

A medio siglo de manejo pesquero en el noroeste de México, el futuro de la pesca como sistema socioecológico

Half a Century of Fisheries Management in Northwestern Mexico: The Future of Fisheries as Socio-ecological Systems

Andrés M. Cisneros-Montemayor

NEREUS PROGRAM, INSTITUTE FOR THE OCEANS AND FISHERIES, THE UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA, a.cisneros@oceans.ubc.ca

Miguel A. Cisneros-Mata

CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN PESQUERA, INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUACULTURA, macisne@yahoo.com

El manejo pesquero en el noroeste de México debe reconocer plenamente a la pesca como parte de un sistema socioecológico. Este estudio describe la evolución y situación del manejo, incluyendo la dinámica entre instituciones de manejo y organizaciones conservacionistas, resaltando oportunidades y retos para alcanzar la sustentabilidad ecológica y social. En este contexto, el reconocimiento de la pesca artesanal como actividad social además de económica, facilitaría la evolución de los esquemas de gobernanza y manejo para empatarlos con los objetivos sociales. Ello permite abordar de lleno temas de suma importancia, incluyendo los retos de las comunidades pesqueras indígenas, o los impactos anticipados del cambio climático. El conocimiento científico y la experiencia acumulados en cinco décadas representan una gran capacidad para desarrollar estrategias novedosas para transitar hacia la sustentabilidad del sistema. El éxito de este proceso dependerá de la habilidad para consolidar una visión unificada sobre los beneficios deseados, en especial, para las comunidades pesqueras.

PALABRAS CLAVE: Pesca artesanal; Política pesquera; Conflicto por recursos; Pesca Indígena; Adaptación al cambio climático.

Fisheries management in northwestern Mexico must fully recognize fisheries as part of socio-ecological systems. This study describes the evolution and status of fisheries management, including the interaction dynamics of management institutions with conservation organizations, and highlights the opportunities and challenges involved in achieving ecological and social sustainability. In this context, recognizing artisanal fisheries as a social, as well as economic, activity would facilitate the evolution of governance and management systems towards greater alignment with social objectives. This approach allows us to fully address key issues, including the challenges that indigenous fishing communities face and the expected impacts of climate change. The scientific knowledge and experience accumulated over five decades provides a significant capacity to develop new strategies for transitioning towards greater system sustainability. The success of this process will depend on

the ability to consolidate a unified vision of desired benefits, particularly for fishing communities.

KEYWORDS: artisanal fishing, fisheries policies, conflicts over resources, indigenous fisheries, adaptation to climate change.

Fecha de recepción: 30 de noviembre de 2016 / Fecha de aprobación: 31 de julio de 2017 / Fecha de recepción de la versión final: 15 de septiembre de 2017

INTRODUCCIÓN

El noroeste de México ha sido históricamente la fuente más importante, particularmente en términos macroeconómicos, de recursos marinos vivos en el país (Erisman *et al.*, 2011; Díaz-Uribe *et al.*, 2013). Aunque las políticas de manejo a veces parecerían caprichosas (y algunas ciertamente han obedecido a intereses ajenos al desarrollo sustentable de la pesca; Hernandez y Kempton 2003), en su mayoría son el resultado de procesos científicos y políticos definidos pero que deben ser mejorados (Ramírez-Rodríguez y Hernández-Herrera 2010; Espinoza-Tenorio *et al.*, 2011b).

Este artículo ofrece una breve reseña de la evolución y situación actual de la pesca y su manejo en el noroeste mexicano, cuyos esquemas de manejo e información científica sobresalen en el país, seguido de la península de Yucatán (Espinoza-Tenorio *et al.*, 2011a), para luego hacer hincapié en una serie de temas que actualmente representan retos, pero también oportunidades para lograr la sustentabilidad ecológica y social¹ en el noroeste de México. El argumento fundamental que hila los temas es la necesidad de considerar la pesca no simplemente como industria productiva, sino como un sistema socioecológico complejo pero gobernable, que además de beneficios económicos proporciona beneficios culturales y sociales. Esta visión, por supuesto, aplica también al resto del país.

¹ Según el Código de Conducta Responsable de la fao, “las medidas de conservación y manejo, sean a nivel local, nacional, subregional o regional, deben basarse en la mejor evidencia científica disponible y deben diseñarse para asegurar la sustentabilidad a largo plazo de los recursos pesqueros a niveles que promuevan el objetivo de su uso óptimo y mantengan su disponibilidad para generaciones presentes y futuras; las consideraciones a corto plazo no deben contrarrestar estos objetivos” (FAO 1995). En este escrito se usa el término de “sustentabilidad” en el sentido más amplio que incluye los aspectos social y económico además del meramente ecológico.

Los títulos de cada sección reflejan la intención de presentar estos temas en forma de propuestas que no se limiten simplemente a identificar la problemática a la cual están ligadas. Éstos son *i)* el manejo actual como resultado del contexto histórico de la pesca en México; *ii)* la sociedad civil como apoyo a la transición del manejo hacia la sustentabilidad; *iii)* el manejo de la pesca como sistema socioecológico; *iv)* los sistemas de monitoreo y ordenamiento como parte de objetivos de manejo; *v)* el progreso de la gobernanza en la pesca realizada por grupos indígenas; y *vi)* la anticipación de los impactos del cambio climático para evitar conflicto social. Los últimos dos apartados se ofrecen como ejemplos de la posible acción de una nueva estrategia de manejo pesquero en el noroeste mexicano.

EL MANEJO ACTUAL COMO RESULTADO DEL CONTEXTO HISTÓRICO DE LA PESCA EN MÉXICO

Existen excelentes reseñas de la evolución del manejo pesquero “moderno” en México (*v.gr.*, Hernandez y Kempton 2003; Espinoza-Tenorio *et al.*, 2011b; Cifuentes-Lemus y Cupul-Magaña 2001), así como resúmenes extensos de la situación ecológica actual del noroeste de México, particularmente en términos pesqueros (*v.gr.*, Cisneros-Mata 2010; Lluch-Cota *et al.*, 2007). Se pueden identificar *grosso modo* tres etapas para las pesquerías en la región: establecimiento (1920 a 1970), desarrollo (1970 a 1995) y estabilización (1994 a 2016). La intención de esta sección es ofrecer un breve contexto a los temas específicos que se retoman más adelante, particularmente, para ampliar el reconocimiento e integración de los factores históricos y sociales en el manejo, antes de entrar de lleno a la discusión y recomendaciones para el manejo actual.

México jugó un papel importante en el desarrollo moderno de las pesquerías, y para comprenderlo es importante ligarlo al contexto histórico mundial. Debido al desarrollo de tecnologías de comunicación, navegación, ecolocalización y maquinaria —como malacates (o cabestrantes o “winches”) hidráulicos— a bordo de las embarcaciones, al término de la Segunda Guerra Mundial se experimentó el mayor crecimiento de las flotas pesqueras. Como conse-

cuencia, en dos décadas las capturas mundiales se triplicaron de 20 millones de toneladas en 1950 a 60 millones en 1970 (FAO 2016b). A partir de entonces el ritmo decreció: de 1995 a 2014, las capturas han oscilado alrededor de 80 millones de toneladas (FAO 2016b). La desaceleración del ritmo de las capturas, además de la sobrecapitalización y la sobrepesca, ocurrieron no obstante el establecimiento en 1976 de las 200 millas náuticas de zona económica exclusiva (ZEE) como una medida soberana de las naciones ribereñas para contrarrestar la presencia de flotas pesqueras internacionales en sus costas. México fue un actor importante en este complejo proceso, que culminó con la aceptación generalizada de la ZEE en la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar en 1982.

Las instancias y políticas mexicanas relativas al uso de recursos pesqueros siguieron de cerca el crecimiento y estabilización de las capturas (véanse Cifuentes-Lemus y Cupul-Magaña 2001; Espinoza-Tenorio *et al.*, 2011a). En los cincuenta, luego de realizar prospecciones en ambos litorales mexicanos, se publica la Ley de Pesca y se crea la Dirección General de Pesca y el Instituto Nacional de Investigaciones Biológico-Pesqueras; inicia en esta década la “marcha al mar” (Alcalá 2003). En 1970, las entidades del gobierno federal se transforman en la Subsecretaría de Pesca y el Instituto Nacional de la Pesca (INP); para desarrollar la industria se genera la paraestatal Productos Pesqueros Mexicanos y el antecedente del BANPESCA, banco gubernamental para el sector pesquero. En 1982, la entidad administrativa evoluciona a Secretaría de Pesca y se desconcentra al INP de la administración federal. Ésta es la etapa de fortalecimiento de las sociedades cooperativas, y del crecimiento exponencial y posterior estabilización de las capturas pesqueras nacionales.

Tal vez el aspecto más importante por resaltar de la primera etapa del desarrollo de las pesquerías y su gobernanza en México es que las políticas y todo el aparato formal de manejo se desarrollaron bajo el supuesto de que los recursos marinos eran prácticamente inagotables. Esto no refleja un problema del sistema mexicano en particular, ya que en esa época todavía no se conocía la importancia de los efectos estabilizadores de los avances tecnológicos y expansión geográfica de la pesca sobre las capturas registradas (Swartz *et al.*, 2010),

donde los declives locales en poblaciones o especies de peces se reemplazaban rápidamente por nuevas especies o áreas de pesca (Crona *et al.*, 2015; Sala *et al.*, 2004). Sin embargo, es importante reconocer el clima en que se crearon y han existido los esquemas — incluso la psicología— del manejo pesquero en México.

LA SOCIEDAD CIVIL COMO APOYO A LA TRANSICIÓN DEL MANEJO HACIA LA SUSTENTABILIDAD

En los ochenta y noventa, comenzaba a quedar claro que los recursos pesqueros no eran inagotables. Aunque ya habían colapsado pesquerías importantes en Perú (anchoveta, *Engraulis ringens*), Estados Unidos y México (sardina, *Sardinops sagax*), se sabía que los factores ambientales influían al menos tanto como la pesca dirigida (Chavez 2003; Radovich 1982). Posiblemente el parteaguas del cambio en los supuestos del manejo pesquero mundial fue el colapso total del bacalao (*Gadus morhua*) en aguas de Canadá en 1992, donde la sobrepesca indudablemente agotó casi por completo un recurso aprovechado durante más de 500 años (Hutchings y Myers 1994), afectó profundamente y posiblemente de manera irreversible al ecosistema (Frank *et al.*, 2005), y todo bajo un esquema científico y de manejo “de punta” (Hutchings y Myers 1994). Sin embargo, posiblemente debido en parte a la inercia institucional detallada en la sección anterior, las acciones de la sociedad civil han sido las más prontas en abogar por nuevos sistemas de gobernanza (Espinosa-Romero *et al.*, 2017).

Con las negociaciones del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) a principios de los noventa se da mayor impulso a las áreas marinas protegidas (Cisneros-Montemayor y Vincent 2016); se crea la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado y algunas organizaciones conservacionistas de la sociedad civil (osc) internacionales consolidan su presencia en el Golfo de California. Al inicio de la tercera etapa se crea la Subsecretaría de Pesca dentro de la anterior Secretaría de Medio Ambiente, naciendo así la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). Esto marca el inicio de la participa-

ción cada vez más activa en México de las OSC nacionales e internacionales en asuntos de pesca.

Hacia el final de la etapa de desarrollo, en 1992, cambia la Ley de Pesca desincorporando especies reservadas a cooperativas para permitir su captura por el sector privado. Ese mismo año, en la Cumbre de la Tierra, México se compromete a incrementar la creación de áreas protegidas; nace la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) y posteriormente, en 1996, nacería el Instituto Nacional de Ecología (INE) y en el 2000 la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

Es importante aquí enfatizar que a nivel global cobraba importancia el concepto de pesca sustentable, y que en ese contexto México jugó un papel preponderante. En 1991, el Comité de Pesquerías de FAO (COFI) convocó al desarrollo de conceptos que resultaran en pesca sostenida; en la Conferencia Internacional sobre Pesca Responsable realizada en 1992 en Cancún, México, se pidió a la FAO elaborar el Código de Conducta para la Pesca Responsable. En 1995, el Código fue adoptado por la Conferencia de la FAO (FAO 1995). En 1997, la FAO establece la medalla Margarita Lizárraga² al mérito en la aplicación del Código, reconociendo a quien en 1991 y 1992 fuera directora del INP (Guzmán del Proó 2012). En 1998 se publica también la primera edición del libro *Sustentabilidad y Pesca Responsable en México: Evaluación y Manejo* (INP 2014), que marca un parteaguas en México. Ahí se da a conocer públicamente el estatus de las pesquerías mexicanas más importantes, así como lineamientos para su manejo. Éste es el antecedente directo de la Carta Nacional Pesquera (CNP), que en su versión moderna (primera publicación en el año 2000) se transforma de un mapa en un libro con ilustraciones, indicadores y asertos que orientan el quehacer en materia de investigación, conservación y manejo de recursos pesqueros (DOF 2012).

No se pretende sugerir que la transición del objetivo de manejo hacia la sustentabilidad en vez de producción haya sido siempre lineal. Un aspecto clave de la evolución de las OSC en México es la creciente importancia del trabajo a nivel comunitario, capacitando

² <http://www.fao.org/fao-awards/conference-awards/margarita-lizarraga/es/>

y apoyando a pescadores en aspectos de gobernanza, comanejo y pesca sustentable (Espinosa-Romero *et al.*, 2014). Como reacción ante la evidencia de que la mayoría de las pesquerías se encontraban en el máximo sustentable o en estado de sobrexplotación (*v.gr.* Arreguín-Sánchez y Arcos-Huitrón 2011) y con el propósito de evitar que los recursos pesqueros se administraran con visión conservacionista, con el nuevo sexenio justo antes del inicio de 2001 las entidades pesqueras federales son trasladadas al sector primario en la anterior Secretaría de Agricultura y Ganadería, actual Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Nace así la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA), con una visión desarrollista al estilo de la primera etapa de la pesca, con nuevos programas de apoyo al sector, destacando fuertes subsidios al combustible marino (Hernández-Trejo 2012; OECD 2006). Sin la pesca comercial a su cargo, la SEMARNAP se convierte en la actual Secretaría de Recursos Naturales (SEMARNAT). El proceso de 2001 fue incompleto en tanto que en los Reglamentos Interiores de la SEMARNAT y de la SAGARPA no es claro, sobre todo para los pescadores, de quién son las atribuciones de manejo pesquero dentro de áreas marinas protegidas (AMP). Esto se convierte en un aspecto coyuntural para los pescadores, la CONAPESCA y las OSC.

Éste puede ser considerado el periodo de consolidación de las OSC y es cuando inician los procesos de certificación de pesquerías como fue el caso de la langosta del Pacífico en 2004, impulsada desde el inicio por OSC nacionales e internacionales (McCay *et al.*, 2014). A mediados de esa década del 2000 cobró fuerza el movimiento conservacionista, especialmente, en el noroeste de México (por ejemplo, el caso de la vaquita, *Phocoena sinus*; Cisneros-Montemayor y Vincent 2016) y se consolidaron las OSC nacionales, además de las internacionales con presencia en México.

En ese contexto, en 2007 y en una administración federal caracterizada por la desconcentración de la administración pública, se publicó la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS) en sustitución de la anterior Ley Federal de Pesca. En la LGPAS se incluyen cambios sustantivos, entre otros: el INP pasó a ser órgano descentralizado de la SAGARPA; las prescripciones de manejo conteni-

das en la CNP adquieren el estatus de obligatorias para la CONAPESCA; se ordena elaborar planes de manejo pesquero, determinar tasas de captura incidental para todas las pesquerías y evaluar periódicamente los recursos sujetos a concesión de pesca. Asimismo se menciona la posibilidad de crear refugios pesqueros y posteriormente se publica una norma oficial para tal efecto (DOF 2014a). La LGPAS contempla también un elemento fundamental y muy necesario en el contexto actual: la integración de Consejos Estatales como plataforma para la participación de la sociedad en el manejo pesquero. Desafortunadamente no se ha publicado el Reglamento de la LGPAS, lo cual imposibilita la implementación de muchas disposiciones importantes para verdaderamente transitar hacia la pesca sustentable. Fue en este periodo cuando la CONAPESCA, con base en estudios originalmente financiados por OSC (García-Caudillo y Gómez-Palafox 2005; INE y WWF 2006), se comienza a promover la generación de empleos alternativos a la pesca y el retiro del esfuerzo de pesca ribereña e industrial (OECD 2006).

Esto significa una nueva fase en el manejo y conservación de recursos pesqueros mexicanos en donde las OSC y algunas instituciones de investigación nacionales y del extranjero encontraron un amplio espacio de acción (Espinoza-Tenorio *et al.*, 2011a). En la última década la generación de planes de manejo, aunada a la consolidación del trabajo comunitario de las OSC apoyado por la CONAPESCA y la presencia constante del INP ha generado en el noroeste de México, en particular en el Golfo de California, una base de pescadores con un nivel de atención y capacitación relativamente elevado (Espinoza-Tenorio *et al.*, 2011a; Espinosa-Romero *et al.*, 2014; DOF 2014b; McCay *et al.*, 2014). Asimismo, ha continuado la ampliación del campo de trabajo de las OSC para incluir a la gobernanza y manejo pesquero como tal (Cudney-Bueno *et al.*, 2009; Finkbeiner y Basurto 2015). Este nivel de capacitación puede ser de gran utilidad ya que las OSC a menudo han buscado lazos más estrechos con los pescadores y comunidades; sin embargo es importante que estos nuevos objetivos y agendas de las OSC, que a menudo están financiadas por donantes extranjeros, sean transparentes tanto para las comunidades como para las entidades gubernamentales (Espinosa-Romero *et al.*, 2014).

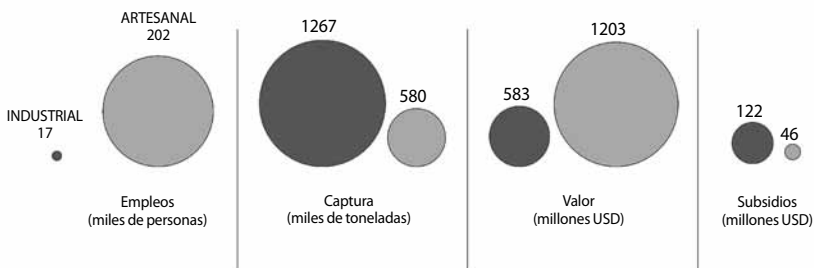
EL MANEJO DE LA PESCA COMO SISTEMA SOCIOECOLÓGICO

De esta manera, la evolución del manejo pesquero, particularmente desde el punto de vista institucional, ha seguido una multitud de objetivos generales (OECD 2006). Por un lado, el sistema legal e institucional privilegia pesquerías industrializadas y dirigidas hacia especies de gran abundancia y valor comercial como sardina, atún y camarón. Tales pesquerías generan ingresos concentrados y sus capturas forman buena parte de las estadísticas oficiales de producción y exportación (Centro de Colaboración Cívica, A.C. *et al.*, 2013), lo cual las hace visibles y les confiere capital económico y político. Por otro lado, la mayor parte de los empleos directos asociados con la pesca se generan en pesquerías artesanales (Cisneros-Mata 2010) usando embarcaciones mucho más pequeñas y dirigidas a prácticamente cualquier especie disponible según la temporada y localidad. Esto también conlleva beneficios más apegados al aporte social y cultural de la pesca a las comunidades y, por lo general, genera mayor interés y apoyo por parte de OSC e investigadores que trabajan a escala local (Turk-Boyer y Cudney-Bueno 1998).

No obstante, las claras diferencias tecnológicas y operacionales entre el sector pesquero artesanal e industrial en el noroeste de México (donde se concentra la mayor parte de la flota del país; CONAPESCA 2014), la separación de estos sectores en industrial y artesanal (o de “pequeña escala”) puede insinuar un concepto erróneo de su importancia. En el litoral del Pacífico –y en el resto del país– la pesca artesanal genera más empleos, mayor valor económico y produce casi igual volumen de alimento para consumo humano directo que la pesca industrial particularmente si se toma en cuenta que un 50 % de la captura industrial se reduce a harinas y aceites (figura 1).

El hecho de que la pesca artesanal reciba menor apoyo en forma de subsidios (*cf.*: figura 1) a pesar de su importancia social y económica puede reflejar desigualdades de poder o influencia política que deben reducirse (Cisneros-Montemayor *et al.*, 2016a). Pero su mayor reconocimiento también es la clave para transitar hacia el manejo de la pesca como sistema socioecológico, donde los indicadores

FIGURA 1. Empleos generados, captura total, valor en playa y subsidios recibidos por las flotas pesqueras industrial y artesanal en el Pacífico mexicano



Fuente: basado en datos de CONAPESCA 2014; Cisneros-Montemayor *et al.*, 2013; Schuhbauer 2017. Los tamaños de las burbujas reflejan la escala relativa de los valores de cada indicador.

macroeconómicos y las especies más visibles no son los únicos contemplados (Leslie *et al.*, 2015).

Según Ostrom (2009), un sistema socioecológico comprende subsistemas como el recurso mismo, el ambiente natural, los usuarios y el sistema de gobernanza. Sin embargo, estos componentes están intrínsecamente relacionados, de manera que las interacciones modifican tanto el estado de cada subsistema como del sistema total en sí. En este contexto, no puede hablarse de una política pesquera que afecte a los pescadores sin hablar explícitamente de la totalidad de los componentes en los que el pescador se desenvuelve, todos los cuales afectarán y serán afectados por sus acciones. Aunque este tipo de manejo es muy complejo, ya existen aplicaciones y esquemas que, si bien necesitan de adecuaciones acordes al contexto local, se apegan a los fundamentos del contexto socioecológico para crear políticas más útiles (Leslie *et al.*, 2015).

El hecho de modificar los sistemas de manejo y políticas pesqueras para empatar con el contexto de la pesca artesanal (obviamente sin dejar de lado la industrial) en lugar de lo contrario, puede abrir la posibilidad de incorporar a los pescadores como verdaderos socios en la gobernanza (Jentoft y Chuenpagdee 2015). De esta manera pueden desarrollarse nuevas políticas para la pesca sustentable (en términos social, económico y ecológico) que usen información y

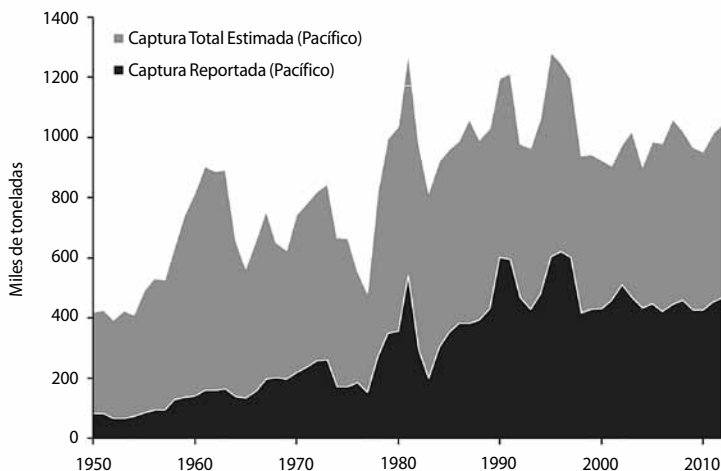
objetivos moldeados por el conocimiento empírico (Saenz-Arroyo *et al.*, 2005), sistema sociales (Basurto *et al.*, 2016), cultura (Delgado-Ramirez 2009) e incluso religión (Acton 2012) de las comunidades pesqueras.

LOS SISTEMAS DE MONITOREO Y ORDENAMIENTO LIGADOS A NUEVOS OBJETIVOS DE MANEJO

Tal necesidad de mejorar el acoplamiento entre los objetivos oficiales de manejo y los de la mayoría del sector pesquero contribuye a que, a pesar de todos los esfuerzos, políticas y recursos invertidos en el noroeste de México, no se han obtenido los resultados esperados. La pesca ilegal es un grave problema por el acceso abierto *de facto* (Centro de Colaboración Cívica, A.C. *et al.*, 2013; Cisneros-Montemayor *et al.*, 2013), la vaquita (*Phocoena sinus*) está al borde de la extinción (CIRVA 2016); los recursos pesqueros están cada vez más sobrexplotados (Arreguín-Sánchez y Arcos-Huitrón 2011); no se ha resuelto la mortalidad de tortuga amarilla (*Caretta caretta*) (Koch *et al.*, 2006; Bojórquez-Tapia *et al.*, 2017); y, salvo en algunas comunidades, la gobernanza no se ha consolidado (Lindkvist *et al.*, 2017). Se ha llegado a un estatus actual en donde las estructuras federales de investigación y manejo son insuficientes en tanto que las osc y la academia están cada vez más inmersas no sólo en la generación de datos sino en el diseño de políticas de manejo y conservación (Espinosa-Romero *et al.* 2014). Esto ofrece una gran oportunidad para colaboraciones más estrechas y eficaces donde las instituciones experimentadas en la política y gobernanza aplicadas puedan echar mano de las nuevas teorías y esquemas propuestos.

Como se ha mencionado, los datos pesqueros recopilados por las instituciones oficiales y públicamente disponibles reflejan una continua percepción de la pesca fundamentalmente como industria productiva. Los registros disponibles, que se han intentado mejorar en calidad y presentación (CONAPESCA 2014; Garibaldi 2012), comprenden capturas, precios y valor de primera mano o desembarcado, y en menor medida número de embarcaciones, empleos u otros indicadores fuera del sistema de producción propiamente dicho.

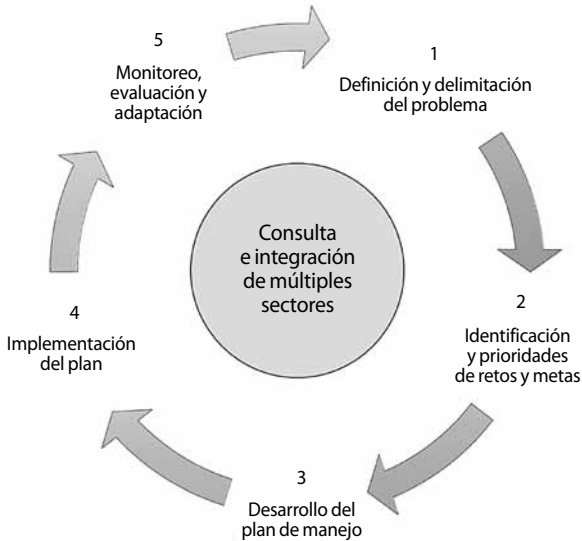
FIGURA 2. Captura registrada y captura total estimada para el Pacífico Mexicano, excluyendo a los pelágicos menores como la sardina, 1950-2012



Fuente: datos de FAO 2016a; Cisneros-Montemayor *et al.*, 2013.

Sin embargo, la pesca, particularmente la artesanal, aporta beneficios a las comunidades costeras que van mucho más allá de los financieros. Para muchas comunidades costeras del noroeste de México, como en el resto del mundo, la pesca forma el tejido de las estructuras sociales, confiere una importante parte de la identidad individual y comunitaria, es a menudo la única fuente de ocupación más que empleo y además aporta significativamente a la seguridad y soberanía alimentaria en localidades geográficamente remotas o socialmente marginadas (Turk-Boyer y Cudney-Bueno 1998; Cinner *et al.*, 2009; Rodríguez-Quiroz *et al.*, 2010). Prácticamente ninguno de estos beneficios se refleja en los indicadores usados actualmente en el manejo. Incluso algunos de los que sí se consideran básicos e importantes, como la captura, a menudo no se conocen con certeza; de 1950 al 2012, se estima que un 40 % de las capturas de la pesca en México no aparecen en las estadísticas oficiales (figura 2; Cisneros-Montemayor *et al.*, 2013).

FIGURA 3. Proceso de comanejo adaptativo donde la pesca se reconoce como sistema socioecológico y el manejo obedece a objetivos específicos



Fuente: adaptado de Heenan *et al.*, 2015.

El argumento que se plantea aquí es que la sustentabilidad ecológica y económica de la pesca dependerá cada vez más de la definición de objetivos bien planteados a largo plazo, en muchos casos diseñados para reconocer la importancia de las comunidades de pesca artesanal. Los programas de monitoreo deben de estar explícitamente ligados a estos objetivos específicos, de manera que alienten la participación de los pescadores con sus conocimientos y necesidades particulares y permitan evaluar el progreso e identificar problemas emergentes (figura 3). Desafortunadamente, queda poco espacio para cometer errores de manejo, permitir más sobrepesca o daños al hábitat (Pauly *et al.*, 2002; Marshal *et al.*, 2017), y la clave para el futuro tendrá que ser maximizar los beneficios sin incrementar las capturas, a menos que esto sea mediante programas de recuperación ambiental (Sumaila *et al.*, 2012; Worm *et al.*, 2009).

LA PESCA POR COMUNIDADES INDÍGENAS REFLEJA EL PROGRESO EN GOBERNANZA

Un tema que se beneficiaría del nuevo proceso de gobernanza y manejo socioecológico es la pesca por las comunidades indígenas. Antes que nada, el tema debe abordarse desde una perspectiva interdisciplinaria, haciendo uso por supuesto de la perspectiva y metodología de la antropología e historia, pero también de la ciencia pesquera, económica y estadística (Cisneros-Montemayor *et al.*, 2016b). Parte de ello involucra el empezar a recopilar más información en estas comunidades, para romper el ciclo donde a falta de “datos concretos” se vuelve invisible el problema. La pesca es actividad fundamental para la identidad cultural y beneficios económicos de estas comunidades a lo largo de la costa del noroeste de México, incluyendo pueblos cucapá, seri, yaqui, mayo y huichol (Delgado-Ramírez 2009; CDI 2009). Los recursos marinos también son indispensables para su soberanía y seguridad alimentaria, con consumos *per capita* de mariscos de alrededor de 47 kg/año (datos de Cisneros-Montemayor *et al.*, 2016b), comparado con 11.9 kg/año de la población mexicana en general (CONAPESCA 2013). Aunque no hay estudios específicos en México que comparen el consumo de mariscos de personas indígenas y no indígenas en la misma comunidad (otra muestra de la necesidad de mayor enfoque al tema), los disponibles para otras regiones (Australia, Canadá, Estados Unidos) muestran mayor consumo de mariscos por parte de personas indígenas, aun cuando se trata de comunidades plenamente pesqueras (Kleisner *et al.*, 2015; Poe *et al.*, 2015; Quatisnuxw First Nation *et al.*, 2008).

Desafortunadamente, los pueblos indígenas costeros también son emblemáticos de los problemas a los que se enfrentan las comunidades pesqueras en toda la región (Navarrete-Linares 2008). La Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables reconoce que los habitantes de comunidades indígenas tienen preferencia en el acceso a recursos pesqueros (DOF 2015); este tipo de instrumentos legales pueden usarse para apalancar la aseveración de derechos de acceso a los recursos marinos (Von der Porten *et al.*, 2016).

Como en el resto del país, las comunidades indígenas costeras en el noroeste mexicano están entre las más marginadas en prácticamente cualquier aspecto (CDI 2009). Si bien, los retos en términos de pesca son similares a los de casi cualquier localidad (*v.gr.* sobrepesca, cambio climático, destrucción del hábitat, etcétera), los grupos indígenas además se enfrentan a retos sociales y legales más serios (UN 2008; CDI 2009). Lo más importante por resaltar es que, siendo entre los grupos más vulnerables a las fallas de política o manejo, la perpetuación de la pesca como práctica (al margen de industria productiva) es necesaria para la existencia misma de los seri o cucapá (por ejemplo) como Pueblos (Cisneros-Montemayor *et al.*, 2016b). Esto incrementa la urgencia por desarrollar políticas de manejo pesquero que vayan más allá del ambiente o economía.

Es importante también reconocer que los problemas en estas comunidades no deben considerarse como problemas “indígenas”. Si bien representan comunidades particularmente vulnerables, la pobreza, conflictos sociales y falta de servicios básicos y de actividades alternativas a la pesca son compartidos en toda la región. Resolviendo las problemáticas urgentes de los indígenas en la costa del noroeste mexicano, podríamos aprender mucho acerca de posibles soluciones aplicables a otras comunidades.

ANTICIPAR IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO PARA PLANEAR ADAPTACIONES

El deterioro de los recursos marinos puede ser un detonante de conflictos sociales. Aunque los mecanismos son complejos (Homer-Dixon 1994), en general, surgen debido a desigualdades en el acceso a recursos dentro de una región, o por el incremento en competencia al migrar los pescadores a zonas menos deterioradas. El continuo empuje y demanda de los sistemas mundiales de comercio de productos pesqueros (Crona *et al.*, 2015; Jacquet y Pauly 2008) ha resultado en riesgos a la seguridad humana verdaderamente serios, como el ejemplo del uso de esclavos en las pesquerías que abastecen mercados internacionales (Brashares *et al.*, 2014).

En el noroeste de México ya han surgido conflictos pesqueros, aunque no tan graves como se mencionó arriba, principalmente relacionados con el acceso a los recursos. Ello incluye la competencia por el camarón entre los sectores artesanal e industrial, o la continua batalla de los pescadores indígenas por el control a sus territorios marinos tradicionales o reconocidos oficialmente en exclusividad (*v.gr.* DOF 1975; Navarro-Smith *et al.*, 2010). Otros conflictos han ocurrido bajo un mecanismo un tanto distinto. En el caso del Alto Golfo de California, la conservación de la vaquita (*Phocoena sinus*) ha generado protestas y enfrentamientos no por competencia sobre los recursos, sino por las restricciones al acceso a estos recursos debido a las leyes y presión internacional para proteger a esta especie en peligro de extinción, cuya mortalidad por pesca incidental es sumamente preocupante (Cisneros-Montemayor y Vincent 2016; CIRVA 2016; Bobadilla *et al.*, 2011). Un caso similar es la tortuga amarilla (o “caguama”, *Caretta caretta*) en el Golfo de Ulloa, Baja California Sur, donde su captura incidental también es una amenaza para la especie y podría resultar en restricciones a la pesca (*v.gr.* DOF 2016).

Cualquiera de los casos mencionados arriba, sea indirecta o directamente desde el punto de vista del pescador, están explícitamente ligados a la abundancia local de especies marinas. Esto se vuelve preocupante bajo el lente del cambio climático, ya que los impactos esperados a corto y mediano plazo precisamente son sobre la abundancia local de las poblaciones. De esta manera se espera que las especies desaparezcan de ciertas regiones para trasladarse a otras (Cheung *et al.*, 2010; Sumaila *et al.*, 2011), lo cual obviamente afectará social y económicamente a las comunidades adyacentes (Weatherdon *et al.*, 2016).

Es entonces claro que ante los efectos del cambio climático, es necesario planear adaptaciones para reducir impactos negativos, particularmente, en el noroeste de México en donde los recursos marinos son cruciales para la sociedad (Adger *et al.*, 2012). Ello incluye la protección al hábitat y las especies, pero también el diseño de políticas, normas, y estrategias de monitoreo y manejo flexibles ante los cambios ambientales (Mawdsley *et al.*, 2009). Un primer paso para tales adaptaciones incluye anticipar el riesgo de sobreex-

plotación dada la facilidad con la que los pescadores pueden comenzar a capturar distintas especies y poblaciones, así como la capacidad relativa de los esquemas actuales para lidiar con estos incrementos en la presión pesquera (Cisneros-Mata 2016). Con ello no se busca criticar las instituciones o comunidades, sino ser transparentes respecto a las localidades o especies que más necesitarán de apoyo o políticas específicas a sus contextos ecológicos y sociales. Como se señaló en esta sección, las fallas de manejo “locales” no sólo impactan a las comunidades directamente, sino que fácilmente pueden causar conflictos a lo largo del sistema.

CONCLUSIONES

La pesca en el noroeste de México actualmente se enfrenta a grandes retos. Algunos, como la marginación de las comunidades pesqueras indígenas, han existido durante mucho tiempo sin resolverse; otros, como los efectos del cambio climático, son relativamente nuevos, pero se espera tendrán un profundo impacto. El manejo en la región históricamente se ha enfocado en la captura de algunas especies clave para la pesca industrial, lo cual se ajusta al templete de la “etapa de oro” de la pesca mundial, cuando las nuevas tecnologías permitieron capturas a una escala antes inimaginable. En el México de hoy, la pesca depende de gran variedad de especies, algunas sobreexplotadas, la mayoría a su máxima capacidad. La actividad genera empleos, ingresos y alimento, además de involucrar la identidad cultural; asimismo, sin duda modifica los ecosistemas mismos. Además, debe lidiar con cambios socioeconómicos y climáticos sin precedentes, todo lo cual apunta a la necesidad de un nuevo modelo socioecológico que integre las realidades actuales, el pasado y el futuro de la región.

Se debe mantener una visión optimista (aunque basada en la realidad) para mejorar el manejo pesquero en el noroeste mexicano. La importancia de la pesca para la región requiere de mucho mayor interés social y político para resolver los retos existentes, sin dejar de lado los intereses de las comunidades mismas (McGuire y Valdéz-Gardea 1997). Después de más de medio siglo de conocimiento

científico y experiencia institucional, además del conocimiento tradicional y los profundos lazos de las comunidades pesqueras con su entorno, sin duda abunda la capacidad y la voluntad por desarrollar nuevas estrategias colaborativas para la sustentabilidad de todo el sistema. El efecto positivo de este proceso histórico en la evolución de la pesca como sistema ecológico-social dependerá de nuestra capacidad para consolidar una visión unificada de lo que la pesca sustentable debe ser y de los beneficios que esta actividad para las comunidades. Ofrecemos como primera sugerencia una serie de recomendaciones de cambios para situar a la pesca en un contexto socioecológico:

1. *Publicación inmediata del Reglamento de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS) mediante un proceso abierto que fomente la participación e inclusión de las opiniones de comunidades de pescadores, empresas, OSC, investigadores y de múltiples dependencias.* Esto permitirá operar correctamente las disposiciones de la LGPAS que tienen que ver con los derechos de las comunidades costeras, la evaluación continua de los recursos y la aplicación de medidas necesarias para hacer de la pesca una actividad verdaderamente equitativa, sostenible y viable.
2. *Transparencia y libre acceso a datos e información científica y gubernamental.* Es casi imposible diseñar políticas de manejo adecuadas sin una visión acertada de las tendencias e indicadores ecológicos y sociales. Debe recordarse también que los recursos marinos son públicos, por lo que cualquier ciudadano debe poder acceder a la información correspondiente a su estado y uso.
3. *Inclusión, no sólo consulta, de objetivos y percepciones de las comunidades pesqueras y costeras en general –y grupos indígenas específicamente– además de las empresas pesqueras.* Si bien, los objetivos de manejo deben ser congruentes con la planeación estratégica nacional, no pueden ignorarse los objetivos particulares de los principales usuarios y dependientes de los recursos pesqueros.
4. *Políticas de manejo basadas en ciencia y conocimiento local que explícitamente aborden la adaptación al cambio climático y económico.* Además de la variabilidad ambiental histórica, cualquier estrategia de manejo sustentable debe reconocer e integrar los

efectos anticipados del cambio climático, que es y será una realidad aun cuando se tomaran las medidas mundiales necesarias para mitigar el cambio a muy largo plazo.

5. *Equidad y rendición de cuentas en el acceso a los recursos.* La producción pesquera en México involucra gran cantidad de personas sin derechos formales de acceso que, sin embargo, se dedican enteramente y dependen de estos recursos. Debe haber límites efectivos y en algunos casos reducciones al esfuerzo pesquero actual, pero también políticas para equilibrar desigualdades de acceso, por ejemplo, respecto a subsidios y otros apoyos. Asimismo, los pescadores, en general, deben asumir la responsabilidad del uso apropiado de los recursos pesqueros públicos.

AGRADECIMIENTOS

AMCM agradece el apoyo del Nippon Foundation Nereus Program (www.nereusprogram.org). Los autores agradecen a Lindsay Lafreniere, Anna Schuhbauer y tres revisores anónimos cuyos comentarios contribuyeron a mejorar este trabajo. El análisis, conclusiones y opiniones expresadas en este artículo son únicamente de los autores.

BIBLIOGRAFÍA

- ACTON, Leslie. 2012. "A Preliminary Examination of the Impacts of Faith and Religion in the Use of Common-Pool Resources: The Case of Artisanal Fisheries in Kino Bay and Punta Chueca, México". M.Sc. Dissertation, Duke University.
- ALCALÁ, Graciela. 2003. *Políticas pesqueras en México (1946-2000). Contradicciones y aciertos en la planificación de la pesca nacional.* Zamora: El Colegio de Michoacán. El Colegio de México, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, 105 pp.
- ADGER, W. Neil, Jon BARNETT, Katrina BROWN, Nadine MARS-HALL, y Karen O'BRIEN. 2012. "Cultural Dimensions of Climate Change Impacts and Adaptation". *Nature Climate Change* 3(2): 112-17. doi:10.1038/nclimate1666

- ARREGUÍN-SÁNCHEZ, Francisco y Enrique ARCOS-HUITRÓN. 2011. "La pesca en México: estado de la explotación y uso de los ecosistemas". *Hidrobiológica* 21(3): 431-62.
- BASURTO, X., E. Blanco, M. NENADOVIC y B. VOLLAN. 2016. "Integrating Simultaneous Prosocial and Antisocial Behavior into Theories of Collective Action". *Science Advances* 2(3): e1501220-e1501220. doi:10.1126/sciadv.1501220.
- BOBADILLA, Mariana, Saul ALVAREZ-BORREGO, Sophie AVILA-FOUCAT, Francisco LARA-VALENCIA e ILEANA ESPEJEL. 2011. "Evolution of Environmental Policy Instruments Implemented for the Protection of Totoaba and the Vaquita Porpoise in the Upper Gulf of California". *Environmental Science & Policy* 14(8): 998-1007. doi:10.1016/j.envsci.2011.06.003.
- BOJÓRQUEZ-TAPIA, Luis A., Daniela PEDROZA, Germán PONCE-DÍAZ, Antonio J. DÍAZ DE LEÓN y Daniel LLUCH-BELDA. 2017. "A continual engagement framework to tackle wicked problems: curtailing loggerhead sea turtle fishing bycatch in Gulf of Ulloa, Mexico". *Sustainability Science* 12(4): 535-48
- BRASHARES, Justin S., Briana ABRAHMS, K.J. FIORELLA, C.D. GOLDEN, R.A. MARSH, Douglas J. MCCAULEY, T.A. NUÑEZ, K. SETO y L. WITHEY. 2014. "Wildlife Decline and Social Conflict". *Science* 345(6195): 376-78.
- CDI. 2009. "Consulta a Los Pueblos Indígenas de La Zona Costera Del Golfo de California Referente Al Ordenamiento Ecológico Marino". México: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.
- CENTRO DE COLABORACIÓN CÍVICA, A.C., COMUNIDAD Y BIODIVERSIDAD, A.C., ENVIRONMENTAL DEFENSE FUND DE MÉXICO, A.C., FUNDACIÓN IDEA, A.C., y SOCIEDAD DE HISTORIA NATURAL NIPARAJÁ, A.C. 2013. "La pesca ilegal e irregular en México. Una barrera a la competitividad". http://cobi.org.mx/wp-content/uploads/2013/05/Pesca_Illegal-web.pdf.
- CHAVEZ, F. P. 2003. "From Anchovies to Sardines and Back: Multi-decadal Change in the Pacific Ocean". *Science* 299(5604): 217-221. doi:10.1126/science.1075880
- CHEUNG, William W. L., Vicky W. Y. LAM, Jorge L. SARMIENTO,

- Kelly KEARNEY, Reg WATSON, Dirk ZELLER y Daniel PAULY. 2010. "Large-Scale Redistribution of Maximum Fisheries Catch Potential in the Global Ocean under Climate Change". *Global Change Biology* 16(1): 24-35. doi:10.1111/j.1365-2486.2009.01995.x.
- CIFUENTES-LEMUS, J.L. y F.G. CUPUL-MAGAÑA. 2001. "Un vistazo a la historia de la pesca en México: administración, legislación y esfuerzos para su investigación". *Ciencia Ergo Sum* 9(1): 112-18.
- CINNER, J.E., T. DAW y T.R. McCLANACHAN. 2009. "Socioeconomic Factors That Affect Artisanal Fishers' Readiness to Exit a Declining Fishery". *Conservation Biology* 23(1): 124-30. doi:10.1111/j.1523-1739.2008.01041.x.
- CIRVA. 2016. *Seventh Meeting of the Comité Internacional Para La Recuperación de La Vaquita*. Ensenada: SEMARNAT, CONABIO, the Marine Mammal Commission and WWF-Mexico.
- CISNEROS-MATA, M.A. 2010. "The Importance of Fisheries in the Gulf of California and Ecosystem-Based Sustainable Co-Management for Conservation". En *The Gulf of California: Biodiversity and Conservation*, 119-34. Tucson: University of Arizona Press.
- _____. 2016. "Some Guidelines for a Reform in Mexican Fisheries". *Ciencia Pesquera* 24(1): 77-91.
- CISNEROS-MONTEMAYOR, A.M., Miguel A. CISNEROS-MATA, Sarah HARPER y Daniel PAULY. 2013. "Extent and Implications of IUU Catch in Mexico's Marine Fisheries". *Marine Policy* 39 (mayo): 283-88. doi:10.1016/j.marpol.2012.12.003.
- CISNEROS-MONTEMAYOR, Andrés M., Enrique SANJURJO, Gordon R. MUNRO, Víctor HERNÁNDEZ-TREJO y U. RASHID SUMAILA. 2016a. "Strategies and Rationale for Fishery Subsidy Reform". *Marine Policy* (69): 229-36. doi:10.1016/j.marpol.2015.10.001.
- CISNEROS-MONTEMAYOR, A.M., D. PAULY, L.V. WEATHERDON y Yoshitaka OTA. 2016b. "A Global Estimate of Seafood Consumption by Coastal Indigenous Peoples". *PLOS ONE* 11(12): e0166681
- CISNEROS-MONTEMAYOR, Andrés M. y Amanda CJ VINCENT. 2016. "Science, Society, and Flagship Species: Social and Political History as Keys to Conservation Outcomes in the Gulf of

- California”. *Ecology and Society* 21(2): 9. doi:10.5751/ES-08255-210209.
- CONAPESCA. 2013. “Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca”. México: SAGARPA. <https://www.gob.mx/conapesca/documentos/anuario-estadistico-de-acuicultura-y-pesca>
- _____. 2014. “Anuarios Estadísticos de Acuicultura y Pesca”. 2001-2014. México: SAGARPA. http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/cona_anuario_estadistico_de_pesca
- CRONA, Beatrice I, Tim M DAW, Wilf SWARTZ, Albert V NORSTRÖM, Magnus NYSTRÖM, Matilda THYRESSON, Carl FOLKE *et al.* 2015. “Masked, Diluted and Drowned out: How Global Seafood Trade Weakens Signals from Marine Ecosystems”. *Fish and Fisheries* (febrero, n/a-n/a) doi:10.1111/faf.12109.
- CUDNEY-BUENO, Richard. Luis BOURILLÓN, Andrea SAENZ-ARROYO, Jorge TORRE-COSIO, Peggy TURK-BOYER y W. SHAW. 2009. “Governance and Effects of Marine Reserves in the Gulf of California, Mexico”. *Ocean & Coastal Management* 52(3): 207-218.
- CUDNEY-BUENO, Roger Sean y Peggy TURK-BOYER. 1998. *Pescando entre mareas del Alto Golfo de California: Una guía sobre la pesca artesanal, su gente y sus propuestas de manejo*. Puerto Peñasco: Centro Intercultural de Estudios de Desierto y Océanos.
- DELGADO-RAMÍREZ, Claudia E. 2009. “Los pescadores seri, yaqui y kineños: un estudio comparativo sobre la inserción del capitalismo en tres comunidades pesqueras del Golfo de California”. Chihuahua: Escuela Nacional de Antropología e Historia. <https://www.scribd.com/doc/30647558/TESIS-CLAUDIA-DELGADO#scribd>
- DÍAZ-URIBE, J. Gabriel, V.M. VALDEZ-ORNELAS, G.D. DANEMANN, E. TORREBLANCA-RAMÍREZ, A. CASTILLO-LÓPEZ y M.A. CISNEROS-MATA. 2013. “Regionalización de la pesca ribereña en el noroeste de México como base práctica para su manejo”. *Ciencia Pesquera* 21(1): 41-54.
- DOF. 1975. DECRETO por lo que se declara que única y exclusivamente los miembros de la Tribu Seri y los de la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera, S. C. L. podrán realizar actos

- de pesca en las aguas de los esteros y bahías, situados en los litorales del Golfo de California y de los litorales que forman la Isla del Tiburón, localizada en el Mar de Cortés. *Diario Oficial de la Federación*. México. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4749758&fecha=11/02/1975
- _____. 2012. “Acuerdo por el que se da a conocer la actualización de la Carta Nacional Pesquera”. *Diario Oficial de La Federación*. México: Secretaría de Gobernación. <http://www.inapesca.gob.mx/portal/documentos/publicaciones/CARTA%20NACIONAL%20PESQUERA/24082012%20SAGARPA.pdf>.
- _____. 2014a. “NORMA Oficial Mexicana NOM-049-SAG/PESC-2014, que determina el procedimiento para establecer zonas de refugio para los recursos pesqueros en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos”. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5340568&fecha=14/04/2014
- _____. 2014b. Acuerdo por el que se da a conocer el Plan de Manejo Pesquero de Jaiba (*Callinectes* spp.) de Sinaloa y Sonora. Martes 15 de julio de 2014.
- _____. 2015. Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/103535/Ley_General_de_Pesca_y_Acuacultura_Sustentables_DOF-04-06-2015.pdf
- _____. 2016. Acuerdo por el que establece la zona de refugio pesquero y nuevas medidas para reducir la posible interacción de la pesca con tortugas marinas en la costa occidental de Baja California Sur. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5442227&fecha=23/06/2016
- ERISMAN, Brad E., G.A. PAREDES, T. PLOMOZO-LUGO, Juan José COTA-NIETO, y O. ABURTO-OROPEZA. 2011. “Spatial Structure of Commercial Marine Fisheries in Northwest Mexico”. *ICES Journal of Marine Science* 68(3): 564-71.
- ESPINOSA-ROMERO, María J., Laura F. RODRÍGUEZ, Amy Hudson WEAVER, Cristina VILLANUEVA-AZNAR y Jorge TORRE. 2014. “The Changing Role of NGOs in Mexican Small-Scale Fisheries: From Environmental Conservation to Multi-Scale Gover-

- nance”. *Marine Policy* 50 (diciembre): 290-99. doi:10.1016/j.marpol.2014.07.005.
- ESPINOSA-ROMERO, M. J., J. TORRE, J. A. ZEPEDA, F. J. VERGARA SOLANA y S. FULTON. 2017. “Civil Society Contributions to the Implementation of the Small-Scale Fisheries Guidelines in Mexico”. En *The Small-Scale Fisheries Guidelines* ed. S. Jentoft, R. Chuenpagdee, M.J. Barragán-Paladines, N. Franz, 423-449. Cham: Springer International Publishing.
- ESPINOZA-TENORIO, Alejandro, Ileana ESPEJEL y Matthias WOLFF. 2011a. “Capacity Building to Achieve Sustainable Fisheries Management in Mexico”. *Ocean & Coastal Management* 54(10): 731-41. doi:10.1016/j.ocecoaman.2011.07.001.
- ESPINOZA-TENORIO, Alejandro, Ileana ESPEJEL, Matthias WOLFF y José Alberto ZEPEDA-DOMÍNGUEZ. 2011b. “Contextual Factors Influencing Sustainable Fisheries in Mexico”. *Marine Policy* 35(3): 343-50. doi:10.1016/j.marpol.2010.10.014.
- FAO. 1995. “FAO Code of Conduct for Responsible Fisheries”. Roma: FAO Fisheries and Aquaculture Department.
- _____. 2016a. “FishStatJ-Software for Fishery Statistical Time Series”. Roma: FAO Fisheries and Aquaculture Department. <http://www.fao.org/fishery/topic/166235/en>
- _____. 2016b. “The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to Food Security and Nutrition for All”. Roma: FAO Fisheries and Aquaculture Department.
- FINKBEINER, Elena y Xavier BASURTO. 2015. “Re-defining Co-management to Facilitate Small-Scale Fisheries Reform: An Illustration from Northwest Mexico”. *Marine Policy*, vol. 51(C): 433-441.
- FRANK, K.T., B. PETRIE, J.S. CHOI y W.C. LEGGETT. 2005. “Trophic Cascades in a Formerly Cod-Dominated Ecosystem”. *Science* 308 (junio): 1621-1623. doi:10.1126/science.1108228
- GARCÍA-CAUDILLO, Juan M. y J. Vicente GÓMEZ-PALAFIX. 2005. *La pesca industrial de camarón en el Golfo de California: Situación económico-financiera e impactos socioambientales*. Guaymas: Conservación Internacional-Región Golfo de California, 106 pp.
- GARIBALDI, Luca. 2012. “The FAO Global Capture Production Da-

- tabase: A Six-Decade Effort to Catch the Trend”. *Marine Policy* 36(3): 760-68. doi:10.1016/j.marpol.2011.10.024.
- GUZMÁN DEL PROÓ, Sergio A. 2012. “Origen y remembranza histórica del Instituto Nacional de Pesca”. *Ciencia Pesquera* 20(2): 3-7.
- HEENAN, Adel, Robert POMEROY, Johann BELL, Philip L. MUNDAY, William CHEUNG, Cheryl LOGAN, Russell BRAINARD *et al.* 2015. “A Climate-Informed, Ecosystem Approach to Fisheries Management”. *Marine Policy* 57 (julio): 182-92. doi:10.1016/j.marpol.2015.03.018
- HERNANDEZ, Alvaro y Willett KEMPTON. 2003. “Changes in Fisheries Management in Mexico: Effects of Increasing Scientific Input and Public Participation”. *Ocean & Coastal Management* 46 (6-7): 507-26. doi:10.1016/S0964-5691(03)00032-2
- HERNÁNDEZ-TREJO, V. 2012. *Subsidios al sector pesquero en México. Un panorama general*. La Paz: WWF México.
- HOMER-DIXON, Thomas F. 1994. “Environmental Scarcities and Violent Conflict: Evidence from Cases”. *International Security* 19(1): 5. doi:10.2307/2539147
- HUTCHINGS, Jeffrey A. y Ransom A. MYERS. 1994. “What Can Be Learned from The Collapse of a Renewable Resource? Atlantic Cod, *Gadus Morhua*, of Newfoundland and Labrador”. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 51(9): 2126-2146.
- INE y WWF. 2006. “Conservación de la vaquita y su hábitat en el Alto Golfo de California. Fondo de compensación económica para la pesca con redes de enmalle y el fomento de alternativas a la pesca en el Alto Golfo de California”. Serie de Artículos de Divulgación DGIPEA/AR/021. México: Instituto Nacional de Ecología, Dirección General de Investigación en Política y Economía Ambiental, 47 pp.
- INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA (INP). 2014. *Sustentabilidad y pesca responsable en México. evaluación y manejo*. México: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, 463 pp.
- JACQUET, Jennifer L. y Daniel PAULY. 2008. “Trade Secrets: Renaming and Mislabeled of Seafood”. *Marine Policy* 32(3): 309-318. doi:10.1016/j.marpol.2007.06.007

- JENTOFT, Svein y Ratana CHUENPAGDEE, eds. 2015. *Interactive Governance for Small-Scale Fisheries*. MARE Publication Series. Vol. 13. Cham: Springer International Publishing. <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-17034-3>
- KLEISNER, K., C. BRENNAN, A. GARLAND, S. LINGARD, S. TRACEY, P. SAHLQVIST, A. TSOLOS, D. PAULY y D. ZELLER. 2015. *Australia: Reconstructing Estimates of Total Fisheries Removals 1950-2010*. Working Paper Series. Fisheries Centre. Vancouver: The University of British Columbia. <http://www.seaaroundus.org/doc/publications/wp/2015/Kleisner-et-al-Australia.pdf>
- KOCH, Volker, Wallace J. NICHOLS, Hoyt PECKHAM, y Victor DE LA TOBA. 2006. "Estimates of Sea Turtle Mortality from Poaching and Bycatch in Bahía Magdalena, Baja California Sur, Mexico". *Biological Conservation* (128): 327-34.
- LESLIE, Heather M., Xavier BASURTO, Mateja NENADOVIC, Leila SIEVANEN, Kyle C. CAVANAUGH, Juan José COTA-NIETO, Brad E. ERISMAN *et al.* 2015. "Operationalizing the Social-Ecological Systems Framework to Assess Sustainability". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112(19): 5979-5984.
- LLUCH-COTA, Salvador E., Eugenio A. ARAGÓN-NORIEGA, Francisco ARREGUÍN-SÁNCHEZ, David AURIOLES-GAMBOA, J. Jesús BAUTISTA-ROMERO, Richard C. BRUSCA, Rafael CERVANTES-DUARTE *et al.* 2007. "The Gulf of California: Review of Ecosystem Status and Sustainability Challenges". *Progress in Oceanography* 73(1): 1-26. doi:10.1016/j.pocean.2007.01.013
- LINDKVIST E., X. BASURTO y M. SCHLÜTER. 2017. "Micro-level Explanations for Emergent Patterns of Self-Governance Arrangements in Small-Scale Fisheries-A Modeling Approach". *PLOS ONE* 12(4): e0175532. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175532>
- MARSHAL, Kristin N., Phillip S. LEVIN, Timothy E. ESSINGTON, Laura E. KOHEN *et al.* 2017. "Ecosystem-Based Fisheries Management for Social-Ecological Systems: Renewing the Focus within the United States with Next Generation Fishery Ecosystem Plans". *Wiley Online Library*. doi:10.1111/conl.12367
- MAWDSLEY, Jonathan R., R. O'MALLEY, y Dennis S. OJIMA. 2009.

- “A Review of Climate-Change Adaptation Strategies for Wildlife Management and Biodiversity Conservation”. *Conservation Biology* 23(5): 1080-1089.
- MCCAY, B.J., F. MICHELI, Germán PONCE-DÍAZ, G. MURRAY, G. SHESTER, S. RAMÍREZ-SÁNCHEZ, y W. WEISMAN. 2014. “Cooperatives, Concessions, and Co-Management on the Pacific Coast of Mexico”. *Marine Policy* vol. 44(C): 49-59.
- MCGUIRE, T.R. y G.C. VALDEZ-GARDEA. 1997. “Endangered Species and Precarious Lives in the Upper Gulf of California”. *Culture & Agriculture* vol. 19(3): 101-107.
- NAVARRO-SMITH, A., A. TAPIA LANDEROS y E. GARDUÑO. 2010. “Navegando a contracorriente. Los cucapás y la legislación ambiental”. *Culturales* 6(12): 43-74.
- NAVARRETE LINARES, Federico. 2008. *Los Pueblos Indígenas de México*. 1. ed. Pueblos Indígenas Del México Contemporáneo. México: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- OECD. 2006. *Agricultural and Fisheries Policies in Mexico: Recent Achievements, Continuing the Reform Agenda*. París: OECD.
- OSTROM, E. 2009. “A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems”. *Science* 325(5939): 419-422. doi:10.1126/science.1172133
- PAULY, Daniel, Villy CHRISTENSEN, Sylvie GUÉNETTE, Tony J. PITCHER, U. RASHID SUMAILA, Carl J. WALTERS, Reg WATSON y Dirk ZELLER. 2002. “Towards Sustainability in World Fisheries”. *Nature* 418(6898): 689-95.
- POE, M.R., P.S. LEVIN, N. TOLIMIERI, K. NORMAN. 2015. “Subsistence Fishing in a 21st Century Capitalist Society: From Commodity to Gift”. *Ecological Economics*, vol. 116 (agosto): 241-250.
- QUATISNUXW FIRST NATION, WEIWAIKUM FIRST NATION, AHOUSAHT FIRST NATION, SNUNEYMUXW FIRST NATION, AND PACHEEDAHT FIRST NATION. 2008. “Traditional Seafoods of Vancouver Island First Nations. Balancing Health Benefits with Pollution Risks”. En *Final Report. Proceedings of a Workshop at Malaspina Campus, Vancouver Island University and the Celebra-*

- tion Feast at Snuneymuxw First Nation*, 16. Vancouver Island: Chemainus First Nation.
- RADOVICH, John. 1982. "The Collapse of the California Sardine Fishery. What Have We Learned? CalCoFI Reports XXIII: 56-77.
- RAMÍREZ-RODRÍGUEZ, M. y A HERNÁNDEZ-HERRERA. 2010. "Aplicación del Código de Conducta Para la Pesca Responsable en el Golfo de California". *Región y Sociedad* 22(47): 53-72.
- RODRÍGUEZ-QUIROZ, Gerardo, E. Alberto ARAGÓN-NORIEGA, Wenceslao VALENZUELA-QUINÓNEZ y Héctor M. ESPARZALEAL. 2010. "Artisanal Fisheries in the Conservation Zones of the Upper Gulf of California". *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 45(1): 89-98.
- SÁENZ-ARROYO, A., C. ROBERTS, J. TORRE, M. CARIÑO-OLVERA y R. ENRÍQUEZ-ANDRADE. 2005. "Rapidly Shifting Environmental Baselines among Fishers of the Gulf of California". *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 272(1575): 1957-1962. doi:10.1098/rspb.2005.3175
- SALA, Enric, Octavio ABURTO-OROPEZA, Miriam REZA, Gustavo PAREDES y Luis G. LÓPEZ-LEMUS. 2004. "Fishing Down Coastal Food Webs in the Gulf of California". *Fisheries* 29(3): 19-25. doi:10.1577/1548-8446(2004)29[19:FDCFWD]2.0.CO;2
- SCHUHBAUER, A. 2017. "The Economic Viability of Small-Scale Fisheries". Ph.D. Dissertation, University of British Columbia, 197 p.
- SUMAILA, U. Rashid, William W. L. CHEUNG, Vicky W. Y. LAM, Daniel PAULY y Samuel HERRICK. 2011. "Climate Change Impacts on the Biophysics and Economics of World Fisheries". *Nature Climate Change* 1(9): 449-456. doi:10.1038/nclimate1301
- SUMAILA, Ussif Rashid, William CHEUNG, Andrew DYCK, Kamal GUEYE, Ling HUANG, Vicky LAM, Daniel PAULY *et al.* 2012. "Benefits of Rebuilding Global Marine Fisheries Outweigh Costs", ed. Julian Clifton. *PLOS ONE* 7(7): e40542. doi:10.1371/journal.pone.0040542
- SWARTZ, Wilf, Enric SALA, Sean TRACEY, Reg WATSON y Daniel PAULY. 2010. "The Spatial Expansion and Ecological Footprint of Fisheries (1950 to Present)", ed. Stuart A. Sandin. *PLOS ONE* 5(12): e15143. doi:10.1371/journal.pone.0015143

- TURK-BOYER, P., y R. CUDNEY-BUENO. 1998. *Pescando entre mareas del Alto Golfo de California. Una guía sobre la pesca artesanal, su gente y sus propuestas de manejo*. Puerto Peñasco: Centro Intercultural de Estudios de Desiertos y Océanos.
- UN. 2008. *United Nations Declaration on the Rights of Indigenous Peoples*. Nueva York: United Nations.
- VON DER PORTEN, Suzanne, Dana LEPOFSKY, Deborah MCGREGOR y Jennifer SILVER. 2016. "Recommendations for Marine Herding Policy Change in Canada: Aligning with Indigenous Legal and Inherent Rights". *Marine Policy*, vol. 74 (diciembre): 68-76.
- WEATHERDON, Lauren V., Yoshitaka OTA, Miranda C. JONES, David A. CLOSE, y William W. L. CHEUNG. 2016. "Projected Scenarios for Coastal First Nations' Fisheries Catch Potential under Climate Change: Management Challenges and Opportunities". ed. Juan Carlos Molinero. *PLOS ONE* 11(1): e0145285. doi:10.1371/journal.pone.0145285
- WORM, B., R. HILBORN, J. K. BAUM, T. A. BRANCH, J. S. COLLIE, C. COSTELLO, M. J. FOGARTY *et al.* 2009. "Rebuilding Global Fisheries". *Science* 325(5940): 578-85. doi:10.1126/science.1173146