

Manejo y conservación de tiburones en el Golfo de México a través de un enfoque socio-ecológico

Juan Carlos Pérez-Jiménez

Introducción

A nivel mundial, existe una gran preocupación por la disminución drástica de las poblaciones de algunas especies de tiburones, entre las que destacan el martillo común y el martillo gigante (género *Sphyrna*), que están bajo la categoría de peligro de extinción por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, por sus siglas en inglés). Los atributos biológicos en tiburones, que los hacen vulnerables a la sobrepesca, son un crecimiento lento, una madurez tardía y fecundidad baja (Stevens et al. 2000). Si bien se ha encontrado que la pesca afecta a las especies de tiburones de manera distinta, en función de sus atributos biológicos y distribución, son las especies costeras las que reciben mayores impactos por las pesquerías de pequeña escala o artesanales (pesca poco tecnificada, con embarcaciones menores de 10 m y motor fuera de borda) (Figura 1).

Para disminuir los impactos de las pesquerías se requiere de un manejo pesquero (establecimiento de leyes), con base en estudios, no solo biológicos sino también ecológicos a nivel de ecosistema (e.g., de las otras especies capturadas, de las relaciones ecológicas, del impacto en los hábitats, etc.), y también sobre las dinámicas socio-económicas de las flotas y comunidades pesqueras. Estas dinámicas pueden permitir identificar los procesos adecuados para tomar las decisiones de qué leyes se deben de implementar para evitar que las poblaciones de tiburones se agoten y para que su pesca siga siendo una fuente de empleo y alimento, junto con la pesca de múltiples especies (llamadas en su conjunto recursos pesqueros). El objetivo de este trabajo es presentar un panorama general de aspectos socio-ecológicos de la pesquería de tiburones en el Golfo de México necesarios para su manejo pesquero.



Figura 1. Embarcación menor realizando desembarco de cazón (*Rhizoprionodon terraenovae*), uno de los tiburones de gran importancia comercial en el puerto de San Román, San Francisco de Campeche, Campeche.

Manejo pesquero de tiburones en México

México se ubica entre los 20 países con las mayores capturas de tiburones a nivel mundial, y es el segundo en América. En las costas de México habitan 111 especies de tiburones (Del Moral-Flores et al. 2016), donde 15 son las más frecuentes en las capturas comerciales. El volumen de su captura en toneladas tuvo un crecimiento acelerado en las décadas de los 1970s y 1980s y una estabilización en los 1990s, con alrededor de 33,000 toneladas anuales (Castillo-Géniz et al. 1998). Desde esa década se determinó que su captura ya había alcanzado el máximo rendimiento sostenible. Esto quiere decir que se llegó al límite donde el promedio de captura anual no debe incrementarse. En caso contrario, las poblaciones de varias especies de tiburones empezarían a disminuir.

Los registros de la última década muestran un incremento gradual de las capturas, hasta alcanzar un máximo histórico de 47,873 toneladas en 2018 (SAGARPA 2018). Se desconocen las causas de este incremento, por lo que es fundamental realizar investigaciones científicas que permitan determinar si hubo una mejora en la efectividad de las operaciones pesqueras (e.g., embarcaciones y equipos), una mejora en el proceso de

registro de las capturas oficiales, o si el incremento se debe a la efectividad de la normativa pesquera que ha logrado la recuperación de las poblaciones.

La normativa pesquera en México cuenta con la Norma Oficial Mexicana NOM-029-PESC-2006 (DOF 2007), Pesca Responsable de tiburones y Rayas, Especificaciones para su aprovechamiento. Esta NOM contiene, entre otras medidas, las especificaciones sobre los equipos o artes de pesca permitidos para su captura, zonas prohibidas para su pesca por periodos específicos (e.g., áreas donde nacen y pasan los primeros meses o años de vida como lagunas costeras y desembocaduras de ríos), y la prohibición de la captura de algunas especies, como el tiburón blanco (*Carcharodon carcharias*), el tiburón ballena (*Rhincodon typus*) y las mantarrayas (Mobulidae). En 2012, la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA) estableció una veda a nivel nacional (no se permite la pesca) para la captura de tiburones, incluyendo tres meses entre primavera y verano, para proteger el periodo reproductivo de las especies.

A pesar de esfuerzos de investigación y manejo pesquero, prevalece la preocupación por la disminución de poblaciones de varias especies. En consecuencia, ha aumentado la presión de sectores de la sociedad que exigen que se prohíba la captura de tiburones (Pérez-Jiménez 2018). Si bien esta prohibición total pudiera ser adecuada, no es fácil llevarla a la práctica porque las pesquerías son heterogéneas donde se usan varios equipos de pesca para una gran variedad de hábitats costeros y oceánicos, y en muchas ocasiones los tiburones no son capturados de manera directa o intencional, sino que son parte de la captura incidental (no intencional) de múltiples pesquerías que tienen como objetivo la captura de peces de escama, como huachinangos, meros, y robalos (Pérez-Jiménez y Méndez-Loeza 2015).

Necesidades para un manejo pesquero sustentable

Se requieren esfuerzos de investigación y manejo pesquero para guiar a las pesquerías que capturan tiburones hacia la sustentabilidad. En este sentido, se deben establecer indicadores de desempeño para evaluar a mediano plazo la efectividad de las medidas de manejo actualmente establecidas. Asimismo, además del uso de modelos convencionales para la evaluación de las poblaciones de tiburones (e.g., modelos demográficos o indicadores pesqueros) es necesario reconocer que las “pesquerías de tiburones” forman parte de sistemas pesqueros complejos donde interactúan múltiples recursos pesqueros y

múltiples actores, como son pescadores, comercializadores, científicos, autoridades pesqueras y organizaciones de la sociedad civil. Esta dinámica requiere ser estudiada desde marcos metodológicos holísticos que analicen la interacción entre las dimensiones sociales y ecológicas (socio-ecológicas) (Pérez-Jiménez et al. 2016).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) adoptó en 2015 el marco metodológico de Ostrom (2009) para evaluar las pesquerías de pequeña escala en Latinoamérica y así hacer operativo el enfoque ecosistémico pesquero (FAO 2015). Este enfoque toma en cuenta no solo a las especies capturadas, sino también el ecosistema donde habitan y los aspectos sociales de quienes realizan la pesca. El marco metodológico de Ostrom estudia los sistemas socio-ecológicos (SES, por sus siglas en inglés), entre los que se incluyen las pesquerías. Así, los SES pesqueros están compuestos por cuatro subsistemas: (1) sistema de recurso (e.g., región donde se realiza la pesca), (2) unidades de recurso (e.g., recursos pesqueros), (3) usuarios (e.g., pescadores) y (4) sistema de gobernanza (e.g., organizaciones y leyes que regulan la pesca). Este marco metodológico representa un avance en comparación con las metodologías convencionales que solo toman en cuenta las características biológicas de las especies objetivo de la pesca y que solo evalúan el desempeño de indicadores relacionados con sus características biológicas. Considerar los SES pesqueros permite analizar a todas las pesquerías que interactúan en una región, en lugar de analizar a cada pesquería de manera aislada (Pérez-Jiménez et al. 2016). Esta perspectiva permite comprender mejor las dinámicas ecológicas y sociales que son modificadas, positiva o negativamente, por la actividad pesquera.

La situación de las pesquerías que capturan tiburones permite entender por qué es necesario el enfoque metodológico de Ostrom. Las pesquerías de pequeña escala ya han sido reconocidas como parte de pesquerías multiespecíficas que operan con base en la abundancia estacional de tiburones y peces óseos (Figura 2). En algunas comunidades costeras, los tiburones representan pesquerías de subsistencia entre temporadas de pesca de recursos de mayor valor comercial como moluscos y crustáceos. Por ello, es común que las cooperativas pesqueras y permisionarios (i.e., sector privado) de una misma comunidad tengan permisos para la captura de varios recursos pesqueros.

En el sur del Golfo de México, las pesquerías dirigidas a tiburones están restringidas a dos o tres meses, y cuando las pesquerías incluyen varios meses son

alternadas con otras pesquerías. Los tiburones forman parte de la captura incidental en la mayoría de las pesquerías que usan redes o palangres para la captura de otros recursos (Pérez-Jiménez y Méndez-Loeza 2015).



Figura 2. Captura multiespecífica con redes de monofilamento para peces, pero incluyendo el cazón pech (*Sphyrna tiburo*) frente al puerto de Champotón, Campeche.

La dinámica de las pesquerías de pequeña escala es tan compleja que no sólo es común el cambio estacional de equipos de pesca, sino el uso alternado de equipos entre viajes de pesca consecutivos, así como el uso de varios equipos en un mismo viaje de pesca. Eso permite a los pescadores adaptarse a los cambios en la disponibilidad de recursos. De esta manera, es prácticamente imposible analizar de forma aislada a las “pesquerías de tiburones”, ya que no existe una pesquería como tal, siendo lo más adecuado analizar a las pesquerías de la región en donde se capturan a los tiburones junto con múltiples especies (Pérez-Jiménez et al. 2016).

Proyectos de mejora pesquera (FIPs)

Para la evaluación de las pesquerías donde se capturan tiburones, se requiere del uso de indicadores de desempeño que estén directa, o indirectamente, relacionadas con la sustentabilidad, tomando en cuenta tanto las dimensiones ecológicas como sociales. La metodología para proyectos de mejora pesquera (FIPs, por sus siglas en inglés, <https://fisheryprogress.org/>), incorpora indicadores del estado de las poblaciones objetivo (i.e., especies principales de interés para la pesca) y de la captura incidental. Incluye también indicadores relacionados con las estrategias de manejo para su captura, como reglas de control de captura, generación de información y seguimiento, e indicadores para determinar si se evalúan periódicamente las poblaciones capturadas.

Otro aspecto que los FIPs considera son indicadores del impacto de la pesca al hábitat y el ecosistema, lo que permite que se conozca su estado, las medidas de manejo establecidas para disminuir los impactos y la generación de conocimiento y seguimiento periódico de su condición. Además, consideran indicadores de la gestión pesquera, es decir, aquellos relacionados con el marco legal, los procesos de consulta para la toma de decisiones, sobre la existencia de objetivos a largo plazo, cumplimiento y aplicación de las leyes, entre otros. En algunos casos, este tipo de evaluaciones son realizadas con el interés de certificación mediante el consejo de administración marina (MSC, por sus siglas en inglés) y en otros casos, se realizan con el objetivo de que las pesquerías se encaminen hacia la sustentabilidad mediante la mejora de los indicadores de desempeño, sin tener interés particular de que sean certificadas.

Evaluación rápida de pesquerías (RAPFish)

La evaluación rápida de pesquerías (RAPFish, por su acrónimo en inglés) (<http://www.rapfish.org/>) incorpora (1) indicadores ecológicos, como vulnerabilidad de las especies, cambio de especies y captura de individuos inmaduros, (2) indicadores tecnológicos relacionados con la capacidad de las flotas y uso de equipos de pesca selectivos, (3) indicadores económicos relacionados con los subsidios, aumento de los rendimientos económicos y beneficios equitativos, (4) indicadores sociales, como redes sociales, conocimiento ecológico local e incremento de beneficios, (5) indicadores éticos, como la pesca ilegal y equidad para ingresar a la pesca, e (6) indicadores institucionales,

como la calidad de la gobernanza y legalidad, entre otros indicadores en cada uno de los rubros. Esta metodología puede evaluar la sustentabilidad de las pesquerías de una región y determinar en qué indicadores se debe enfocar el manejo para que las pesquerías transiten hacia la sustentabilidad.

Integración de metodologías

Tanto los FIPs como el RAPFish tienen criterios bien definidos para la medición de los indicadores, que al final resulta en un índice global de desempeño de las pesquerías. Así, para su aplicación es necesario integrar al estudio de las pesquerías múltiples aspectos ecológicos y sociales para comprender de mejor manera tanto los impactos de la pesca a los recursos pesqueros, como los impactos a los hábitats y al ecosistema, así como los cambios en las dinámicas socio-económicas de las comunidades pesqueras. También es necesario entender los procesos sociales que permiten la participación activa en la toma de decisiones de manejo pesquero de los diferentes actores involucrados y generar las condiciones que permiten implementar las medidas de manejo más apropiadas a los contextos regionales. La adopción del enfoque socio-ecológico es necesario no solo en el ámbito de investigación científica sino también en la política pesquera de México, para mejorar el desempeño de las pesquerías que capturan múltiples recursos pesqueros, entre los que se incluyen varias especies de tiburones que están catalogadas en peligro de extinción.

Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad, El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), C.P. 24500 Lerma, Campeche, México. jcperez@ecosur.mx

Pérez-Jiménez JC. 2020. Manejo y conservación de tiburones en el Golfo de México a través de un enfoque socio-ecológico. *Bioagrociencias* 13(2): 57-64.

Referencias

Castillo-Géniz JL, Márquez-Farías, JF, de la Cruz MCR, Cortés E y del Prado AC. 1998. The Mexican artisanal shark fishery in the Gulf of Mexico: towards a regulated fishery. *Marine and Freshwater Research* 49:611-620

- Del Moral-Flores LF, Morrone JJ, Alcocer J y Pérez-Ponce de León G. 2016. Diversidad y afinidades biogeográficas de los tiburones, rayas y quimeras (Chondrichthyes: Elasmobranchii, Holocephali) de México. *Revista de Biología Tropical* 64:1469-1486
- DOF. 2007. Norma Oficial Mexicana NOM-029- PESC-2006, Pesca responsable de tiburones y rayas, especificaciones para su aprovechamiento. Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación. 14 de febrero de 2007
- FAO 2015. Enfoque ecosistémico pesquero. Conceptos fundamentales y su aplicación en pesquerías de pequeña escala de América Latina, por Omar Defeo. FAO Documento Técnico de Pesca y Acuicultura No. 592. Roma, Italia
- Ostrom E. 2009. A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science* 325:419-422
- Pérez-Jiménez JC y Méndez-Loeza I. 2015. The small-scale shark fisheries in the southern Gulf of Mexico: understanding their heterogeneity to improve their management. *Fisheries Research* 172:96-104.
- Pérez-Jiménez JC, Peña-Puch A, Méndez-Loeza I, Giard-Leroux A, Flores-Ramos EF y López-Rasgado F. 2016. Las pesquerías artesanales de elasmobranquios como parte de sistemas complejos en el sur del Golfo de México. *Ciencia Pesquera* 24:113-124.
- Pérez-Jiménez JC (06 marzo 2018). Sobre la Ley General de Biodiversidad y su propuesta de prohibir las pesquerías de tiburones y rayas en México. Fecha de consulta 15/11/2020 en <https://www.ecosur.mx/sobre-la-ley-general-de-biodiversidad-y-su-propuesta-de-prohibir-las-pesquerias-de-tiburones-y-rayas-en-mexico/>
- SAGARPA. 2018. Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca 2017 de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. SAGARPA, CONAPESCA
- Stevens JD, Bonfil R, Dulvy NK y Walker PA. 2000. The effects of fishing on sharks, rays, and chimaeras (Chondrichthyans), and the implications for marine ecosystems. *ICES Journal of Marine Science* 57:476-494.