

Implementación de Reservas Marinas en México



Implementación de reservas marinas en México



Este documento es publicado por el Centro Mexicano de Derecho Ambiental A.C. (CEMDA) con la colaboración de Comunidad y Biodiversidad (COBI) y el financiamiento otorgado por William and Flora Hewlett Foundation. Los puntos de vista que se presentan sólo reflejan la opinión de los autores y no necesariamente los de CEMDA, COBI o William and Flora Hewlett Foundation.

Las fuentes de información utilizadas en el presente documento están en constante cambio. Por lo tanto, se recomienda la consulta del texto vigente de leyes, páginas electrónicas y otros recursos de información citados en este trabajo.

Implementación de Reservas Marinas en México

NO. ISBN 978-607-95248-3-8

La versión en inglés esta disponible en www.cemda.org.mx y www.cobi.org.mx

Impreso en México Marzo de 2010

Primera edición

Autores

CEMDA: Pablo Uribe, Sandra Moguel,

COBI: Jorge Torre, Luis Bourillon y Andrea Sáenz-Arrollo

Coordinador

Pablo Uribe

Carambola Films. México, Distrito Federal

Amores 39. Colonia del Valle, tel. • (0155) 41 68 78 46

www.carambolafilms.com

Con la colaboración de

Producción General

Adriana Méndez

Corrección de estilo

Mauricio Villa

Revisión y estructura pedagógica

Alejandra Méndez

Traducción al idioma Inglés

Luz Romero

Diseño gráfico de portada e interiores

José Luis Rojo

Fotos portada e interiores

CEDO/ Alejandro Castillo, Carambola Films/ Adriana Méndez,

COBI, COBI/Arturo Hernández y Fernando Ochoa.

Información de publicaciones

Centro Mexicano de Derecho Ambiental A.C. (CEMDA)

Atlixco 138 Col. Condesa, Del. Cuahutémoc México d.f., C.P. 06140

Tel: + (55) 52 11 24 57

CEMDA – Noroeste

Av. Alvaro Obregón 460 int 213 Col. Centro La Paz B.C.S., C.P. 23000

Tel: (612) 16 55 091

www.cemda.org.mx

general@cemda.org.mx

Comunidad y Biodiversidad, A.C. (COBI)

Bldv. Agua Marina 297 entre Jaiba y Tiburón

Col. Delicias, Guaymas, Sonora, 85420

www.cobi.org.mx



PRÓLOGO Manuel Arango	5
INTRODUCCIÓN Pablo Uribe	7
CAPÍTULO I Reservas marinas completamente protegidas: una breve descripción Jorge Torre y Luis Bourillón	9
CAPÍTULO II Herramientas legales para el establecimiento y diseño de reservas marinas completamente protegidas: discusión y consideraciones generales Sandra Moguel	17
CAPÍTULO III Instrumentos de la legislación pesquera para la creación de reservas marinas completamente protegidas. Pablo Uribe	27
CAPÍTULO IV Marco para establecer, diseñar y evaluar reservas marinas completamente protegidas comunitarias: Pasos y elementos Jorge Torre, Luis Bourillón y Andrea Sáenz-Arrollo	39
CONCLUSIONES Pablo Uribe, Sandra Moguel, Jorge Torre y Luis Bourillón	49
FUENTES CONSULTADAS Bibliografía, artículos, legislación y paginas web	53
TABLAS Y FIGURAS	57



PRÓLOGO

En las últimas dos décadas la investigación ha generado valiosa información sobre las amenazas y retos que la humanidad enfrenta para lograr la sustentabilidad de los mares y océanos. Los datos son preocupantes.

Comenzamos a darnos cuenta de que estamos agotando lo que pensábamos que era inagotable: Los recursos naturales. Ahora sabemos que las pesquerías están explotadas al máximo de su capacidad, e incluso muchas sobreexplotadas; que las aguas presentan cada vez mayores niveles de contaminación de desechos sólidos y líquidos; que los ecosistemas marinos y la biodiversidad, incluyendo los fondos más profundos, enfrentan problemas de impacto directo por métodos de pesca destructivos; y, que el cambio climático global produce modificaciones en la acidez del mar, que seguramente traerá cambios drásticos en la distribución de especies y de potencial pesquero de las regiones.

México es un país privilegiado por sus extensas costas que colindan con varios mares y océanos, sin embargo, es de poca tradición y cultura marina. Con 11,000 km de costa y una industria turística y pesquera de gran potencial, resulta importante asegurar la sustentabilidad de estos recursos protegiendo el hábitat y la diversidad de especies en mar y tierra. Dicho lo anterior, sabemos que es necesario que se utilicen al máximo los instrumentos legales, conocimientos técnicos y voluntades

políticas, para hacer de México un ejemplo y un modelo a seguir en Latinoamérica.

Este estudio es una valiosa aportación de dos organizaciones civiles de gran experiencia y conocimiento sobre el tema: El Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA) y Comunidad y Biodiversidad (COBI).

El propósito de este documento es valorar y difundir la importancia de las reservas marinas, también conocidas como refugios pesqueros, para equilibrar el impacto negativo de la extracción masiva que se efectúa de estos recursos y permitir su recuperación de forma natural.

Actualmente, y desde hace algunos años, las reservas marinas se han convertido en una importante estrategia de manejo pesquero con un enfoque de ecosistema que permite la reproducción y crecimiento de las especies marinas, actuando como santuarios que finalmente a todos benefician.

Felicito a los autores y patrocinadores de este trabajo por sintetizar sus valiosos conocimientos y guiarnos a través de sus páginas hacia la conservación de nuestros mares y océanos.

MANUEL ARANGO



INTRODUCCIÓN

La sobrepesca, el desarrollo costero descontrolado y el cambio climático son algunas de las amenazas que actualmente están. Estas circunstancias han provocado que las pesquerías más importantes a nivel mundial estén en grados de sobre explotación.¹ Para contrarrestar esta degradación existen diferentes modelos dentro de los cuales las reservas marinas completamente protegidas (zonas núcleo, refugios pesquero, zonas de recuperación entre otras designaciones) son una opción que países como España, Nueva Zelanda, Canadá y Estados Unidos han adoptado.

En México también se han establecido este tipo de áreas, pero no se ha desarrollado un reglamentado para diseñar, establecer, evaluar y vigilar estas como una unidad. No existe marco jurídico que las defina o las detalle a profundidad. Durante el 2007 se concluyó un largo proceso de reforma del marco jurídico pesquero, publicándose la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable (LGPAS). Por un lado, esta ley incorpora nuevos instrumentos de política pesquera, que sin duda ayudarán a tener una mejor gestión de los recursos marinos. Pero por otro lado, le otorga a la autoridad diferentes facultades discrecionales. En exceso, la discrecionalidad conlleva desorden, inseguridad jurídica, carencia de herramientas para resolver problemas concretos y, sobre todo, limita la creatividad social.

Hoy en día los recursos marinos, su crisis, la degradación y la pérdida continua de hábitats marinos, son conceptos absolutamente ajenos en la legislación nacional. Existen sin embargo dos grandes mundos jurídicos que pretenden regular la actividad de la sociedad en el mar. Por un lado, contamos con la regulación propia de la conservación, por ejemplo: la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, sus múltiples y variados reglamentos; la Ley General de Vida Silvestre; además de más de ocho leyes generales y varios decretos de áreas naturales pro-

tegidas y normas oficiales mexicanas. Por otra parte, tenemos la legislación pesquera estelarizada en exclusiva por la LGPAS y un reglamento que hoy es vigente -pero deviene de la ley derogada hace ya dos años-, y que por tal motivo no tiene ninguna relación ni coherencia con la nueva ley pesquera. Sin embargo, es justo reconocer que el Gobierno Federal se encuentra en la recta final para publicar un reglamento que se adecúe a la nueva LGPAS, mismo que fue materia de análisis en este estudio en calidad de proyecto conforme al texto que en su momento procesal oportuno fue publicado en internet por la Comisión Federal de Mejora Regulatoria,² como parte del proceso de consulta pública natural que este tipo de regulaciones sufre.

Frente a toda esta complejidad normativa y de carencia de políticas pesqueras, se descubre la realidad en donde las pesquerías de México, y del resto del mundo, se encuentran colapsando el producto de la sobre explotación de los ecosistemas pesqueros. Esta crisis revela que el océano no es inagotable y que si no empezamos a implementar soluciones creativas, adaptativas, basadas en datos científicos duros y en arreglos comunitarios, difícilmente conseguiremos resolver los problemas de raíz.

Las reservas marinas completamente protegidas surgen a nivel internacional como una de las soluciones propuestas para mejorar la calidad de las pesquerías y de la ecología de los ecosistemas marinos en general. Dichas reservas presuponen limitaciones extremas a toda actividad extractiva

¹ <http://www.piscoweb.org/topics>

² www.cofemer.gob.mx



en polígonos geográficos claramente definidos. De esta forma se busca que los recursos marinos tengan áreas libres de presión extractiva, pudiendo así reproducirse, desarrollarse y finalmente generar mejores presas para la industria pesquera y mejores ecosistemas para la conservación.

Este estudio que el Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA) y Comunidad y Biodiversidad (COBI) presentan, busca explorar los pasos más adecuados para la implementación de reservas marinas completamente protegidas en el Golfo de California. A su vez, se hace un análisis riguroso y exhaustivo sobre las soluciones que la legislación actualmente vigente puede ofrecer para robustecer las reservas marinas completamente protegidas acordadas por las comunidades.

Como más adelante se podrá observar, los principales retos que éstas enfrentan son diversos: cambios de actitudes por parte de los usuarios de los recursos pesqueros, y una legislación ignorante de la problemática ecosistémica de los recursos marinos. Aquí se contienen más preguntas que respuestas, siendo el propósito real de este trabajo buscar esclarecer tres cuestionamientos básicos: ¿Cuál es la importancia de las reservas marinas completamente protegidas en México?, ¿Cuáles son los pasos que se deben seguir para su implementación? y, ¿Cómo puede apoyar la legislación los esfuerzos de las comunidades para crear reservas marinas completamente protegidas?



Reservas marinas completamente protegidas: una breve descripción



1.1 Introducción

Reservas marinas completamente protegidas,³ son una herramienta de conservación y manejo pesquero con enfoque de ecosistema que se está impulsando en el mundo como una de las soluciones para contrarrestar la presente crisis ambiental que estamos enfrentando en los océanos. Actualmente ya existe un abundante acervo de literatura científica sobre el tema de las reservas marinas completamente protegidas, demostrando sus beneficios así como sus debilidades.⁴ Además, la iniciativa PISCO (Partnership for Interdisciplinary Studies of Coastal Oceans) a producido una serie de excelentes materiales de difusión sobre Ciencia de las Reservas Marinas en Inglés y Español, usando ejemplos de todo el mundo (estos materiales se pueden descargar gratuitamente a través de su página de internet⁵). A su vez, existe la guía sobre Reservas Marinas Totalmente Protegidas.⁶ Es por esto que en el presente capítulo se hace un resumen de la necesidad de establecer este tipo de reservas a partir del estado en que se encuentran los mares, seguido de las evidencias del éxito del uso de éstas, los elementos y recomendaciones para su diseño.

1.2 Antecedentes: crisis en el mar

En febrero del 2008 se publicó en la revista Science un mapa que resume los impactos humanos (i.e., contaminación, sobreexplotación, introducción de especies, destrucción de hábitat y cam-

bio climático global) en los ecosistemas marinos del mundo,⁷ en el cual se demostraba que el 96% de los mares presentaban algún tipo de impacto, quedando solamente el Ártico y la Antártida como regiones con un impacto muy bajo debido a su aislamiento.⁸ Este artículo es uno más en la gran evidencia que se ha generado, mostrando la capacidad del ser humano para modificar significativamente los ecosistemas marinos.⁹ Para México, el impacto estimado por Halper y colaboradores fue de medio-alto. Por ejemplo, en el Golfo de California, recientes estudios presentan evidencias directas e indirectas de una larga historia (más de 400 años) de sobreexplotación del capital natural y de la alteración de los ecosistemas marinos (Tabla 1.1).

Con la evidencia existente, se puede decir que la resiliencia de los servicios que proveen los ecosistemas a las sociedades está llegando al punto frágil de no regresar a su estado natural; debido a esto, es que urgen acciones encaminadas a restaurar los ecosistemas. Una de las herramientas que han sido identificadas por los usuarios de los recursos pesqueros y los científicos para aliviar la degradación de la biodiversidad marina, causada

³ A las reservas marinas completamente protegidas también se les conoce como zonas de no pesca, refugios pesqueros, zonas de recuperación, entre otros. Son zonas en donde no existe ningún tipo de extracción de recursos naturales.

⁴ Gell, F.R. y C.M. Roberts, *Benefits beyond boundaries: the fisheries effects of marine reserves. Trends in Ecology and Evolution*, 18:448-455, 2003.

⁵ <http://www.piscoweb.org/outreach/pubs/reserves>

⁶ Roberts, C.M. y J.P. Hawkins, *Reservas marinas totalmente protegidas: una guía. Campaña Mares en Peligro del WWF*, 1250 24th Street, NW, Washington, DC 20037, EE.UU. y Environment Department, University of York, York, YO10 5DD, Reino Unido, 2000.

⁷ Halpern, B.S., S. Walbridge, K.A. Selkoe, C.V. Kappel, F. Micheli, C. D'Agrosa, J.F. Bruno, K.S. Casey, C. Ebert, H.E. Fox, R. Fujita, D. Heinemann, H.S. Lenihan, E.M.P. Madin, M.T. Perry, E.R. Selig, M. Spalding, R. Steneck y R. Watson. *Global map of human impact on marine ecosystems. Science* 319:948-952, 2008.

⁸ Sin embargo, debido al calentamiento global, al derretirse los casquetes polares, sus aguas están siendo accesibles a la pesca entre otras formas de extracción.

⁹ • Jackson, J.B.C., M.X. Kirby, W.H. Berger, K.A. Bjorndal, L.W. Botsford, B.J. Bourque, R.H. Bradbury, R. Cooke, J. Erlandson, J.A. Estes, T.P. Hughes, S. Kidwell, C.B. Lange, H.S. Lenihan, J.M. Pandolfi, C.H. Peterson, R.S. Steneck, M.J. Tegner y R.R. Warner. *Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. Science* 293: 629-638, 2001.

• Pauly, D. y J. Alder. *Marine Fisheries Systems, in Ecosystems and Human Well being: Current State and Trends*, R. Hassan, R. Scholes y N. Ash (eds). Island Press. Pág. 477-511, 2005.

• Worm, B., E. B. Barbier, N. Beaumont, J.E. Duffy, C. Folke, B.S. Halpern, J.B.C. Jackson, H.K. Lotze, F. Micheli, S.R. Palumbi, E. Sala, K.A. Selkoe, J.J. Stachowicz, R. Watson. *Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services. Science* 314: 787-790, 2006.



principalmente por la sobre-explotación de los recursos, es el uso de reservas marinas completamente protegidas. Es importante mencionar que esta es una de las herramientas existentes para recuperar la biodiversidad de los mares y las poblaciones de recursos pesqueros, pero que existen otras,¹⁰ y que se deben de combinar para lograr la conservación y un manejo sustentable de los recursos más robusto.

1.3 Beneficios de las reservas marinas completamente protegidas

La teoría es sencilla, básicamente consta en cerrar un área marina a cualquier tipo de extracción (i.e. pesca, dragado, acuicultura, minería), permitiendo actividades que no impliquen la extracción o modificación física del ecosistema, como el nado, la navegación y el buceo recreativo. Este hecho tiene repercusiones como el aumento del tamaño (biomasa) de los individuos que albergan dicho lugar, los cuales a su vez producen más huevos que los individuos de menor tamaño. Al existir una mayor producción de juveniles se aumenta la abundancia de las especies dentro de las reservas, y en algunos casos se exportan individuos (ya sea como huevos, larvas, juveniles y/o adultos) a sitios fuera de las reservas (Figuras 1.1, 1.2 y 1.3). Otro efecto dentro de las reservas completamente protegidas es que se aumenta la diversidad de especies, comenzando a registrarse especies que se pensaban, en algunos casos, ya desaparecidas en el ecosistema que se está conservando. Al recuperarse las especies, se promueve la rehabilitación de las funciones que éstas desempeñaban (e.g., substrato,

limpiadores, filtradores, etc.) antes de los efectos de la sobrepesca o alteración del ecosistema. Asimismo, se recuperan los servicios que proveía el ecosistema afectado.

Al recuperarse los ambientes dentro de las reservas completamente protegidas, las especies se vuelven “testigos” para entender el efecto de la pesca fuera de las reservas, además de que se convierten en “seguros” cuando en otras áreas las poblaciones y sus respectivas funciones desaparecen por efectos de la naturaleza (e.g., desastres naturales) o por las acciones del ser humano (sobrepesca). Las reservas son como una cuenta de ahorros en un banco, en donde se tiene guardado un capital y este produce intereses, los cuales podemos usar para los gastos que tenemos planeados realizar.

1.4 Estado de las reservas marinas en el mundo

De acuerdo al documento publicado por PISCO, hasta el 2006 existían menos de 4,500 áreas marinas protegidas, abarcando aproximadamente 2.2 millones de km², lo cual equivale a 0.6% del océano, y solamente 36,000 km² (0.01%) están completamente protegidas. Los tamaños varían desde 0.006 hasta 800 km². En Latinoamérica se han registrado 24 reservas marinas completamente protegidas que han sido estudiadas por científicos que han ido publicando sus resultados en revistas internacionales, pero existen otras 100 reservas. Desafortunadamente, a nivel mundial uno de los principales problemas que enfrentan las reservas marinas completamente protegidas es el incumplimiento de no extraer recursos de ellas, se estima que menos del 5% de las reservas tienen una inspección y vigilancia efectiva.

1.5 Elementos a considerar en el diseño de las reservas

Las reservas han sido fuertemente cuestionadas aún con las evidencias existentes,²⁻³ y son manejadas por algunos sectores como una “amenaza” a la pesca y al bienestar del pescador. Actualmente, la comunidad científica¹¹⁻¹² y las agencias internacio-

¹⁰ Actualmente se está promoviendo en el Golfo de California el uso de la herramienta de *capturas compartidas a partir de la estimación de cuotas*. Para mayor información sobre el tema de capturas compartidas revisar: Environmental Defense. Sustaining America's Fisheries and Fishing Communities. An Evaluation of Incentive-Based Management (<http://www.sustainingfisheries.com>).

¹¹ Willis, T.J., R.B. Millar, R.C. Babcock y N. Tolimieri. *Comment. Burdens of evidence and the benefits of marine reserves: putting Descartes before des horse?* Environmental Conservation 30: 97-103, 2003.

¹² Sale, P.F., R.K. Cowen, B.S. Danilowicz, G.P. Jones, J.P. Kritzer, K.C. Lindeman, S. Planes, N.V.C. Polunin, G. R. Russ, Y.J. Sadovy y R.S. Steneck. *Critical science gaps impede use of no-take fishery reserves*. Trends in Ecology and Evolution 20: 74-80, 2005.



nales como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés),¹³ están solicitando la existencia de un compromiso a nivel mundial para crear redes de áreas marinas protegidas que cubran 10% de los océanos y costas para el 2012.¹⁴ Asimismo, piden que la creación de redes de reservas tengan un diseño más robusto considerando una serie de elementos biofísicos básicos para su diseño, incluyendo:¹⁵

■ Objetivos claros

Es primordial tener claro para qué se quieren establecer las reservas marinas completamente protegidas, de esto dependerá, por ejemplo, de cuántas reservas son necesarias y de cuánto tiempo se necesitará para recuperar los recursos dentro de las reservas, además de cuando podrían comenzar a exportar a otras áreas. Al determinar los objetivos de las reservas es necesario preguntarse: ¿para qué queremos las reservas?, ¿qué queremos proteger?, ¿qué queremos recuperar?, ¿para cuándo lo queremos recuperar?, ¿queremos recuperar los ecosistemas como estaban hace 10, 20, 30 o más años (Figura 1.4)?, entre otras (Tabla 1.2). Algunos de los factores que deben de tenerse en cuenta al momento de determinar los objetivos de una reserva son:

- *Disponibilidad de adultos reproductores.* Es importante determinar si existen suficientes adultos de las especies que se quieren recuperar y/o proteger con la capacidad de producir juveniles viables dentro de la zona a cerrarse, ya que de ello depende que se recupere esta zona y otras.

- *Rapidez de crecimiento y edad de reproducción de las especies dentro de las reservas.* Existen especies que tienen un rápido crecimiento, llegan a la madurez sexual a temprana edad y producen grandes cantidades de huevecillos (especies con estrate-

gia r), mientras que otras especies tienen un lento crecimiento, por lo tanto pueden reproducirse después de varios años de crecimiento y producen pocas crías (especies con estrategia k) (Figura 1.5).

- *Características de cada fase del ciclo de vida.* En este punto es importante determinar el tiempo de uso (reproducción, alimentación, crecimiento y/o protección) que las especies que se quieren recuperar o proteger, le dan a las áreas de las posibles reservas, (Figura 1.6).

- *Interacciones entre especies, como depredadores y presas.* Por ejemplo, sin la presencia de un depredador clave, las presas pueden incrementarse a niveles no naturales o viceversa, al no existir suficientes presas no habrá depredadores.

- *Efectos humanos antes del establecimiento de la reserva,* como la intensidad de pesca o dragado. Existen áreas que debido a su intensa historia de uso las probabilidades de que se recuperen son bajas. En estos casos se debe de comenzar con un programa de restauración que probablemente implique la reintroducción de algunas especies y la reconstrucción del ambiente destruido. Por ejemplo, la introducción de sargazo o de estructuras a las que se adhieren corales para reconstruir la estructura principal del hábitat.

- *Efectos continuos externos, como contaminación y cambio climático.*

- *Capacidad del hábitat para recuperarse después de haber sido deteriorado.* Como se ha mencionado anteriormente, existen casos en los cuales es ne-

¹³ Comité de Pesca. *Zona marinas protegidas (ZMP) y pesquerías.* 26 periodo de sesiones. Roma (Italia), 7-11 de marzo, 2005. Documento COFI/2005/8 (http://www.fao.org/documents/pub_dett.asp?lang=es&pub_id=168512), 2005.

¹⁴ En la Cumbre Mundial para el Desarrollo sustentable (*World Summit for Sustainable Development. 2002*) líderes del mundo acordaron crear redes de Áreas Marinas Protegidas que representaran ecosistemas alrededor del mundo para el año 2012. Esto fue reafirmado en el 2003 en el 5to Congreso Mundial de Parques (*World Parks Congreso*) y en el 2004 en la 7ma Conferencia de las partes (COP7) del Convenio sobre Diversidad Biológica (CBD). La recomendación por parte de CBD es que estas redes cubran a lo menos 10% de los océanos y costas del mundo, y en el Congreso Mundial de Parques se recomendó que se abarcara entre el 20 y 30% de cada uno de los ecosistemas marinos.

¹⁵ Wells, S. En preparación (segundo borrador). *Establishing national and regional systems of MPAS – a review of progress with lessons learned.* UNEP World Conservation Monitoring Centre, UNEP Regional Seas Programme, ICRAN, IUCN/WCPA – Marine, 2006.



cesario reconstruir las estructuras principales del ambiente o incluso reintroducir especies.

- *Nivel de control de vigilancia para prevenir pesca ilegal dentro de la reserva.* Esto es fundamental, sin un programa de inspección y vigilancia efectivo las probabilidades de obtener los beneficios de las reservas marinas completamente protegidas son nulos.

■ Representación y repetición de distintos ambientes dentro de la red.

A lo largo de su vida, las especies usan distintos ambientes, por lo que es necesario identificarlos y proteger cada uno de ellos (Figura 1.6). Por ejemplo, los pargos forman agregaciones reproductivas en los arrecifes de coral en el Caribe, sus larvas se desarrollan en el mar abierto pero sus juveniles migran a las lagunas costeras en donde hay manglar, para después migrar a las praderas de pastos marinos. Por otra parte, al momento de diseñar una red de reservas es necesario repetir el mismo tipo de ambiente para contar con replicas del mismo.

■ Conectividad

Al diseñar una red de reservas es necesario tomar en cuenta la conectividad entre los sitios seleccionados (i.e., que tan unidos están estos sitios). Para determinar la conectividad se usan distintas metodologías, como estudios de variabilidad genética, modelaje de corrientes oceanográficas y/o de captura-recaptura (marcaje) de individuos en distintas fases de crecimiento. Se espera que exista una alta conectividad entre las áreas seleccionadas.

■ Tamaño, forma y distancia

Estas tres características están en función al movimiento necesario de las especies entre los distintos

ambientes que usan. Se debe de llegar a un balance en el que entre estas tres características traerán beneficios a reservas pequeñas. Una grande incluye mas ambientes y especies, sin embargo, varias reservas pequeñas son mejor que una sola grande. La forma está dada en función, por ejemplo, de la factibilidad para realizar inspección y vigilancia. Una reserva cuadrada es más fácil de marcar que una circular. Al seleccionar el lugar en donde se establecerán las reservas es importante considerar los siguientes puntos:

- Incluir diferentes tipos de hábitats.
- Características oceanográficas como corrientes, ya que estas determinarán hacia donde se exportarán los excedentes producidos en las reservas.
- Sitios de importancia para las especies de interés como zonas de reproducción, crianza, y alimentación entre otras.
- Sitios usados por especies raras, endémicas o bajo alguna categoría de protección nacional o internacional.
- Deterioro previo del hábitat, con potencial de recuperación.
- Vulnerabilidad a efectos naturales y humanos, incluidos aquellos para los cuales las reservas marinas completamente protegidas no ofrecen protección, como la contaminación o el calentamiento global.
- Ubicación de actividades humanas.
- Preferencias por las comunidades y los responsables de crear políticas.
- Efectos socioeconómicos y oportunidades que generan una reserva.

■ Diseño e implementación de las reservas.

Se recomienda que las reservas sean diseñadas e implementadas bajo el método BACIP (*before-after control impact pairs*).¹⁶ Este consiste en obtener información robusta sobre el estado de la diversidad antes de la implementación de las reservas marinas completamente protegidas para comparar esta información después del establecimiento a través del tiempo, de esta manera se podrá evaluar el progreso de las reservas. Es

¹⁶ D'Agrosa, C., L.R. Gerber, E. Sala, J. Wielgus y F. Ballantyne. *Navigating Uncertain Seas: Adaptive monitoring and management of Marine Protected Areas*, 2007. <http://www.public.asu.edu/~lrgerber/marinereserves.htm> o <http://cmbr.uscd.edu>



importante incluir durante estas evaluaciones, indicadores de efectividad tanto biofísicos como socioeconómicos y de gobernabilidad (ver siguiente capítulo para mayor información).

1.6 Otras consideraciones

Además de los elementos ecológicos mencionados anteriormente, es importante considerar los siguientes puntos, algunos de estos tratados a mayor detalle en los siguientes capítulos:

- Instituciones y legislación de apoyo. Sin una legislación robusta que promueva y ayude a establecer reservas marinas completamente protegidas, el éxito de estas puede ser muy bajo. Un ejemplo es el caso de los buzos comerciales en Puerto Peñasco (Sonora), quienes después de un proceso de cuatro años de diseñar, establecer y evaluar el éxito de una de las reservas marinas completamente protegidas en sus zonas de pesca, éstas fueron saqueadas por pescadores de otras comunidades.¹⁷ Desafortunadamente, éstas reservas no contaban con un sustento legal, eran *de facto*.

- Participación amplia de la comunidad en la toma de decisiones.

- Participación de personas con intereses diversos.
- Uso efectivo de la información científica y del conocimiento local.

- Mecanismos efectivos para la resolución de conflictos.

- Financiamiento constante y sostenido.

- Fuentes alternativas de ingresos para los pescadores.

- Distribución equitativa de los beneficios económicos.

- Control y vigilancia efectivos.

Las reservas marinas completamente protegidas han demostrado ser una herramienta robusta para lograr objetivos de conservación y manejo sustentable de las pesquerías. Sin embargo, para lograr un diseño efectivo de estas es necesario contar con información biofísica clave para lograr su éxito. En el capítulo IV se presenta el marco para lograr reservas marinas completamente protegidas comunitarias.



¹⁷Cudney-Bueno, R., L. Bourillón, A. Sáenz-Arrollo, J. Torre, P. Turk-Boyer y W.W. Shaw. *Governance and effects of marine reserves in the Gulf of California, Mexico*. *Ocean & Coastal Management* 52:207–218, 2009.

• Cudney-Bueno, R. y X. Basurto. *Lack of Cross-Scale Linkages Reduces Robustness of Community-Based Fisheries Management*. *PLOS ONE* 4(7): e6253, 2009.



Herramientas legales para el establecimiento y diseño de reservas marinas: Discusión y consideraciones generales



El término reserva marina tiene diversos significados según el país, organismo y/o legislación aplicable al caso concreto. Es importante señalar que escasas legislaciones se diseñaron para administrar y proteger un ecosistema entero, y mucho menos para facilitar la creación de redes o corredores de reservas marinas.¹⁸ En México, el vocablo no está contenido de manera explícita en la normatividad ambiental o pesquera.

Las reservas marinas completamente protegidas son zonas "donde algunos o todos los recursos biológicos se protegen de remoción o disturbio".¹⁹ Es decir, se refieren a superficies geográficas en las cuales se prohíben total o parcialmente la actividad pesquera con el fin de recuperar la estructura demográfica de las poblaciones explotadas y de actuar como zona de repoblación de las áreas vecinas.²⁰ En este sentido, esta figura es similar a una veda de área.²¹

Como señala el capítulo introductorio del presente documento, en la planificación y diseño no sólo están inmersos componentes naturales y socio-económicos, sino también administrativos y legales. Este último elemento es el reconocimiento de la existencia de la reserva por parte de las autoridades y de los demás individuos mediante una disposición jurídica, la cual establece y reconoce la superficie y la garantía de las áreas dentro de estas, la gobernanza de los recursos marinos y las formas en las cuales pueden colaborar autoridades y la comunidad aledaña a la reserva marina.

Las reservas marinas completamente protegidas pueden crearse de manera indirecta (*de facto*) o directa (*de iure*). La primera sucede cuando el fin de creación de la reserva no es la conservación misma, es decir, surge como consecuencia de la aplicación de una normatividad o acto de autoridad que res-

tringe tránsito de embarcaciones y/o actividades en las cuales figura la pesca. Por su parte, la creación directa se realiza a través de acuerdos comunitarios o a iniciativa de las autoridades pesqueras o de conservación. En estos supuestos el fin de la creación de la reserva marina es la conservación y protección de los recursos marinos; el fortalecimiento legal le da certeza a la existencia y respeto a esos acuerdos a través de herramientas de conservación y pesquera.

2.1. Reservas Marinas *de facto*

Existen lugares situados fuera del alcance de la flota por su lejanía, inaccesibilidad o prohibiciones por razones de seguridad, entre otras, que actúan como reservas marinas protegidas *de facto*. En estos casos, la creación de la reserva marina se da de manera indirecta, como resultado de la aplicación de normatividad o acto de autoridad. Tal es el caso de las Islas Marías, en las cuales se localiza la Colonia Penal del mismo nombre.²² Por razones de seguridad, las Marías tiene un polígono de restricción marítima custodiada por la Armada de México, por lo cual ninguna embarcación puede acceder sin permiso en un rango de 24 kilómetros.

De manera reciente se decretó el sitio como Área Natural Protegida bajo la figura de Reserva de la Biósfera con una extensión de 641,284 hectáreas con tres zonas núcleo.²³ En relación a la pesca, estas

¹⁸ Brax, J. Zoning the Oceans: Using the National Marine Sanctuaries Act and the Antiquities Act to Establish Marine Protection Areas and Marine Reserves in America, 29 *Ecology Law Quarterly* 71, P. 80, 2002.

¹⁹ National Research Council, Commission on geosciences, environment and resources, marine protected areas: Tools for sustaining ocean ecosystem and resources, marine protected areas: Tools for sustaining ocean ecosystems 10, 2000. Disponible en <http://books.nap.edu/books/0309072867/html/3.html>.

²⁰ ESPLÁ, Ramón, A., Valle Pérez C., Bayle Sampere, J.T. y Sánchez Lizaso, J.L., Marzo. Áreas Marinas Protegidas como Herramientas de Gestión Pesquera en el Mediterráneo (Área COPEMED), Series Informes y Estudios COPEMED, Número 11, Unidad de Biología Marina, Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales, Universidad de Alicante, España, 32p, 2004.

²¹ Por lo general en las vedas de área se aplican a una especie o arte de pesca, mientras que en las reservas, se prohíbe o se limita la pesca de cualquier especie y con cualquier tipo de arte

²² Estatuto de las Islas Marías publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 1939.

²³ Decreto de creación de la Reserva de la Biósfera Islas Marías, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 2000.



actividades están prohibidas.²⁴ La Colonia Penal se autoabastece de recursos pesqueros, sin embargo, estos se destinan al autoconsumo, razón por la cual está prohibida su comercialización.

Otro ejemplo interesante es el establecimiento de medidas de seguridad en la Sonda de Campeche,²⁵ mediante las cuales se incrementa la vigilancia en instalaciones vitales del país. Tales provisiones se dan en el marco del Acuerdo mediante el cual las Secretarías de Marina (SEMAR), de Comunicaciones y Transportes (SCT), de Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), establecen medidas de seguridad en la Sonda de Campeche, como prevención a posibles atentados terroristas que pudiesen afectar la infraestructura petrolera del país y crear contingencia ambiental por contaminación de hidrocarburos a los ecosistemas marinos.

El Acuerdo en cita prevé una zonificación del área donde se localiza la Sonda citada. Para ello considera áreas de prevención a las superficies donde no se permite ningún tipo de actividad, salvo aquella requerida para la exploración y producción petrolera;²⁶ únicamente se autoriza el tránsito rápido e ininterrumpido de embarcaciones pesqueras en ruta hacia sus áreas de pesca que estén situadas fuera de estas áreas.²⁷ Por su parte, las áreas de exclusión no se permiten el tráfico de embarcaciones, salvo aquellas que sean requeridas para la operación de plataformas.²⁸

En síntesis, existen reservas marinas completamente protegidas que se crean de manera indirecta como consecuencia de la aplicación de una legislación o acto de autoridad cuyo objetivo no es la conservación, protección o repoblamiento de recursos marinos, sino el establecimiento de medidas de seguridad nacional,²⁹ riesgo a los individuos y/o salud pública,³⁰ tráfico,³¹ entre otras.

2.2. Reservas Marinas *de iure*

En estos supuestos el fin de la creación de la reservas marinas completamente protegidas es la conservación y protección de los recursos marinos. La herramienta legal le da certeza a la existencia de los acuerdos comunitarios y garantiza su observancia. Las figuras jurídicas para su creación son de dos tipos: por una parte las contenidas en las disposiciones de la legislación de conservación, y por otra, las comprendidas en la legislación pesquera. Respecto del ámbito ambiental son las siguientes:

■ Áreas Naturales Protegidas

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren preservación y restauración, sujetas al régimen previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental.³²

Si bien es cierto, la legislación en mención no contiene definición de reservas marinas completamente protegidas, la tendencia en nuestro país radica en el uso de la normatividad ambiental de protección terrestre como extensión al medio marino.

²⁴ Artículos Décimo Primero, fracción III y Décimo Tercero, fracción VI del Decreto de creación de la Reserva de la Biósfera Islas Marías, los cuales prohíben la explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres en las zonas núcleo y de amortiguamiento.

²⁵ Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 11 de septiembre de 2003.

²⁶ Artículo Primero del Acuerdo mediante el cual las Secretarías de Marina, de Comunicaciones y Transportes, y de Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, establecen medidas de seguridad en la Sonda de Campeche.

²⁷ *Ibid.*

²⁸ *Ibid.*

²⁹ Dentro de las principales restricciones figuran áreas de defensa, fronteras sensibles, bases navales, campos minados, etcétera.

³⁰ En este rubro figuran vertimientos de material radioactivo, drenaje, municiones, sitios de pruebas de explosión, plataformas petroleras, cables eléctricos, refinerías, estaciones eléctricas, astilleros de construcción naval de buques, entre otros.

³¹ Ejemplos de esto son las restricciones en puertos, marinas, muelles y zonas de amarre, así como canales de navegación, etcétera.

³² Artículo 3, fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental.



En ese sentido, las restricciones a la pesca pueden establecerse en zonas núcleo o las que se señalen en la declaratoria del ANP, y desarrollarse en el Programa de Manejo.³³ La Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA), Secretaría de Marina (SEMAR) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) serán las autoridades encargadas de la inspección y vigilancia del área.

Cabe mencionar que la creación de ANP y la zonificación de estas ha sido la herramienta más recurrida para el establecimiento de reservas marinas completamente protegidas, sin embargo, llas restricciones y limitantes que imponga la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) sobre las actividades pesqueras dentro del polígono del área, deberán refrendarse por la CONAPESCA.³⁴ Esta acción provoca descoordinación entre las autoridades y retrasa la toma de decisiones en materia de conservación.



■ Programa de Ordenamiento Ecológico Marino

El Programa de Ordenamiento Ecológico es la representación, en un sistema de información geográfica, de las unidades de gestión ambiental y sus respectivos lineamientos y estrategias ecológicas.³⁵ Por su parte, el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino (POEM) establece lineamientos y previsiones a las cuales deberá sujetarse el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, así como la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad en las zonas marinas mexicanas y sus zonas federales adyacentes.³⁶

Los POEM contienen determinación de las zonas ecológicas según corresponda y los lineamientos ecológicos aplicables al área de estudio, así como las estrategias ecológicas. La elaboración de estos programas está a cargo de la Federación, a través de la SEMARNAT, en colaboración con los Estados y Municipios involucrados.

Esta herramienta no se ha utilizado con toda las ventajas que implica. Una buena oportunidad para explotar este instrumento de planeación es la reciente elaboración del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Pacífico Norte, donde deberán preverse lineamientos y criterios ecológicos que contengan áreas de amortiguamiento y porcentajes de reservas marinas completamente protegidas.

En síntesis, el POEM contiene los usos ordenados por sector y su factibilidad para desarrollar actividades pesqueras y/o acuícolas. En este tenor, existe la posibilidad de incluir criterios en los cuales se limite a la pesca. Sin embargo, el consenso entre los diversos actores es casi imposible, lo cual dificulta el decreto del Programa.³⁷

³³ Artículo 60 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

³⁴ Artículos 11, 12 y 13 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

³⁵ Artículo 3, fracciones XVII y XXI del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico

³⁶ Artículos 51 y 52 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico.

³⁷ Véase Bojórquez-Tapia, L y Eakin, Hallie. *Conflict and Collaboration in Defining the "Desired State:" The Case of Cozumel, Mexico*, Arizona State University, 2008.



■ Hábitat Crítico

Otra herramienta jurídica para el fortalecimiento de la creación de reservas marinas completamente protegidas consiste en la declaratoria de un hábitat crítico. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) tiene como encomienda la conservación y protección de las especies acuáticas en riesgo, es decir: quelonios (tortugas marinas), mamíferos marinos y cualquier otra población vulnerable. Además del establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitats críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, con la participación de usuarios y demás involucrados.³⁸

En relación a los hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre, se establecen cuando se trate de áreas específicas:³⁹

- Dentro de la superficie en la cual se distribuya una especie o población en riesgo al momento de ser listada; en las cuales se desarrollen procesos biológicos esenciales para su conservación.

- Debido a los procesos de deterioro han disminuido drásticamente su superficie; pero que aún albergan una significativa concentración de biodiversidad.

- En las que existe un ecosistema en riesgo de desaparecer si siguen actuando los factores que lo han llevado a reducir su superficie histórica.

La declaratoria contiene por lo menos: el objeto, acciones a realizar, plan de recuperación, mecanismos de coordinación, medidas especiales de manejo y conservación, que deberán conside-

rarse en los planes de manejo de las UMAs que pudieran desarrollarse en el mismo; así como la superficie y determinación del polígono en coordenadas UTM.⁴⁰⁻⁴¹ Hasta el momento, no se ha experimentado el uso de ésta figura.

■ Área de Refugio para proteger especies acuáticas

La SEMARNAT tiene a su cargo la regulación y aplicación de las medidas relativas a las áreas de refugio para proteger las especies acuáticas.⁴² Éstas áreas pueden establecerse para la protección de:⁴³

- Todas las especies nativas de la vida silvestre que se desarrollen en medio acuático presentes en el sitio. En el tema que nos compete, se refiere a quelonios, mamíferos marinos y especies acuáticas en riesgo.

- Aquellas especies nativas de la vida silvestre que se desarrollen en medio acuático mencionadas en el instrumento correspondiente, es decir, en la declaratoria respectiva.

- Aquellas especies nativas de la vida silvestre que se desarrollen en medio acuático no excluidas específicamente por el instrumento anteriormente mencionado; o

- Ejemplares con características específicas de poblaciones, especies o grupos de especies nativas de la vida silvestre que se desarrollen en medio acuático, que sean afectados en forma negativa por el uso de determinados medios de aprovechamiento.⁴⁴

Los estudios justificativos deberán contener información general, diagnóstico, descripción de las características físicas del área, justificación y aspectos socioeconómicos. En caso de que la superficie de alguna de las áreas de refugio coincidan con el polígono de algún área natural protegida, deberá compatibilizarse al programa de protección respectivo, con los objetivos generales establecidos en la declaratoria correspondiente y en el programa de manejo del área natural protegida en cuestión.⁴⁵

³⁸ Artículo 60 de la Ley General de Vida Silvestre.

³⁹ Artículo 63 de la Ley General de Vida Silvestre.

⁴⁰ *Universal Transverse Mercator*

⁴¹ Artículo 72 del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

⁴² Artículo 9, fracción XVII de la Ley General de Vida Silvestre.

⁴³ Artículo 67 de la Ley General de Vida Silvestre.

⁴⁴ Por ejemplo, poblaciones que se encuentren afectadas por determinadas artes de pesca como chinchorros, cimbras y palangres.

⁴⁵ Artículo 68 de la Ley General de Vida Silvestre.



Hasta el momento, únicamente se ha decretado un área de refugio con su respectivo Programa para la Protección de la vaquita marina. Dentro de tal Programa se señalan las medidas de manejo y conservación necesarias, enfocadas a la solución de las amenazas detectadas, acciones y actividades a realizar a corto, mediano y largo plazo, así como las condiciones a que se sujetará la realización de cualquier obra pública o privada o de las actividades que puedan afectar la protección, recuperación y restablecimiento de los elementos naturales.⁴⁶ Es aquí donde pueden establecerse limitaciones a las actividades pesqueras y acuícolas.

No obstante lo anterior, la experiencia con el área de refugio de vaquita no ha sido del todo exitosa. La pobre coordinación de las autoridades involucradas ha resultado en contraposición de acciones que impiden un avance hacia la protección de la especie en riesgo.⁴⁷

■ Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre

Es posible proteger a las especies acuáticas en riesgo, sus ecosistemas y sus recursos genéticos, a través de las Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMAS), las cuales se constituyen en predios e instalaciones registrados que operan de conformidad con un plan de manejo aprobado y dentro de los cuales se da seguimiento permanente al estado del hábitat y de poblaciones o ejemplares que ahí se distribuyen.⁴⁸ SEMARNAT es la autoridad encargada de la promoción, registro y supervisión técnica del establecimiento de UMAS.⁴⁹

Las UMAS tienen por objetivo general la conservación de hábitat natural, poblaciones y ejemplares de especies silvestres. Como finalidades particulares pueden ser la restauración, protección, mantenimiento, recuperación, reproducción, repoblación, reintroducción, investigación, rescate, resguardo, rehabili-

tación, exhibición, recreación, educación ambiental y aprovechamiento sustentable.⁵⁰

Para ello, se creó el Sistema Nacional de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, el cual busca:⁵¹

- La conservación de la biodiversidad y del hábitat natural de la vida silvestre, así como la continuidad de los procesos evolutivos de las especies silvestres en el territorio nacional.

- La formación de corredores biológicos que interconecten las unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre entre sí y con las áreas naturales protegidas; de tal manera que se garantice y potencialice el flujo de ejemplares de especies silvestres.

- El fomento de actividades de restauración, recuperación, reintroducción, y repoblación, con la participación de las organizaciones sociales, públicas o privadas, y los demás interesados en la conservación de la biodiversidad.

- El desarrollo de actividades productivas y alternativas para las comunidades rurales, y el combate al tráfico y apropiación ilegal de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre.

SEMARNAT está obligada al desarrollo del Sistema Nacional de UMAS en las zonas de influencia de las ANPS, con el propósito de reforzar sus zonas de amortiguamiento y dar continuidad a sus ecosistemas, involucrando a los habitantes locales en la ejecución del programa mencionado anteriormente dentro de sus predios; dando prioridad al aprovechamiento no extractivo cuando se trate de especies o poblaciones amenazadas o en peligro de extinción.⁵²

⁴⁶ Artículo 72 del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

⁴⁷ La crítica que se ha realizado por una parte es, que mientras CONANP retiraba permisos de pesca a través de su programa de PROCODES, CONAPESCA otorgaba nuevos permisos como había sido su compromiso con el sector pesquero. Asimismo, no se han respetado acuerdos entre la comunidad de pescadores y las labores de inspección y vigilancia han sido escasas.

⁴⁸ Artículo 3, fracción XLIV de la Ley General de Vida Silvestre.

⁴⁹ Artículo 9, fracción XI de la Ley General de Vida Silvestre.

⁵⁰ Artículo 39 de la Ley general de Vida Silvestre.

⁵¹ Artículo 46 de la Ley General de Vida Silvestre.

⁵² Artículo 47 de la Ley General de Vida Silvestre.



Para su administración las UMAs deberán tener un Plan de Manejo, que no es más que el documento técnico operativo que describe y programa actividades para el manejo de especies silvestres particulares y sus hábitats, y establece metas e indicadores de éxito en función del hábitat y las poblaciones.⁵³

El contenido del plan es el siguiente:⁵⁴

- Sus objetivos específicos: metas a corto, mediano y largo plazos; e indicadores de éxito.
- La descripción física y biológica del área y su infraestructura.
- Los métodos de muestreo.
- El calendario de actividades.
- Las medidas de manejo del hábitat, poblaciones y ejemplares.
- Las medidas de contingencia.
- Los mecanismos de vigilancia.
- En su caso, los medios y formas de aprovechamiento y el sistema de marca para identificar los ejemplares, partes y derivados que sean aprovechados de manera sustentable.

Si se observa con detenimiento, la creación de UMAs tiene objetivos de aprovechamiento o de conservación y dentro del plan de manejo se incluyen medidas de manejo del hábitat, dentro de las cuales se podrían imponer restricciones a la pesca.

En tal tenor, se pueden crear zonas de no pesca a través del uso de las UMAs, asimilando los corredores biológicos a la intención de creación de red de zonas de refugio; sin embargo, el uso de ésta figura no garantiza su éxito, en virtud de que sin los planes de manejo y el financiamiento necesario, las actividades de repoblación no funcionan.

Hasta el momento únicamente se tiene la UMA marina de pepino de mar, especie protegida por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. Esta herramienta es beneficiosa en virtud de que otorga derechos exclusivos de explotación sobre esta especie, lo cual promueve el aprovechamiento responsable del pepino y reduce la captura ilegal.⁵⁵ No obstante, el problema radica en el establecimiento de buenas estructuras organizacionales de la comunidad y la aceptación de buenas prácticas de aprovechamiento.

2.3 Convención de Humedales de Importancia Prioritaria Internacional (Ramsar)

Los sitios Ramsar son humedales que cumplen alguno de los criterios desarrollados por la Convención Relativa a Humedales de Importancia Internacional (Convención Ramsar), que proporciona el marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos.



Fernado Ochoa

⁵³ Artículo 3, fracción xxxii de la Ley General de Vida Silvestre.

⁵⁴ El plan de manejo deberá ser elaborado por el responsable técnico, quien será responsable solidario con el titular de la unidad registrada, de la conservación de la vida silvestre y su hábitat, en caso de otorgarse la autorización y efectuarse el registro. Véase artículo 40 de la Ley General de Vida Silvestre.

⁵⁵ Esta aseveración se desprende del caso de UMA de pepino de Mar en la Bahía de Loreto. A mayor información véase López Espinosa de los Monteros, R. y Mariano Meléndez, E. *Fomentando el aprovechamiento sustentable de recursos marinos en el PNB: acuicultura, captura de Pepino de Mar (Isostichopus fuscus) y programas de empleo temporal*, disponible en <http://www.cec.org/files/PDF/BIODIVERSITY/Loreto/March%202/6-Paper-Lopez.pdf>



México ratificó la Convención en mención el 20 de diciembre de 1984 y publicó dicho instrumento en el Diario Oficial de la Federación el 24 de enero de 1985. En consecuencia, asumió el compromiso de fomentar la conservación de los sitios Ramsar y tomar medidas adecuadas para su custodia.⁵⁶ En la medida de lo posible, el uso racional y manejo sustentable de los humedales para evitar una sobreexplotación de sus recursos y para suministrar una base social y económica sólida para la conservación de los humedales de su territorio.⁵⁷

Una herramienta de creación de reservas marinas completamente protegidas es el plan de manejo del sitio Ramsar, cuyo objetivo es el establecimiento de acciones de mantenimiento de las

poblaciones de especies de humedales y de recuperación para las especies amenazadas;⁵⁸ así mismo, las partes se comprometen a una revisión periódica de dichos planes para cerciorarse de que sus objetivos, prioridades y acciones sigan teniendo validez.

La legislación pesquera en México⁵⁹ no contempla en ninguno de sus apartados las figuras de reservas completamente protegidas. Sin embargo, existen algunas figuras jurídicas que si bien no están encaminadas a tener exactamente los efectos jurídicos de este tipo de reservas, si pueden provocar una veda total para la pesca.



Carambola

⁵⁶ Artículo 4 de la Convención Ramsar.

⁵⁷ Artículo 3 de la Convención Ramsar.

⁵⁸ Recomendación 2.3 Anexo: *Marco para la aplicación de la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas* (Ramsar, 1971), mayo de 1984.

⁵⁹ Es importante señalar que los comentarios vertidos en este documento provienen del análisis de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable (LGPAS) como marco regulatorio general de la pesca en México y del proyecto de reglamento de dicha ley. En cuanto a este último se hace la mención que hasta la fecha de redacción del presente documento aún no se publica el reglamento de la LGPAS en el Diario Oficial de la Federación. Razón por la cual se revisó el documento publicado en la página web de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria, por ser esta versión la autorizada después de un proceso de consulta pública, ser el producto final del proceso de elaboración del propio reglamento por parte de SAGARPA y por ser un documento en versión casi final listo para ser publicado por el Presidente de la República en el Diario Oficial.



Instrumentos de la legislación pesquera para la creación de reservas marinas marinas completamente protegidas



Fernado Ochoa

A continuación se hace un análisis de los instrumentos de política pesquera y de algunos otros mecanismos que pueden ayudarnos a crear reservas.

3.1 Programa de Ordenamiento Pesquero

Sólo tres artículos de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable (LGPAS) regulan al Programa de Ordenamiento Pesquero (POP), el artículo 4 fracción XXV, XXXVII y XXXVIII. Estos tres preceptos van desde la definición del POP hasta la descripción de su contenido. Esta limitación nos obliga a hacer diferentes paralelismos entre el POP y el Ordenamiento Ecológico del Territorio. Ambos parecen ser figuras similares que independientemente de su génesis, están destinadas a convivir y retroalimentarse en una simbiosis natural.

El artículo 4 fracción XXV de la LGPAS define al POP de la siguiente manera:

Conjunto de instrumentos cuyo objeto es regular y administrar las actividades pesqueras, induciendo el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas, basado en la disponibilidad de los recursos pesqueros, información histórica de niveles de extracción, usos y potencialidades de desarrollo de actividades, capacidad pesquera o acuícola, puntos de referencia para el manejo de las pesquerías y en forma congruente con el ordenamiento ecológico del territorio.

De la definición recién transcrita se pueden extraer tres elementos. En primer término el POP es un instrumento que se relaciona con otros instrumentos; es un conjunto de mecanismos legales que se articulan entre sí a través del POP para lograr incidir en el uso y aprovechamiento de los recursos pesqueros. De esta manera queda claro que el POP es un instrumento cuya naturaleza es armonizar políticas públicas, herramientas legales, estrategias de

conservación y aprovechamiento sustentable. Es entonces, un instrumento de planeación, útil y básico, para poder coordinar la multiplicidad de estrategias legales que un tomador de decisiones, un funcionario público, o alguna comunidad determinada tiene a su alcance para lograr ordenar la actividad pesquera y finalmente aprovechar de manera sustentable y racional los recursos pesqueros.

El segundo elemento contenido en la definición del POP es que su objeto sea regular, además de administrar la actividad pesquera para que ésta misma se desarrolle de manera sustentable; basándose en los principios de política pesquera contenidos en el artículo 17 de la LGPAS. Como el POP es un instrumento de planeación debe de tener un objeto claro. En este caso, se trata de administrar la actividad pesquera para que se desarrolle de forma sustentable y para ello se deberán seguir los principios o directrices que el artículo 17 antes mencionado prescribe.

Los principios de política pesquera son lineamientos que el legislador describió en la LGPAS con el fin de que fuesen obligatorios y sirvieran como referentes ideológicos para todo lo que tiene que ver con la gestión de la política pesquera. En materia ambiental la LGEEPA también regula en su artículo 15 los principios de política ambiental. Raúl Brañes⁶⁰ señala que estos principios de política ambiental responden a la pregunta de qué hacer en materia de ordenación del medio ambiente. Por lo tanto, es válido decir que los principios de política pesquera responden al qué hacer en materia de política pesquera.

De igual manera la fracción XXV del artículo 4 de la LGPAS establece que el objetivo del POP estará basado en la disponibilidad de los recursos pesqueros, información histórica de los niveles de extracción y las capacidades pesqueras. Por lo tanto, es claro que el POP podrá tener regulaciones específicas para cada sitio como lo son las reservas pesqueras entre otras.

Finalmente, el tercer elemento que se desprende de la definición de los POP's es que estos instrumentos deberán ser elaborados "...en forma congruente con el ordenamiento ecológico del territorio". Esta oración determina con toda claridad que el POP se encuentra subordinado al POET debido a que su contenido debe

⁶⁰ Brañes Raúl, *Manual de Derecho Ambiental Mexicano*, Fondo de Cultura Económica, Segunda Edición, México, 78p, 2004.



de ser congruente con el POET, por lo tanto, si el POET menciona algún precepto contrario al POP, este no podrá derogar al POET debido a que en tal circunstancia el POP no sería congruente con el POET, y por lo tanto sería contrario a la definición claramente enunciada por el legislador en la LGPAS.

A manera de apoyo al argumento vertido en el párrafo anterior, es importante mencionar que en ninguna parte de la legislación ambiental se menciona que el POET deberá estar subordinado al POP, por lo tanto, como el POP sí debe de ser congruente con el POET, es claro que este último es un instrumento de mayor jerarquía.

Por su parte el artículo 37 de la LGPAS establece que el POP debe contener los elementos que a continuación le transcriben:

- I. La delimitación precisa del área que abarcará el programa;*
- II. Lista exhaustiva y actualizada de los usuarios de la región;*
- III. Recursos pesqueros sujetos a aprovechamiento; y*
- IV. Los planes de manejo pesquero sancionados y publicados."*

La fracción I recién transcrita establece que los POP's deberán contener como primer elemento una determinación geográfica. Esta determinará su ámbito espacial de validez, es decir, el área geográfica en la cual el programa surtirá sus efectos jurídicos.

Por su parte la fracción II obliga a la autoridad a generar un padrón de usuarios actualizado y exhaustivo. Es importante señalar que al usar el término usuarios no se está constriñendo exclusivamente a los pescadores con permiso o permisionarios. Es por lo tanto evidente que el legislador al utilizar un término más amplio que el de permisionarios, engloba a todo aquel que utilice la zona geográfica ya delimitada conforme a la fracción anterior para fines pesqueros; así, toda persona con o sin permiso que ejerza la actividad pesquera. Este elemento es importante resaltarlo, ya que a la fecha no se cuenta con estadísticas oficiales que determinen el número de pesca ilegal que existe en el país. Por lo tanto, las autoridades pesqueras no conocen con certeza el esfuerzo pesquero real del país.

Por su parte la fracción III del artículo 37 en comento, señala que también es un requisito indispensable que el POP contenga la descripción de los recursos pesqueros sujetos a aprovechamiento. Es importante señalar que el manejo pormenorizado de cada especie será competencia de los planes de manejo pesquero. Por lo tanto, el POP tiene la función de coordinar la actividad pesquera con una visión más ecosistémica y en

una zona geográfica amplia en donde se deben de armonizar las actividades de diferentes pesquerías e incluso entre el POP y el POET, llevándonos entonces a descubrir al POP como un instrumento de planeación pesquero, y un puente entre los instrumentos de política pesquera y de política ambiental.



Alejandro Castillo

Finalmente, la fracción IV del artículo 37 de la LGPAS establece que el POP integrará los planes de manejo pesquero publicados y sancionados. Es decir, que no puede existir un POP sin PMP, ya que estos últimos son aquellos que contienen las regulaciones específicas del manejo de pesquerías específicas.

En adición a los artículos ya estudiados, el artículo 38 de la LGPAS señala que las autoridades al elaborar los POP's deberán procurar que los pescadores incorporen criterios de sustentabilidad descritos en el artículo 14 de la LGPAS en el manejo de los recursos pesqueros, al señalar lo que a continuación se transcribe:

ARTÍCULO 38.- Las autoridades apoyarán la creación de mecanismos de control de los propios productores, apoyados en el conocimiento tradicional de sistemas de manejo, donde existan, y promoverá la formación de grupos comunitarios que coadyuven a la administración y protección de dichos recursos sobre la base de los principios rectores de la presente Ley.

El artículo transcrito es claro al señalar que las autoridades deberán apoyar que los POP's incorporen estrategias de manejo que fomenten el auto



control por parte de los pescadores. En este sentido se puede señalar que la LGPAS está excitando a las autoridades pesqueras para que en sus estrategias pesqueras y a través del POP, se incorporen instrumentos como las reservas marinas completamente protegidas, ya que como se vio en el capítulo II, la forma más adecuada para crear una reserva marina es través de un proceso participativo del que se extraigan estrategias que pueden generar el autocontrol por parte de las comunidades y estimularlos para realizar una pesca inteligente del recurso pesquero, pensando más en el largo plazo que en la simple pesca del día, rompiendo así con la tragedia de los comunes.

Por su parte, el proyecto de Reglamento de la LGPAS señala en su artículo 70 que para la creación del POP se deberá crear un Comité de Ordenamiento Pesquero sin pormenorizar sobre el mecanismo de integración, y únicamente describiendo a este como un órgano de consulta encargado de proveer información científica y técnica, sin embargo, es claro que la decisión final le corresponderá a la CONAPESCA.

El artículo 70 antes referido continúa prescribiendo que los POP's deberán contener mención expresa a las medidas de manejo que contendrán, en donde podrán incorporar criterios de manejo regionalizado, aspectos de conectividad, caracterización socioeconómica y movilidad de flotas.

Es muy claro que debido a que los POP's son un instrumento de planeación, con un diseño geográfico muy claro y por su característica básica de coordinar la aplicación de una multiplicidad de instrumentos legales en conjunción con otros instrumentos como son los PMP's y las Zonas de refugio, pueden llegar a crear los efectos de las reservas marinas completamente protegidas a través de la determinación de zonas geográficas en las cuales los criterios de política pesquera para dicha zona sea la no pesca.

3.2 Planes de Manejo Pesquero

Los PMP sólo están regulados en un sólo artículo de la LGPAS, las cuatro fracciones del artículo 39 y los artículos 70, 71, 72 y 73 del Reglamento de la LGPAS. Por lo tanto, nos enfrentamos al mismo problema, y ante la poca explicites de la ley es necesario hacer un análisis casi palabra por palabra para poder desentramar las máximas posibilidades que un PMP nos ofrece para regular las actividades pesqueras.

Como ya se mencionó, los planes de manejo forman parte de los programas de ordenamiento pesquero. Sin embargo, es factible que existan planes de manejo pesqueros (PMP's) sin que estén forzadamente ligados a un POP. En este sentido es interesante observar que los PMP son instrumentos autónomos en relación a los POP's, y por lo tanto, mucho mas versátiles en su utilización y aplicación. Es decir, debiesen ser usados en situaciones menos complejas.

Los PMP's contienen cuatros elementos, mismos que podemos agrupar en tres rubros principales: La declaración del objetivo del PMP; los elementos descriptivos de la problemática pesquera; y finalmente, los elementos que buscan encontrar mecanismos de manejo que solucionen, regulen, administren, o sobrelleven la problemática pesquera.

En cuanto al objetivo del PMP, este debe de ser determinado por el Consejo Nacional o Estatal de Pesca⁶¹ y debe de referirse a la elaboración de un diagnóstico de la pesquería y los puntos de referencia para su manejo. Para que puedan ser cumplidos deben de incluir estrategias, tácticas y responsabilidades de los sectores involucrados en las pesquerías.



Alejandro Castillo

⁶¹ De conformidad con el artículo 71 del proyecto de Reglamento de la LGPAS los objetivos que los consejos estatales de pesca fijen deberán ir en concordancia con los objetivos señalados por el comité nacional de pesca.



El artículo 72 del proyecto de Reglamento de la LGPAS señala que las estrategias descritas en el párrafo anterior podrán incluir cuotas de captura, capturas máximas, o cualquier otro sistema encaminado a generar un manejo de los recursos pesqueros cooperativos entre la autoridad y las comunidades. Asimismo, este manejo podrá ser adaptativo, por lo que los PMP's deberán ser manejados periódicamente. La laxitud de este artículo nos abre la posibilidad de incorporar polígonos marinos totalmente vedados para la pesca, siempre y cuando presentemos esta medida como una estrategia o táctica coaligada a un punto de referencia para el manejo de la pesquería.

Por su parte, los Consejos Estatal, y Nacional de Pesca y Acuicultura, se encuentran regulados por los artículos 22 y 23 de la LGPAS, en donde se señala que son foros intersectoriales de apoyo, consulta, concertación y asesoría; facultados para proponer las políticas, programas, proyectos e instrumentos tendientes al apoyo, fomento, productividad, regulación y control de las actividades pesqueras y acuícolas, así como para incrementar la competitividad de los sectores productivos.

Estos comités estarán integrados por las dependencias federales relacionadas con temas pesqueros, los representantes de las organizaciones sociales y de productores del sector pesquero.

Por otra parte, la LGPAS no especifica los mecanismos a través de los cuales se crearán, vivirán y extinguirán el consejo nacional y los consejos estatales de pesca. Esta omisión es realmente grave, ya que no existe ni siquiera alguna disposición que nos permita señalar cuántos miembros lo integran ni cómo se gobernarán. Es importante señalar que esta indefinición puede conllevar riesgos serios, como lo es que los comités estén muy poco balanceados en su conformación, dándole mayor peso a las autoridades y minimizando la representatividad de los pescadores, llegando a eliminar la presencia de otros actores en la cadena productiva, que sin lugar a dudas representarían un interés legítimo y de contrapeso.

No obstante lo anterior, la LGPAS es clara en establecer que los consejos Nacional y Estatales de pesca deben de sesionar al menos una vez por año, y tienen dentro de sus funciones determinar los objetivos de los PMP.

El segundo rubro de elementos de los PMP's está integrado por aquellos que están destinados a realizar un diagnóstico de

la problemática pesquera. Tal es el caso de descripción biológica de los recursos pesqueros a manejar, la identificación de su ciclo de captura y estado de la pesquería, la descripción de los indicadores socioeconómicos de las poblaciones beneficiadas por la pesca y su impacto sobre de ellas, y finalmente, la identificación de área geográfica a manejar.

Como se puede observar con claridad el diagnóstico solicitado por la autoridad, debe de ser desarrollado con el objetivo de identificar sobre explotaciones y prácticas inadecuadas en una zona geográfica determinada.

Finalmente, está el rubro de elementos tendientes a buscar las soluciones para la problemática encontrada en el rubro anterior conformado por las reglas de administración del área y las artes de pesca autorizadas. Estos dos últimos elementos señalados brindan la gran oportunidad para que a través del uso de la creatividad y de la ciencia, se puedan crear diferentes métodos y mecanismos de manejo de los recursos pesqueros. Uno de los elementos que podemos bien insertar en los PMP son las reservas marinas completamente protegidas.

Sin embargo, como la ley no señala el procedimiento de creación, ni sus faces, ni metodologías, o alguna disposición adicional que nos permita identificar la forma en cómo estos procesos pueden ser llevados a cabo, serán los actores de cada caso quienes identificarán y diseñarán dicho proceso. Es por esta razón que la presente publicación busca explorar los caminos más adecuados para crear este tipo de instrumentos justo en el momento en que los consejos de pesca diseñan los objetivos del PMP.

El artículo 73 del proyecto de Reglamento de la LGPAS establece que los PMP's deberán contener referencias explícitas sobre los ecosistemas del área geográfica donde aplicarán, y consideraciones expresas para reducir la incidencia sobre explotación de recursos pesqueros no objetivo.



3.3 Permisos y Concesiones pesqueras

La LGPAS establece que para poder desarrollar la actividad pesquera se requerirá la obtención de permisos o concesiones pesqueras y acuícolas. Las diferencias entre ambos instrumentos son sutiles pero claras. A continuación se hace un breve comparativo de las diferencias:

Tanto las concesiones como los permisos se otorgan por la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura Sustentable (CONAPESCA) por embarcación o por unidad de esfuerzo pesquero,⁶² tomando en cuenta los siguientes elementos:⁶³

1.- Las concesiones y permisos deberán sujetarse a las modalidades que dicte el interés público condicionándolos de acuerdo a principios de equidad social e información científica.

Concepto	Permisos	Concesiones
Fundamento legal	Artículo 41	Artículo 40
Actividades reguladas	I. Acuicultura comercial; II. Acuicultura de fomento; III. Acuicultura didáctica; IV. Pesca comercial; V. Pesca de fomento; VI. Pesca didáctica; VII. Pesca deportivo-recreativa, excepto la que se realice desde tierra; VIII. Trabajos pesqueros necesarios para fundamentar las solicitudes de concesión; IX. Pesca por extranjeros cuando se declaren excedentes en la zona económica exclusiva; X. Pesca en altamar o en aguas de jurisdicción extranjera por embarcaciones de matrícula y bandera mexicana, de conformidad con los Convenios Internacionales de los que México sea parte. XI. La instalación de artes de pesca fijas en aguas de jurisdicción federal; XII. La recolección del medio natural de reproductores; XIII. La introducción y la repoblación de especies vivas en cuerpos de agua de jurisdicción federal; XIV. La descarga en puertos extranjeros o el trasbordo de especies capturadas por embarcaciones pesqueras de bandera mexicana, XV. El desembarque de productos pesqueros comerciales en cualquier presentación en puertos mexicanos, por embarcaciones pesqueras extranjeras.	I. La pesca comercial; y II. La acuicultura comercial
Duración	De 2 a 5 años.	De 5 a 20 años.
Permiten transferibilidad	No	Si
Requieren informes	No	Si

⁶² Artículo 46 de la Ley General Pesca y Acuicultura Sustentable.

⁶³ Artículo 43, de la Ley General de Pesca y Acuicultura sustentable.



2.- La CONAPESCA deberá darles preferencia a las comunidades indígenas y a los habitantes de las comunidades locales que utilicen artes de pesca autorizadas.

3.- Finalmente, la CONAPESCA deberá tomar el consenso de las comunidades indígenas cuando el otorgamiento de las concesiones y permisos puedan afectar sus derechos.

Las concesiones pesqueras se otorgarán por área, recurso pesquero o especie. Asimismo, el proceso para su otorgamiento se conforma por los siguientes cinco pasos:⁶⁴

I. Evaluará la capacidad técnica, administrativa y financiera del solicitante;

II. Evaluará la trayectoria previa del solicitante en cuanto a cumplimiento de normas oficiales y otras disposiciones aplicables incluyendo las de protección del medio ambiente;

III. Priorizará las solicitudes de habitantes de las comunidades locales y las que tengan un impacto benéfico en lo económico y social en la región;

IV. Informará de la solicitud al Consejo Estatal de Pesca y Acuicultura, quien podrá emitir opinión respecto a la solicitud recibida y contará con quince días naturales para hacerla del conocimiento de Secretaría, y

V. Una vez dictada la resolución, SAGARPA, en su caso, publicará la concesión en el Diario Oficial de la Federación, a costa del solicitante.

Asimismo, los solicitantes deberán satisfacer los requisitos contenidos en el artículo 48 de la LGPAS. Si bien las concesiones tienen una duración de entre 5 y 20 años, estas podrán ser prorrogadas hasta por 50 años más. De la misma manera, las concesiones pesqueras requerirán la presentación de informes de actividades cada dos años.

Finalmente, para poder transmitir los derechos consignados en la concesión pesquera se requerirá de una autorización expresa por parte de la autoridad pesquera.

Como ya se describió en el cuadro comparativo de líneas arriba, los permisos tendrán una duración máxima de dos años. Para su obtención los solicitantes deberán acreditar ante la au-

toridad pesquera que se cuenta con los equipos necesarios para realizar la actividad pesquera. Estos permisos podrán ser prorrogables pero no podrán transmitirse, lo cual implica una barrera insuperable para la implantación de esquemas de cuotas de captura en México. Los requisitos para su obtención están contenidos en el artículo 52 de la LGPAS.

Tanto las concesiones como los permisos podrán ser extinguidos por razón de caducidad, revocación, nulidad, extinción del plazo, y rescate.⁶⁵

La caducidad operará cuando el permisionario no efectúe las actividades amparadas por el permiso sin causa justificada o suspenda dichas actividades por un periodo mayor al de tres meses consecutivos. Asimismo, la caducidad también operará cuando el permisionario no adquiera o construya las instalaciones necesarias para efectuar las actividades pesqueras amparadas. Sin embargo, la autoridad pesquera, a solicitud del interesado, podrá determinar las causas por medio de las cuales la caducidad no se aplicará a pesar de haberse actualizado los supuestos ya expresados.⁶⁶

Las reglas de la caducidad son muy relevantes debido a que es común que se pretenda crear reservas marinas completamente protegidas *de facto* a través de acuerdos comunitarios, con los cuales se dejan de ejercer los derechos de pesca amparados por permisos o concesiones. Sin embargo, de acuerdo a las reglas de la caducidad, todo permiso o concesión que no sea ejercido perderá su vigencia. Es notorio el hecho de que la autoridad pesquera tiene todas las facultades para señalar, conforme a su libre determinación, en qué casos la caducidad no aplicará. Por lo tanto, es obvio que en un momento determinado la autoridad pesquera puede

⁶⁴ Artículo 47 de la Ley General de Pesca y Acuicultura sustentable.

⁶⁵ Artículo 53 de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable

⁶⁶ Artículo 54 de la Ley General de Pesca y Acuicultura sustentable



acceder a no aplicar la caducidad de los permisos y concesiones ociosos con argumentos de conservar y repoblar recursos marinos. Es importante señalar que en todo caso se depende de la libre voluntad de la autoridad, colocándonos en un escenario de fragilidad muy riesgoso.

La nulidad aplicará cuando se esté afectando al ecosistema o lo pongan en un riesgo inminente, para lo cual la autoridad pesquera deberá emitir un dictamen que funde y motive dicha disposición. De esta manera, la nulidad podrá aplicarse cuando el permisionario o concesionario se exceda en el ejercicio de los derechos que le son amparados por el permiso o concesión correspondiente, así como cuando incumpla o viole lo establecido en la LGPAS, sus reglamentos y cualquier otra legislación pesquera. Finalmente, son causa de nulidad incurrir en quiebra o concurso mercantil, y comercializar producto obtenido por medios ilegales (falta de permiso, excederse en la cuota permitida, incumplimiento en las tallas, obtenido en áreas no permitidas o con artes de pesca ilegales, etc).⁶⁷

Los permisos y concesiones se extinguirán automáticamente cuando se cumpla el plazo de su vigencia.⁶⁸ Asimismo, operará el rescate en todo momento, siempre y cuando la autoridad pesquera, aduciendo causas de interés público, cuando la pesquería tenga un status de sobre explotación y cuando después de haberse emitido un dictamen por INAPESCA se acredite que el particular no está garantizando el mantenimiento de la pesquería.⁶⁹

Es importante mencionar que los particulares que incurran en caducidad o revocación no po-

drán ser titulares de permisos o concesiones por un periodo de cuatro años.⁷⁰

Si bien los permisos y las concesiones no son instrumentos que en si mismos generen reservas completamente protegidas. Es muy importante mencionar que la ausencia de su otorgamiento si permitiría generar dichas zonas. Es decir, además de la creación de PMP'S, POP'S, Zonas de Refugio,, y Vedas, es muy importante que dichos instrumentos sean reforzados con zonas geográficas en las cuales no se otorguen permisos de pesca, y por otra parte, por acciones de inspección y vigilancia contundentes que puedan desencadenar incluso la perdida de las concesiones y permisos.

3.4 Zonas de Refugio

Las zonas de refugio se encuentran escasamente reguladas en sólo dos artículos de la LGPAS y en al menos cuatro artículos disseminados por todo el cuerpo de proyecto de Reglamento de la LGPAS. En cuanto a la LGPAS, el primer artículo que se refiere a las zonas de refugio únicamente es apenas una definición del término, y el segundo, es una sanción ante su incumplimiento. Por su parte, los artículos consignados en el Proyecto de Reglamento de la LGPAS aportan más luz sobre este instrumento, aunque en definitiva no logra dibujar completamente sus alcances ni su naturaleza jurídica.

Una vez mencionadas las limitaciones ante las que nos encontramos, procedemos a analizar lo poco que hay sobre las zonas de refugio en la LGPAS.

En cuanto a su definición la ley establece:

ARTÍCULO 4o.- Para los efectos de esta Ley, se entiende por:

"Li. Zona de Refugio: Las áreas delimitadas en las aguas de jurisdicción federal, con la finalidad primordial de conservar y contribuir, natural o artificialmente, al desarrollo de los recursos pesqueros con motivo de su reproducción, crecimiento o reclutamiento, así como preservar y proteger el ambiente que lo rodea."

⁶⁷ Artículo 55 de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.

⁶⁸ Artículo 57 de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.

⁶⁹ Artículo 59, fracción II del artículo 59 de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable que a la letra establece: II. El particular no garantice el mantenimiento de la misma en un plazo basado en un dictamen emitido por el INAPESCA. Se le hace ver al lector que la fracción recién transcrita contiene una defectuosa redacción por lo cual no es claro el mantenimiento de que circunstancias se deben mantener. Por lo tanto, será un tribunal quien deberá determinar el verdadero significado de dicha fracción.

⁷⁰ Artículo 58 de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.



De la definición antes transcrita queda claro que el objetivo de las zonas de refugio es crear polígonos geográficos con el propósito de conservar y contribuir al desarrollo de los recursos pesqueros y su medio ambiente. Por lo tanto, es evidente que se diferencian de las áreas de refugio de la LGVS en que las zonas de refugio buscarán proteger los recursos pesqueros mientras que las áreas de refugio buscarán proteger especies en peligro de extinción. Esta diferencia de enfoques se debe a que la LGPAS es una regulación pesquera y la LGVS es propia del marco jurídico de la conservación de los recursos naturales. Sin embargo, se debe mencionar que son dos opuestos que llegan a tocarse, ya que los alcances de ambas figuras, son proteger el medio ambiente de las especies pesqueras o silvestres según sea el caso; y por lo tanto, acaban englobándose la una a la otra y viceversa.

Por su parte el artículo 38 del proyecto de Reglamento de la LGPAS establece que las zonas de refugio sólo serán utilizadas para conservar recursos pesqueros sobre explotados. Asimismo, estas zonas deberán de ser consignadas en un PMP o en la Carta Nacional Pesquera. Para el caso de que una zona de refugio sea creada, el PMP deberá tener como objetivo la conservación y restauración de especies comerciales sobre explotadas como ya se mencionó. Sin embargo, dentro de sus márgenes se podrán realizar actividades pesqueras comerciales y de pesca deportiva.⁷¹

Aunque en apariencia las zonas de refugio son la figura más cercana que hay en la legislación pesquera de México a las reservas marinas completamente protegidas, el hecho de que se permitan actividades pesqueras evita que esta figura se constituya como aquellos polígonos totalmente protegidos y vedados para la pesca, que provoquen su redoblamiento y la remediación de ecosistemas marinos.

Por su parte el artículo 132 de la LGPAS establece con toda claridad que es infracción a dicha ley:

XIX. Extraer, capturar, poseer, transportar o comerciar especies declaradas en veda o con talla o peso inferiores al mínimo especificado por la Secretaría, u obtenerlas de zonas o sitios de refugio o de repoblación;

Por lo mencionado en la fracción XIX, recién transcrita, se puede concluir que las zonas de refugio son reservas marinas completamente protegidas en donde se prohíbe cualquier extracción de recursos pesqueros. Sin embargo, como ya se mencionó en líneas arriba, no se conocen los procedimientos de creación, modificación y administración.

3.5 Vedas

Las vedas no constituyen un instrumento de política pesquera, sin embargo, la LGPAS le dedica cinco artículos en los cuales establece con claridad que autoridades están facultadas para imponerlas y las sanciones para quienes violen las vedas sin que se haga mayor precisión sobre el mecanismo para su determinación, la información básica para su creación o modificación. Lo cual representa un vacío muy significativo.

En términos generales podemos decir que las vedas son:

El acto administrativo por el que se prohíbe llevar a cabo la pesca en un período o zona específica, establecido mediante acuerdos o normas oficiales, con el fin de resguardar los procesos de reproducción y reclutamiento de una especie.⁷² Asimismo, las vedas pueden ser establecidas tanto por las autoridades federales como por las locales en sus respectivas competencias.⁷³ Estas vedas pueden ser decretadas por especie, zona geográfica, temporal o permanente. Para su creación la CONAPESCA requerirá de un dictamen emitido por el INAPESCA (Instituto Nacional de Pesca), en el cual se determine el objetivo de protección de especies en periodo de reproducción, incubamiento, crecimiento, reclutamiento, o porque se haya alcanzado la cuota máxima de explotación⁷⁴

⁷¹ Artículo 87 del Proyecto de Reglamento de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.

⁷² Artículo 4 fracción XVII, de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable

⁷³ Ibid, Artículo 8, fracciones V y XXIII y Artículo 13 fracción XV subíndice f)

⁷⁴ Artículo 135 del proyecto de Reglamento de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable



Como se puede ver, las vedas de zonas geográficas son el instrumento más idóneo para la implementación de reservas marinas completamente protegidas, debido a que son aquellas que permiten decretar polígonos geográficos exentos de actividades pesqueras. Sin embargo, no existe ninguna:

“..tratándose de especies sujetas a protección es-

pecial por la NOM-059-SEMARNAT-2001 la SAGARPA deberá coordinarse con la SEMARNAT para imponer vedas.”⁷⁵

Es significativo que sin importar la escueta reglamentación sobre las vedas, su violación resulta ser muy grave, ya que aunque la pesca de autoconsumo no requiere de permiso ni concesión de pesca, si está sujeta a que no se pesquen recursos sujetos a veda.⁷⁶



⁷⁵ Artículo 9, fracción V de la Ley General de Pesca y Acuicultura sustentable.

⁷⁶ Artículo 72 de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.



Marco para establecer, diseñar y evaluar reservas marinas completamente protegidas comunitarias: pasos y elementos



COBI

Actualmente existen publicaciones de reconocimiento internacional que tienen como objetivo proveer de un marco teórico y práctico con pasos, elementos, lecciones aprendidas y recomendaciones a los interesados en el uso de las redes de áreas marinas protegidas, y en específico de reservas marinas completamente protegidas.⁷⁷ Sin embargo, existen pocos esfuerzos para presentar un proceso paso a paso para involucrar y acompañar en todo el proceso de diseño, establecimiento y evaluación a los principales afectados y beneficiados al crear las reservas; las comunidades pesqueras. En la mayoría de los casos el diseño y establecimiento de estas redes es por un sistema de decisiones de arriba hacia abajo o por medio de promotores ajenos a las comunidades costeras. Por otra parte, la mayoría de los materiales existentes para establecer reservas completamente protegidas comunitarias, son de las islas en el Pacífico Suroeste a través del Marco de Aprendizaje de las Áreas Marinas Manejadas Localmente.⁷⁸ En esta región del mundo el es-

tablecimiento de las reservas es relativamente más fácil, ya que las comunidades pesqueras tienen una larga (cientos de años) tradición en la que las tribus o familias son dueñas de territorios marinos. Incluso, algunas de ellas por tradición tienen sitios prohibidos a la pesca por razones espirituales.

Para el caso de México y el resto de Latinoamérica, el establecimiento de reservas marinas completamente protegidas comunitarias es más complejo, ya que es atribución de las autoridades pesqueras y de conservación, el promover y establecer reservas marinas en cualquiera de sus designaciones legales (zonas núcleo y/o zonas de refugio, entre otros). Tampoco existen derechos territoriales sobre el mar. A continuación se presenta el marco⁷⁹ que Comunidad y Biodiversidad, A.C. ha desarrollado a través de la experiencia acumulada de 10 años promoviendo, diseñando, estableciendo y evaluando reservas marinas completamente protegidas con pescadores ribereños en México. Se describe el proceso con los pasos y elementos claves para el logro de estas en conjunto con las comunidades costeras. Es importante remarcar que este marco es adaptativo, y que se debe de seguir como una guía general, haciendo los cambios que el usuario considere necesarios de acuerdo a su situación particular.

⁷⁷ Bunce, L., P. Townsley, R. Pomeroy, R. Pollnac. *Socioeconomic manual for coral reef management*. Australian Institute of Marine Science, Townsville, Queensland, Australia. 264 p, 2000.

IUCN World Commission on Protected Areas (IUCN-WCPA). *Establishing Marine Protected Area Networks—Making It Happen*. Washington, D.C.: IUCN-WCPA, National Oceanic and Atmospheric Administration and The Nature Conservancy. 118 p, 2008.

Laffoley, D. d'A., (ed.). *Towards Networks of Marine Protected Areas. The MPA Plan of Action for IUCN's World Commission on Protected Areas*. IUCN WCPA, Gland, Switzerland. 28 p, 2008.

Pomeroy, R.S., J.E. Parks, L.M. Watson. *How is your MPA doing? A guidebook of natural and social indicators for evaluating marine protected areas management effectiveness*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. xvi+216 p.

Roberts, C., J. Hawkins. 2000. *Fully Protected Marine Reserves: A Guide*. Endangered Seas Campaign, WWF-US, Washington DC, and University of York, UK. 131p, 2004.

Staub, F., M.E. Hatzizolis. *Score card to assess progress in achieving management effectiveness goals for marine protected areas*. The World Bank. 30 p, 2004.

TNC (The Nature Conservancy), World Wildlife Fund (WWF), Conservation International (CI), Wildlife Conservation Society (WCS). *Marine protected areas networks in the Coral Triangle: development and lessons*. TNC, WWF, CI, WCS, United States Agency for International Development, Cebu City, Philippines. 106 p, 2008.

⁷⁸ Learning Framework of the Locally-Managed Marine Area (LMMA) Network (2003) or in Philippines (www.lmmanetwork.org).

Beger, M., A. Harbone, T. Dacles, J.-L. Solandt, G.L. Ledesma. *A framework of lessons learned from community-based marine reserves and its effectiveness in guiding a new coastal management initiative in the Philippines*. *Environmental Management* 34:786-801, 2004.

⁷⁹ Ezcurra, E., O. Aburto-Oropeza, M. de los A. Carvajal, R. Cudney-Bueno y J. Torre. Pág. 227-252, Chapter 13. *Gulf of California, México*. En: *Ecosystem-Based Management for the Oceans*, K. McLeod y H. Leslie (eds). Island Press. 368 p 2009.



4.1 Presentación del concepto de las reservas marinas completamente protegidas

El primer paso para establecer redes, es presentar el concepto (¿cómo funcionan?, ¿cuándo se observan los beneficios en la restauración de un ecosistema y en la pesquería?, ¿qué responsabilidades se adquieren?, ¿cómo se diseñan y se establecen?, ¿cuánto cuestan?, entre otras preguntas) a los usuarios de la biodiversidad marina-costera (e.g., pescadores, turistas, investigadores, manejadores, gobierno). Esto se hace a través de un taller teórico-práctico con una duración de entre tres y cinco días,⁸⁰ al que asisten pescadores, prestadores de servicios, manejadores de recursos naturales, representantes de las instituciones de gobierno, organizaciones de la sociedad civil, académicos e investigadores. En el taller se presentan los fundamentos teóricos para conservar la biodiversidad marina y para manejar los recursos pesqueros bajo una perspectiva de ecosistema en lugar de especie por especie; se exponen las experiencias en el mundo sobre el establecimiento de las reservas marinas completamente protegidas, además de los aspectos que hay que incluir en su diseño para que sean exitosas; las diferentes herramientas para evaluar su funcionamiento y los marcos legales y administrativos existentes en el país en donde se van a establecer las redes de reservas. A lo largo del taller se deben de incluir ejercicios prácticos-hipotéticos para su diseño y establecimiento, usando como ejemplos los sitios de donde provienen los participantes. También se enriquece la discusión al revisar casos de estudio exitosos y aquellos que no lo fueron.

Cabe mencionar que COBI realizó un taller en el 2003 para las comunidades del Noroeste de México,⁸¹ en el que participaron ocho pescadores y 11 biólogos de seis cooperativas, dos agencias de gobierno y cinco organizaciones no gubernamentales de conservación.⁸² En el 2007 y 2008 se dieron cuatro talleres, uno en cada país (México, Belice, Guatemala y Honduras) del Arrecife

Mesoamericano. En estos talleres se capacitaron a más de 100 personas. A continuación se describen los módulos que fueron presentados en dichos talleres. Se recomiendan a las personas interesadas en promover reservas marinas completamente protegidas estos módulos, así mismo se les invita a procurar los cambios que se consideren necesarios.

a. *Introducción y estandarización de conceptos básicos.* En este modulo se presentan los antecedentes, objetivos y reglas de participación (Tabla 4.1) del taller. Así como los conceptos básicos que los participantes deben de conocer -aún cuando biólogos y pescadores trabajamos en la naturaleza, usamos una forma diferente de lenguaje cuando nos referimos a ella (elementos y relaciones)-. Uno de los problemas que hemos observado en el campo en repetidas ocasiones es la falta de entendimiento entre ambas partes. Por una parte los



COBI

⁸⁰ En el taller toda la información se expone usando presentaciones en PowerPoint. Los expositores/facilitadores deben ser personas con experiencia de varios años en el tema y en dinámicas de trabajo con pescadores. A cada participante se le debe entregar una carpeta con las presentaciones impresas y algunos materiales adicionales, además de un diploma de participación.

⁸¹ Las comunidades participantes fueron: Isla Natividad, Bahía Magdalena, Cabo Pulmo, Loreto, Bahía de Kino y Puerto Peñasco.

⁸² Torre, J., A. Saenz-Arrollo¹, L. Bourillón¹, M. Kleiberg. Fisher fund: an initiative to encourage community-based marine reserves. International Marine Protected Areas Conference, Geelong, Australia. Extended Abstracts. 389p., 2005.



biólogos usamos términos, que inferimos los pescadores y el público en general conocen, entienden y manejan en su vida diaria. Y por otra parte, los pescadores, por ejemplo, usan una concepción del tiempo diferente, miden el tiempo a partir de eventos que recuerdan, no necesariamente años específicos. Frases como: “*En aquel tiempo...*”, pueden referirse a ayer o décadas atrás.

En este modulo se explica: ¿qué es una gráfica, ¿cómo se construyen y que tipos existen?, ¿qué es una especie y qué una población?, ¿cómo se hacen muestreos y los cuidados que deben de tener según los análisis estadísticos?, y ¿qué es el método científico?

b. *Impacto de la pesca en los ecosistemas marinos.* En este módulo se presenta a través de ejemplos de distintas partes del mundo,⁸³ como las actividades de pesca han desmantelado las distintas funciones y estructuras de los ecosistemas marinos a lo largo de la historia de la humanidad. Se discuten conceptos como el valor de los ecosistemas marinos desde el punto de vista de su explotación directa, su legado y su existencia, la vulnerabilidad de las especies, los nichos de las especies y las relaciones tróficas. Además se hace hincapié en el uso de una perspectiva histórica sobre cómo estaban los recursos antes de su explotación. Desafortunadamente se nos está olvidando, y lo que creemos natural hoy en día no necesariamente es como siempre han estado los recursos.⁸⁴ También

se presenta cómo el ser humano se ha ido “comiendo” cada nivel trófico, desde los grandes depredadores hasta los productores primarios.⁸⁵ Por último, se discute como definir los objetivos, metas y resultados que se desean obtener a través de las reservas marinas completamente protegidas, es decir, ¿qué queremos restaurar del ecosistema?

c. *Uso de las reservas marinas completamente protegidas.* En este tercer módulo se presentan la teoría y las evidencias como instrumentos exitosos de conservación, restauración y manejo pesquero. Usando como guía el documento *La ciencia de las reservas*,⁸⁶ otros ejemplos publicados y casos de campo, se presentan los efectos de recuperación de las especies y ecosistemas dentro de las reservas marinas completamente protegidas en términos del aumento de su diversidad, biomasa, tamaño y densidad de las especies tanto en ambientes templados como tropicales. Se discute cuánto tiempo se requiere para lograr esta recuperación de acuerdo a la historia natural de las especies (e.g. fecundidad, hermafroditismo), tamaño y conectividad entre las reservas. También se discute el efecto de desbordamiento (spillover). Este módulo concluye con una estrategia de elementos y pasos para desarrollar una red local de áreas marinas protegidas exitosa.

d. *Evaluación de las reservas marinas completamente protegidas.* En el cuarto módulo se incluye la identificación de los indicadores (biofísicos, socioeconómicos y de gobernabilidad) que pueden usarse para medir la efectividad de éxito de las reservas, de acuerdo a los objetivos y metas planteadas.⁸⁷ Se discuten los elementos que se deben de tomar en cuenta cuando se desarrolla un programa de monitoreo de una red de reservas marinas completamente protegidas, y se revisan técnicas básicas de mo-

⁸³ Se presentan: el ejemplo de un ecosistema templado como el Bosque del Sargazo en el Pacífico Este, en el que se incluye la extinción de la vaca de Steller y la drástica reducción de las poblaciones de la nutria y el abulón; y un ejemplo del ecosistema tropical en el Caribe, incluyendo la cacería de la foca monje, el manatí, las tortugas y las agregaciones de peces depredadores.

⁸⁴ A este olvido se le denomina el síndrome del punto de referencia cambiante (shifting-baseline), concepto creado por el Dr. Daniel Pauly en 1995 (Anecdotes and the shifting baseline syndrome of fisheries. Trends in Ecology & Evolution 10(10): 430.

⁸⁵ A este concepto se le denomina fishing down marine food webs (Pauly D, Christensen V, Dalsgaard J, Froese R and Torres F (1998) “Fishing down marine food webs” Science, 279: 860-863.)

⁸⁶ PISCO (Partnership for Interdisciplinary Studies of Coastal Oceans). 2008. La Ciencia de las Reservas Marinas (2da. Edición, Versión para Latinoamérica y el Caribe). 22 pp. (www.piscoweb.org)

⁸⁷ Pomeroy, R.S., Parks, J.E. y Watson, L.M. Cómo evaluar una AMP. *Manual de Indicadores Naturales y Sociales para Evaluar la Efectividad de la Gestión de Áreas Marinas Protegidas.* UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. xvi + 216, 2006, p. (<http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/PAPS-012-Es.pdf>).



nitoreo biológico (i.e. censos submarinos). A través de casos de estudio se expone cómo se debe involucrar y capacitar a los pescadores en el monitoreo de las reservas.

e. *Marco legal de las reservas marinas completamente protegidas.* El quinto módulo incluye una revisión del marco legal y administrativo en México para esquemas de administración pesqueros (concesiones pesqueras, refugios pesqueros) y de conservación (zonas núcleo, áreas naturales protegidas). En caso de que el taller se realice en otro país, se busca y se le solicita a un abogado o especialista en la materia que exponga el marco legal y administrativo para el establecimiento de éstas.

f. *Ejercicios prácticos.* Durante el curso se da la oportunidad a los participantes de aplicar lo aprendido a través de un diseño de una red hipotética de reservas marinas completamente protegidas para sus regiones. Los equipos de trabajo se organizan por sitio y de preferencia deben de estar: un pescador, un biólogo y una persona del gobierno. En un principio se les pide a los equipos que enlisten las especies que han sido sobre-pescadas en su región, así como sus posibles funciones en el ecosistema, contestando la pregunta: ¿Qué creen que se ha perdido con la merma de estas especies? Con esta información y con base a lo expuesto en el curso y los apuntes que les fueron entregados, los participantes desarrollan tres o cuatro tipos de redes de reservas hipotéticas para cada una de las regiones. Cada una de las redes es diseñada con un objetivo específico, y se les pide que las evalúen desde diferentes puntos de vista (ecológico, social y económico) para llegar a una solución final más conveniente. Para esta evaluación se usa el método de análisis multicriterio⁸⁸ con un formato sencillo y participativo. Una vez seleccionada la mejor alternativa se les pide desarrollar un programa de monitoreo e identificar cuáles serían las estrategias necesarias para llevar a la práctica este caso hipotético. Los resultados se presentan en sesiones plenarias por los participantes.

g. *Casos de estudio y otros materiales.* A lo largo del taller se hacen presentaciones de casos de estudio de reservas marinas completamente protegidas, de monitoreo comunitario y

de temas de interés (e.g. agregaciones reproductivas, planeación ecoregional, alternativas económicas, entre otros) del sitio, región o país en donde se imparte el taller. Estos casos de estudio son expuestos por los instructores y los participantes del taller.

h. *Conclusiones.* En la parte final del taller se hace un resumen de lo expuesto a través de la presentación de los pasos y elementos fundamentales para lograr las reservas marinas completamente protegidas comunitarias. Asimismo, se hace una evaluación por parte de los participantes del taller.

4.2 Evaluar el interés del grupo a usar reservas marinas completamente protegidas

Al finalizar el taller la gran mayoría de los participantes regresan a sus comunidades con muchas ideas claras, y al mismo tiempo con grandes interrogantes y dudas: ¿Cómo empiezo una red de reservas?, ¿quieren que dejemos de pescar?, ¿cuánto cuesta?, ¿me van a linchar si llego diciendo que dejemos de



COBI

⁸⁸ El análisis multicriterio se usa para elegir la mejor alternativa usando calificaciones tanto cualitativas como cuantitativas. Voogd, H. 1983. Multicriteria evaluation for urban and regional planning. London.



pescar?, ¿mi abuelo/yo recuerdo que antes sacábamos mucho del mar?, ¿tengo mucho trabajo además de empezar algo así?, ¿suena complicado?, entre otras preguntas. Sin embargo, la experiencia nos ha enseñado que ya sea el pescador, el biólogo o el manejador, siempre comienzan a impulsar la idea de las redes de las reservas marinas completamente protegidas dentro de su comunidad o institución a su debido tiempo.

Por ejemplo, después del taller del 2003, el biólogo de la cooperativa en Isla Natividad le propuso a los Consejos de Vigilancia y Administración que personal de COBI les explicara el concepto de las reservas marinas completamente protegidas, ellos accedieron y en el 2004 se tuvo una reunión con los miembros de estos consejos. En esta reunión, se presentó de una manera resumida (2-3 horas) lo que se ve en el taller: ¿Qué son las reservas marinas completamente protegidas?, ¿cómo se establecen?, y ¿qué se necesita en términos de recursos humanos y financieros? Este mismo tipo de reunión se ha tenido con directivos de otras cooperativas en Bahía Magdalena (Pacífico) y en Puerto Morelos (Mesoamericano), entre otras. Si existe más interés, los directivos de las cooperativas hablan con sus miembros, y solicitan la misma presentación durante alguna asamblea anual. Siguiendo el ejemplo de Isla Natividad, en el 2004 se visitó la isla, y durante una asamblea se presentó el concepto de reservas marinas completamente protegidas a sus 85 miembros.

Sin embargo, no todas las comunidades desean implementar las reservas marinas completamente protegidas inmediatamente, y en general no es

por falta de interés, sino por la falta de elementos clave para poder realizar un proyecto de esta envergadura. Entre los elementos más comunes identificados está la carencia de: organización y cohesión del grupo interesado; la formación y establecimiento legal del grupo; documentación que avale que son dueños de equipos y permisos de pesca; recursos humanos y financieros; y, la falta de voluntad de las dependencias de gobierno. Es en este momento cuando se debe de hacer una evaluación de las posibilidades de éxito de una red de reservas marinas completamente protegidas sin tener resueltos estos elementos. Por lo que se hace un plan para ir resolviéndolos con el grupo interesado.⁸⁹

4.3 Diseño de alternativas y establecimiento de las reservas completamente protegidas

En caso de que existan los elementos necesarios para hacer del proyecto de una red reservas marinas completamente protegidas, se hace un grupo de trabajo conformado por miembros de la cooperativa, biólogos y manejadores. Es importante incluir pescadores con experiencia de varios años, que recuerden cómo era la pesca hace varias décadas atrás, para incorporar el componente histórico del estado de los recursos.

A través de una serie de reuniones se identifican los objetivos y metas esperadas de las reservas marinas completamente protegidas (¿qué se quiere recuperar y proteger?), se diseñan alternativas de posibles redes de reservas, se definen los criterios para evaluar las distintas alternativas, se evalúa y define la mejor alternativa a través del método de multicriterio y se seleccionan los indicadores para medir la efectividad de las reservas de acuerdo a los objetivos y metas identificados (Tabla 4.2). También con el grupo se elabora un plan de trabajo y una estrategia de financiamiento.⁹⁰ Durante este proceso se hacen visitas de campo para evaluar las necesidades logísticas para llevar a cabo el proyecto. Asimismo, se tienen reuniones con la directiva y la asamblea para presentar los avances realizados en la construc-

⁸⁹ RARE en conjunto con organizaciones del Noroeste de México ha implementado el Programa de Asesores Pesqueros (*Fishers Fellows*), quienes trabajan en comunidades pesqueras para ayudar a resolver problemas básicos que tienen los grupos pesqueros para lograr una pesca sustentable como la organización, la adquisición de permisos, entre otros (<http://rareconservation.org/news/article.php?id=45>).

⁹⁰ En la estrategia de financiamiento se debe hacer un presupuesto que incluya todos aquellos gastos necesarios para lograr el éxito de las reservas, como capacitaciones, equipo de monitoreo, salarios de los buzos haciendo el monitoreo, equipo de inspección y vigilancia (embarcaciones, radares, radios, etc), entre otros gastos.



ción del proyecto. Un punto crítico es que las alternativas de las redes de reservas deben ser votadas por la asamblea para definir la fecha de comienzo de cierre de las actividades de extracción en las áreas seleccionadas. También es crucial definir si estas reservas serán un piloto, se rotarán o si serán permanentes. Por ejemplo, para el caso de Isla Natividad, en el 2005 se votó la red de reservas marinas completamente protegidas, pero fue hasta febrero del 2006 que se comenzó el cierre oficial de las áreas y se firmó un convenio de colaboración en el que estas reservas eran piloto, y en el 2011 se evaluarían los resultados para determinar si se abrían, continuaban cerradas o se expandían. En otros casos, como la Reserva de la Biosfera Isla San Pedro Mártir, la zona núcleo se estableció a partir de talleres con los principales usuarios de la isla y los buzos comerciales de Bahía de Kino. Y en el caso de la red de reservas marinas completamente protegidas para especies de ornato de la cooperativa Mujeres del Golfo en Ligüi, esta red se diseñó con este grupo de pescadoras, están establecidas en el permiso de pesca que debe de renovar anualmente la cooperativa.

Una vez que se tienen definidas la red de reservas (áreas y duración), el plan de trabajo y la estrategia de financiamiento, se firma un acuerdo entre la cooperativa y el grupo que está apoyando la iniciativa (gobierno y/o organización no gubernamental). En el caso de que en la iniciativa no estén involucradas las autoridades de gobierno a cargo de conservar y manejar los recursos marinos, es imprescindible que se presente el proyecto a los mismos.

4.4 Capacitaciones para evaluar las reservas marinas completamente protegidas

Una vez que se tienen seleccionados los indicadores (biofísicos, socioeconómicos y de gobernabilidad. Tabla 4.3) para medir la efectividad de las reservas marinas completamente protegidas, es importante identificar aquellos que pueden ser realizados por los usuarios, las instituciones de investigación, las organizacio-

nes no gubernamentales, el gobierno o en colaboración entre los distintos grupos.

Para el caso específico del monitoreo submarino, en lo que COBI ha adquirido mayor experiencia, lo primero que se debe de hacer es la identificación de los candidatos a recibir la capacitación, siendo las principales características para ser seleccionados: a) que la cooperativa los escoja; b) que tengan un interés y compromiso para realizar este monitoreo (a lo menos una vez al año) en las fechas establecidas por un periodo de a lo menos dos años; c) que comprueben amplia experiencia en buceo; y d) que sepan leer y escribir. Cabe mencionar que no solamente participan en las capacitaciones los pescadores de la comunidad, sino todos aquellos estudiantes, manejadores y personal de gobierno y de organizaciones no gubernamentales interesados e involucrados en el proyecto. Paralelo a este proceso de selección, se deben de identificar las metodologías adecuadas para el ecosistema donde se va a trabajar para alimentar los indicadores seleccionados. Se recomienda que esta tarea sea mediante la colaboración con los grupos de investigación que tienen una extensa experiencia en el uso de la metodología.⁹¹ También durante esta etapa se adaptan y preparan los materiales necesarios para la capacitación.

La capacitación para el monitoreo submarino está dividida en tres módulos. En el primer módulo se certifica a los participantes en buceo autónomo SCUBA con alguna compañía de reconocimiento internacional.⁹² Esto se hace debido a que aún cuando la mayoría de los pescadores tienen varios años de experiencia buceando con compresor tipo hooka,

⁹¹ Por ejemplo para el monitoreo del sargazo gigante (*Macrosystis* spp.) en la región de Isla Natividad se usa la metodología modificada de Reef Check (www.reefcheck.org), o en el Norte del Golfo de California a través de la iniciativa PANGAS (www.pangas.arizona.edu) se adoptó la metodología de PISCO (www.piscoweb.org).

⁹² Professional Association of Diving Instructors (PADI, www.padi.com), National Association of Underwater Instructors (NAUI, www.nauai.org), Scuba Schools International (SSI, www.divessi.com).



este no es un equipo seguro y cómodo para hacer las evaluaciones. Por ejemplo, los equipos de trabajo son numerosos, ya que se requiere un compresor en una embarcación con dos tripulantes que manejen el equipo y el motor, además de uno o dos buzos. Mientras que con equipo SCUBA, se pueden llevar varios buzos, dependiendo de la capacidad de la embarcación, al lugar de muestreo. Además, con el compresor existe un mayor riesgo de tener algún accidente de buceo (ya que los buzos comerciales en general no usan tablas de descompresión cuando usan el compresor), y el manejo del equipo de monitoreo (transectos, tabla de datos, entre otros) es más difícil cuando hay además mangueras de varios buzos en el agua. Cabe mencionar que en algunos proyectos de reservas marinas completamente protegidas, es necesario adquirir un compresor para llenar tanques de buceo, por lo que es importante capacitar a los participantes del monitoreo en el uso de este tipo de compresores.

En el segundo módulo se imparte un curso de uno a dos días de primeros auxilios por especialistas en el tema (Emergency First Response), en el cual se enseña cómo reconocer problemas que pueden causar un accidente y atención primaria y secundaria. También se trabaja con escenarios posibles en el campo, ya que aprenden a hacer un plan de evacuación de emergencia.

En el último módulo es donde se les enseña a los participantes a realizar los censos. Ellos aprenden la metodología seleccionada (y adaptada) de censos (transectos, cuadrantes y cilindros) y la lista de especies de invertebrados y peces⁹³ a ser censados (abundancia y talla). También se les enseña a evaluar la distribución y complejidad de los ambientes (sustrato,

rugosidad, perfil). Durante el curso se realizan exámenes teóricos y prácticos. Se comienzan las evaluaciones formales hasta que los participantes estén contabilizando y midiendo de forma uniforme en el salón de clases y en el campo. El tercer módulo siempre se repite antes de cada evaluación anual.

Es importante enfatizar, que aún cuando existe un compromiso de los participantes de estar en todos los monitoreos a lo largo del tiempo, se ha visto que no es posible debido a trabajo, enfermedades o cuestiones personales. Es por esto que es necesario estar entrenando nuevas generaciones según lo requiera el proyecto.

Una de las ventajas de tener personas capacitadas en las comunidades en SCUBA,⁹⁴ es que estos se pueden apoyar en la obtención de otros indicadores. Por ejemplo, en la Isla Natividad, se está evaluando el efecto de desbordamiento de las reservas usando recolectores de larvas de abulón con la Estación Marina Hopkins (Universidad de Stanford), y el equipo de buzos capacitados en monitoreo han estado colaborando cercanamente con este proyecto. Otro caso es el equipo de buzos de Bahía de Kino, quienes han sido capacitados en la colocación, retiro y uso de equipos oceanográficos y en la identificación de algas invasoras. A través de estas capacitaciones los pescadores dejan por algunos días de pescar especies para “pescar” datos. Y en algunos casos los mismos buzos buscan subir de nivel SCUBA a dive master o instructor.

4.5 Monitoreo

La primera actividad dentro del monitoreo es determinar la línea base de las reservas y sitios control, ya que es la primera “fotografía” de cómo estaba la diversidad y las especies antes de que el efecto no pescar o de extracción comience. La línea base es el punto de referencia para saber si los recursos están aumentando, disminuyendo o no presentan ningún cambio a través del tiempo. Se debe establecer la línea base para todos aquellos indicadores biofísicos, socioeconómicos y de gobernabilidad seleccionados. Paralelo a este punto se diseñan las bases de datos y los análisis⁹⁵ a aplicar.

⁹³ Cabe mencionar que las especies se enseñan con su nombre científico y los pescadores no tienen problema en aprenderlos, aún con la creencia de que no pueden hacerlo porque son “difíciles” los nombres.

⁹⁴ *Self Contained Underwater Breathing Apparatus*.

⁹⁵ Actualmente COBI y Ecotrust desarrollaron un programa en internet para capturar y analizar los datos obtenidos a través de censos submarinos denominado EUREKA (www.eurekamarine.org).



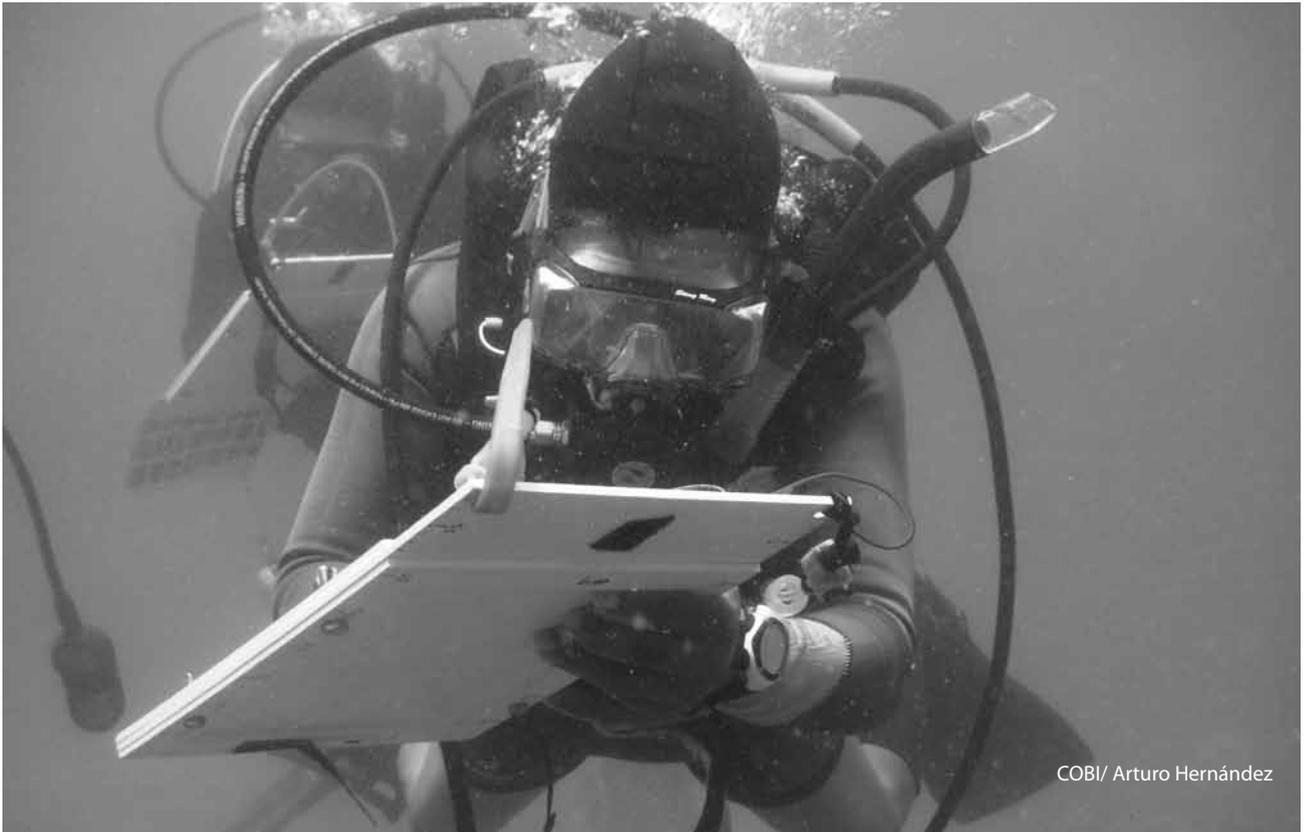
También se determina la periodicidad con que se van a realizar los monitoreos. Los resultados obtenidos de los monitoreos se deben de revisar con frecuencia (e.g. anualmente) para determinar si las metodologías requieren cambios o ajustes. Los protocolos de monitoreo deben de ser documentos sencillos en el que se describa a detalle cómo se debe realizar el monitoreo de cada indicador, incluyendo los equipos, materiales, logística y seguridad necesaria, bases de datos, análisis y metodologías de muestreo.

4.6 Comunicación

La comunicación es un elemento primordial para el éxito de los proyectos de reservas marinas completamente protegidas. La comunicación del proceso y resultados debe de darse hacia todos los niveles requeridos. Se presentan los avances al grupo

de pescadores u otros usuarios anualmente, ya sea por medio de las asambleas de las cooperativas o en los consejos asesores de las áreas naturales protegidas. Asimismo, se deben de tener reuniones periódicas con las autoridades a cargo de la conservación y manejo pesquero de los recursos.

También es importante dar a conocer los resultados a nivel nacional e internacional a través de publicaciones al público en general y en revistas científicas con arbitraje, en congresos y otro tipo de reuniones. Por último, los resultados deben de usarse para proponer aquellas modificaciones que se requieran en las leyes para lograr la conservación de la biodiversidad y el manejo sustentable de las pesquerías.



COBI/ Arturo Hernández



Conclusiones



A continuación se presentan las principales conclusiones que se obtuvieron después de hacer el análisis del beneficio que representan las reservas marinas completamente protegidas como estrategia de protección de ecosistemas pesqueros, las oportunidades para su implementación y los retos legales que conllevan:

- Un manejo pesquero, basado en ciencia, criterios adaptativos, de conectividad y de mercado, representa un gran reto para la legislación mexicana.

- A partir de la reforma de la LGPAS del 2007 se han abierto espacios para poder implementar medidas más audaces y creativas que generen una pesquería ordenada, basada en datos científicos y un fuerte sentido de competitividad y profesionalización del sector pesquero.

- Las reservas marinas completamente protegidas representan una de las estrategias que urge implementar ante la clara degradación y colapso de las pesquerías del país.

- Durante todo el presente trabajo se pudo observar cómo la legislación mexicana no logra dar una respuesta clara ante las necesidades de crear zonas geográficas totalmente vedadas para las actividades extractivas.

- Es claro el hecho de que para lograr los efectos de las reservas marinas completamente protegidas es necesario echar mano de estrategias complejas en donde figuren de manera muy importante los componentes sociales, científicos, económicos y jurídicos. De lo contrario, será muy difícil que se logre implementar de manera exitosa una reserva marina.

- El involucramiento de las comunidades pesqueras representa un gran reto y una complejidad importante. Sin embargo, durante este documento se pudo observar cómo al final del día las comunidades de pescadores pueden, en muchos casos, optar por una restricción pesquera tan severa como las reservas marinas completamente protegidas, con eso logran obtener en el mediano y largo plazo beneficios que de otra forma sería imposible obtener.

- Los retos legales que existen para crear reservas marinas completamente protegidas provocan que las comunidades opten por soluciones *de facto*, que si bien tienen sus grandes logros en los ecosistemas, sus efectos quedan pendiente de

lo duradero y sólido que haya sido el acuerdo comunitario.

- Falta la solidez del derecho para permitir que los acuerdos comunitarios trasciendan hacia esquemas más permanentes que permitan fortalecer los arreglos y avances que en pequeño van construyendo las comunidades.

- Por otra parte, se debe reconocer que gran parte del reto trata sobre cómo abordar y desdoblarse la dualidad jurídica en la que vivimos (la regulación propia de la conservación y la regulación pesquera).

- La regulación propia de la conservación y la regulación pesquera conviven en el mismo espacio, con los mismos actores y una interacción indivisible entre los recursos naturales que tutelan. Así las cosas, acaban siendo dos gemelos que de espaldas, con visiones antagónicas, acaban confundándose en uno solo: Los recursos marinos.

- Para lograr que la conservación de los recursos marinos se dirija hacia una pesca más racional, responsable, óptima y competitiva. Se necesita que la solución no dependa de un sólo enfoque, si no del fruto de enfoques multidisciplinarios, en donde nadie tiene respuestas completas, y siempre será necesario contar con la colaboración de todos los sectores para poder implementar redes de reservas marinas completamente protegidas que mejoren y mantengan la calidad de las pesquerías, y en general, de todos los recursos marinos del país.

- Es urgente que se realice una reforma legal que establezca la figura de las reservas marinas completamente protegidas, en donde se impida cualquier actividad extractiva. De no iniciar esta reforma, difícilmente México podrá enfrentar de manera clara y contundente la degradación que sufren nuestros mares como consecuencia de la sobre explotación de los recursos pesqueros.



Bibliografía
Artículos
Legislación
Páginas Web



COBI

FUENTES CONSULTADAS

Bibliografía

- Bunce L., Townsley P., Pomeroy R., Pollnac R., *Socioeconomic manual for coral reef management*, Australian Institute of Marine Science, Australia: 2000.
- Bojórquez-Tapia, L y Eakin. *Conflict and Collaboration in Defining the "Desired State:" The Case of Cozumel, Mexic*. Arizona State University; USA: 2008.
- Brañes, Raúl, *Manual de Derecho Ambiental Mexicano*, Fundación Mexicana para la Educación Ambiental-Fondo de Cultura Económica; México: 2004.
- Brax, J. *Zoning the Oceans: Using the National Marine Sanctuaries Act and the Antiquities Act to Establish Marine Protection Areas and Marine Reserves in America*, 29 *Ecology Law Quarterly* 71. 2002.
- ESPLÁ, Ramón, A., Valle Pérez C., Bayle Sampere, J.T. y Sánchez Lizaso, J.L., *Áreas Marinas Protegidas como Herramientas de Gestión Pesquera en el Mediterráneo (Área COPEMED)*, Series Informes y Estudios COPEMED, Número 11, Unidad de Biología Marina, Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales, Universidad de Alicante; España: 2004
- IUCN World Commission on Protected Areas (IUCN-WCPA), *Establishing Marine Protected Area Networks—Making It Happen.*, IUCN-WCPA, National Oceanic and Atmospheric Administration and The Nature Conservancy; Washington D.C.: 2008
- Laffoley D. d'A., (ed.), *Towards Networks of Marine Protected Areas: The MPA Plan of Action for IUCN's World Commission on Protected Areas*, IUCN WCPA, Switzerland: 2008.
- López Espinosa de los Monteros, R. y Mariano Meléndez, E. *Fomentando el aprovechamiento sustentable de recursos marinos en el PNBL: acuicultura, captura de Pepino de Mar (Isostichopus fuscus) y programas de empleo temporal*, disponible en <http://www.cec.org/files/PDF/BIODIVERSITY/Loreto/March%202012/6-Paper-Lopez.pdf>
- National Research Council, Commission on geosciences, environment and resources, *marine protected areas: Tools for sustaining ocean ecosystem and resources, marine protected areas: Tools for sustaining ocean ecosystems* 10, 2000. Disponible en <http://books.nap.edu/books/0309072867/html/3.html>
- Pomeroy R.S., Parks J.E., *How is your MPA doing?: A guidebook of natural and social indicators for evaluating marine protected areas management effectiveness*, Watson L.M., IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 2004.
- Roberts, C., Hawkins J., *Fully Protected Marine Reserves: A Guide, Endangered Seas Campaign*, WWF-US, Washington DC, and University of York, UK, 2000.
- Staub F., Hatzioiols M.E., *Score card to assess progress in achieving management effectiveness goals for marine protected areas*, The World Bank: 2004.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales *Estrategia Nacional para el Ordenamiento Ecológico del Territorio en Mares y Costas*, SEMARNAT; México: 2007.
- TNC (The Nature Conservancy), World Wildlife Found (WWF), Conservation International (CI), Wildlife Conservation Society (WCS), *Marine protected areas networks in the Coral Triangle: development and lessons*, Philippines, TNC, WWF, CI, WCS, United States Agency for International Development, USA: 2008.
- Torre J., Saenz-Arrollo A., Bourillón L., Kleiberg M, *Fisher fund: an initiative to encourage community-based marine reserves*. International Marine Protected Areas Conference; Australia: 2005.
- Wells S., *Establishing national and regional systems of MPAS – a review of progress with lessons learned*, UNEP World Conservation Monitoring Centre. En preparación (segundo borrador), UNEP Regional Seas Programme, ICRAN, IUCN/WCPA – Marine: 2006.
- Voogd H., *Multicriteria evaluation for urban and regional planning*, London, 1983.

Artículos

- Beger M., Harbone A., Dacles T., Solandt J.L., Ledesma G.L.A, *framework of lessons learned from community-based marine reserves and its effectiveness in guiding a new coastal management initiative in the Philippines*, *Environmental Management*, 34, 786-801, 2004.
- Bourillón L., Sáenz-Arrollo A., Torre J., Turk-Boyer P. y Shaw W.W., *Governance and effects of marine reserves in the Gulf of California*, Cudney-Bueno R., , Mexico. *Ocean & Coastal Management*, 52, 207–218, 2009.
- Cudney-Bueno R. y Basurto X., *Lack of Cross-Scale Linkages Reduces Robustness of Community-Based Fisheries Management*, *PLOS ONE* 4(7): e6253, 2009
- Ezcurra, E., Aburto-Oropeza O., Carvajal M. de los A., Cudney-Bueno R. y Torre J., K. McLeod y H. Leslie (eds), *Ecosystem-Based Management for the Oceans*, Island Press, Pp. 227-252, 2009
- Environment Department, University of York, *Campaña "Mares en Peligro del WWF"*, 1250 24th Street, NW, Washington, DC 20037, EE.UU y York, YO10 5DD, Reino Unido.
- Erlandson J.A. Estes, T.P. Hughes, S.Kidwell, C.B. Lange, H.S. Lenihan, J.M. Pandolfi, CH. Peterson, R.S. Steneck, M.J. Tegner y R.R. Warner, *Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems*, *Science*, 293, 629-638, 2001.
- Gell F.R. y Roberts C.M., *Benefits beyond boundaries: the fisheries effects of marine reserves*, *Trends in Ecology and Evolution*, 18, 448-455, 2003.



- Halpern B.S., Walbridge S., Selkoe K.A., Kappel C.V., Micheli F., D'Agrosa C., Bruno J.F., Casey K.S., Ebert C., Fox H.E., Fujita R., Henemann D., Lenihan H.S., Madin E.M.P., Perry M.T., Selig E.R., Spalding M., Steneck R. y Watson R., *Global map of human impact on marine ecosystems*, Science, 2008, 319, 948-952.
- Pauly D., *Anecdotes and the shifting baseline syndrome of fisheries*, Trends in Ecology & Evolution, 1995, 10, 430.
- Pauly D., Christensen V., Dalsgaard J., Froese R. and Torres F., *Fishing down marine food webs*, Science, 279, 860-863, 1998.
- Pauly D. y Alder J., Hassan R., Scholes R. y Ash N., *Marine Fisheries Systems, in Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends*, (eds), 477-511, Island Press, 2005.
- Sale P.F., Cowen R.K., Danilowicz B.S., Jones G.P., Kritzer J.P., Lindeman K.C., Planes S., Polunin N.V.C., Russ G. R., Sadovy Y.J. y Steneck R.S., *Critical science gaps impede use of no-take fishery reserves. Trends in Ecology and Evolution*, 20, 74-80, 2005.
- Willis T.J., Millar R.B., Babcock R.C. y Tolimieri N., *Comment. Burdens of evidence and the benefits of marine reserves: putting Descartes before des horse?*, Environmental Conservation, 30, 97-103, 2003.
- Worm B., Barbier E. B., Beaumont N., Duffy J.E., Folke C., Halpern B.S., Jackson J.B.C., Lotze H.K., Micheli F., Palumbi S.R., Sala E., Selkoe K.A., Stachowicz J.J., Watson R., *Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services*, Science, 314, 787-790, 2006.

Legislación

- Acuerdo mediante el cual las Secretarías de Marina, Comunicaciones y Transportes, de Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, establecen medidas de seguridad en la Sonda de Campeche.
- Convención sobre Humedales de Importancia Internacional (Convención Ramsar).
- Decreto de creación de la Reserva de la Biósfera Islas Marías, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 2000.
- Estatuto de las Islas Marías publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 1939.
- Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable
- Ley General de Vida Silvestre.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental.
- Proyecto de Reglamento de la Ley General de Pesca y Acuicultura sustentable
- Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico
- Reglamento expedido mediante Acuerdo No. 13 del 3 de junio de 1999.

Páginas Web

- (<http://www.rareconservation.org/news/article.php?id=45>). Rare
- (http://www.fao.org/documents/pub_dett.asp?lang=es&pub_id=168512), Documento COFI/2005/8, Zonas marinas protegidas (ZMP) y pesquerías, 26 periodo de sesiones, Comité de Pesca, Roma (Italia), 7-11 de marzo, 2005.
- (<http://www.piscoweb.org/outreach/pubs/reserves>) Partnership for Interdisciplinary studies of Coastal Oceans
- (<http://www.piscoweb.org/topics>) Partnership for Interdisciplinary studies of Coastal Oceans
- (<http://www.public.asu.edu/~lrgerber/marinereserves.htm> o (<http://cmcb.uscd.edu>), Navigating Uncertain Seas: Adaptive monitoring and management of Marine Protected Areas, D'Agrosa, C., L.R. Gerber, Sala E., Wielgus J. y F. Ballantyne IV, 2007.
- (<http://www.sustainingfisheries.com>), Sustaining America's Fisheries and Fishing Communities. An Evaluation of Incentive-Based Management, Environmental Defense,
- (NAUI, www.nau.org) National Association of Underwater Instructors.
- (PADI, www.padi.com), Professional Association of Diving Instructors
- (SSI, www.divessi.com) Scuba Schools International
- (www.immanetwork.org), Learning Framework of the Locally-Managed Marine Area (LMMMA) Network or in Philippines, 2003.
- (www.pangas.arizona.edu) Proyecto Pangas
- (www.piscoweb.org)
- (www.piscoweb.org), La Ciencia de las Reservas Marinas, 2da. Edición, Versión para Latinoamérica y el Caribe, Partnership for Interdisciplinary Studies of Coastal Oceans, 2008.
- (<http://www.puertodeguaymas.com/marketing/api/reglasdeoperacion.pdf>) Administración Portuaria Integral de Guaymas, S.A. de C.V.
- <http://www.puertodeguaymas.com/marketing/api/reglasdeoperacion.pdf>



Tablas y Figuras

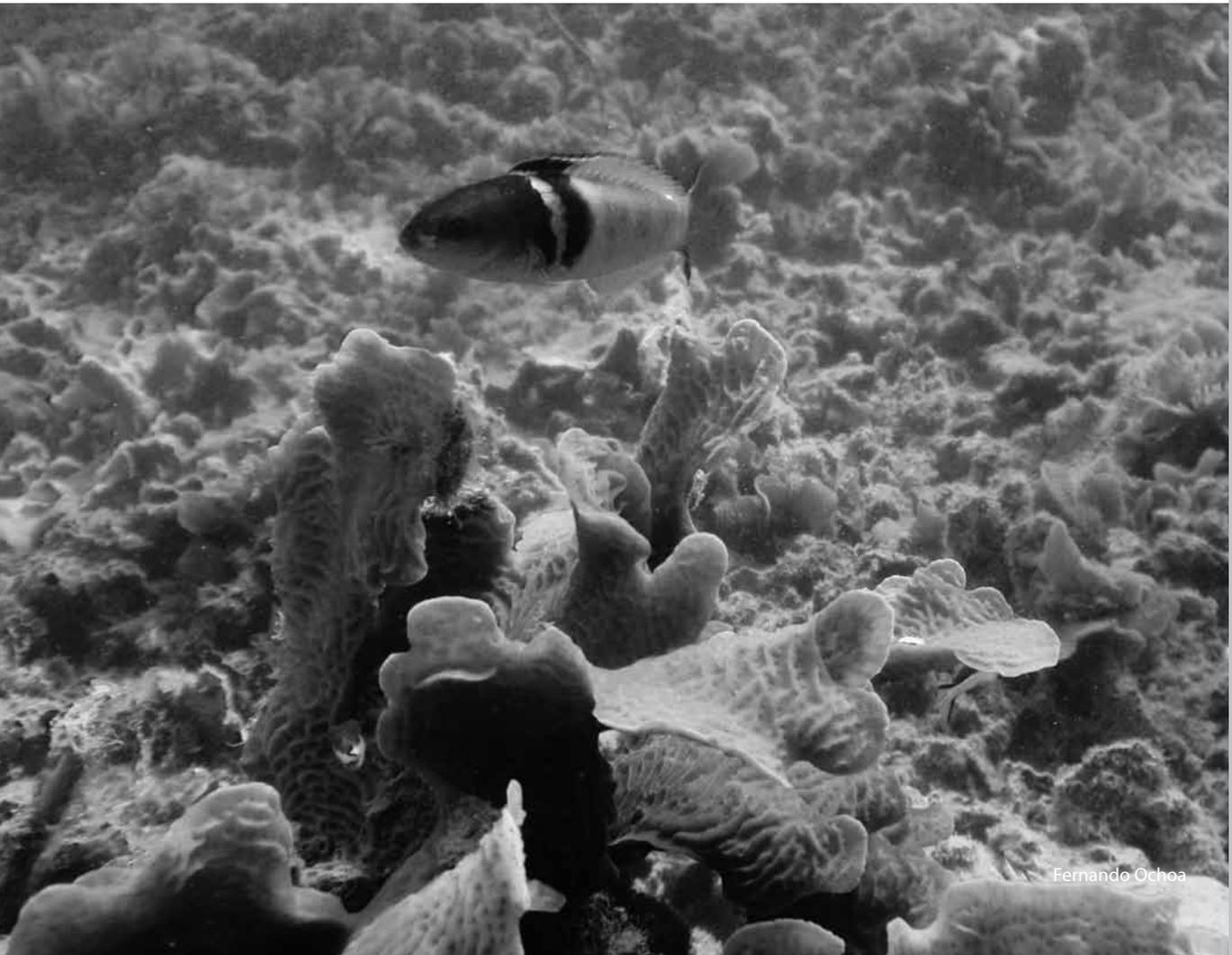


Tabla 1.1 Ejemplos del deterioro de los recursos marinos en el Golfo de California.⁹⁶

• Cambios drásticos en las abundancias de especies, principalmente megafauna, entre ahora y los siglos XVI-XIX.
• Decremento de las especies de la zona entre mareas desde la expedición en 1940 por Steinbeck y Ricketts.
• Decremento de los recursos pesqueros desde los 1950s en Golfo de California.
• Disminución de los ambientes de reproducción y crianza debido al decremento del flujo del Río Colorado.
• 93% (25) de las pesquerías artesanales oficiales en el Golfo de California están deterioradas o en su máxima capacidad de explotación.
• Incremento de las poblaciones de las especies de bajo nivel trófico como las medusas.

Tabla 1.2 Ejemplos de objetivos para establecer reservas marinas completamente protegidas.

• Para repoblar sitios intensamente pescados.
• Para recuperar servicios ambientales.
• Para mejorar las capturas en el largo plazo.
• Para proteger la diversidad biológica de los ecosistemas, de especies y poblaciones.
• Para asegurarnos que se conserve una proporción “natural” de cada una de los ecosistemas, especies y poblaciones.
• Para proteger las zonas costeras de disturbios ambientales.
• Para entender mejor el papel del uso humano en el ecosistema y poder evitar los colapsos de los ecosistemas.
• Para proteger la diversidad cultural.
• Para crear “acuarios naturales” de interés para el turismo.
• Como herramientas de educación ambiental.

⁹⁶ Lluch-Cota, S.E., E.A. Aragón-Noriega, F. Arreguín-Sánchez, D. Auriol-Gamboa, J.J. Bautista-Romero, R.C. Brusca, R.Cervantes-Duarte, R.Cortés-Altamirano, P. Del-Monte-Luna, A. Esquivel-Herrera, G. Fernández, M.E. Hendrickx, S. Hernández-Vázquez, H. Herrera-Cervantes, M. Kahru, M. Lavín, D. Lluch-Belda, D.B. Lluch-Cota, J. López-Martínez, S.G. Marinone, M.O. Nevárez-Martínez, S. Ortega-García, E. Palacios-Castro, A. Parés-Sierra, G. Ponce-Díaz, M. Ramírez-Rodríguez, C.A. Salinas-Zavala, R.A. Schwartzlose y A.P. Sierra-Beltrán. *The Gulf of California: review of ecosystem status and sustainability challenges*. Progress in Oceanography 73: Pag. 1-26, 2007.

Kirsten Rowell, K.W. Flessa, D.L. Dettman, M.J. Román, L.R. Gerber y Lloyd T. Findley. *Diverting the Colorado River leads to a dramatic life history shift in an endangered marine fish*. Environmental Conservation, 141: Pag. 1138-1148

Poder Ejecutivo. Carta Nacional --- Pesquera. Diario Oficial de la Federación. SAGARPA, 2004.

Sáenz-Arrollo, A., C. M. Roberts, J. Torre y M. Cariño-Olvera. Fishers’ anecdotes, naturalists’ observations and gray reports to reassess marine species at risk: the case of the Gulf grouper in the Gulf of California. Fish and Fisheries 6:1-13, 2005.

Sáenz-Arrollo, A., C. M. Roberts, J. Torre, M. Cariño-Olvera y R. R. Enríquez-Andrade. 2005. Rapid environmental shifting baseline among fishers from the Sea of Cortez. Proceedings of the Royal Society 272: 1957-1962.

Sáenz-Arrollo, A., C. M. Roberts, J. Torre, M. Cariño-Olvera. The Gulf of California marine fauna through the eyes of 16th to 19th century travelers. Fish and Fisheries 7:128-146, 2006.

Sagarin, R.D., W.F. Gilly, C.H. Baxter, N. Burnett y J. Christensen. Remembering the Gulf: changes to the marine communities of the Sea of Cortez since the Steinbeck and Ricketts expedition of 1940. Frontiers in Ecology and the Environment 6, 2008.

Sala, E., M.O. Aburto-Oropeza, M. Reza, G. Paredes y L. López-Lemus. Fishing down coastal food webs in the Gulf of California. Fisheries Management 29: 19-25, 2004.



• El taller es informal, pero respetuoso
• Cada participante debe escuchar y respetar a los demás participantes, no hay ideas malas
• Se vale interrumpir cualquier presentación para hacer preguntas, sólo hay que levantar la mano
• Este es un curso informativo y participativo, no es una reunión para criticar la pesca, entre otros
• Los cursos son un compromiso de x días de trabajo
• Para proteger las zonas costeras de disturbios ambientales.
• Celulares, usar sólo afuera, apagar de ser posible
• Divertirnos y aprender unos de otros
• ¿Qué otra regla falta?

Tabla 4.2 Ejemplos de criterios para seleccionar las reservas marinas completamente protegidas y sitios controlados

• Número total de especies	• Presencia de ambientes frágiles durante el monitoreo (corales, algas, pastos)
• Número de especies bajo alguna categoría de protección	• Valor y/o porcentaje del producto extraído por área seleccionada
• Número de especies claves (comerciales, depredadores, entre otras)	• Tamaño de las áreas seleccionadas como reservas o controles
• Densidades o abundancias de especies claves	• Valor no monetario (e.g. recreacional) de cada área seleccionada
• Número cobertura de ambientes, ecosistemas o sustratos	• Factibilidad del monitoreo: corrientes, oleaje, profundidad y visibilidad
• Número o cobertura de ambientes críticos	• Aceptación entre los miembros de la comunidad
• Presencia de corrientes para la dispersión o retención de larvas	• Presencia de pesca ilegal
• Resiliencia a cambios ambientales (e.g. EL Niño/La Niña)	• Factibilidad de realizar inspección y vigilancia

Tabla 4.3 Indicadores para medir la efectividad de las reservas marinas completamente protegidas, tomado de Pomeroy et al (2006).

Indicadores biofísicos	S12 Numero y naturaleza de los mercados
B1 Abundancia de especies clave	S13 Conocimiento de los usuarios sobre historia natural
B2 Estructura poblacional de las especies clave	S14 Distribución del conocimiento con base científica hacia la comunidad
B3 Distribución y complejidad del hábitat	S15 Porcentaje de usuarios en posiciones de liderazgo
B4 Composición y estructura de la comunidad	S16 Cambios en las condiciones de los monumentos ancestrales o históricos
B5 Éxito de reclutamiento dentro de la comunidad	Indicadores de gobernabilidad
B6 Integridad de la trama trófica	G1 Nivel de conflicto por los recurso



B7 Tipo, nivel y retorno del esfuerzo pesquero	G2 Existencia de un cuerpo de gestión y toma de decisiones
B8 Calidad del agua	G3 Existencia y adopción de un plan de manejo/gestión
B9 Áreas que muestran señales de recuperación	G4 Entendimiento local de las normas y regulaciones
B10 Áreas con reducido o nulo impacto humano	G5 Existencia de legislación adecuada
Indicadores socioeconómicos	G6 Disponibilidad y asignación de recursos administrativos
S1 Patrones de uso de los recursos marinos	G7 Existencia, aplicación y aporte de investigaciones científicas
S2 Valores y creencias locales sobre los recursos marinos.	G8 Existencia y actividad de los organismos comunitarios
S3 Nivel de entendimiento de los impactos humanos sobre los recursos	G9 Grado de interacción entre administradores y usuarios
S4 Percepción sobre la disponibilidad de alimentos provenientes del mar	G10 Proporción de usuarios capacitados en uso sustentable de los recursos
S5 Percepción sobre la extracción de los recursos	G11 Nivel de capacitación proporcionado a los usuarios en participación y gestión/manejo
S6 Percepción sobre los valores no asociados a los mercados ni al uso	G12 Nivel de participación y satisfacción de los usuarios en las actividades y procesos de gestión/manejo
S7 Estilo material de vida	G13 Nivel de proporción de los usuarios en la vigilancia y monitoreo
S8 Calidad de la salud humana	G14 Procesos de fiscalización claramente definidos
S9 Distribución del ingreso familiar según su fuente	G15 Cobertura de la fiscalización
S10 Estructura ocupacional de los hogares	G16 Grado de divulgación de la información para fomentar el cumplimiento
S11 Infraestructura y negocios de la comunidad	



Figura 1.1 Cambios promedio en algas, invertebrados y peces dentro de las reservas marinas completamente protegidas en distintas partes del mundo. Entre paréntesis el número de reservas usadas para los análisis. Esta figura está modificada y simplificada de PISCO (2008).

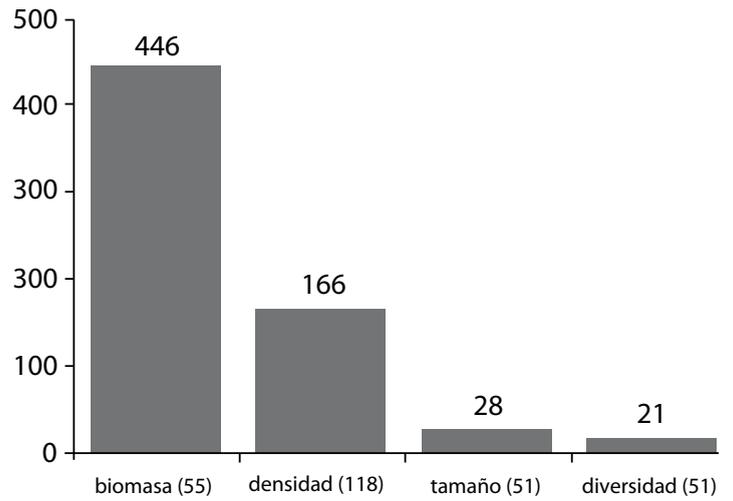


Figura 1.2 Producción de juveniles del pargo gris, rocote bermejo y trucha de coral de acuerdo a tamaño (cm). Esta figura está modificada de PISCO (2008).

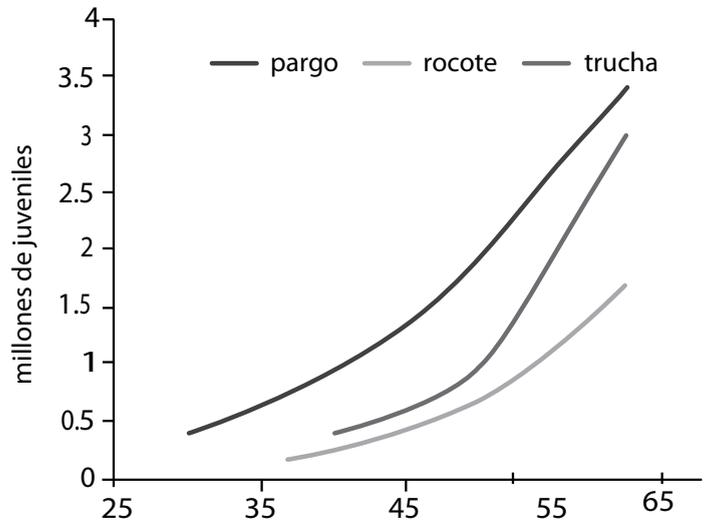
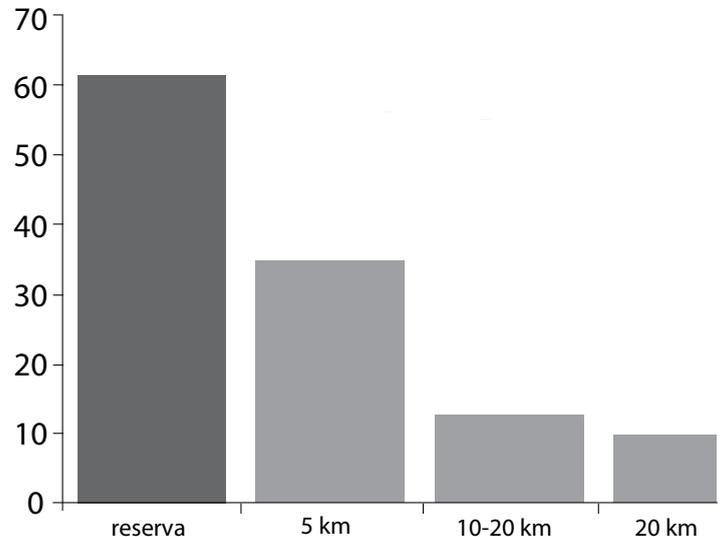
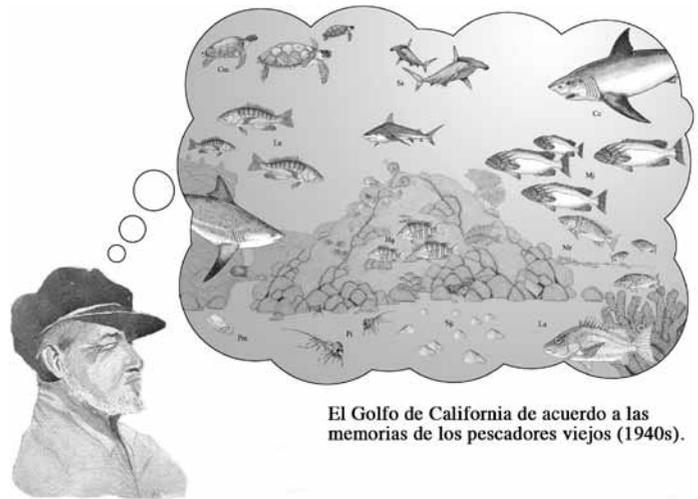


Figura 1.3 Biomazas (kg/hectárea) del mero de Nassau dentro de una reserva marina completamente protegida en las Bahamas y a distintas distancias de ésta. Esta figura está modificada de PISCO (2008).

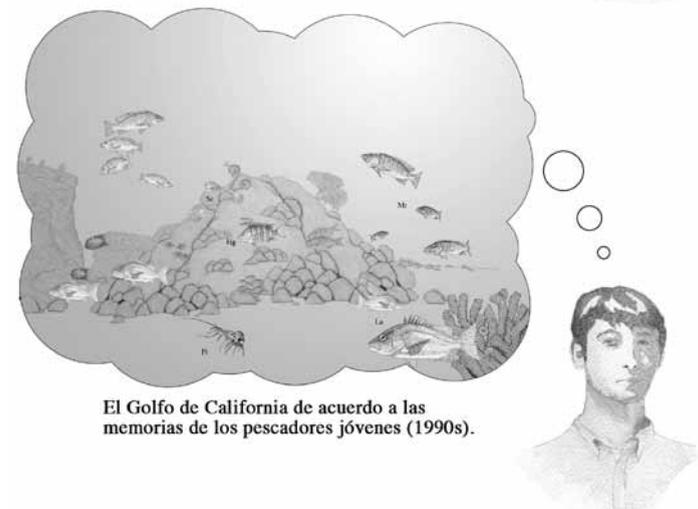




El Golfo de California de acuerdo a las memorias de los pescadores viejos (1940s).



El Golfo de California de acuerdo a las memorias de los pescadores maduros (1970s).



El Golfo de California de acuerdo a las memorias de los pescadores jóvenes (1990s).

Figura 1.4 ¿Qué queremos recuperar con las reservas marinas completamente protegidas?, ¿el ecosistema de hace 70, 40 o 20 años?. Figura basada de Sáenz-Arrollo y colaboradores⁹⁷ Dibujo por A. Randall y P. Thiriet, 2005.

⁹⁷ Sáenz-Arrollo, A., C. M. Roberts, J. Torre, M. Cariño-Olvera y R. R. Enríquez-Andrade. *Rapid environmental shifting baseline among fishers from the Sea of Cortez*. Proceedings of the Royal Society 272: 1957-1962, 2005.



Figura 1.5 Edad (años) a la que llegan a su madurez algunas especies marinas. Esta figura está modificada de PISCO (2008).

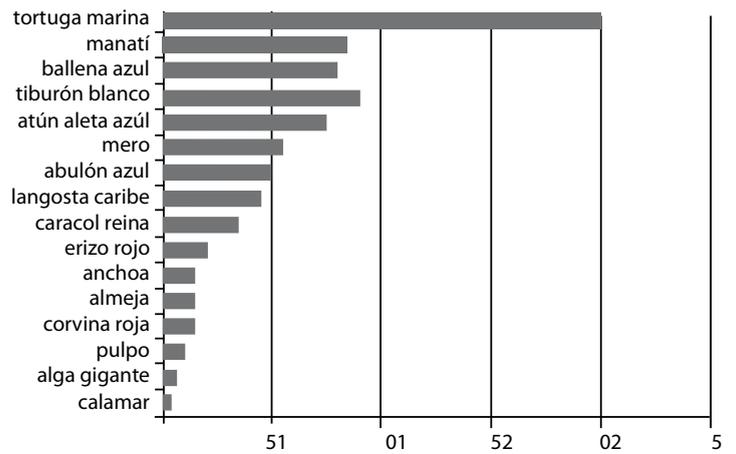
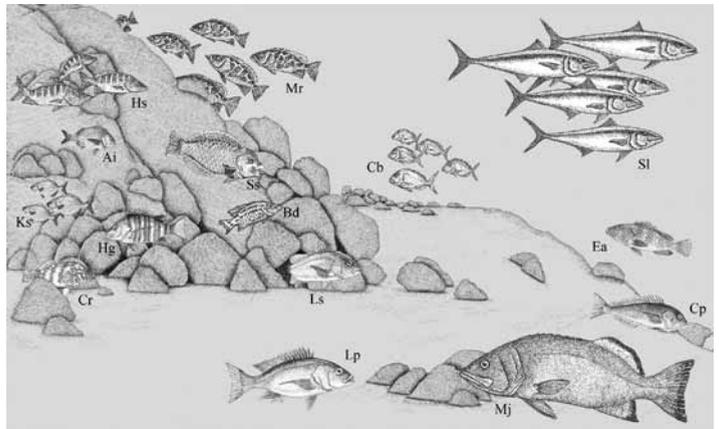


Figura 1.6 Distintos ambientes y representación de la composición de peces en los arrecifes costeros y oceánicos en la Bahía de Loreto. Basado en dibujos por Juan Chuy.



Notas



Notas



Notas



Notas



Notas





CEMDA



Atlixco 138 Col. Condesa, Del. Cuauhtémoc
México Distrito Federal, C.P. 06140
Tel: (55) 52 11 24 57

Av. Álvaro Obregón 460 int. 213, Col. Centro
La Paz, Baja California Sur, C.P. 23000
Tel. (612) 16 55 091

