490 – 510 in: Beissinger, S. and D. McCullough (eds.), *Population Viability Analysis*. University of Chicago Press, Chicago.
- Lotts, K.C., T.A., Waite, and J.A. Vucetich. 2004. Reliability of absolute and relative predictions of population persistence based on time series. *Conservation Biology* 18:1-9.
- Ludwig, D. 1999. Is it meaningful to estimate a probability of extinction? *Ecology* 80:298–310.
- Miller, P.S., and R.C. Lacy. 2003. *VORTEX: A Stochastic Simulation of the Extinction Process. Version 8 User's Manual*. Apple Valley, MN: Conservation Breeding Specialist Group (SSC/IUCN).
- Norman, B.M. 1999. Aspects of the biology and ecotourism industry of the Whale Shark Rhincodon typus in north-western Australia. MPhil. Thesis (Murdoch University, Western Australia).

- Nyhus, P.J., F.R. Westley, R.C. Lacy, and P.S. Miller. 2002. A role for natural resource social science in biodiversity risk assessment. *Society and Natural Resources* 15:923-932.
- Ralls, K., J.D. Ballou, and A. Templeton. 1988. Estimates of lethal equivalents and the cost of inbreeding in mammals. *Conservation Biology* 2:185-193.
- Reed, J. M., L. S. Mills, J. B. Dunning Jr., E. S. Menges, K. S. McKelvey, R. Frye, S. R. Beissinger, M. Anstett, and P. Miller. 2002. Emerging issues in population viability analysis. *Conservation Biology* 16:7–19.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana NOM 059 -SEMARNAT- 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. *Diario Oficial de la Federación*, Miércoles 6 de Marzo de 2002.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2005. Aviso mediante el cual se informa al público en general que están a su disposición los estudios realizados para justificar la expedición del Decreto por el que se pretende declarar como área natural protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera, la zona conocida como Bahía de los Ángeles-Canal de Ballenas y Salsipuedes, localizada frente a la costa oriental de la Península de Baja California. *Diario Oficial de la Federación*, 3 de junio de 2005.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2005. Aviso mediante el cual se informa al público en general que están a su disposición los estudios realizados para justificar la expedición del Decreto por el que se pretende declarar como área natural protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera, la zona del Tiburón Ballena, con una superficie de 100,000 hectáreas, localizada frente a Quintana Roo. *Diario Oficial de la Federación*, 13 de julio de 2005.
- Shaffer, M.L. 1981. Minimum population sizes for species conservation. *BioScience* 1:131-134.
- Soulé, M., M. Gilpin, W. Conway, and T. Foose. 1986. The millennium ark: How long a voyage, how many staterooms, how many passengers? *Zoo Biology* 5:101-113.
- Uchida, S., Toda, M., Kamei, Y., and Teruya, H. 2000. The husbandry of 16 Whale Sharks Rhincodon typus from 1980 to 1998 at the Okinawa Expo Aquarium. Abstract. American Elasmobranch Society Whale Shark Symposium, La Paz, Mexico, June 15 2000.
- Westley, F.W., and P.S. Miller (eds.). 2003. *Experiments in Consilience: Integrating Social and Scientific Responses to Save Endangered Species*. Washington, DC: Island Press.

# Taller para el análisis de la viabilidad de la población y el hábitat del tiburón ballena (*Rhincodon typus*): estrategias para su conservación y aprovechamiento sustentable en México

Universidad Autónoma de Baja California  
Ensenada, Baja California, México

14 al 17 de Septiembre, 2004



Sección 8  
Participantes

## **PARTICIPANTES**

### **ABRAHAM VÁZQUEZ HAIKIN**

Prestador de Servicios Turísticos  
Bahía de los Ángeles, Baja California  
[gecko@starband.net](mailto:gecko@starband.net)

### **ADRIÁN CISNEROS RAMOS**

Profesional Dictaminador de Servicios Especiales  
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)  
[aramos@conanp.gob.mx](mailto:aramos@conanp.gob.mx)

### **ALFREDO ZAVALA GONZÁLEZ**

Director del Área de Protección de Flora y Fauna  
Islas del Golfo de California en Baja California  
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)  
Tel (646) 176-01-90  
[alzavala@conanp.gob.mx](mailto:alzavala@conanp.gob.mx)

### **BRAD NORMAN**

Regional Fisheries Manager Europe /  
MSC Ecological Consultants Marine Stewardship Council  
[ecocean@ozemail.com.au](mailto:ecocean@ozemail.com.au)  
[Brad.Norman@msc.org](mailto:Brad.Norman@msc.org)

### **CARLOS GODÍNEZ REYES**

Subdirector del Área de Protección de Flora y Fauna  
Islas del Golfo de California en Baja California  
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)  
[cgodinez@conanp.gob.mx](mailto:cgodinez@conanp.gob.mx)

### **CRISTINA VILLANUEVA**

Universidad Autónoma de Baja California  
[cris\\_raviol@hotmail.com](mailto:cris_raviol@hotmail.com)

### **DANIELA PEDROZA**

Subdirectora de Gestión Ambiental  
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales  
[daniela.pedroza@semarnat.gob.mx](mailto:daniela.pedroza@semarnat.gob.mx)

### **DENÍ RAMÍREZ MACIAS**

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR)  
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR)  
[defenilipe@yahoo.com](mailto:defenilipe@yahoo.com)

**EDUARDO PETERS RECAGNO**

Director de Conservación de Ecosistemas  
Instituto Nacional de Ecología  
[edpeters@ine.gob.mx](mailto:edpeters@ine.gob.mx)

**ELAINE CARLIN**

Research Scientist  
Joint US/Norwegian Research Team  
[elainecarlin@att.net](mailto:elainecarlin@att.net)

**ELVA IVONNE BUSTAMANTE MORENO**

Subdirectora de Monitoreo  
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
[ebustama@conanp.gob.mx](mailto:ebustama@conanp.gob.mx)

**ERIC PAREDES ARROYO**

Pescador local  
Bahía de los Ángeles, BC  
[ifuentes@conanp.gob.mx](mailto:ifuentes@conanp.gob.mx)  
Decir que el mensaje es para Eric Paredes

**ERNESTO ISAAC VÁZQUEZ MORQUECHO**

Técnico Operativo  
Dirección en Baja California Sur del Área de Protección de Flora y Fauna  
Islas del Golfo de California  
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)  
[evazquez@conanp.gob.mx](mailto:evazquez@conanp.gob.mx)

**FABIOLA LAFARGA DE LA CRUZ**

Coordinadora de Industria Pesquera  
Dirección de Pesca, Gobierno del Estado de Baja California  
[pesca@baja.gob.mx](mailto:pesca@baja.gob.mx)  
[lafarga13@msn.com](mailto:lafarga13@msn.com)  
[fabiola\\_lafarga@yahoo.com](mailto:fabiola_lafarga@yahoo.com)

**GERARDO BOCCO**

Director General de Investigación en Ordenamiento Ecológico  
y Conservación de los Ecosistemas  
Instituto Nacional de Ecología  
[gbocco@ine.gob.mx](mailto:gbocco@ine.gob.mx)

**JOSÉ DEL CARMEN SABATINI GÓMEZ**

Prestador de Servicios Turísticos  
Holbox y Chiquila, Quintana Roo  
[yumbalam@conanp.gob.mx](mailto:yumbalam@conanp.gob.mx)  
Decir que el mensaje es para José del Carmen Sabatini

**JOSÉ LUIS AGUILAR RODRÍGUEZ**

Jefe de la Unidad de aprovechamiento y restauración de recursos naturales  
Delegación Federal de la SEMARNAT en Baja California  
[jose.aguilar@semarnat.gob.mx](mailto:jose.aguilar@semarnat.gob.mx)

**JOSÉ MATILDE ARCE SMITH**

Prestador de Servicios Turísticos  
Bahía de los Ángeles, Baja California  
[ifuentes@conanp.gob.mx](mailto:ifuentes@conanp.gob.mx)  
Decir que el mensaje es para José Arce

**JOSÉ JUAN PEREZ RAMÍREZ**

Subdirector del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam  
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
[jperez@conanp.gob.mx](mailto:jperez@conanp.gob.mx)  
[yumbalam@conanp.gob.mx](mailto:yumbalam@conanp.gob.mx)

**KARINA SANTOS DEL PRADO GASCA**

Subdirectora de Conservación de Especies  
Instituto Nacional de Ecología  
[ksantos@ine.gob.mx](mailto:ksantos@ine.gob.mx)

**LUCINA IÑIGUEZ HERNÁNDEZ**

Universidad Autónoma de Baja California  
[lucina\\_oceano@hotmail.com](mailto:lucina_oceano@hotmail.com)

**MARÍA ELENA HERNÁNDEZ**

Delegación en Baja California de SAGARPA  
[jacovarrubias@bc.sagarpa.gob.mx](mailto:jacovarrubias@bc.sagarpa.gob.mx)

**MARÍA GUADALUPE GUTIÉRREZ ESPINOZA**

Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas  
Dirección General de Ecología, Gobierno del Estado de Baja California  
[evillegas@baja.gob.mx](mailto:evillegas@baja.gob.mx)  
[rnaturales@baja.gob.mx](mailto:rnaturales@baja.gob.mx)

**MARIANA DÍAZ AMADOR**

Estudiante de Maestría / Master in Resource Studies  
Universidad Lincon, Nueva Zelanda  
[diazamm2@lincoln.ac.nz](mailto:diazamm2@lincoln.ac.nz)

**NATALIE RODRÍGUEZ DOWDELL**

Jefe de Proyecto del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California en  
Baja California  
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)  
[natalie@conanp.gob.mx](mailto:natalie@conanp.gob.mx)

**NIRARI CÁRDENAS TORRES**

Biodiversidad y Desarrollo Sustentable, AC. (BIODESU)

Directora Operativa

[nirari\\_cardenas@yahoo.com.mx](mailto:nirari_cardenas@yahoo.com.mx)

**OSWALDO SANTILLÁN**

Coordinador de Inspección y Vigilancia

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

Delegación Federal de la PROFEPA en Baja California

[pfpasantillan@yahoo.com](mailto:pfpasantillan@yahoo.com)

**PALOMA CARTON DE GRAMMONT**

Jefe del Departamento de Especies en Riesgo

Instituto Nacional de Ecología (INE)

[palomac@ine.gob.mx](mailto:palomac@ine.gob.mx)

**PATRICIA AGUIRRE**

Técnico de la Dirección de Aprovechamiento

Dirección General de Vida Silvestre - SEMARNAT

[cpaguirr@semarnat.gob.mx](mailto:cpaguirr@semarnat.gob.mx)

**RITO VALE**

Pescador local

Bahía de los Ángeles, BC

[ifuentes@conanp.gob.mx](mailto:ifuentes@conanp.gob.mx)

Decir que el mensaje es para Rito Vale

**ROBERTO ENRÍQUEZ ANDRADE**

Investigador Titular

Facultad de Ciencias Marinas

Universidad Autónoma de Baja California

[enriquez@uabc.mx](mailto:enriquez@uabc.mx)

**RODOLFO ESPEJO**

Prestador de Servicios Turísticos

Bahía de los Ángeles, Baja California

[bajaisla@hotmail.com](mailto:bajaisla@hotmail.com)

# Taller para el análisis de la viabilidad de la población y el hábitat del tiburón ballena (*Rhincodon typus*): estrategias para su conservación y aprovechamiento sustentable en México

Universidad Autónoma de Baja California  
Ensenada, Baja California, México

14 al 17 de Septiembre, 2004



Sección 9  
Anexos

# ANEXO I - SOLICITUD AL COMITÉ NACIONAL DE ESPECIES PARA INCLUIR AL TIBURÓN BALLENA (*Rhincodon typus*) DENTRO DEL LISTADO DE ESPECIES PRIORITARIAS

ENSENADA, BAJA CALIFORNIA A 17 DE SEPTIEMBRE DE 2004

M.C. PATRICIO TAVIZON GARCÍA  
PRESIDENTE DEL COMITÉ NACIONAL  
DE ESPECIES PRIORITARIAS  
MINAS DEL EDEN NO. 28 LOTE 16  
FRACCIONAMIENTO LOMAS DE BERNANDEZ  
GUADALUPE, ZACATECAS  
CP. 98000  
PRESENTE

Por este conducto le informamos que en la ciudad de Ensenada, Baja California del 14 al 17 de septiembre del presente año se llevo a cabo el “**Taller para el análisis de la viabilidad de la población y el hábitat del tiburón ballena (*Rhincodon typus*): estrategias para su conservación y aprovechamiento sustentable en México**”, mismo que fue organizado por el Instituto Nacional de Ecología, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas a través de la Dirección en Baja California del Área de Protección de Flora y Fauna – Islas del Golfo de California y la Universidad Autónoma de Baja California, con la participación del Grupo de Especialistas de Reproducción para la Conservación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

El objetivo del mencionado taller fue elaborar un Plan de Acción que determine las estrategias para la protección, conservación y aprovechamiento sustentable del tiburón ballena en México. Especie que se encuentra enlistada como amenazada en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y en el Apéndice II de CITES y que ofrece un alto potencial para su aprovechamiento a través del ecoturismo, mismo que se realiza en las costas de Isla Holbox, Quintana Roo; La Paz y San José del Cabo, Baja California Sur y Bahía de los Ángeles, Baja California.

Una de las necesidades identificadas por los participantes en el Taller, abajo firmantes, fue el solicitar al Comité Nacional de Especies Prioritarias (Comité) que el Tiburón ballena (*Rhincodon typus*) sea incluido dentro del listado de especies prioritarias, por lo cual le solicitamos que en la próxima reunión de trabajo del Comité se nos permita hacer la presentación de la propuesta para su inclusión.

Le agradeceremos enviar la respuesta a la presente al Dr. Roberto Enriquez Andrade, Profesor Investigador de la Facultad de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California a la siguiente dirección:  
Facultad de Ciencias Marinas, UABC, Km. 103 Carretera Tijuana – Ensenada, CP. 22870, Ensenada, Baja California. Fax (646) 174-41-03, [enriquez@uabc.mx](mailto:enriquez@uabc.mx).

Sin mas por el momento le agradecemos la atención a la presente y nos despedimos de usted enviándole un cordial saludo.

Nombre	Institución	Firma
RITO USLE	PESCADOR LOCAL	Ret Ucb. 16
JOSE ALCE	PESCADOR LOCAL	JOSE MAS
Patricia Ciguire Mtz	SEMARNAT	Patricia Ciguire Mtz
Esperanza Diaz Lorenzo	Delegación SEMARNAT B.C.	Esperanza Diaz Lorenzo
Eric paredes A.	Pescador Local	Eric paredes A.
OSWALDO SANTILLANA	PROFEPA-BC	Oswaldo Santillana
Heio Rodolfo Espejo J.	Serv. de Justicia	Heio Rodolfo Espejo J.
Elaine M. Carlin	University of Washington	Elaine M. Carlin
NIRARI CARDENAS TORRES	BIDESO, AC	NIRARI CARDENAS TORRES
ERNESTO VÁZQUEZ MORQUECHO	AIFF-IG-C-BCS	Ernesto Vázquez Morquecho
JOSE ABRAHAM VÁZQUEZ	ASOCIACION DE PESCA DEPORTIVA Y ECOTURISMO DE BAHIA DE LA	J. Abraham Vázquez
Amy Camacho	CBSG México Africom Safari	Amy Camacho
PHILIP S. MILLER	CONSERVATION BREEDING SPECIPLIST GROUP (CBSG) - SPECIES SURVIVAL COMMISSION, IUCN-WORLD CONSERVATION UNION	Philip S. Miller
<del>BRAD NORMAN</del>		
BRAD NORMAN	ECCOEAN (www.eccoean.org)	bradnorman@ozemail.com.au
Lucana Iniguez Hdez.	UABC	Lucana Iniguez Hdez.
Carlos LoDWEZ	APFF ISLAS DEL GOLFO DE CALIFORNIA CONSERVACION	Carlos LoDWEZ
Adrián Cárdenas	CONANP LONAND.	Adrián Cárdenas
JUAN PÉREZ MARIÉZ	APFF YUMBALAM	Juan Pérez Mariéz
Marina Santos del Prado	Instituto Nacional de Ecología- SEMARNAT	Marina Santos del Prado

ccp. MVZ. Felipe Ramírez Ruiz de Velasco.- Director General de Vida Silvestre  
 ccp. Archivo

Nombre	Institución	Firma
NATALIE RODRIGUEZ DOWDELL	COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS ANFF-IGC	
Roberto ENRIQUEZ ANDRADE	Facultad Ciencias Monterrey/UABC	
Alfredo Zucula Jr.	CONSADOR/ANFF- IGC	
FABIOLA LAFARUA DE LA CRUZ	Dirección de Pesca SEFOA	
JOSE LUIS AGUILAR R.	SEMARNAT DELEGACIÓN, B.C.	
Paloma Carton de Grammont Lara.	INE	
EDUARDO PETERS	INE/SEMARNAT	
Gerardo Bocco	INE/Semarnat	
Ivonne Bustamento M.	CONANP/SEMARNAT	
Daniela Pedraza Páez	DEPAIRS/SEMARNAT	

ccp. MVZ. Felipe Ramírez Ruiz de Velasco.- Director General de Vida Silvestre  
 ccp. Archivo

## ANEXO II - LECTURAS COMPLEMENTARIAS

Alava R.M.N., A.A. Yaptinchay, R.B. Trono y E.R.Z. Dolumbal. 1998. Fishery and Trade of Whale Sharks and Mmanta Rays in the Bohol Sea, Philippines. Manuscript. Silliman University and World Wildlife Fund - Philippines (Kabang Kalikasan ng Pilipinas), Dumaguete City, Philippines. 15. pp + 12 Tables.

Beckley, L.E., G. Cliff, M.J. Smale, y L.J.V. Compagno. 1997. Recent strandings and sightings of whale shark in South Africa. *Environmental Biology of Fishes* 50: 343-348.

Bishop J.M. y A.R. Abdul-Ghaffar. 1993. Whale shark observation off Kuwait's coast in 1992. *Journal of Fish Biology* 43: 939-940.

Burks, C.M. y K.D. Mullin. 1999. Whale shark, Rhincodon typus, occurrences in the northern Gulf of Mexico. *Southeast Fisheries Science Center, National Marine Fisheries Service, NOAA*. EE.UU. 13 pp.

Chang, W.B., M.Y. Leu, y L.S. Fang. 1997. Embryos of the Whale Shark, Rhincodon typus: early growth and size distribution. *Copeia* 2: 441-446.

Clark, E. y D.R. Nelson. 1997. Young whale sharks, Rhincodon typus, feeding on a copepod bloom near La Paz, Mexico. *Environmental Biology of Fishes* 50: 63-73.

Colman, J.G. 1997. A review of the biology and ecology of whale shark. *Journal of Fish Biology* 51: 1219-1234.

Colman, J. 1997. Whale shark interaction management, with particular reference to the Ningaloo Marine Park. 1997-2007. *Western Australia Wildlife Management Program No.27*: 1-63.

Eckert, S.A. y B.S. Stewart. En prensa. Telemetry and satellite tracking of whale sharks, Rhincodon typus, in the Sea of Cortez, Mexico, and the North Pacific Ocean. *Environmental Biology of Fishes*.

Enriquez-Andrade, R., N. Rodríguez-Dowdell y N. Cárdenas-Torres. 2002. Conserving whale sharks through community based ecotourism. *Shark Conference 2002: Sustainable Utilization and Conservation of Sharks*. 13-16 de mayo de 2002, Taipei, Taiwan.

Enriquez-Andrade, R., N. Rodríguez-Dowdell, A. Zavala-González, N. Cárdenas-Torres, A. Vázquez-Haikin, y C. Godínez-Reyes. 2003. *Conservación y aprovechamiento sustentable de tiburón ballena a través del ecoturismo en Bahía de los Ángeles, Baja California*. Informe Técnico. Universidad Autónoma de Baja

California - Dirección regional en Baja California del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California. Ensenada, Baja California, México. 130 pp.

Fowler, S.L. 2000. *Whale shark, Rhincodon typus: policy and research scoping study*. Nature Conservation Bureau, UK. WWF – WildAid – Shark Trust. 24 pp.

García-García, B.M. 2002. *Relación entre la biomasa zoopláctica y los avistamientos de tiburón ballena (Rhincodon typus; Smith, 1828) en Bahía de los Ángeles, B.C., México*. Tesis. Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, Baja California, México. 50 pp.

Gudger, E.W. 1941. The food and feeding habits of the whale shark, Rhincodon typus. *Journal of the Mitchell Society* 57-72.

Gunn J.S., J.D. Stevens, T.L.O. Davis y B.M. Norman. 1999. Observations of the short-term movements and behaviour of whale shark (Rhincodon typus) at Ningaloo Reef, Western Australia. *Marine Biology* 135: 553-559.

Heyman W. D., R.T. Graham, B. Kjerfve y R.E. Johannes. 2001. Whale sharks Rhincodon typus aggregate to feed on fish spawn in Belize. *Marine Ecology Progress Series* 215: 275–282.

Hoffman, W., T.H. Fritts, y R.P. Reynolds. 1981. Whale sharks associated with fish schools off south Texas. *Northeast Gulf Science* 5(1): 55-57.

Iñiguez Hernández, L. 2004. *Análisis de distribución y tamaño de las congregaciones de tiburón ballena Rhincodon typus durante la temporada 2003 en Bahía de los Ángeles, B.C.* Tesis. Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, Baja California, México. 81 pp.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). 2002. *Consideration of proposals for amendment of Appendices I and II: Inclusion of the whale shark (Rhincodon typus) on Appendix II of CITES*. Prop. 12.35. Presentada por India y Filipinas para la Decimosegunda Conferencia de las Partes, Santiago, Chile, 3-15 de noviembre de 2002. 24 pp.

International Union for Conservation of Nature (IUCN). 2004. *IUCN Shark Specialist Group Red List assessments, 2000-2003*. En: [www.redlist.org](http://www.redlist.org)

Joung S.J., C.T. Chen, E. Clark, S. Uchida, y W.Y.P. Huang. 1996. The whale shark, Rhincodon typus, is a livebearer: 300 embryos found in one “megamamma” supreme. *Environmental Biology of Fishes* 46: 219–223.

Ketchum, J.T. y F. Galván-Magaña. 2003. Distribución y hábitat preferencial del tiburón ballena (Rhincodon typus) en la Bahía de La Paz y zona oceánica adyacente. *IX Congreso de la AIMAC*, Mayo de 2003.

Ketchum, J.T. y F. Galván-Magaña. 2003. Utilización del hábitat y comportamiento alimentario del tiburón ballena (*Rhincodon typus*) en la Bahía de La Paz, B.C.S. / *Foro de intercambio científico sobre tiburones y rayas*. 29-30 de mayo de 2003, Guaymas, Sonora, México.

Ketchum, J.T. y F. Galván-Magaña. En prensa. Distribution, segregation and habitat utilization of whale shark (*Rhincodon typus*) in southwestern Gulf of California. *Environmental Biology of Fishes*.

Kukuyev, E.I. 1996. The New finds in recently born individuals of the whale shark *Rhinidion typus* (Rhiniodontidae) in the Atlantic Ocean. *Journal of Ichthyology* 36(2): 203–205.

Low, P.A.M. 2002. *Valor de conservación del tiburón ballena (*Rhincodon typus*, Smith 1828) en Bahía de los Ángeles, Golfo de California*. Tesis. El Colegio de la Frontera Norte – Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. Tijuana, Baja California, México. 200 pp.

Ramírez-Macías, D. y J. Ketchum-Mejía. 2004. Conservación y hábitat crítico del tiburón ballena y otras especies marinas. *Revista Análisis*. 40:9-10.

Rodríguez-Dowdell, N. 2004. *Asignación de derechos de propiedad. Caso de estudio: tiburón ballena en Bahía de los Ángeles, Baja California*. Tesina. Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, Baja California, México. 88 pp.

Rodríguez-Dowdell, N., R. Enríquez-Andrade, N. Cárdenas-Torres, A. Zavala-González, A. Vázquez-Haikin, y C. Godínez-Reyes. 2003. *Propuesta de Programa de Manejo de tiburón ballena (*Rhincodon typus*) con referencia específica a Bahía de los Ángeles, Baja California* (documento para revisión). Universidad Autónoma de Baja California – Oficina en Baja California del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California – Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A.C. – Pew Fellows Program in Marine Conservation. Ensenada, Baja California, México. 61 pp.

Sea Watch. 1999. *Whale shark killed in protected Loreto Marine Park*. En: [www.seawatch.org/wahle%20shark.htm](http://www.seawatch.org/wahle%20shark.htm)

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 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. *Diario Oficial de la Federación*, miércoles 6 de marzo de 2002, segunda sección: 1-85.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 2004. Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-029-PESC-2004, Pesca

responsable de tiburones y rayas. Especificaciones para su aprovechamiento. Documento de trabajo. *Diario Oficial de la Federación*. 42 pp.

Taylor, J. G. 1996. Seasonal occurrence, distribution and movements of the whale shark Rhincodon typus, at Ningaloo Reef, Western Australia. *Marine Freshwater Research* 47: 637-642.

WildAid y National Taiwan Ocean University (comps). 2002. *Shark Conference 2002: Sustainable utilization and conservation of sharks. Summary of conference proceedings*. 13-16 de mayo de 2002, Taipei, Taiwan.

Wilson, S.G. y D.R. Newbound. 2001. Two whale shark faecal samples from Ningaloo Reef, western Australia. *Bulletin of Marine Science* 68(2): 361-362.

Wintner, S.P. 2000. Preliminary study of vertebral growth rings in the whale shark, Rhincodon typus, from the east coast of South Africa. *Environmental Biology of Fishes* 59: 441-451.

Wolfson, F.H y Notarbartolo di Sciara. 1987. The whale shark, Rhiniodon typus Smith, 1828, off Baja California, Mexico: review and update (Chondrichthye : Rhinodontidae). *Memorias del V Simposium de Biología Marina*: 103–108.

Wolfson, F.H. 1983. Records of seven juveniles of whale shark, Rhiniodon typus. *Journal of Fish Biology* 22: 647-655.