

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
DES de Ciencias Naturales y Exactas

Instituto de Investigaciones Oceanológicas
Facultad de Ciencias Marinas
Facultad de Ciencias



Impacto socioeconómico de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado en la pesca ribereña durante 1994 y 2002.

**Tesis que para obtener el grado de
Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo**

Presenta:

Carlos Israel Vázquez León

Ensenada, B. C. México

Noviembre 2009

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
DES de Ciencias Naturales y Exactas

Instituto de Investigaciones Oceanológicas

Facultad de Ciencias Marinas

Facultad de Ciencias



**Tesis que para obtener el grado de
Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo**

Presenta:

Carlos Israel Vázquez León

Dr. José Luis Fermán Almada
Director de Tesis

Dra. María Concepción Arredondo García
Sinodal

Dra. Cira Gabriela Montaña Moctezuma
Sinodal

Dr. Noé Arón Fuentes Flores
Sinodal

Dr. Alejandro García Gastelum
Sinodal

Ensenada, Baja California, México. Noviembre 2009

RESUMEN

La presente tesis es un estudio interdisciplinario en la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (RBAGC) considerándola como un sistema compuesto por tres subsistemas: el ambiental, el social y el económico. Se parte de la consideración que los subsistemas están interconectados de tal manera que cualquier fórmula de manejo y regulación o intervención tendrá efectos específicos en cada subsistema afectando eventualmente al sistema en su conjunto.

Se plantea como objetivo general, evaluar el impacto social y económico de la declaración de la RBAGC en las comunidades pesqueras ribereñas de San Felipe, Baja California; Puerto Peñasco y Golfo de Santa Clara en Sonora en 1994 y 2002.

A partir del objetivo general se proponen tres objetivos específicos: 1) Generar parámetros e indicadores cuantitativos que expliquen social y económicamente el impacto de la RBAGC entre los pescadores ribereños de San Felipe, B. C. 2) Analizar la distribución y equidad en el ingreso derivado de la pesca ribereña de tres comunidades influenciadas por la RBAGC: Puerto Peñasco y El Golfo de Santa Clara en Sonora y San Felipe, B. C., México, y 3) Evaluar la eficiencia de la pesca en función del uso de insumos de capital y trabajo en tres comunidades influenciadas por la RBAGC: Puerto Peñasco y El Golfo de Santa Clara en Sonora y San Felipe, B. C., México.

Para el desarrollo de los objetivos se identificaron y procesaron variables sociales, económicas y ambientales, las cuales se sometieron a técnicas y métodos analíticos que permitieron generar indicadores del tipo sociodemográfico y económico.

Dichos indicadores se utilizaron para comparar las condiciones que regían en 1994, es decir, antes de la puesta en vigor del plan de manejo de la RBAGC, y en el año 2002 ya con el régimen en vigor de la reserva.

Los resultados permiten concluir que los pescadores muestran una tendencia hacia la indisposición a la idea de generar áreas especiales de protección. Los pescadores han desplazado su esfuerzo de captura hacia otras áreas lo que ha generado que recorran mayores distancias de viaje y por consiguiente aumento en los costos de producción. Por otra parte se concluye que la distribución del ingreso, es menos inequitativo en Puerto Peñasco y San Felipe, mientras que en El Golfo de Santa Clara la inequidad aumentó en el 2002, respecto a 1994.

La inequidad y desigualdad en el ingreso no es atribuible a la RBAGC pues en 1994 ya existía desigualdad, por lo que esto demuestra que la reserva no ha contribuido al bienestar social de los pescadores ribereños en estas comunidades, pues la inequidad y desigualdad persiste en el 2002.

AGRADECIMIENTOS

A

**Universidad Autónoma de Baja California,
Facultad de Ciencias Marinas,
Facultad de Ciencias
Instituto de Investigaciones Oceanológicas.**

Al **Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT)** por el apoyo brindado para realizar los estudios de doctorado y trabajo de campo.

Al **Colegio de Frontera Norte (COLEF)**, por el total apoyo, sobretodo por el Programa de Obtención de Grado.

Al **Departamento de Estudios Urbanos y Medio Ambiente** de El COLEF.

Al comité de Tesis:

Dr. José Luis Fermán Almada, por su apoyo, profesionalismo y sobretodo su invaluable amistad que siempre me ha brindado. Sinceramente gracias.

Dra. Concepción Arredondo García, su colaboración y acertadas opiniones fueron elementos de gran relevancia en el desarrollo del trabajo.

Dr. Alejandro Gastelum García, su colaboración en este trabajo fortaleció los resultados y discusiones, sus opiniones siempre son valiosas.

Dra. Cira Gabriela Montaña Moctezuma, su disposición y críticas enriquecieron el análisis.

Dr. Noé Arón Fuentes Flores, ha sido un honor su participación, sus sugerencias y críticas son lecciones de aprendizaje, muchas gracias.

Agradezco la colaboración técnica de **Fernando Jáuregui**.

DEDICATORIA:

A mis padres:

Aurora León Galaviz y Vicente Vázquez Souza.
Por su amor

A mi querida Lina

Lina Ojeda Revah
Has sido cimiento fuerte y constante; de oficio suave y calido.
Gracias

ÍNDICE

Lista de figuras	2
Lista de cuadros	2
1 Introducción	4
1.1 La reserva de la biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (RBAGC).	4
1.2 El plan de manejo de la RBAGC	6
1.3 Estrategias de manejo	6
1.4 Entorno social y económico.....	7
2 Marco Teórico	8
2.1 La RBAGC como arreglo institucional	8
2.2 La RBAGC y la propuesta de desarrollo sostenido.....	9
2.3 La RBAGC como sistema complejo	10
3 La actividad pesquera	12
3.1 La pesca como recurso común	12
3.2 El desarrollo de la pesca.....	15
3.3 Proceso y objetivos de la administración pesquera	16
3.4 La pobreza en comunidades pesqueras	19
4 Planteamiento del problema	24
4.1 Objetivos.....	26
4.1.1 General.....	26
4.1.2 Particulares	26
4.2 Tesis.....	26
4.3 Hipótesis.....	26
5 Metodología	27
6 Resultados	31
7 Artículo 1	32
7.1 Evaluación del impacto socioeconómico de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado en la actividad pesquera ribereña de San Felipe, B. C. México.	32
8 Artículo 2	58
8.1 Análisis económico de la función de producción de la pesca ribereña del camarón en el Alto Golfo de California.....	58
9 Artículo 3	75
9.1 La distribución del ingreso pesquero en 1994 y 2002: ante la política de la reserva de la biosfera El Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado en México.	75
10 Conclusiones generales.....	98
11 Bibliografía	104
Anexos	106

Lista de figuras

Figura 1 Marco analítico de la evaluación del impacto de la RBAGC en la pesca ribereña	28
Figura 2 Fuentes de información y clasificación de la información obtenida a partir de los cuestionarios aplicados en las comunidades pesqueras de la RBAGC	29
Figura 3 Metodología y tratamiento de las variables	30
Figura 4 Distribución geográfica de la flota pesquera ribereña de San Felipe, B. C. México, según año y especie capturada.	54
Figura 5 Localización de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, México (Fuente: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, CONANP, 2006)	61

Lista de cuadros

Cuadro 1 Estrategias diseñadas según la zona en la reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado	48
Cuadro 2 Comparativo de las características socioeconómicas de los pescadores ribereños de San Felipe, B. C. México, para los años 1994 y 2002	50
Cuadro 3 Comparación de los salarios mínimos en actividades específicas y el salario o ingreso reportado por los pescadores en los años encuestados.....	51
Cuadro 4 Composición de la captura para los pescadores ribereños de San Felipe, B. C. México, para los años 2002 y 1994.....	51
Cuadro 5 Especies que los pescadores ribereños de San Felipe, B. C. México, reportan como objetivo de captura	51
Cuadro 6 Análisis de correlación de captura y esfuerzo (viajes) para cada una de las especies capturadas por los pescadores ribereños de San Felipe, B. C. México	52
Cuadro 7 Contraste de criterios acerca de las expectativas de la reserva en 1994 y la percepción en el 2002 entre los pescadores ribereños de San Felipe, B. C., México	52
Cuadro 8 Análisis de asociación entre los años dedicados a la pesca ribereña de los pescadores de San Felipe, B. C. , México y diferentes criterios de expectativas derivadas de la reserva de la biosfera en 1994 y percepción en el 2002.....	53
Cuadro 9 Clasificación de las variables que determinan la producción pesquera artesanal del camarón en el Alto Golfo de California, México.....	65
Cuadro 10 Concentrado de las principales variables determinantes de la captura artesanal de camarón entre las comunidades de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California, México.....	68
Cuadro 11 Indicadores de correlación entre las variables determinantes de la captura de camarón en 1994 y 2002, en las comunidades de la RBAG, transformados log.....	69
Cuadro 12 Parámetros estimados de la función de producción para la captura de camarón en las comunidades colindantes de la RBAGC en los años analizados.....	70
Cuadro 13 Concentrado comparativo de las características sociodemográficas de los pescadores ribereños en la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, durante 1994 y 2002.....	87
Cuadro 14 Acumulación del ingreso pesquero expresado en porcentajes por deciles en las comunidades de la RBAGC durante 1994 y 2002.....	88
Cuadro 15 Distribución porcentual del ingreso pesquero ribereño en la RBAGC por cuartiles agrupados	89
Cuadro 16 Distribución porcentual del ingreso pesquero ribereño en la RBAGC durante 1994 y 2002 agrupados por deciles.....	90
Cuadro 17 Equivalencia en el ingreso pesquero ribereño proporcionalmente respecto al primer decil en las comunidades de la RBAGC durante 1994 y 2002	91
Cuadro 18 Coeficiente Gini entre los pescadores ribereños en las comunidades aledañas a la RBAGC durante 1994 y 2002.....	91
Cuadro 19 Descomposición del índice de Theil, intercomunidad e intracomunidad para los años 1994 y 2002.....	92
Cuadro 20 Concentrado comparativo de las principales variables e indicadores característicos de los pescadores ribereños en el Golfo de Santa Clara, Sonora, para los años 1994 y 2002.....	101

Cuadro 21 Concentrado comparativo de las principales variables e indicadores característicos de los pescadores ribereños de Puerto Peñasco, Sonora para los años 1994 y 2002.....	102
Cuadro 22 Concentrado comparativo de las principales variables e indicadores característicos de los pescadores ribereños en San Felipe, B. C. , para los años 1994 y 2002.....	103

1 Introducción

Las áreas naturales protegidas en México se declaran con base en los principios de protección y conservación para promover así el desarrollo sustentable reconocido en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (SEMARNAP).

En México existen 39 áreas naturales protegidas que tienen la categoría de reservas de la biosfera cubriendo 11,992.450 hectáreas. Dichas áreas se conciben con el principio de promover la integración de los aspectos sociales y económicos junto con las características de los ecosistemas para desarrollar y promover la participación en el diseño y toma de decisiones (CONANP 2009).

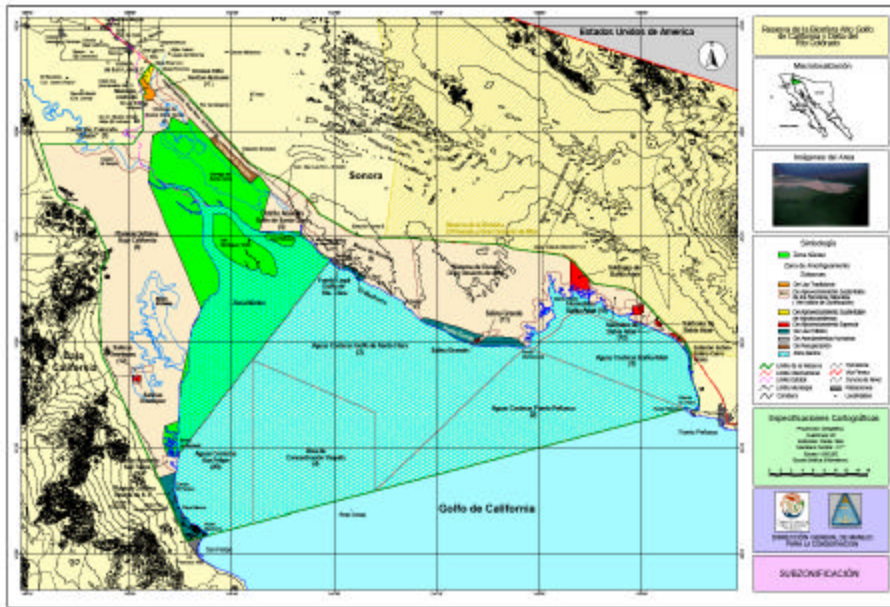
1.1 La reserva de la biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (RBAGC).

Por decreto presidencial la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (RBAGC) fue establecida en Junio 11, de 1993.

El plan de manejo menciona que el objetivo de la reserva es «*Conservar y proteger los ecosistemas representativos de la región, la biodiversidad, los procesos evolutivos, los hábitats de reproducción, desove, migración y alimentación de especies marinas de importancia ecológica y comercial y sobre todo, las especies endémicas y/o en peligro de extinción como la vaquita (*Phocoena sinus*) y la totoaba (*Totoaba macdonaldii*)*» (SEMARNAT 2007) (Mapa 1)

La reserva se ubica en el extremo noroeste del estado de Sonora, entre los 113° 00' - 114° 30' W y los 31° 30' - 32° 30' N. Comprende una superficie total de 934,756-25-00 hectáreas y esta dividida por la zona de amortiguamiento que representa el 82.5 por ciento de la reserva (769,976-50-00 ha), la otra es la zona núcleo inmersa en la zona de amortiguamiento y abarca el 17.5 por ciento del total con 164,779-75-00 hectáreas, y cubre parte de los municipios de Puerto Peñasco y San Luis Río Colorado, Sonora y Mexicali, Baja California.

El decretar la zona como reserva de la biosfera, implica desarrollar estrategias de manejo de los recursos biofísicos, y regulación de las actividades humanas para cumplir con los objetivos de conservación y uso sustentable de los recursos en el área.



Mapa 1 Localización de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, México (Fuente: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, CONANP, 2006)

En la zona núcleo la meta es conservar el medio ambiente en su estado natural, previniendo el deterioro y restaurando las áreas que hayan sido impactadas. Esta zona actúa como sitio de criadero y desove de especies comerciales y sin importancia comercial, así como de especies endémicas y en peligro de extinción como son la totoaba y vaquita marina. Los humedales son importantes para especies en peligro de extinción y aves migratorias y representan el hogar de la “gente del Río” o los Cucapá y sus tradiciones. Para proteger los valores ecológicos y culturales, las actividades humanas están limitadas a aquellas que no causen deterioro ambiental. Todas las actividades pesqueras están prohibidas en la zona núcleo.

La zona de amortiguamiento es el área inmediata alrededor de la zona núcleo, su propósito es el buscar un balance entre las actividades humanas y la naturaleza. Aquí se permite la explotación de los recursos bajo algunos lineamientos que se establecen en el programa de manejo de la reserva. La región costera se ha subdividido en distintas zonas de manejo pero no se ha desarrollado una zonificación o un sistema de manejo claro de las actividades pesqueras.

1.2 El plan de manejo de la RBAGC

El plan de manejo considera un objetivo general y cinco objetivos específicos (Instituto Nacional de Ecología) que son:

Objetivo General

Preservar y conservar para el presente y futuro el uso sustentable de la diversidad e integridad de la flora y fauna en su ecosistema natural.

Objetivos específicos:

- Preservar la diversidad biológica y el ecosistema del desierto de Sonora, Alto Golfo de California y delta del Río Colorado.
- Identificar y proteger las áreas críticas donde existen especies endémicas, tales como la vaquita y la totoaba, algunas especies y reptiles.
- Regular las actividades productivas para proteger los recursos naturales.
- Promover la investigación científica y la educación ambiental en la región para generar el conocimiento y el uso sostenido de los recursos naturales.
- Preservar la diversidad genética para la continuidad de procesos evolutivos.

Estos objetivos son amplios y generales; sin embargo, es posible identificar términos como protección, conservación, regulación, actividades económicas y sustentabilidad.

1.3 Estrategias de manejo

Las estrategias para el control y regulación de las actividades humanas se planearon a corto, mediano y largo plazo, tanto en la zona núcleo y zona de amortiguamiento.

En el corto plazo (1-2 años), se prohibió en la zona núcleo las actividades pesqueras y todas las flotas extranjeras; mientras que en la zona de amortiguamiento, se permite la pesca de camarón iniciándose en septiembre 15 y se cierra el 15 de febrero del siguiente año y usando solo embarcaciones de pequeña escala. Se prohíbe el uso de redes de arrastre y se permite la pesca de escama.

En el mediano plazo (3-4 años), en la zona núcleo se proponen como estrategias; crear planes de manejo específicos para pesquerías en coordinación con el Instituto Nacional de la Pesca. En la zona de amortiguamiento se deberá evaluar el impacto de la pesca ribereña además se crearán planes de manejo para pesquerías.

En el largo plazo (más de 5 años), en la zona núcleo, las políticas de regulación y manejo implementadas serían monitoreadas, mientras que en la zona de amortiguamiento se evaluaría el impacto de la pesca ribereña y crearían planes de manejo específicos.

En síntesis, la vocación y valores del área, la baja densidad de población y los abundantes recursos naturales potencialmente aprovechables para un desarrollo sustentable micro regional fueron los criterios clave para que se considerara un área con grandes posibilidades de incluirse en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINÁP). Esto se logró en 1993, con la declaratoria de la reserva y con su posterior inclusión en el programa internacional de la UNESCO “MAB” (Man and Biosphere, “el hombre y la biosfera”, por sus siglas en inglés).

El plan de manejo de la RBAGC (SEMARNAT 2007) menciona que la principal actividad económica es la pesca comercial en la que se aprovechan cerca de 70 especies tales como camarón azul, almeja, camarón café, pulpo, corvinas, manta, tiburón, lisas, pelágicos menores, etc.

1.4 Entorno social y económico

En la región del alto Golfo de California la pesca ribereña se compone por una flota de 1,047 embarcaciones con un arqueo menor a las 10 toneladas. El total de embarcaciones menores se distribuye entre las tres comunidades como sigue: 432 pertenecen al municipio de Mexicali, y de estas 358 están registradas en San Felipe, B.C., en el municipio de Puerto Peñasco existe un registro de 223 embarcaciones, y de estas 174 están en la comunidad de Puerto Peñasco en Sonora. El Golfo de Santa Clara cuenta con un total de 389 embarcaciones menores.

El Golfo de Santa Clara concentra el 50 por ciento de la producción pesquera ribereña en la reserva, donde la producción total pesquera ha aumentado desde 1987 cuando se reportaron 750 ton., pasando a más de 4,000 ton capturadas en el año 2002, y esto obedece a un incremento en el esfuerzo pesquero, aunado a la práctica de nuevas pesquerías como lo son la curvina golfina (*Cynoscion othonopterus*) el chano (*Micropogonias megalops*) y la jaiba (*Callinectes bellicosus*) (SEMARNAT 2007)

La población asentada en el área de influencia de la RBACG se considera de baja densidad, por ejemplo la población de San Felipe en 1990 reportaba 9,263 habitantes pasando a un total de 13,123 en el año 2000. La población económicamente activa (PEA)

representaba el 33 por ciento, y la mayoría se ocupaba en el sector servicios (63 por ciento) y solo el 14.8 por ciento en el sector primario.

La población de Puerto Peñasco también registra aumento pues en 1990 se reportó un total de 26,625 habitantes y para el año 2000 esta aumentó a 31,466 habitantes. La PEA en esta comunidad representaba el 38.2 por ciento de la población en el municipio, la cual se ocupaba mayormente en el sector terciario con un 59.2 por ciento y solo el 10 por ciento en el sector primario.

El mismo patrón existe en El Golfo de Santa Clara respecto al crecimiento poblacional pues la población era de 1,506 en 1990, y aumentó a 2,777 en el año 2000. Sin embargo la PEA representa el 29.4 por ciento, y en el sector primario se ocupa hasta el 49.2 por ciento de la población económicamente activa, siendo la pesca la principal actividad económica, seguido por la población ocupada en el sector terciario que representa el 30 por ciento (SEMARNAT 2007).

2 Marco Teórico

La RBAGC es un instrumento regulatorio de las actividades humanas con el propósito de proteger y conservar ecosistemas frágiles en el área, su plan de manejo presenta objetivos con plazos determinados en los cuales se promueve el desarrollo sustentable. Es un instrumento legal de regulación y control previsto en la legislación pertinente en México. Es por lo tanto un arreglo institucional de regulación y control de la pesca con el fin de proteger a la vaquita marina y la totoaba de las redes y practicas de pesca en las que han sido captura incidental.

La reserva como arreglo institucional esta diseñada para restringir las actividades de consumo en específico a la pesca (Carter 2003), entonces entre los pescadores ribereños demanda definir zonas de captura y adecuación tecnológica que provocaría impacto en el beneficio económico dado que los pescadores dejarían de obtener ingreso por dejar de pescar en las áreas restringidas.

2.1 La RBAGC como arreglo institucional

La relevancia que tiene el hecho de promover la protección de especies endémicas mediante decretos oficiales debe ser relacionada con el desempeño económico y social, así mismo con la eficiencia institucional. De tal manera que se pueda evaluar el impacto

de la declaración de la reserva incorporando la idea de la sustentabilidad a partir de una visión interdisciplinaria.

El decreto es un elemento jurídico mediante el cual un área natural se transforma en área natural protegida, que incorpora lineamientos de manejo y especifica las relaciones entre las comunidades locales y los ecosistemas en el área. Debe ser un esquema que concilie lo natural con los procesos regionales a favor de la sustentabilidad (Instituto Nacional de Ecología, 1997).

El diseño y ejecución de un arreglo institucional como es el decreto de una reserva de la biosfera con las características del Alto Golfo, es de gran relevancia para la actividad pesquera ribereña desarrollada en el área por la zonificación y restricciones que implica.

La pesca en la reserva es la principal actividad económica y es donde conviven y compiten diferenciados niveles de tecnología por acceder a los recursos; esto hace que el diseño y ejecución de la reserva debiera ser integral; es decir, que involucre los aspectos ambientales, económicos y sociales para que la propuesta de protección y conservación sea legitimada por los pescadores o usuarios.

2.2 La RBAGC y la propuesta de desarrollo sostenido.

Las áreas naturales protegidas son una expresión de la búsqueda o aproximación al desarrollo sustentable protegiendo los hábitats naturales y la biodiversidad para heredar a las generaciones futuras un stock o bienes naturales no alterados, ni disminuidos. Sin embargo existe población local en comunidades influenciadas por dichas áreas en el presente, y son quienes asumen los costos de la conservación por las restricciones de acceso y uso de recursos y bienes ambientales (Munasinghe 1994), lo que genera privación de beneficios actuales entre los usuarios y por lo tanto se origina desequilibrio social (inequidad) y desigualdad económica.

Bifani (2007), menciona que no es posible ignorar el medio natural en cualquier concepción del desarrollo orientado a la actividad económica y social. Pero también existen peligros cuando se tiene una concepción estrictamente ecologista o ambientalista, ignorando los sistemas sociales y económicos, porque son relaciones causales entre lo social y económico que provocan deterioro natural.

Citando a Munasinghe (1994) para reforzar la visión de Bifani, explica que los subsistemas económico y social intervienen en el subsistema natural mediante estrategias

de apropiación y uso de los servicios y bienes ambientales, por tanto los tres subsistemas se deben integrar en una propuesta general de desarrollo en el cual se genere crecimiento y equidad intergeneracional e intrageneracional.

Esta interrelación entre los subsistemas económico, ecológico y social se explican mediante una matriz en la cual cada uno de ellos interviene y genera impactos específicos, por ejemplo el subsistema económico interviene en el subsistema ecológico mediante los mecanismos de apropiación, valuación y externalidades, y el subsistema ecológico provee bienes valorados y resiliencia. A partir de aquí se generan elementos que se incorporan al subsistema social para suministrar empleos y servicios que fomenten la equidad intrageneracional e impulsando la equidad intergeneracional mediante la preservación y conservación del subsistema ecológico para las generaciones futuras.

Entonces, la procuración del desarrollo sostenible en el área de la reserva demanda la integración de los tres subsistemas tomando en cuenta que el subsistema ecológico es la base del desarrollo económico y bienestar social, ya que proporciona los bienes y servicios, mientras que el desarrollo económico crea los recursos financieros para fomentar el conocimiento científico y técnico que permiten internalizar las relaciones del subsistema ecológico, y el subsistema social impulsa la organización, el control y manejo, de tal manera que se favorece el uso racional y eficiente además de la preservación y conservación del medio natural.

2.3 La RBAGC como sistema complejo

La RBAGC es un área que debe ser protegida para promover la conservación de especies endémicas, pero también existen habitantes en el área que demandan desarrollo social y económico. Esto obliga a que la reserva deba ser analizada y administrada como un sistema complejo por la interconexión y relaciones de los tres subsistemas en el área. Dichas relaciones son procesos que constituyen la estructura del sistema que funciona como una totalidad (García 1994).

Las relaciones complejas entre el uso y conservación demanda la generación de arreglos formales que procuren el equilibrio entre los tres subsistemas, del tal forma que la evaluación del impacto de la reserva sea una evaluación en todo el sistema cuando se introducen cambios o políticas que modifican las relaciones entre los subsistemas. Tal es el caso del plan de manejo en donde se proponen estrategias de regulación y

restricciones en la actividad pesquera para promover la conservación y así, inducir al desarrollo sostenido.

La RBAGC es un sistema complejo que tiene localización geográfica con un conjunto de fenómenos que pueden ser agrupados en cierto número de componentes, denominados subsistemas y que varían según la naturaleza del sistema. Por lo tanto la RBAGC es un sistema que tiene varios ecosistemas, que tienen un sustento físico, flora y fauna características. Tiene también diferentes tipos de producción económica (están los tres sectores productivos), incluye también a la población distribuida en diferentes áreas con formas de organización y conjunto de políticas que definen las formas de interacción con el medio biofísico y que determinan la conformación o características sociales.

En conjunto las interrelaciones entre los componentes y sus funciones no son independientes, constituyen la estructura y organización que hace funcionar como una totalidad al sistema con propiedades y evolución.

Las propiedades se refieren a las propiedades estructurales del sistema en conjunto.

La evolución se refiere a la dinámica propia de sus componentes en escalas temporales que varían entre los subsistemas e induce a cambios (García, 1994).

La RBAGC como sistema complejo requiere la investigación y percepción interdisciplinaria, ya que la alteración en un sistema propaga reacciones a través de las relaciones que definen al área. Y las nuevas relaciones y estructura que emergen implica modificaciones de los elementos y del funcionamiento del sistema total. Es un proceso dialéctico, involucra la doble direccionalidad de los procesos que van de la modificación de los elementos a los cambios del funcionamiento de la totalidad, y los cambios del funcionamiento a la reorganización de los elementos.

La metodología del trabajo interdisciplinario responde a la necesidad de lograr una síntesis integradora de los elementos de análisis que provienen de tres fuentes:

- a) El objeto de estudio que es un sistema complejo (RBAGC)
- b) Marco conceptual, es el bagaje teórico
- c) Estudios disciplinarios: visión de la realidad compleja desde una disciplina o rama de la ciencia.

El objetivo es lograr una interpretación sistémica de la problemática original que presenta el sistema complejo para obtener un diagnóstico integrado que provea las bases para

proponer acciones y políticas concretas que permiten influir sobre la evolución del sistema.

3 La actividad pesquera

3.1 La pesca como recurso común

Según la FAO (2000), la sobreexplotación de los recursos pesqueros que ocurre alrededor del mundo es una consecuencia del estado de acceso abierto y los métodos de explotación. Esta situación se explica mediante la consideración de que los recursos pesqueros son de uso común donde la exclusión de beneficiarios a través de medios físicos e institucionales es costosa y la explotación que ejercen unos reduce la disponibilidad de otros. Ante esta situación, es apremiante encontrar la combinación adecuada de instrumentos de manejo y arreglos apropiados para la conservación, limitando el acceso y promoviendo el beneficio económico. Existen varias propuestas, una de estas es la creación de un organismo central con poder coercitivo que centralice el control y regulación de los recursos naturales. La justificación de la creación de esta agencia central reside en los problemas sociales, económicos y ambientales que se generan por la explotación de acceso abierto. Las experiencias en diferentes partes del mundo que han implementado una agencia central han demostrado que es costosa, además, las propuestas de manejo son mediante modelos de manejo ictiocentristas (enfoque basado en el recurso), aunado una política que se caracteriza por que el gobierno absorbe las distorsiones del mercado mediante subsidios y pagos preferenciales (Lane et al, 2000).

La agencia central crea un ministerio o dirección con poder de delegar a una secretaría la responsabilidad del manejo de recursos específicos (bosques, pesca, cuencas, ríos, calidad del aire, etc.). Este sistema central es un modelo de dirección de arriba hacia abajo, es decir, un mandato central y no participativo; además, este modelo genera una creciente burocracia y absorbe una cantidad enorme de financiamiento para operar, recopilar y sistematizar información y divulgación. También demanda financiamiento para diseño e implementación de políticas de manejo y vigilancia.

La privatización de los recursos naturales es otra opción, cuyo objetivo es la apropiación o asignación de una porción o de toda una dotación de un bien que puede ser consumido

individualmente (Orstrom, 1999). El propietario del recurso tiene el derecho de excluir a otros, ya que la privatización es un arreglo institucional en el cual los derechos de propiedad son asignados y validados por la sociedad, se especifica que son exclusivos y que la renta económica del uso es propiedad del que ostenta el derecho de propiedad. Este esquema elimina los riesgos que implica el estado de acceso abierto acorde con la tragedia de los comunes (Harding, 1968) e influye directamente sobre la tasa de descuento con base en el futuro, pues el propietario tiene el incentivo de posponer en el futuro la explotación o usar en el presente el recurso, dependiendo de la información que tenga, y así poder influir sobre el precio del mercado y la demanda.

Los recursos fijos (tierra, bosques, lagos, etc.) son en los que un esquema de apropiación es viable; en cambio, los recursos pesqueros marinos son difícilmente controlados, debido a su capacidad de movilidad y migración (Costanza, 1999).

Para el control de acceso a los recursos pesqueros se han generado modelos de cuasi-propiedad en los que se otorgan derechos sobre una porción del stock mediante cuotas. Así, se puede generar una modalidad de mercado del recurso mediante la compra-venta entre usuarios propietarios de cuotas. El mismo gobierno puede participar comprando cuotas asignadas a pescadores con el objetivo de reducir el esfuerzo pesquero.

Dotar de cada vez mayor eficiencia al equipo de pesca hace que la cuota de captura se realice en períodos cada vez más cortos. Ante ello, las industrializadoras incrementan su capacidad de procesamiento con base en las capturas parciales de una cuota, aunque en períodos de no captura y ante la ausencia de usos alternativos se incurre en elevados índices de capacidad ociosa. (Cunningham, 1985).

Cabe señalar que las cuotas también tienen efectos en los consumidores; dado que los productos con mayor calidad son los que se obtienen al inicio de la temporada, los subsecuentes volúmenes se someten a procesos de conservación, lo que incrementa los costos y disminuye la satisfacción del consumidor.

Los instrumentos regulatorios como las vedas, cuotas y restricciones en el equipo o artes de pesca no limitan el acceso a la explotación. Su empleo tiende a disipar la rentabilidad económica debido a la sobrecapitalización por el uso intensivo de tecnología como factor de eficiencia en el tiempo que el recurso puede ser explotado. Las vedas, cuyo propósito es reducir o controlar la captura, alientan la sobrecapitalización de la actividad porque

promueven mayor eficiencia en los métodos de captura por lo tanto la flota se torna mas especializada y se presenta, consecuentemente, una fluctuación estacional del empleo (tal es el caso de la pesca del camarón en el Océano Pacífico).

Entre las razones que justifican ese instrumento regulatorio destaca el estado de acceso abierto al recurso, en el cual el pescador puede pescar de manera constante, independientemente de la calidad del producto. Desde el punto de vista del pescador, ello se explica debido a que por lo menos obtiene recursos para solventar sus costos mínimos de operación y mantenerse en la actividad.

Desde el punto de vista social, el mayor beneficio se genera por esperar a que el recurso mejore su estado físico, alcance la edad madura y se haya reproducido, para entonces se permita ser capturado.

Pero en el régimen de acceso abierto, en el que no existe motivación para esperar (valor futuro) ni la seguridad de que el recurso será protegido para beneficio del pescador, el valor presente del recurso es más importante que el valor futuro. Así, las vedas no resuelven la problemática vinculada al acceso abierto.

El sistema de cuotas limita directamente la captura total, al margen de los artes empleados para la extracción, y una veda acota el período de captura (Borgese, 2000).

Las vedas no son el método regulatorio más eficiente en la administración de una pesquería, aunque son de gran utilidad en el proceso administrativo, por su facilidad para imponerlas y vigilar durante los ciclos. Las vedas también pueden tener efectos perturbadores en la comercialización, al originar interrupciones en el suministro.

Las restricciones en los artes de pesca modifican la eficiencia física del equipo (coeficiente de captura) y pueden referirse al tamaño de la eslora, el número máximo de anzuelos por línea, la capacidad de carga, luz de malla, etcétera. Estos tipos de regulación son eficientes desde la perspectiva técnica cuando por alguna razón el esfuerzo de pesca está fuera de control y la limitación o prohibición del uso de ciertos equipos o artes de pesca pueden proteger el recurso. Su inconveniencia es que incrementa el costo promedio de captura, de manera similar a lo que sucede con la regulación por cuotas.

3.2 El desarrollo de la pesca

A diferencia de otras actividades primarias, la industria pesquera se enfrenta a problemas oceanográficos impredecibles, un medio biológico poco conocido, un acervo tecnológico en muchos casos inadecuado, inconsistencias administrativas, deficiente distribución de los derechos de propiedad y, en general, escasez de recursos.

En términos generales, el proceso de explotación de un recurso pesquero consta de diversas etapas. Cuando éste tiene aceptación en el mercado se dice que posee potencial de explotación, lo cual conduce a un incremento del esfuerzo de pesca para cubrir la demanda. Esta etapa se denomina “descubrimiento del recurso con valor económico”, del cual con frecuencia se desconoce su dinámica poblacional y, por tanto, no se regula su explotación. En esa etapa el gobierno promueve el desarrollo pesquero mediante subsidios y apoyos a comunidades a fin de favorecer la capacidad de captura y, consecuentemente, la generación de ingresos.

La siguiente etapa se denomina “desarrollo de la pesquería”, en la cual se incrementan los volúmenes capturados y el esfuerzo pesquero: número de embarcaciones, aumento de bs artes de pesca y tiempo dedicado a la captura. En esta etapa se registran incrementos en las capturas iguales o menores que la captura máxima sostenible por un cierto tiempo.

Mientras no se regule la explotación y el recurso tenga demanda, siempre existirá oferta. Por ello, la etapa subsecuentemente del proceso se caracterizará por una mayor competencia que se refleja en mayores niveles de esfuerzo y de costos de operación. Si el mercado responde de manera positiva con incrementos de precios (elasticidad precios de la oferta positiva), persistirá la tendencia a la sobreexplotación; esto es, la captura superará a la captura máxima sostenible y se abatirá la biomasa del recurso. En una pesquería con síntomas de colapso la incertidumbre de la tasa real de retorno de la inversión desalienta la actividad y se registra una deserción de agentes productivos. Sin embargo, puede ocurrir que se presenten procesos ecológicos o innovaciones tecnológicas que restablezcan el recurso y den lugar a niveles atractivos de captura que aumenten el esfuerzo pesquero, repitiéndose el ciclo.

La nueva etapa de “sobreexplotación” se caracteriza por un incremento del esfuerzo (muchos barcos para poco recurso) y por inversiones en tecnología para dotar de mayor eficiencia a las embarcaciones que registran índices de captura inferiores a los óptimos;

ello da lugar a la sobreexplotación biológica y económica y a la presencia de problemas de índole social derivados de factores económicos y ecológicos: luchas de poder entre grupos de pescadores y conflictos por derechos de pesca por antigüedad. El gobierno interviene como mediador y agente promotor de acciones de ordenamiento y regulación pesquera, en contraste con la función desempeñada cuando la explotación del recurso se encontraba en desarrollo.

Debido a los conflictos, la situación del recurso y la ineficiencia económica del sector, el gobierno impone límites al esfuerzo pesquero, ya sea regulando el número de pescadores o estableciendo controles a la tecnología y a los artes de pesca. Además, el gobierno interviene en cada una de las actividades de la industria pesquera, desde la pesca hasta la comercialización, por medio de empresas paraestatales. La intervención mitiga las imperfecciones de las pesquerías, como: a) sobrecapitalización y sobreexplotación; b) inelasticidad de precios; c) insumos de capital y trabajo estáticos; d) fluctuaciones de los precios, y e) prácticas proteccionistas de la industria pesquera de otros países (Bell, 1978). Cabe destacar que esa situación es en gran parte resultado de las diferentes políticas de comercialización y administración de los recursos, que influyen directamente en el proceso de formación del precio del producto.

La intervención gubernamental en los procesos administrativos y de regulación de las actividades pesqueras influye tanto en el desarrollo tecnológico del ciclo captura-procesamiento como en la disponibilidad final de productos marinos al consumidor. Esto se reflejará en los precios que el consumidor esté dispuesto a pagar. Según Front (1995), la oferta de pescado es independiente del precio, dadas las características del proceso de captura y la falta de control sobre la producción, la incertidumbre, restricciones institucionales, productos sustitutos, etc. Empero, la demanda alienta al pescador a invertir en esfuerzo de captura, aun en un régimen de acceso abierto. Así, el demandante incentiva al pescador a dirigir su esfuerzo hacia un recurso, es decir, existe la disponibilidad para pagar por el recurso, aunque éste presente captura decrecientes.

3.3 Proceso y objetivos de la administración pesquera

La administración pesquera es un proceso de decisiones que abarca consideraciones de carácter ecológico, político, social y económico relacionadas con los conflictos en la explotación y competencia por los recursos pesqueros.

El enlace entre la explotación pesquera y la administración del recurso tiene su génesis al considerar que el criterio básico para la explotación es proporcionar un rendimiento sostenido, pues de lo contrario las poblaciones sobreexplotadas y muy abatidas tienden a un pobre reclutamiento que con el tiempo reduce la capacidad de regeneración. Mientras que la administración de recursos pesqueros promueve su protección con base en su importancia económica presente y futura. Sin embargo, existen dificultades para formular una política que evite el riesgo de extinción de los recursos. Una de esas trabas se refiere a la inhabilidad para determinar con respecto a cada especie lo que la humanidad perderá en caso de que se extinga.

Gran parte de los problemas de las actividades pesqueras se refiere a modificaciones del hábitat, alteraciones en las tasas de renovación y reclutamiento de los recursos, que en parte responden por la pérdida de especies. Ello se explica con base en las externalidades propias de la explotación, además del estatus de propiedad y acceso abierto.

Las condiciones sociales y económicas que se derivan del uso ineficiente de los recursos pesqueros justifican las medidas de control y administración. Además, la sobreexplotación de los recursos pesqueros obedece principalmente a motivos económicos, tendencia implícita en el acceso abierto al recurso, por lo que se requiere la participación regulatoria gubernamental. Esa intervención deberá llevarse a cabo en un entorno de sustentabilidad, esto es, los objetivos de administración de los recursos pesqueros deben incluir aspectos económicos, sociales y ecológicos.

El proceso de administración pesquera debe contener un conjunto de normas de operatividad que garantice un beneficio neto para la comunidad, donde los participantes sean los responsables y los favorecidos de los costos y beneficios derivados del proceso de explotación y administración de los recursos pesqueros.

En la explotación de recursos pesqueros existen diversos niveles tecnológicos y tipos de propiedad de los instrumentos de producción que definen la cuantía del producto y los grados de desarrollo capitalista de la industria pesquera. La propiedad de los medios de producción es crucial para determinar el involucramiento en la industria, donde compiten permisionarios, cooperativistas, asalariados y productores independientes. Ello dificulta la administración de los recursos pesqueros y obliga a actuar de manera imparcial para evitar favorecer a grupos con mayor poder económico o político. En México, por

ejemplo, la derogación de la Ley de Pesca de 1986 y su sustitución por la de 1992, actualmente vigente, retiró a las cooperativas el estatus de sector protegido y favorecido con la exclusividad de las especies de mayor valor en el mercado, como camarón, langosta y abulón, entre otras. Este tratamiento preferencial, que databa de la década de 1930's, indujo a grupos de campesinos y ejidatarios a organizarse en cooperativas manteniendo al margen de los beneficios económicos y políticos a los productores independientes y asalariados. Cabe señalar que desde los sesenta hasta mediados de los ochenta las cooperativas se vieron favorecidas con acceso a créditos y financiamiento, así como la exclusividad en áreas de pesca y especies con gran valor y demanda en el mercado internaciones. Desde fines de la década de 1980, las cooperativas afrontaban creciente endeudamiento, sobreexplotación de los recursos pesqueros, actos de corrupción, conflictos entre ellas y animosidad contra ese tipo de organizaciones por parte de otros agentes productivos.

El proceso administrativo de la pesca debe considerar los intereses de todos los agentes que participan en la explotación de peces. Aunque los objetivos específicos pueden ser muy diversos, los de carácter general son los siguientes: conservación, rendimiento económico, valores sociales (específicamente equidad), viabilidad administrativa y aceptabilidad política. Cualquier acción que se derive del proceso de administración pesquera deberá ajustarse a los precedentes legislativos, así como a un análisis de viabilidad en cuanto a oportunidad, vigilancia y control, a fin de que la pesca constituya un valor real para la economía de una región y no un problema de deterioro socioeconómico y ambiental.

El proceso administrativo de los recursos pesqueros cuenta con controles que puede restringir el acceso al recurso, evitando o por lo menos retardando el proceso de sobreexplotación económica. Empero, la puesta en marcha de esos controles puede encarar serias trabas de índole política al entrañar probables desplazamientos de grupos sociales, cierre de plantas o puertos vacíos y afectar a una región con incrementos en el desempleo, caída de los ingresos y alteraciones en la demanda del recurso. Ello explica, en muchos casos, la absorción redundante de capital y trabajo en una pesquería mediante subsidios, créditos blandos y preferenciales a grupos organizados.

La gestión gubernamental en cuanto a sus decisiones de inversión en la industria pesquera, distribución de las flotas y reglamentos de operación, deberán considerar sus posibles efectos en las existencias y en las capturas futuras. Estas deberán inscribirse en un marco regulatorio pesquero con objetivos claros en cuanto al beneficio social y económico de la explotación de recursos propiedad de una nación. Así, el proceso de explotación sostenible de un recurso sujeto a regulación gubernamental debe procurar el máximo beneficio a la sociedad mediante la captura óptima sostenible.

3.4 La pobreza en comunidades pesqueras

La pobreza en México es ampliamente estudiada y documentada, principalmente como elemento para el diseño de programas asistenciales gubernamentales enfocados en comunidades rurales con economía agrícola y centros urbanos.

Al revisar la literatura en México con respecto a la pobreza en comunidades pesqueras, se encuentra que es muy escasa, casi nula. Existen documentos empíricos (por ejemplo Blanco, 1998) que abordan de manera descriptiva los aspectos que conforman la relación entre pobreza y pesca.

La pobreza se aborda como el resultado de la conjugación de elementos biológicos y económicos y patrones institucionales, donde la sobreexplotación se expone como el vector con dirección a la disipación del ingreso o la rentabilidad.

En este orden de ideas, cabe señalar que existe en la economía de la pesca trabajos en los que se menciona que la sobreexplotación agota el recurso y se produce la disipación del ingreso (Burg, 2000; Charles, 1988; Sivasubramaniam, 1993). El análisis se describe como sigue: cuando un recurso pesquero con potencial comercial no se regula o su estatus es de acceso abierto, el incentivo por preservar el recurso con la intención de incrementar su valor en el futuro (tasa de descuento) es nulo, lo cual conlleva a que las usuarios incrementen su potencial de explotación en aspectos tecnológicos, en el incremento del número de pescadores o tiempo destinado a la captura. De esta manera se incrementa la tasa de captura asegurando en el corto plazo un ingreso. Sin embargo, aquí hay dos aspectos importantes; el primero corresponde a los llamados *rendimientos marginales decrecientes* (Gujarati, 2004), que lo son porque el aumento unitario del esfuerzo no refleja un incremento unitario en el ingreso, y ocurren porque el aumento en el esfuerzo rebasa la capacidad de regeneración o reclutamiento del recurso, de tal

manera que la tasa de explotación es superior a la tasa de crecimiento del organismo. El otro aspecto es el valor que los pescadores o usuarios imponen al futuro, es decir, que los pescadores como entes económicos reaccionan de manera racional al ponderar el presente sobre el futuro, pues prefieren asegurar el ingreso actual que atenerse al ingreso futuro, considerando que el recurso es de acceso abierto.

La disipación del ingreso es la causa de la pobreza en una pesquería de acceso abierto, y el discurso se puede ampliar al considerar que los pescadores se alientan a incrementar el esfuerzo (costos operativos) ante la expectativa de generar un ingreso; además, el aumento de esfuerzo es inminente ante la competencia por el recurso. Mientras exista un incentivo para obtener ingreso y no se regule el acceso o se generen los derechos de uso, existirá una tendencia a incrementar el esfuerzo y los recursos para aumentar la captura en el menor tiempo posible, lo cual se interpreta de manera burda como el estatus de “*el primero que llega, se beneficia*”.

El argumento anterior es básico en la económica pesquera. A partir de este análisis se han generado los modelos bioeconómicos (Cunningham, 1985) en los cuales se analizan los aspectos de dinámica de población del recurso explotado, los aspectos del valor del producto y los costos operativos (costos fijos y costos variables). Es importante advertir que el valor del producto en los modelos se mantiene fijo y por esto se interpreta como un rendimiento marginal creciente, pero aquí sucede que la tasa de reproducción del recurso se verá afectada al incrementar el esfuerzo pesquero. Entonces, el valor de la captura tiende a decrecer, pues los niveles de inversión (costos operativos) no disminuyen.

El nivel de explotación en el cual los costos totales igualan el ingreso total se denomina como el *nivel de acceso abierto*, es decir, es cuando el costo de pescar iguala a los ingresos totales y, por tanto, la renta se disipa. Además, cuando un recurso es de acceso abierto, los patrones de captura derivan en la sobreexplotación del organismo; es el nivel de explotación en el que Hardin (1968), en su teoría de la “*tragedia de los comunes*”, argumenta que la nulidad de derechos de propiedad incentiva a que cada vez más personas tengan acceso a los recursos, lo cual conlleva a su agotamiento y, por tanto, al de la renta, y esto deriva en la pobreza.

Después de haber revisado que la sobreexplotación y el acceso abierto eliminan el ingreso o rédito de la pesca, lo que a continuación procede es preguntar si la pobreza se genera sólo por el acceso abierto y la sobreexplotación consabida.

La pobreza se conceptualiza en la mayoría de los documentos revisados como la pérdida en el ingreso, o disipación de la renta, que genera pérdida en la calidad de vida.

Sí la pobreza se refiere a esta disipación del ingreso, con base en los argumentos anteriores se puede discernir, entonces, que la pobreza en las comunidades pesqueras ribereñas tiene dos orígenes: a) interno, que se refiere a que la disipación del ingreso en el largo plazo es efecto de los patrones de conducta de los pescadores o usuarios y los modelos de explotación, y b) externo, factores como arreglos institucionales, estructuras de mercado, etc., que influyen en los patrones de conducta y explotación.

Con base en lo anterior se entiende que la pobreza es una falla institucional en la que los arreglos formales o informales son laxos y permiten que los usuarios incrementen el esfuerzo o se incremente el número de usuarios, lo que en el largo plazo genera rentabilidad nula.

Según Béné (2003), la pobreza en comunidades pesqueras se puede concebir como un reflejo de una sociedad en su conjunto, pues si existe pobreza en un país y, por tanto, en comunidades pesqueras, no es sólo cuestión de regular esfuerzos y patrones de captura sino necesidad de institucionalizar programas para mitigar la pobreza, pero que sean multidisciplinarios y efectivos para todo el país que sufre la pobreza.

Si existe un país costero en el cual las tasas de desempleo se incrementan y no se genera diversificación de empleo, para muchos ciudadanos de ese país la pesca, que es de acceso abierto, puede considerarse como una actividad alternativa o última opción para generar un ingreso. Esta situación en el corto plazo contribuye a disminuir la pobreza, pues los desempleados tienen la posibilidad de generar un ingreso, aunque el ingreso marginal disminuya entre los pescadores ya existentes.

Anteriormente se explicó que una de las causas de la pobreza es el acceso abierto y se considera también como falla institucional, en la que se disipa el ingreso; pero ante una situación en la cual hay desempleo y existen restricciones para el uso de recursos terrestres (agricultura, bosque, etc.) la última opción mitigante del desempleo y de la pérdida del ingreso sería la pesca. Existen comunidades con pescadores pobres que no

necesariamente lo son por ser pescadores sino que ya eran pobres, desplazados, sin derechos otorgados de uso de recursos y que su última alternativa es la pesca. Aquí, ocurre una contraposición al argumento en el sentido de que los pescadores son pobres porque son pescadores (Béné, 2003). Esto se revierte de la siguiente manera, en la que se explica que hay muchos pescadores que son pescadores porque son pobres, desplazados, sin recursos o sin tierras.

Esta argumentación propone una nueva perspectiva en el análisis descriptivo de la pobreza en la pesca. El sentido del análisis es que debe ser integral y multidisciplinario. Debe ser integral, pues el análisis de las pesquerías debe incorporar los aspectos sociodemográficos de los usuarios y el entorno socioeconómico en el cual la comunidad está inmersa; y debe ser multidisciplinario, considerando diferentes disciplinas de las áreas sociales, económicas y políticas como complemento a los modelos biodinámicos de producción, para generar posibles escenarios resultantes de las políticas de manejo implementadas. Esto es posible utilizando modelos dinámicos y no sólo modelos lineales que sugieren la variabilidad en un factor mientras todos los demás factores se mantienen en equilibrio o estáticos.

Esto se propone considerando como antecedentes que las herramientas de control y regulación pesquero se basan en aspectos biológicos, ecológicos o de dinámica de población de los organismos explotados. Desafortunadamente, no existen antecedentes en la administración de recursos pesqueros en México que sean integrales y multidisciplinarios.

La necesidad de implementar análisis integrales y multidisciplinarios en la pesca es en el sentido de que la pesca es una actividad multifuncional con muchos factores que la afectan, modifican e impactan. A diferencia de otras actividades productivas, la pesca se enfrenta a una gran cantidad de factores impredecibles, desde los oceánicos-atmosféricos hasta la creación de carteles de compradores o embargos económicos a escala internacional.

Ante esta variedad de factores, cualquier análisis que no los incorpore estará sólo revisando una parte de un todo, y cualquier política de manejo, regulación o promoción estará enfrentando incertidumbre en los resultados.

En el análisis se deben incorporar, como parte de los aspectos socioeconómicos, los factores o elementos que los usuarios perciben para la toma de decisión de pescar o dejar de pescar. Esto se menciona, pues a manera de experiencia empírica, cuando a los pescadores del alto Golfo de California se les cuestionó si estaban dispuestos a dejar de pescar si se declaraba zona de reserva de la biosfera el área donde pescan, ellos contestaban frecuentemente que no dejarían de pescar, pues consideran que son y han sido pescadores toda la vida.

4 Planteamiento del problema

En la RBAGC confluyen dos actividades que son competitivas, por una parte están las actividades y estrategias para la conservación, y por otra parte esta la pesca. Esta situación supone dos propósitos de uso en el área que pueden contraponerse según los objetivos de la declaración de la reserva de la biosfera.

Se considera a la reserva como un arreglo institucional (Ayala Espino,1999; Decuir-Viruez, 2005) con el objetivo de preservar y conservar ecosistemas frágiles y de importancia para la reproducción y refugio de diversas especies en el Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, entre cuyas metas se encuentra: *mantener y fortalecer las actividades económicas de la región, mediante el uso sustentable de los recursos naturales. La conservación de los recursos naturales en el Alto Golfo de California, permitirá un aprovechamiento ordenado de los diferentes recursos naturales de importancia ecológica y económica, los cuales manifiestan un grado de impacto negativo por el uso desordenado. Permitirá también promover el bienestar económico y social de los habitantes de la región, mediante el aprovechamiento racional de los recursos por los pobladores locales con modelos tecnológicos de bajo impacto, en concordancia con el mantenimiento de las poblaciones naturales y en observancia de la normatividad acordada* (SEMARNAP, 1995).

El plan de manejo de la reserva se centra en los principios de conservación más que en los de uso sostenido, no incorpora los efectos que esta política tendría y carece de mecanismos de evaluación y eficiencia en los objetivos planteados.

Por otra parte, los recursos pesqueros en el área son aprovechados por dos grupos de usuarios marcadamente distintos entre sí. El sector industrial o flota mayor, que utiliza barcos para el arrastre de camarón y diversas especies de peces, y el sector artesanal o flota menor, también conocido como panguero, pescador ribereño, de pequeña escala o de bahía; el cual se caracteriza por bajo nivel de inversión. Comparado con la flota mayor es la más importante en términos del número de empleos que genera, agregando además a las personas que dependen de la pesca indirectamente.

Los pescadores en general tienen como objetivo apropiarse del recurso pesquero para asegurar un ingreso económico, mientras que la declaración de un área natural protegida

provoca cambios en los sistemas de producción, pues delimita una zona núcleo en la que se prohíbe la pesca y se promueven actividades económicas alternativas.

En general las políticas restrictivas y de regulación en las actividades pesqueras que se plantean en la RBAGC con el propósito de conservar y proteger ecosistemas no han sido evaluadas directamente entre los pescadores ribereños. Este punto es crucial, pues impone una nueva política regulatoria que debe ser evaluada considerando los siguientes argumentos: a) el impacto que esta política generaría en el ingreso pesquero, b) la percepción entre los pescadores de esta nueva política, y c) la disponibilidad, como individuos y comunidad, para aceptar y acatar nuevas regulaciones.

Estos argumentos son importantes por las siguientes razones; al consultar acerca de los impactos en el ingreso del pescador se estaría en condiciones de promover actividades económicas alternativas en el área impactada por la reserva, de tal manera que se reponga el ingreso perdido por dejar de pescar; pero esto también requiere ser analizado y evaluado con base en la viabilidad ambiental, económica, cultura y social de los habitantes en el área.

Al conocer la percepción que los usuarios tienen del nuevo régimen, se pueden construir esquemas de cooperación y coparticipación en la ejecución, vigilancia y control de la reserva. En caso de detectar que la comunidad no acepta o tiene una percepción negativa de la nueva reserva, es conveniente precisar las razones y generar esquemas de información y educación. Por último, al conocer la disponibilidad para acatar esta nueva regulación, y en el caso que sea aceptada, los costos de transacción (vigilancia, control, información etc.) serían menores si fuera el caso contrario.

Se propone realizar en este estudio una serie de análisis que proporcionen información social y económica del impacto que la reserva ha tenido en la pesca ribereña.

Se aborda la RBAGC, considerando los siguientes factores como el marco de estudio: los arreglos institucionales de la reserva, la pesca ribereña como actividad económica, las tres comunidades directamente influenciadas por la RBAGC, y los criterios de sustentabilidad.

Además de las anteriores consideraciones, se toma en cuenta que la RBAGC se centra en los principios de conservación más que en los de uso sostenido. Existen conflictos recurrentes que se generan a partir de los arreglos institucionales de la política de manejo,

y no existen hasta hoy elementos de evaluación de la eficiencia en los objetivos planteados en la declaración.

Se propone abordar este estudio implementando técnicas econométricas, y de evaluación social para explicar los siguientes objetivos propuestos.

4.1 Objetivos

4.1.1 General

Evaluar el impacto social y económico de la declaración de la RBAGC entre las comunidades pesqueras ribereñas de San Felipe, Baja California; Puerto Peñasco y Golfo de Santa Clara en Sonora en 1994 y 2002.

4.1.2 Particulares

- Generar parámetros e indicadores cuantitativos que expliquen social y económicamente el impacto de la RBAGC entre los pescadores ribereños de San Felipe, B. C.
- Analizar la distribución y equidad en el ingreso derivado de la pesca ribereña de tres comunidades influenciadas por la RBAGC: Puerto Peñasco y El Golfo de Santa Clara en Sonora y San Felipe, B. C., México.
- Evaluar la eficiencia de la pesca en función del uso de insumos de capital y trabajo en tres comunidades influenciadas por la RBAGC: Puerto Peñasco y El Golfo de Santa Clara en Sonora y San Felipe, B. C., México.

4.2 Tesis

La RBAGC es una expresión de la búsqueda o aproximación al desarrollo sostenible, con la cual se procura proteger los hábitat naturales y la biodiversidad, con el objetivo de permitir a las generaciones futuras heredar un stock o bienes naturales no alterados ni disminuidos.

4.3 Hipótesis

Los pescadores ribereños de las comunidades influenciadas por la RBAGC, son los que asumen los costos de la conservación a través de las restricciones de acceso y uso a los recursos en el área, esto genera desequilibrio social (inequidad) y desigualdad económica.

5 Metodología

La metodología aplicada para evaluar el impacto social y económico de la declaración de la RBAGC entre los pescadores parte del análisis institucional propuesto por Pido, (1997) e Imperial, (1999).

Pido (1997) menciona que el análisis institucional es un marco estructural para documentar y evaluar el origen de una situación presente o actual, la operatividad, el impacto y el desarrollo de las reglas o normas definidas dentro de la política de administración pesquera que se aplican en dicha situación. Este marco es un método que incluye información en atributos clave que caracterizan las acciones colectivas en diferentes niveles, examinando los atributos que afectan la situación presente.

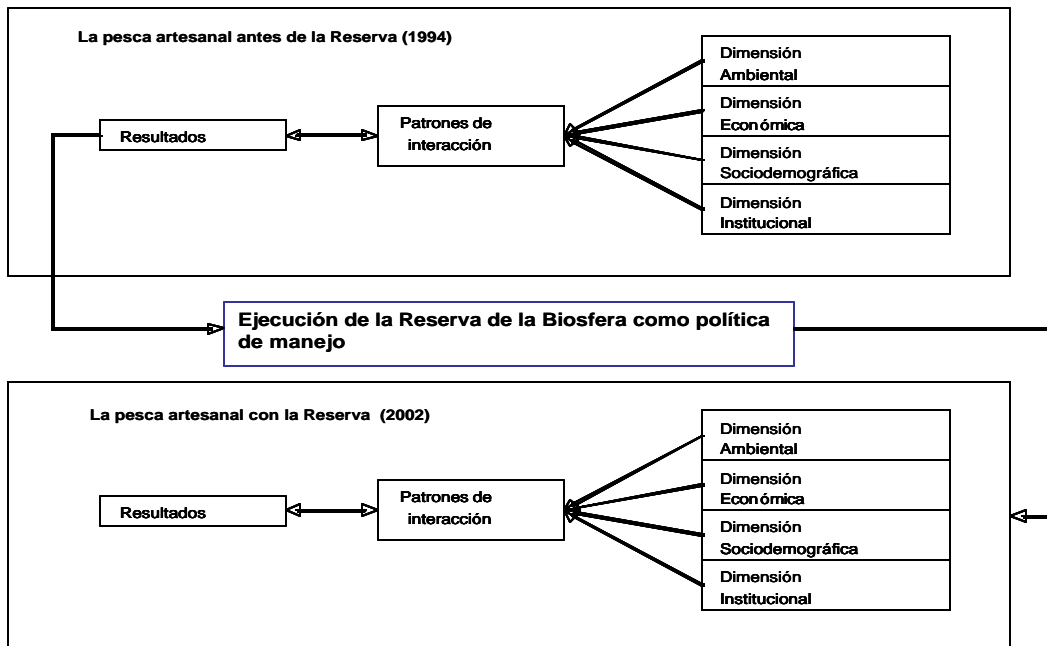
Imperial (1999) define el análisis institucional como el marco que analiza la estructura y desarrollo de los arreglos institucionales enfocados en reglas que regulan las actividades humanas, identificando los atributos biofísicos, culturales e institucionales que afectan directa o indirectamente la toma de decisiones.

Considerando que la administración de recursos pesqueros abarca aspectos biofísicos y socioeconómicos, y que como política tiene el objetivo de regular las actividades humanas que explotan los recursos, es conveniente aplicar los principios del análisis institucional en la ejecución e impacto de la reserva del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.

Se construye un marco comparativo con escala temporal en el cual se describen los atributos de la actividad pesquera antes de introducir la reserva de la biosfera como política de manejo, y posteriormente se describen y miden los impactos que la vigencia de esta política tendría.

La escala temporal se refiere a los dos periodos analizados y comparados, en 1994 cuando la pesca se realizaba antes de la implementación del plan de manejo de la RBAGC, y en el año 2002 con el plan de manejo en vigencia (figura 1)

Figura 1 Marco analítico de la evaluación del impacto de la RBAGC en la pesca ribereña



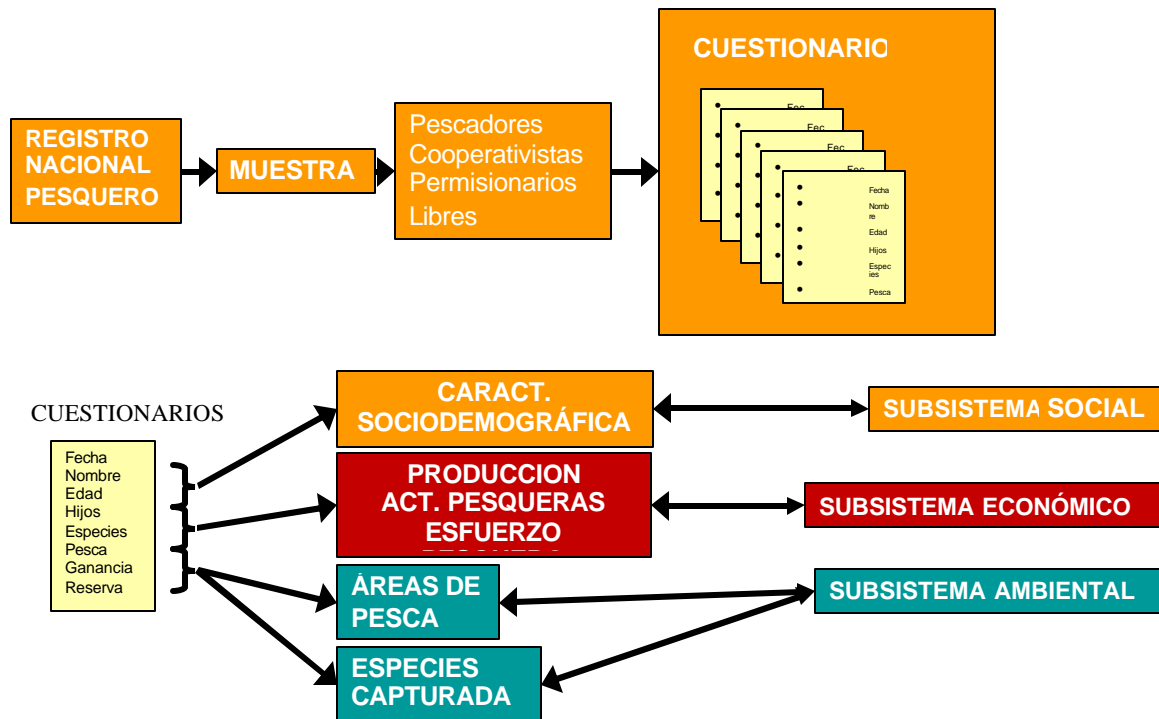
Fuente: Elaboración propia

Se aplicaron dos cuestionarios en ambos años de estudios, los cuestionarios fueron dirigidos a los pescadores ribereños registrados en el Registro Nacional Pesquero (RNP) considerado como el universo muestral del cual se seleccionó una muestra representativa en cada una de las comunidades.

Se aplicaron 158 cuestionarios en 1994 y 113 en 2002 entre las tres comunidades, los cuestionarios fueron diseñados de tal manera que permitieron captar información que se organiza en las siguientes categorías: a) características sociodemográficas del pescador, b) antecedentes en la pesca, c) características sociodemográficas de los dependientes económicos, d) Actividades en la pesca, e) Ingreso pesquero, f) esfuerzo pesquero, g) áreas de pesca, h) percepción de la RBAGC, i) problemática en el área. (Anexo I)

Cada una de las categorías en las que la información se organizó, corresponden a los diferentes subsistemas que caracterizan a la RBAGC (Figura 2).

Figura 2 Fuentes de información y clasificación de la información obtenida a partir de los cuestionarios aplicados en las comunidades pesqueras de la RBAGC



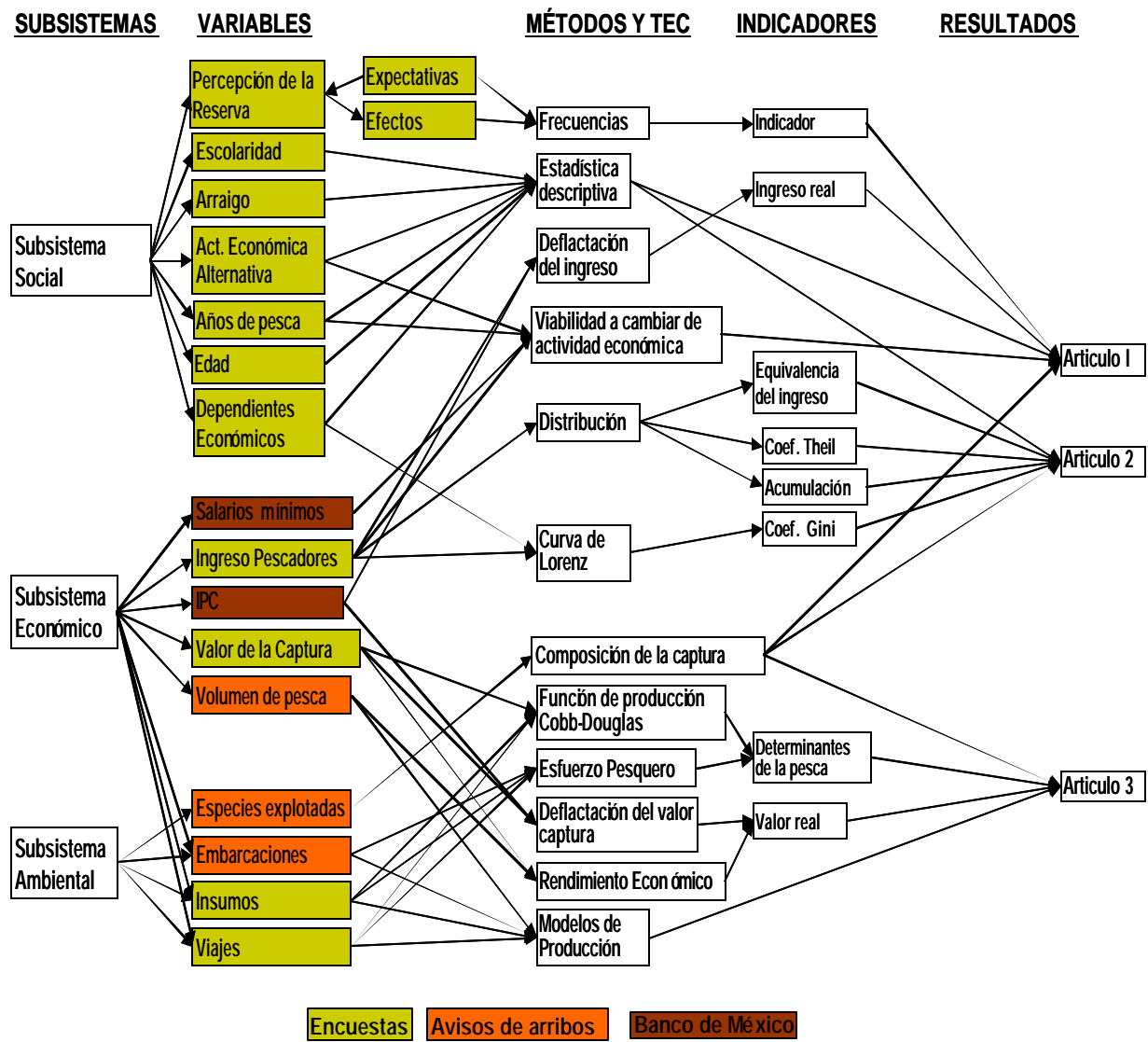
Fuente: Elaboración propia

A partir de la información obtenida de los cuestionarios y fuentes secundarias se identificaron las variables correspondientes a cada subsistema, las cuales se emplearon en diferentes métodos y técnicas identificadas en la literatura pertinente con el propósito de realizar los objetivos de este estudio.

En la figura 3 se presenta esquemáticamente la identificación de las variables, sus fuentes y la clasificación en cada uno de los subsistemas que corresponde.

Así mismo se especifican los métodos y técnicas empleadas para el análisis y tratamiento de cada variable para concretar indicadores los cuales se integran en los resultados. Los resultados se presentan en tres artículos científicos que conforman la evaluación del impacto de la RBAGC en la pesca ribereña.

Figura 3 Metodología y tratamiento de las variables



6 Resultados

Los resultados obtenidos se presentan en tres artículos, los cuales corresponden a los objetivos particulares presentados en el apartado 4.

En el artículo 1, se generaron parámetros e indicadores cuantitativos para explicar el impacto social y económico de la RBAGC entre los pescadores ribereños de San Felipe, B. C.

En este artículo se desarrolla un marco metodológico que incorpora la información social económica, la percepción y la estructura institucional relacionados al concepto de reserva de la biosfera.

Es un marco metodológico adecuado que produce indicadores de eficiencia y puede ser usado en las otras comunidades pesqueras.

Se discute que los pescadores ribereños de esta comunidad no están integrados en la propuesta de protección y conservación en el Alto Golfo de California.

El artículo 2 incorpora variables cuantitativas a partir de los tres subsistemas, para realizar mediciones y análisis de la distribución y equidad del ingreso de la pesca ribereña de las tres comunidades influenciadas por la RBAGC.

En este artículo se describe y compara el ingreso pesquero en los años 1994 y 2002.

Se describe la distribución en percentiles de la población pesquera. Se estima el coeficiente Gini para describir la equidad distributiva, y el coeficiente de Theil para describir la equidad en cada comunidad y entre las comunidades.

En el artículo 3 se analiza la captura de camarón de los pescadores ribereños en las tres comunidades mediante un modelo econométrico de función de producción tipo Cobb-Douglas.

Se concluye que la RBAGC desde 1994 impone restricciones en áreas donde antes los pescadores capturaban camarón, esto los ha obligado a buscar nuevas áreas de captura, y ha generado que recorran mayores distancias de viaje y por consiguiente aumento en los costos de producción. No existe aumento en los niveles de captura y por lo mismo tampoco mayor rendimiento económico.

7 Artículo 1

7.1 Evaluación del impacto socioeconómico de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado en la actividad pesquera ribereña de San Felipe, B. C. México.

Carlos Israel Vázquez León^{1- /}
José Luís Fermán Almada^{2- /}

Resumen.

Desde 1993 las comunidades de Puerto Peñasco y Golfo de Santa Clara, Sonora y San Felipe, Baja California, en México están vinculadas por la reserva de la biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (RBAGC). Esta reserva fue creada para proteger a varias especies endémicas entre ellas a un mamífero conocido como vaquita marina (*Phocoena sinus*) y un pez común llamado totoaba (*Totoaba macdonaldii*).

En este estudio se analiza el impacto socioeconómico en San Felipe, B. C. de la creación de la reserva; concebida como un arreglo institucional de regulación pesquera que esta centrada principalmente en la protección ambiental y ecológica. El análisis se enfoca en los impactos en la actividad pesquera y sus efectos socioeconómicos en dos puntos en el tiempo, 1994 y 2002. La conclusión general es que deben ser incorporadas consideraciones socioeconómicas en el diseño de indicadores de eficiencia y evaluación para el éxito mismo de la reserva territorial.

Abstract.

Since 1993 the Mexican coastal communities such as Puerto Peñasco and Golfo de Santa Clara in Sonora, and San Felipe in Baja California are linked to the biosphere reserve Upper Gulf of California and Colorado River Delta (RBAGC). This reserve was created in order to preserve and protect several endemic species among them is Vaquita marina (*Phocoena sinus*), which is a marine mammal and a fish known as totoaba (*Totoaba macdonaldii*). The present document reviews and analyzes the social and economic impact of the reserve among the small scale fishers in San Felipe in Baja California, considering that such reserve is an institutional arrangement based into the environmental and ecological protection along with the fishing regulation.

The analysis is focused in the comparing of two years, 1994 and 2002, which is one year previous of the management plan implementation and during the enforcement of such management plan. The main conclusion is that the social and economics factors should be considered for the designing of the reserve and for the creating of indicators for efficacies and evaluation in order to achieve a successful reserve.

Palabras Claves: Reserva, protección, pesca, ingreso, socioeconómicos, impacto
Reserve, protection, fishing, income, socioeconomics, impact

¹ Profesor Investigador del Departamento de Estudios Urbanos y Medio Ambiente. EL COLEF

² Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California

Introducción

En México no se han evaluado los aspectos sociales y económicos generados a partir del diseño y ejecución de políticas regulatorias o restrictivas como lo es la designación de un área como reserva. Tampoco existen estudios de evaluación antes y después de la implementación de medidas de protección y conservación. Esta carencia se refleja en los conflictos que surgen entre usuarios de los recursos y los administradores de las áreas naturales protegidas.

En los decretos de declaración de las reservas territoriales protegidas en nuestro país, ha sido una constante la insuficiente o nula consideración de los efectos socioeconómicos sobre la población directamente afectada. Este tipo de consideraciones son de suma importancia para el éxito mismo de la reserva territorial, ya que mientras no se identifiquen alternativas económicas factibles que generen empleo e ingresos, la población tendrá una fuerte motivación para violar las medidas tomadas antes de intentar emigrar hacia una nueva ocupación o hacia otro centro de población.

La declaración, diseño y ejecución de un arreglo institucional como es la reserva de la biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (RBAGC) es de gran relevancia para la actividad pesquera ribereña desarrollada en las comunidades y por ende son sus efectos socio-económicos. Por tal consideración en este trabajo evaluamos el impacto socio-económico de la RBAGC en la comunidad de pescadores ribereños de San Felipe, Baja California.³

El objetivo general de la evaluación comparativa para San Felipe B. C. entre 1994 y 2002 es el de obtener parámetros e indicadores cuantitativos que midan el grado en que la RBAGC contribuye a la generación de beneficios netos económicos y sociales; sin tener impactos ambientales y/o ecológicos negativos.

En 1994, se aplicó la primera encuesta en el marco del proyecto de investigación “Evaluación socioeconómica del sector pesquero del Alto Golfo de California”⁴ y esto

³ Los mayores centros de población colindantes en la RBAGC son Puerto Peñasco y Golfo de Santa Clara, Sonora y San Felipe, Baja California. Existen además pequeños ejidos y poblados con escasa población, tales como el Ejido Luis Encinas Johnson, Ejido Flor del Desierto (casi despoblado en la actualidad), el Ejido Oviedo Mota y bienes comunales del grupo indígena Cucapá.

⁴ Godínez, P. J. A., Vázquez León C. I. (1994) “Evaluación socioeconómica del sector pesquero del Alto Golfo de California” Comité Técnico para la Preservación de la Vaquita Marina. COLEF, Tijuana, B. C. México

ocurre antes de que el plan de manejo de la reserva fuera aplicado. En el año 2002, se realizó la segunda encuesta con el fin de dar seguimiento en la caracterización socioeconómica realizada en 1994, y evaluar las políticas de manejo de la RBAGC ya vigente. Ambos cuestionarios fueron similares para guardar la concordancia en la evaluación.

El estudio se compone de seis secciones. La primera sección es la introducción en la cual se enfatiza la necesidad de este estudio para generar conocimiento con base a indicadores del impacto de una política restrictiva como es la RBAGC. En la segunda sección se describe la RBAGC, la tercera sección es el marco de referencia de la evaluación y los apuntes teóricos. La cuarta sección son los resultados en la que se presenta una serie de indicadores socioeconómicos de los pescadores ribereños de San Felipe, B. C.

La quinta sección son los resultados y en la sexta sección se concluye.

La reserva de la biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.

La RBAGC fue decretada en 1993 y en 1995 se implementó el plan de manejo con objetivos dirigidos a la protección de varias especies endémicas y especies declaradas en peligro de extinción (SEMARNAP 1995). Una de estas especies es un mamífero marino conocido como vaquita marina (*Phocoena sinus*) y la otra especie es un pez comúnmente llamado totoaba (*Totoaba macdonaldii*). Además, con el propósito de promover el desarrollo sustentable.

La reserva se ubica en el extremo noroeste del estado de Sonora, entre los 113° 00' - 114° 30' W y los 31° 30' - 32° 30' N. Comprende una superficie total de 714 556.5 hás. Y cubre parte de los municipios de Puerto Peñasco y San Luis Río Colorado, Sonora y Mexicali, Baja California.

Esta dividida en dos zonas. La zona mas grande que es denominada zona de amortiguamiento y representa el 82.5 por ciento del área y la otra es la zona núcleo inmersa en la zona de amortiguamiento y representa el 17.5 por ciento del total de la reserva (Instituto Nacional de Ecología 1996) (Figura 1).

En síntesis, la vocación y valores del área, la baja densidad de población y los abundantes recursos naturales potencialmente aprovechables para un desarrollo sustentable microrregional fueron los criterios clave para que se considerara un área con grandes posibilidades de incluirse en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINÁP). En 1993,

esto se logró con la declaratoria de la reserva y con su posterior inclusión en el programa internacional de la UNESCO “MAB” (Man and Biosphere, “el hombre y la biósfera”, por sus siglas en inglés).

Figura 1: Localización de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado. México (Fuente: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, CONANP, 2006)

Se considera que la reserva de la biosfera es un arreglo institucional (Ayala Espino 1999; Decuir-Viruez 2005) con el objetivo de preservar y conservar ecosistemas frágiles y de importancia para la reproducción y refugio de diversas especies en el Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado entre cuyas metas se encuentra: *mantener y fortalecer las actividades económicas de la región, mediante el uso sustentable de los recursos naturales. La conservación de los recursos naturales en el Alto Golfo de California, permitirá un aprovechamiento ordenado de los diferentes recursos naturales de importancia ecológica y económica, los cuales manifiestan un grado de impacto negativo por el uso desordenado. Permitirá también promover el bienestar económico y social de los habitantes de la región, mediante el aprovechamiento racional de los recursos por los pobladores locales con modelos tecnológicos de bajo impacto, en concordancia con el mantenimiento de las poblaciones naturales y en observancia de la normatividad acordada* (SEMARNAP 1995).

El plan de manejo diseñado para la reserva considera un objetivo general y cinco objetivos específicos (Instituto Nacional de Ecología 1996) que son:

Objetivo General

Preservar y conservar para el presente y futuro el uso sustentable de la diversidad e integridad de la flora y fauna en su ecosistema natural.

Objetivos específicos:

- Preservar la diversidad biológica y el ecosistema del desierto de Sonora, Alto Golfo de California y delta del Río Colorado.
- Identificar y proteger las áreas críticas donde existen especies endémicas, tales como la vaquita y la totoaba, algunas especies y reptiles.
- Regular las actividades productivas para proteger los recursos naturales.
- Promover la investigación científica y la educación ambiental en la región para generar el conocimiento y el uso sostenido de los recursos naturales.

- Preservar la diversidad genética para la continuidad de procesos evolutivos.

Estos objetivos son amplios y generales; sin embargo, es posible identificar términos como protección, conservación, regulación, actividades económicas y sustentabilidad.

Las estrategias planteadas para el control y regulación de las actividades humanas se describen en cuadro 1, en el que se anotan las estrategias a corto, mediano y largo plazo, tanto en la área núcleo y área de amortiguamiento.

Cuadro 1. Estrategias diseñadas según la zona en la reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado

Marco de referencia y apuntes teóricos de la evaluación.

La declaración del área del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado como reserva de la biosfera implica generar esquemas de regulación y control de acceso a los recursos pesqueros con el fin de proteger a la vaquita marina y la totoaba entre otras especies. En este caso, la reserva es un instrumento pasivo pues su funcionamiento y objetivo principal provocará un impacto económico dado que los pescadores dejarían de obtener un ingreso. Es de esperar que este impacto sea mitigado generando actividades económicas alternativas con el fin de disminuir el potencial de violaciones a las normas de restricción, de lo contrario el incentivo económico por pescar ilegalmente crecerá en el largo plazo a medida que las especies se recuperen. Esta discusión ha sido documentada ampliamente por diferentes autores (Farrow 1996; Béné 2003; Libecap 2003; Rodríguez Valencia 2007) en diferentes sentidos. Existe la discusión de que el ingreso pesquero es un parámetro que los mismos pescadores toman para formular decisiones, es considerado como elemento de autorregulación pues los pescadores dejan de pescar cuando los costos del esfuerzo pesquero se elevan por la disminución del stock pesquero. Por otra parte, la literatura coincide en que existe una tendencia a la sobreexplotación de los recursos tanto a nivel de biomasa disponible como también a traspasar los niveles de explotación económica en una pesquería deficientemente regulada.

Es pues, importante considerar el entorno socioeconómico además de las coyunturas administrativas para la ejecución e implementación de la reserva como instrumento restrictivo.

Considerando las implicaciones socioeconómicas que una reserva puede generar se toma entonces el análisis institucional como un marco que incluye información acerca de las

acciones colectivas examinando los atributos sociales, económicos, ambientales e institucionales que afectan la situación presente o actual (Pido 1997).

Inicialmente se considera que la situación actual en la reserva es producto de los patrones de interacción, los cuales se construyen a partir de los atributos ecosistémicos y la disponibilidad de tecnología y los procesos de toma de decisión. Entonces, a partir del estado actual (resultados) es pertinente revisar cómo es que los usuarios interactúan (arreglos formales e informales) y determinar cuáles son los elementos que incorporan o que definen los patrones de interacción.

El estado actual se define como los resultados de las decisiones que toman los usuarios y autoridades responsables del manejo. Los primeros para producir y obtener un ingreso, mientras los segundos protegen y preservan (Vázquez León 2006).

Se considera a la comunidad de pescadores ribereños o artesanales de San Felipe en Baja California como los usuarios de los recursos pesqueros en el área a quienes la declaración impone restricciones en las actividades y patrones de captura.

Se comparan dos periodos, el primero corresponde al año de 1994, cuando la pesca ribereña se ejercía sin el régimen del plan de manejo de la reserva de la biosfera. El segundo periodo es en el año 2002, cuando la pesca ribereña ya se ejercía con las restricciones que el plan de manejo dicta (Figura 2).

Figura 2. Análisis del impacto de la reserva del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado

La información básica de la pesca ribereña en la comunidad la proporcionó la oficina de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Secretaría de Agricultura y Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), así como del Instituto Nacional de la Pesca en Baja California.

La comparación abarca las características sociales y demográficas en cada uno de los años de estudio de una muestra aleatoria representativa a partir de una población específica (Ostle 1990; Lind, 2004) estimada según la metodología propuesta por Lohr (1999).

Finalmente se aplicaron 40 cuestionarios en 1994 y 42 en el 2002. Ambos cuestionarios son similares, la diferencia radica que en el cuestionario del año 2002 incluye la

percepción de impacto que la reserva ha tenido en la pesca, mientras que en el otro año se preguntaba acerca de las expectativas de impacto.

Los cuestionarios captan información respecto a las características sociales del pescador, aspectos del esfuerzo pesquero, rendimiento económico, zonas de captura por especie y perspectivas de impacto a partir de la declaración de la reserva.

Estas características se describen estadísticamente para conocer el entorno y capacidades del pescador, y discutir la factibilidad de cambio de actividad económica y disponibilidad a dejar de pescar.

En ambos años y se realizaron encuestas piloto para revisar la funcionalidad del cuestionario.

Las encuestas en ambos años incluyeron un mapa del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, a una escala 1:21,000 en los cuales los pescadores señalaban las zonas de captura, especies capturadas y volumen promedio de captura.

Se generaron bases de datos en los cuales se comparan las áreas de pesca en 1994 y 2002 y se midió el rendimiento de captura según la especie y el área de captura.

Resultados

Las cuatro dimensiones en las que la información se organiza obedecen a la necesidad de determinar las características que influyen para que los pescadores formulen sus decisiones ante la nueva política de conservación en el Alto Golfo de California (Nielsen 2003). Al respecto es importante notar que existía diferencia en el grado de información entre los pescadores respecto a la reserva. Por ejemplo los resultados muestran que en 1994, existía desconocimiento de las zonas en las que se habría de dividir la reserva y las políticas de manejo que implican cada una. El 60 por ciento de los pescadores en ese año mencionó desconocer como se divide la reserva. Contrastando este dato con la encuesta del 2002, el 97 por ciento de los pescadores mencionaron conocer las zonas en las que la reserva esta dividida y sus limitantes.

Características socioeconómicas

En el cuadro 2 se describen las características socioeconómicas de los pescadores ribereños encuestados en ambos años de estudio.

Respecto a la edad promedio de los pescadores no existe diferencia significativa para ambos años observados, pues la edad promedio en el 2002 es de 35 años y 34 años en la encuesta de 1994.

Relacionando la edad promedio del pescador con los años que se han dedicado a la pesca, que son 17 en el 2002, y 19 en 1994, se puede inferir que en promedio los pescadores se inician a una edad temprana en la actividad, y que en general se han dedicado todo el tiempo a la pesca ribereña. La mayoría de los pescadores reportaron tener algún pariente cercano (padre, abuelo, hermano o tíos) que se dedican a la pesca.

En el 2002, el 60 por ciento de ellos mencionaron ser originarios de San Felipe, y en 1994 el 55 por ciento de ellos son originarios de la comunidad. En promedio tienen 31 años residiendo en San Felipe. Al relacionar este dato con la edad promedio del pescador, su lugar de origen y años dedicados a la pesca se puede entonces inferir que los pescadores están arraigados en esta comunidad, es decir que no emigran ni cambian de actividad económica.

La mayoría de los pescadores reportaron tener una relación civil formal. Pues el 72 por ciento y 82 por ciento en el 2002, y 1994, respectivamente, mencionaron estar casados o en alguna unión formal.

El número de dependientes económicos varía entre los pescadores; en 1994, reportaron tener hasta 3.6 dependientes económicos por pescador, mientras que en el 2002 que este número disminuye a 2.4 dependientes económicos.

Cuadro 2. Comparativo de las características socioeconómicas de los pescadores ribereños de San Felipe, B. C. México, para los años 1994 y 2002

Los pescadores tienen una escolaridad formal de 7 años en promedio, es decir una escolaridad baja, considerando que el 25 por ciento de los encuestados en el 2002, no habían concluido la educación primaria; mientras que en 1994, el 27 por ciento de los pescadores estaban en la misma circunstancia. Por otra parte el 30 por ciento de los pescadores reportaron tener estudios de nivel secundaria completa. Aunado a esta característica educacional entre los pescadores es notable el hecho que más del 60 por ciento de ellos no dominan otra actividad diferente a la pesca, es decir no cuentan con la capacitación o habilidad para desarrollar otra actividad que les genere ingreso.

Se procedió a comparar el ingreso pesquero promedio en ambos años mediante la deflatación del ingreso nominal de 1994 y transformándolo a valor real del año 2002, considerando el Índice de Precios del Consumidor (IPC) reportado por el Banco de México. Al respecto se encuentra que el nivel de ingreso que los pescadores reportaron en ambos años de estudio, no muestra variación significativa.

En seguida se comparó el salario que los pescadores obtuvieron en esos años con los salarios mínimos para otras actividades reportados por la Secretaría del Trabajo y de Previsión Social (Secretaría del Trabajo y Previsión Social 2008).

Los resultados se muestran en el cuadro 3.

Cuadro 3 Comparación de los salarios mínimos en actividades específicas y el salario o ingreso reportado por los pescadores en los años encuestados

La información del cuadro 3 muestra que el ingreso pesquero es superior al salario mínimo en otras actividades económicas. Por ejemplo, en 1994, el 41 por ciento de los pescadores obtuvo más de 8 veces el salario mínimo diario oficial (\$ 15.27) para la zona económica A. Continuando con el mismo año, el 38 por ciento de los pescadores obtuvieron entre 4 y 6 veces el salario mínimo que obtendrían si se emplearan como albañiles. Lo mismo sucede en el caso de la industria restaurantera. El 33 por ciento de los pescadores obtuvieron ingreso pesquero entre 6 y 8 veces más que el salario mínimo oficial pagado en la construcción o en la hotelería.

El ingreso reportado por actividades pesqueras en la encuesta del año 2002 es mayor que el salario mínimo diario oficial (\$42.15) para la zona económica A, así como también que el salario mínimo en la albañilería, la construcción, restaurantes o en la hotelería en ese año.

El 75 por ciento de los pescadores encuestados en el 2002, obtuvo un ingreso pesquero equivalente entre 2 a 4 veces el salario mínimo oficial, mientras que en 1994, el 41 por ciento de los pescadores reportaron que su ingreso pesquero fue más de 8 veces el salario mínimo oficial. Esta tendencia se repite entre el salario pesquero y el salario mínimo oficial en las otras actividades, por ejemplo el 60 por ciento de los pescadores encuestados en el 2002, obtuvieron un ingreso pesquero equivalente entre 2 a 4 veces mas que el salario mínimo oficial en la albañilería, restaurantes, construcción y hotelería. Pero en 1994, el ingreso pesquero a diferencia del 2002, no se concentró tanto en la

equivalencia de 2 a 4 veces el salario en otras actividades, sino que se distribuye en los rubros de 2 a 4 hasta 6 a 8 veces los salarios mínimos oficiales en las otras actividades. Lo anterior indica que el ingreso de los pescadores en el 2002 fue menor al que obtenían en 1994.

Composición de la captura

Los pescadores ribereños de esta comunidad capturan principalmente corvina, chano, camarón, sierra y diferentes especies de tiburón. Al comparar entre ambos años la composición de la pesca reportada por los pescadores, se encuentra que no existe diferencia alguna en la composición de la captura.

En el cuadro 4 se muestra la composición de la captura y en el cuadro 5 se presentan los organismos que con mayor frecuencia se capturan en ambos años.

Cuadro 4 Composición de la captura para los pescadores ribereños de San Felipe, B. C. México, para los años 2002 y 1994

La composición de la captura para ambos años es en su mayoría de cinco especies. Esto se demuestra ya que el 51 por ciento de los pescadores encuestados en el 2002, reportaron capturar hasta cinco especies como objetivo. Mientras que en la encuesta de 1994, el 38 por ciento reportó cinco o más especies como objeto de su captura.

Las especies que con más frecuencia se capturan se muestran en el cuadro 5. Por ejemplo, se muestra que más del 90 por ciento de los pescadores encuestados en el 2002, capturan corvina, camarón, tiburón y sierra, seguido por el chano.

Este patrón de composición de la captura es similar entre los pescadores encuestados en 1994.

Cuadro 5 Especies que los pescadores ribereños de San Felipe, B. C. México, reportaron como objetivo de captura

Respecto al esfuerzo pesquero, se exploró la relación entre los volúmenes de captura reportados por los pescadores y la cantidad de viajes realizados mediante la correlación de los viajes realizados para esos años considerando a estos como la variable de predicción, mientras que los volúmenes de captura es la variable que se calcula.

Los resultados se muestran en el cuadro 6 en donde la correlación es explicada mediante el coeficiente de determinación R^2 (Lind, *op. cit.*).

La explicación de cada uno de los R^2 varía según las especies y los años, por ejemplo el 55 por ciento de la variación en el volumen de captura de camarón en 1994, se explica por la variación en el número de viajes realizados. Esta variación disminuyó a 47 por ciento en el 2002.

El menor coeficiente de determinación obtenido fue para la pesquería de la corvina en ambos años de estudio. Es decir que mediante este análisis, se asume que menos de la mitad de la variación de volúmenes de captura de corvina es debido a la variación en el número de viajes realizados.

Considerando el valor del estadístico t , obtenidos para cada una de las especies y en cada año, a un nivel de significancia de 0.05 con sus respectivos grados de libertad. Se concluye entonces que la correlación entre ambas variables no es nula.

Cuadro 6 Análisis de correlación de captura y esfuerzo (viajes) para cada una de las especies capturadas por los pescadores ribereños de San Felipe, B. C. México

Expectativas y Percepción

Se compararon las expectativas en 1994 con la percepción en el 2002 acerca del impacto que la reserva de la biosfera habría tenido en las actividades pesqueras.

En 1994 los pescadores mencionaban que la reserva significaba para ellos protección a especies de la localidad y por lo tanto esto se reflejaría en tener menos acceso a permisos de pesca. Estos argumentos mencionados por los pescadores representan el 38 y 45 por ciento respectivamente.

En 1994, el 52 por ciento de los pescadores tenían expectativas de que sus ingresos fueran impactados positivamente. Esta expectativa se mantuvo en el 2002, ya que el 78 por ciento de los pescadores mencionaron que sus ingresos se han impactado positivamente.

En el cuadro 7 se contrastan los principales criterios (Trochim 2006) considerados entre los pescadores como aquellos que determinan sus expectativas en 1994 y la percepción respecto a la reserva en el año 2002.

Cuadro 7 Contraste de criterios acerca de las expectativas de la reserva en 1994 y la percepción en el 2002 entre los pescadores ribereños de San Felipe, B. C. México

En 1994 esperaban que la reserva tuviera un impacto positivo en el ingreso pesquero y en los niveles de captura. En el 2002 esta expectativa cambio a ser percepción contraria, pues consideraban que los ingresos efectivamente se vieron impactados positivamente pero no así los volúmenes de captura.

Este hecho no debe atribuirse directamente a la creación de la reserva y sus políticas de restricción, pues existen otros factores que los pescadores no consideraban, sin embargo es una percepción propia de ellos.

Asociando los niveles de ingreso de los pescadores con los criterios arriba mencionados mediante tablas de contingencia (Ferrán Aranaz 1996) se encuentra que en 1994 los pescadores con menores ingresos tenían expectativas de impacto positivo en sus ingresos, y el mismo rubro de pescadores en el 2002 respondió que sus ingresos se han impactado positivamente. En ambos años la mayoría de los pescadores respondieron que no estarían dispuestos a dejar de pescar, y que no aceptarían nada a cambio.

El 80 por ciento de los pescadores en el 2002 percibían que la reserva había cumplido sus objetivos y el 98 por ciento de los mismos consideraban que la reserva debe permanecer. Sin embargo el 60 por ciento de ellos estimaban que la reserva ha impactado negativamente pues la pesca ilegal había aumentado.

La importancia que ellos imponían a la creación de áreas exclusivas de protección de la vaquita marina y la totoaba pasó de ser considerada en 1994 como *muy importantes* a *importantes* en el 2002.

En 1994, los pescadores consideraban que era *muy importante* generar áreas exclusivas de protección independientemente de los años que tienen dedicándose a la pesca ribereña.

En contraste, en la encuesta del año 2002 si existe asociación entre los años dedicados a la pesca ribereña y la percepción de crear zonas de protección para la vaquita y la totoaba. Aún cuando la mayoría respondió que es *importante*, esta percepción esta asociada con los pescadores que tienen menos años dedicados a la pesca ribereña. Es decir entre aquellos que tienen menos de 15 años como pescadores ribereños.

Es interesante entonces responder a preguntas tales como: ¿Porque ha cambiado la percepción de considerar como *muy importante* a *importante* el hecho de crear zonas de protección a estas especies, y ¿porque esta percepción esta más asociada con los

pescadores que menos años se han dedicado a la pesca ribereña?. Para tal efecto se exploró la asociación entre los años dedicados a la pesca ribereña por los pescadores y sus expectativas en 1994 acerca de criterios específicos que para los pescadores la declaración de la reserva suscitaría. De igual manera se exploró esta asociación entre los pescadores en 2002 y sus percepciones en los mismos rubros, los resultados se muestran en el cuadro 8.

Cuadro 8 Análisis de asociación entre los años dedicados a la pesca ribereña de los pescadores de San Felipe, B. C., México y diferentes criterios de expectativas derivadas de la reserva de la biosfera en 1994 y percepción en el 2002.

Distribución de la flota pesquera.

Al analizar las áreas de captura por especie en cada año se encuentra que la distribución de la flota ha cambiado, es decir, las áreas de pesca son distintas entre los años 1994 y 2002. (Figura 3)

Los pescadores señalan que en 1994, el mayor rendimiento promedio de captura de camarón por viaje se presenta en lo que es el área de amortiguamiento y parte de la zona núcleo. En el resto de la zona núcleo se reporta un rendimiento medio en términos de volumen de captura por viaje.

Por otra parte los pescadores en el 2002, reportan que el mayor rendimiento promedio de captura de camarón por viaje se da en lo que es la zona núcleo, mientras que en la zona de amortiguamiento reportan rendimientos promedios bajos.

La pesca del tiburón se realiza predominantemente en la zona de amortiguamiento y en áreas externas de la reserva de la biosfera.

En 1994, el rendimiento promedio por viaje de tiburón fue generalmente bajo en la zona de amortiguamiento, contrario a lo reportado en el 2002, pues el rendimiento promedio de captura por viaje es de rendimiento alto en la zona de amortiguamiento.

Las áreas donde se ejercía la captura de corvina en 1994, es distinta a la reportada en el 2002. En 1994, los reportes señalan el área de amortiguamiento y áreas externas a la reserva.

En el 2002, la mayoría de las áreas de captura de la corvina se reportan dentro de la reserva y es en la zona núcleo donde reportan rendimiento medio por viaje.

La pesquería del chano en 1994 se ejercía predominantemente en áreas dentro de la zona núcleo y áreas externas a la reserva. En la encuesta del 2002 los pescadores señalan que la captura del chano se realiza generalmente en la zona de amortiguamiento con un rendimiento alto.

Por último se encuentra que en 1994 la captura de la sierra se realizaba en su mayoría en la zona de amortiguamiento y algunos casos dentro de la zona núcleo. En la encuesta del 2002 los pescadores señalaron áreas externas a la reserva y con alto rendimiento promedio de captura por viaje.

Discusiones

Se ha promovido que la pesca sea regulada con base en los niveles de captura máxima sostenible (Cochrane 2000 y Maunder 2002) para así referirse a que la pesca sea sostenible, desafortunadamente esto demuestra deficiencia en la administración pesquera, pues es necesario integrar en la política de manejo los factores sociales y económicos así como los elementos del ecosistema para referirse a una *pesquería sostenible*, y no solo quedarse a un nivel de captura explotable para aludir a una pesca sostenible a costa de la insostenibilidad de los sistemas sociales y económicos. Ling (2006), argumenta que la sustentabilidad no se puede referir a un valor determinado por un sistema de variables o una sola variable, sino por las relaciones funcionales entre las variables que rigen el sistema, en lugar de valores instantáneos y puntuales de variables tales como la captura o tamaño de la población. Por lo tanto, concluyen que ninguna medida instantánea transitoria puede ser determinante de la sustentabilidad absoluta, si no que es necesario un sistema de medición y evaluación constante.

Con esta perspectiva en cuenta, es necesario discutir que el concepto de *captura máxima sostenible* no puede ser el principal elemento del desarrollo sustentable en una región con las características del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.

El hecho de reservar áreas para proteger con el objetivo de promover el desarrollo sustentable es cuestionable cuando no se incorporan escenarios que los usuarios directos incorporan para tomar decisiones, por lo que se sugiere que se debe considerar no solamente un nivel de captura óptimo, si no que se deben incorporar las relaciones que existen entre funciones y parámetros de todo el sistema, al no hacerlo, las áreas naturales

protegidas serán deficientemente administradas y con problemas sociales y económicos que irán en aumento.

Las reservas de la biosfera según la estrategia de Sevilla (UNESCO 1995) están concebidas para lograr un desarrollo económico conciliatorio a la idea de conservación de la biodiversidad, además se menciona que este desarrollo económico debe ser preservando los valores culturales. Si se considera tal objetivo entonces se debe observar que por las características socioeconómicas y culturales, los pescadores ribereños de San Felipe no están a un nivel integrado ante la propuesta de protección y conservación en la RBAGC, ya que se pondera en sus objetivos la conservación y preservación, careciendo de la integración de los usuarios por sus valores socioeconómicos y culturales.

Conclusiones

Este estudio se realizó considerando a la RBAGC como un arreglo institucional para contrastar las características socioeconómicas de los pescadores en dos periodos. En 1994, cuando la reserva aún no contaba con el plan de manejo y en 2002 cuando la reserva esta en vigor.

En ambos años no existe diferencia significativa en las características sociodemográficas de los pescadores. Los pescadores se inician a una edad temprana en la pesca, tienen arraigo en la comunidad, poseen bajo nivel de escolaridad y en promedio la mayoría tiene por lo menos tres dependientes económicos.

Los pescadores en ambos años reportaron ingreso pesquero superior a los que pudiesen haber obtenido en otras actividades económicas tales como construcción, hotelería, restaurantes y albañilería. Por lo tanto tales actividades no son atractivas al pescador para emplearse y dejar de pescar. Se compararon estas actividades ya que se ha insistido que la promoción y desarrollo del turismo en el área puede ser una alternativa para reducir el esfuerzo pesquero.

Los pescadores muestran una menor disposición a la idea de generar áreas especiales de protección para la vaquita marina y la totoaba.

Las expectativas de impacto de la RBAGC de los pescadores en 1994 se mantienen igual a las percepciones de los pescadores en el 2002.

La distribución de la flota ribereña y esfuerzo pesquero para la pesquería del camarón, la corvina y el chano es diferente entre 1994 y el 2002. Esta ha variado, pues en el 2002 el esfuerzo se dirigió a la zona núcleo y zona de amortiguamiento.

Se propone que la sustentabilidad sea con base en la definición de niveles óptimos de captura en términos ecológicos y socioeconómicos, considerando los valores ecológicos que permitan la preservación de los recursos. Así, la actividad pesquera no deberá fundamentarse sólo en la obtención de un máximo físico de capturas, ya que esto puede generar riesgos para la reproducción y ocasionar una relación costo-beneficio desfavorable (Vázquez León 2006).

Se concluye con base a los resultados que no existe un beneficio real entre los pescadores derivados de los objetivos planteados en el plan de manejo de la reserva.

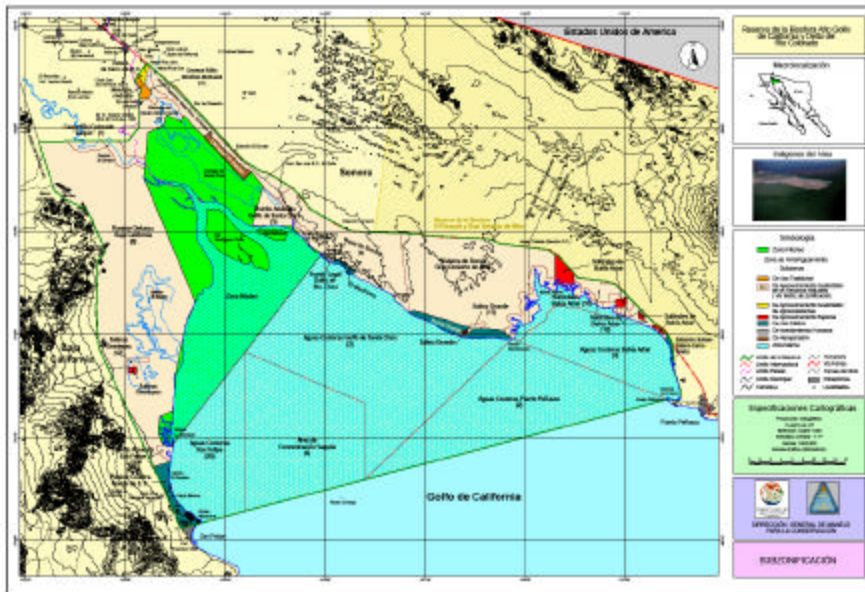


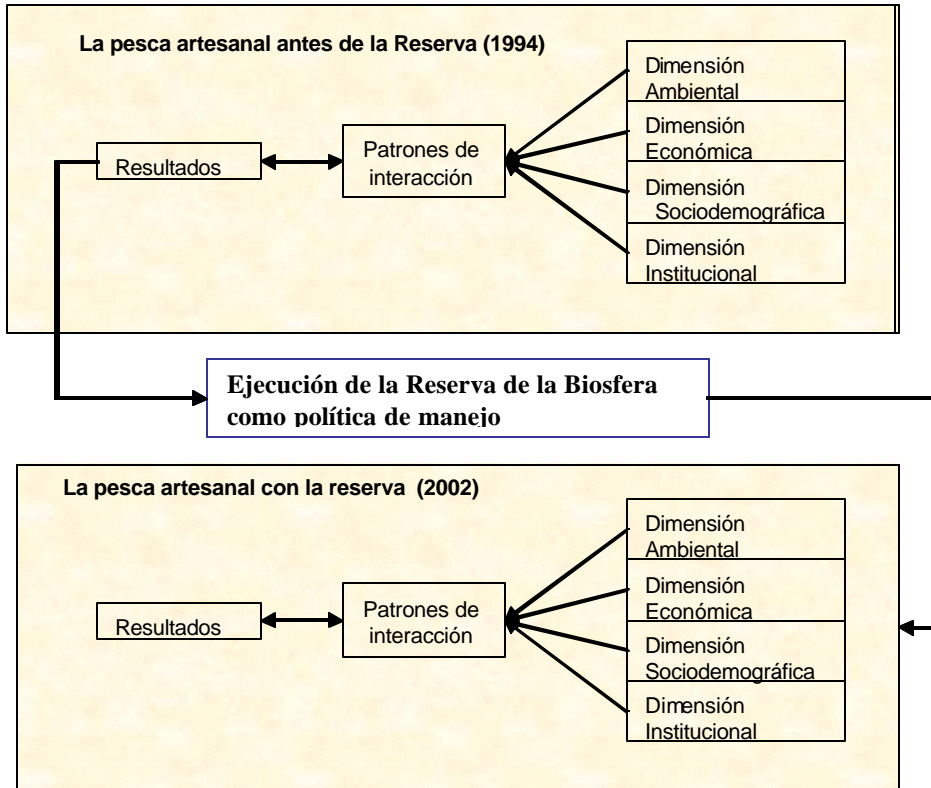
Figura 1 Localización de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, México (Fuente: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, CONANP, 2006)

Cuadro 1 Estrategias diseñadas según la zona en la reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado

PLAZO	ZONA NUCLEO	ZONA AMORTIGUAMIENTO
Corto Plazo (1-2 años)	Las actividades pesqueras son prohibidas Prohibir flotas extranjeras	La pesca de camarón y escama es permitida solo usando embarcaciones de pequeña escala (pangas) Se permite la pesca de pequeña escala que no use redes de arrastre. La temporada de pesca de camarón se inicia en Septiembre 15 y se cierra el 15 de febrero del año siguiente Se prohíben las flotas extranjeras
Mediano Plazo (3-4 años)	Crear planes de manejo específicos para pesquerías en coordinación con el Instituto Nacional de la Pesca	Evaluar el impacto de la pesca ribereña Crear planes de manejo específico para pesquerías
Largo Plazo (mas de 5 años)	Monitorear las políticas de regulación y manejo implementadas	Evaluar el impacto de la pesca ribereña Crear planes de manejo específicos

Fuente: Instituto Nacional de Ecología 1996

Figura 2. Análisis del impacto de la reserva del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado



Fuente: Vázquez León, C. I. (2006). Desarrollo sustentabilidad y pobreza. Perspectivas de índole socioeconómica en comunidades dedicadas a la pesca ribereña. En Pesca, acuicultura e investigación. e. a. Guzmán A. Patricia. México, D. F., CEDRESA.

Cuadro 2 Comparativo de las características socioeconómicas de los pescadores ribereños de San Felipe, B. C. México, para los años 1994 y 2002

Característica	2002	1994
Rangos de edad	(%)	(%)
15-25 años	15	19
26-35 años	39	31
36-45 años	27	27
46-55 años	12	7
Mayor 55 años	7	16
Media	35	34
Nació en San Felipe, B. C. Méx..(%)	61	55
Años prom. de residencia en San Felipe, B. C. (años)	31	31
Tiene parientes que se dedican a la pesca (%)	73	65
Años promedio como Pescador	17	19
Meses que dedican a la pesca	85% > 9 meses	40% > 9 meses
Es dueño del equipo (%)	65	52
Tipo de organización a la que pertenece		
Cooperativa (%)	68	20
Pescador Libre (%)	29	58
Otra (%)	3	22
Ingreso Mensual Promedio (27.6 IPC Junio 2002. Pesos Méx.)	\$ 4,819.20	\$ 4,204.71
Estado Civil del pescador		
Casado/Unión (%)	72	82
Otro (%)	18	28
Dependientes económicos pescador jefe de hogar	2.4	3.6
Años prom. de escolaridad formal	7.6	7.4
Primaria Incompleta (%)	25	27
Primaria Completa (%)	17	15
Secundaria Incompleta (%)	7	9
Secundaria Completa (%)	31	30
Superior (%)	20	19
Si domina otra actividad diferente a la pesca (%)	32	39

Fuente: Elaboración propia, con base en las encuestas “Estudio socioeconómico de la pesca ribereña Alto Golfo de California 1994 y 2002”. El Colegio de la Frontera Norte.

Cuadro 3 Comparación de los salarios mínimos en actividades específicas y el salario o ingreso reportado por los pescadores en los años encuestados

Relación con los Salarios Mínimos	Salario Mínimo Diario (DOF)		Salario Mínimo Albañilería		Salario Mínimo Restaurante		Salario Mínimo Construcción		Salario Mínimo Hotelería	
	1994	2002	1994	2002	1994	2002	1994	2002	1994	2002
	\$15.27	\$42.15	\$22.30	\$61.40	\$22.61	\$62.35	\$20.64	\$56.35	\$19.30	\$53.25
Veces	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Hasta 2 Veces	5	8	16	30	16	30	13	28	8	28
2-4	18	75	28	60	28	60	31	62	28	62
4-6	21	7	38	5	38	5	15	5	21	5
6-8	15	5	15		15		33		33	
Mas de 8 veces	41	5	3	5	3	5	8	5	10	5

Fuente: Elaboración propia a partir de la tabla de salarios mínimos mostrada en <http://www.conasami.gob.mx/formatestimonios.aspx?ID=10&int=0> revisada en Agosto 3, 2008

Cuadro 4 Composición de la captura para los pescadores ribereños de San Felipe, B. C. México, para los años 2002 y 1994

Cantidad de especies capturadas	Años	
	2002 (%)	1994 (%)
1	0	0
2	5	4
3	10	7
4	5	17
5	51	38
6	22	34
7	7	0

Fuente: Elaboración propia, con base en las encuestas “Estudio socioeconómico de la pesca ribereña Alto Golfo de California 1994 y 2002”. El Colegio de la Frontera Norte.

Cuadro 5 Especies que los pescadores ribereños de San Felipe, B. C. México, reportan como objetivo de captura

Especie	2002 (%)	1994 (%)
Corvina	90	93
Chano	85	82
Camarón	98	90
Tiburón	90	76
Sierra	93	90
Baqueta	29	38
Cabrilla	12	24

Fuente: Elaboración propia, con base en las encuestas “Estudio socioeconómico de la pesca ribereña Alto Golfo de California 1994 y 2002”. El Colegio de la Frontera Norte.

Cuadro 6 Análisis de correlación de captura y esfuerzo (viajes) para cada una de las especies capturadas por los pescadores ribereños de San Felipe, B. C. México

Estadísticos	Camarón		Tiburón		Chano		Corvina		Sierra	
	1994	2002	1994	2002	1994	2002	1994	2002	1994	2002
R²	0.55	0.47	0.84	0.73	0.67	0.75	0.44	0.2	0.53	0.65
Constante	75	-110.8	-19.6	20.3	664	500	620	1500	383	328
Coefficiente	8.3	7.8	30	18.6	162	163	308	200	67.7	125
Est. t	5.7	5.8	11.9	10.4	7.5	11.5	4.6	3.1	5.5	8.5

t estimada. No significativa cuando $t > 0.05$

R²= Coeficiente de determinación, representa la porción total en la variable dependiente, que se explica por la variación en la variable independiente (Lind 2004)

Fuente: Elaboración propia, con base en las encuestas “Estudio socioeconómico de la pesca ribereña Alto Golfo de California 1994 y 2002”. El Colegio de la Frontera Norte.

Cuadro 7 Contraste de criterios acerca de las expectativas de la reserva en 1994 y la percepción en el 2002 entre los pescadores ribereños de San Felipe, B. C., México

CRITERIO	1994	2002
Impacto en los ingresos ^a	Positivamente	Positivamente
Impacto en el acceso a la pesca ^b	Negativamente	Negativamente
Impacto en los niveles de captura ^c	Positivamente	Negativamente
Importancia de las zonas de protección de la Vaquita y Totoaba ^d	Muy importante	Importante
Aceptaría dejar de pescar	NO	NO

a: Expectativa de la reserva sobre sus ingresos pesqueros en una escala de tres criterios: *Impacto Positivo, Negativo, No sabe*

b: Expectativa del impacto de la reserva acerca de obtener mayor acceso a la pesca: *Impacto Positivo, Negativo, No sabe*

c: Expectativa del impacto de la reserva sobre los niveles de captura: *Impacto Positivo, Negativo, No sabe*

d: Importancia que tiene entre los pescadores crear zonas de protección a la vaquita marina y la totoaba, basándose en cuatro criterios: *Muy Importante, Importante, Menos importante, No importante*

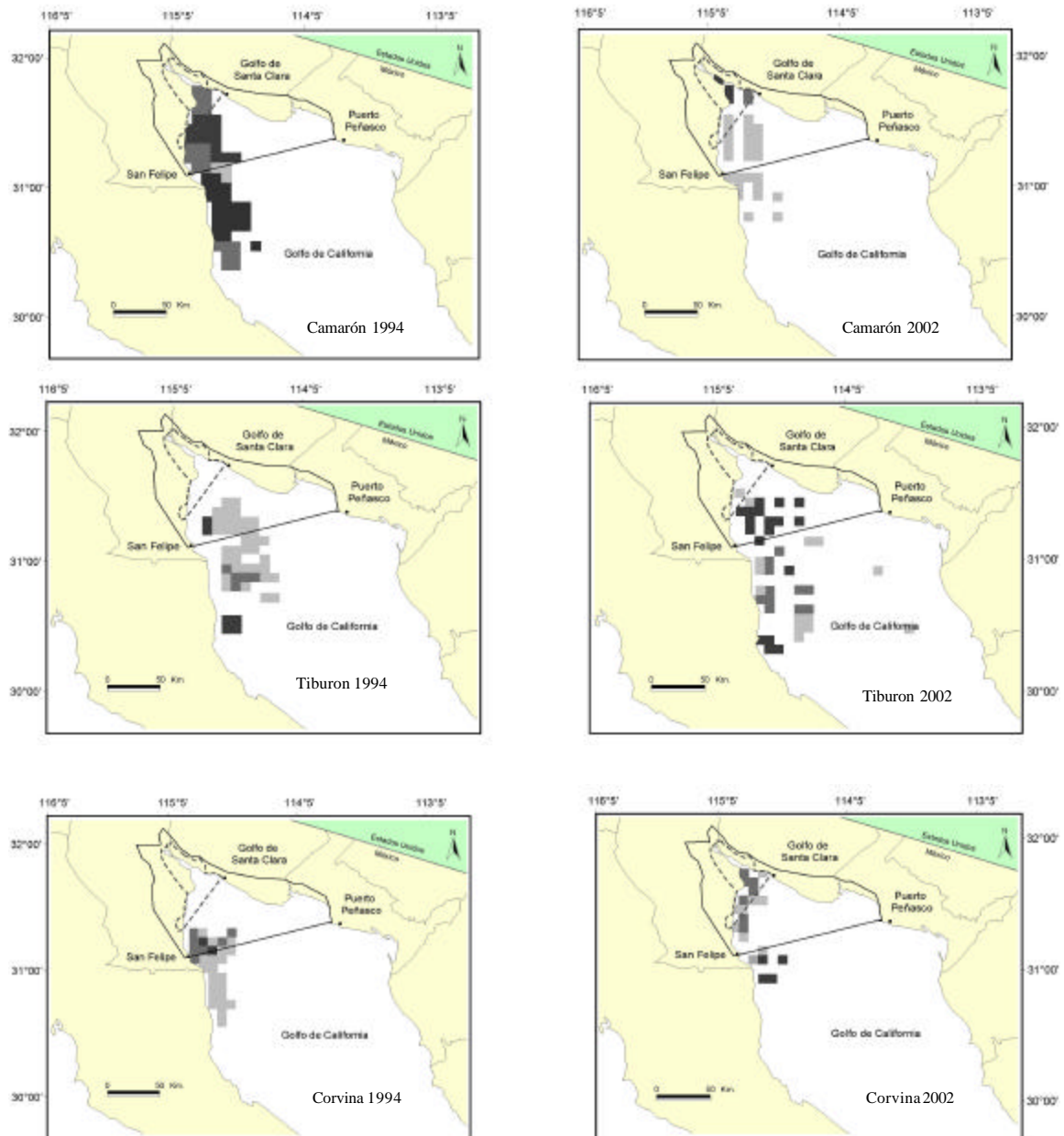
Fuente: Elaboración propia, con base en las encuestas “Estudio socioeconómico de la pesca ribereña Alto Golfo de California 1994 y 2002”. El Colegio de la Frontera Norte.






Cuadro 8 Análisis de asociación entre los años dedicados a la pesca ribereña de los pescadores de San Felipe, B. C. , México y diferentes criterios de expectativas derivadas de la reserva de la biosfera en 1994 y percepción en el 2002.

CRITERIO	Años dedicados a la pesca ribereña	
	1994	2002
Impacto de la RB en los ingresos-sueldos pesqueros	No Asociación ^a	No Asociación
Impacto de la RB en el acceso a la pesca	No Asociación	No Asociación
Impacto de la RB en los volúmenes de captura	No Asociación	No Asociación
Importancia de crear zonas de protección para la Vaquita y la Totoaba	No Asociación	Si Asociación ^b
a: Coeficiente de contingencia < V. Sign. (SPSS™ V.16.0)		
b: Coeficiente de contingencia > V. Sign. (SPSS™ V.16.0)		

Fuente: Elaboración propia, con base en las encuestas “Estudio socioeconómico de la pesca ribereña Alto Golfo de California 1994 y 2002”. El Colegio de la Frontera Norte.

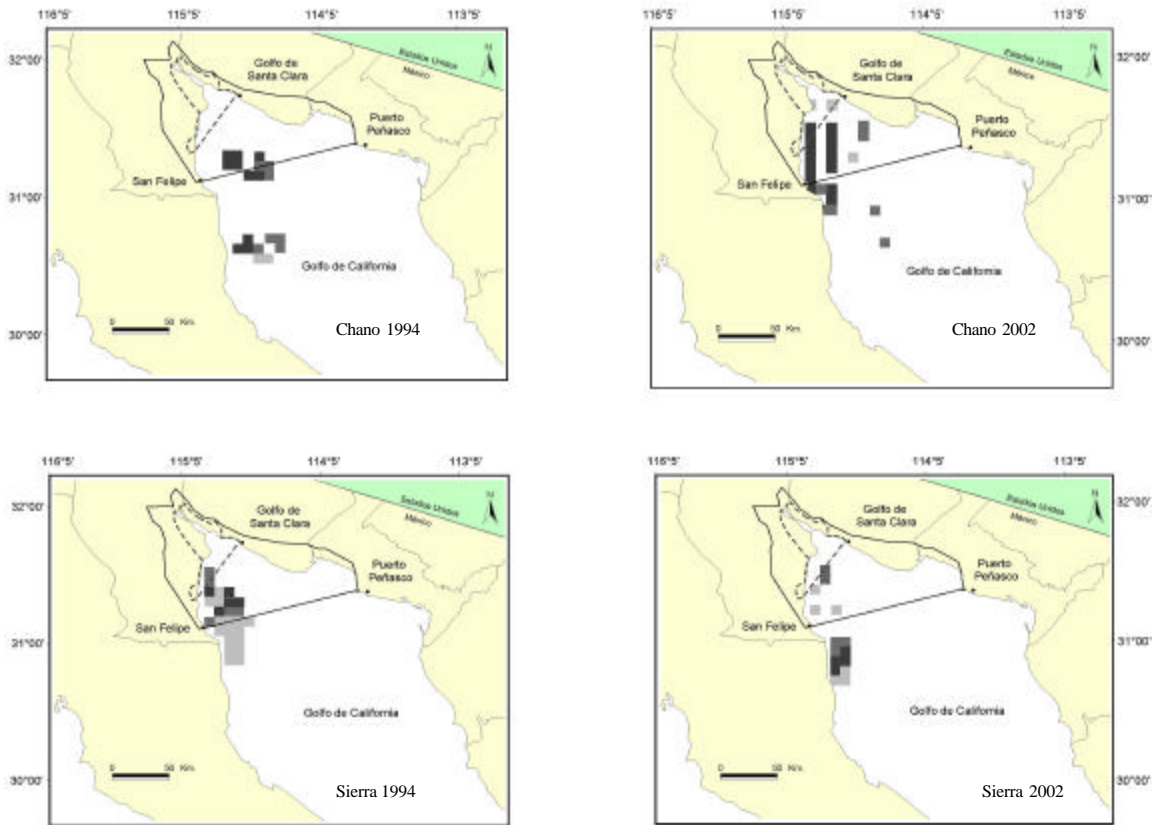
Figura 4 Distribución geográfica de la flota pesquera ribereña de San Felipe, B. C. México, según año y especie capturada.



 Zona de amortiguamiento
 Zona núcleo
 Nivel promedio de capturas
 Bajo
 Medio
 Alto

Fuente: Elaborado por Carlos Vázquez, con base en las encuestas “Estudio socioeconómico de la pesca ribereña Alto Golfo de California 1994 y 2002”. El Colegio de la Frontera Norte. Agradecimiento a Fernando Jáuregui por su colaboración.

Figura 4. Continúa



Fuente: Elaborado por Carlos Vázquez, con base en las encuestas “Estudio socioeconómico de la pesca ribereña Alto Golfo de California 1994 y 2002”. El Colegio de la Frontera Norte. Agradecimiento a Fernando Jáuregui por su colaboración.

Bibliografía

Ayala Espino, J. 1999. *Instituciones y Economía: Una introducción al neoinstitucionalismo económico*. México, D. F., Fondo de Cultura Económica.

Béné, C. 2003. When fishery rhymes with poverty: A first step beyond the old paradigm on poverty in small-scale fisheries *World Development* 31(6): 949-975.

Cochrane, K. L. 2000. Reconciling sustainability, economic efficiency and equity in fisheries: the one that got away? *Fish and Fisheries* 1: 3-21.

Decuir-Viruez, M. L. 2005. Factores Institucionales en el crecimiento regional en México. *Desarrollo regional y sustentabilidad en México*. P. A. C. Torres Lima. Hermosillo, Sonora, México, El Colegio de Sonora: 137-180.

Farrow, S. 1996. "Marine protected areas: emerging economics." *Marine Policy* 20(6): 439-446.

Ferrán Aranaz, M. 1996. *SPSS para Windows Programación y Análisis Estadístico*. México, D. F., McGraw-Hill/Interamericana de España, S. A.

Instituto Nacional de Ecología, I. 1996. Programa de manejo de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado. México, D. F., Instituto Nacional de Ecología.

Libecap, G. D. 2003. State Regulation of open-access, common-pool resources. Working paper series. International Centre for Economic Research: 36.

Lind, D. A., Marchal, W. G. y Mason, R. D. 2004. *Estadística para Administración y Economía*. México, D. F., Alfaomega.

Ling, S. y Milner-Gulland, E.J. 2006. "Assessment of the sustainability of bushmeat hunting based on dynamic bioeconomic models." *Conservation Biology* 20(4): 1294-1299.

Lohr, S. L. 1999. *Muestreo: Diseño y análisis*. México, D. F., Thomson Learning.

Maunder, M. N. 2002. "The relationship between fishing methods, fisheries management and the estimation of maximum sustainable yield." *Fish and Fisheries* 3: 251-260.

Nielsen, J. R. 2003. "An analytical framework for studying: compliance and legitimacy in fisheries management." *Marine Policy*(27): 425-432.

Ostle, B. 1990. *Estadística aplicada*. México, D. F., Editorial Limusa.

Pido, M. D., Pomeroy, R. S.; Garcés, L. R.; y Carlos, M. B. (1997). "A rapid appraisal approach to evaluation of community level fisheries management systems: Framework and field application at selected coastal fishing villages in the Philippines and Indonesia." *Coastal Management* 25: 183-204.

Rodríguez Valencia, J. A. y Cisneros Mata, M. A.(compiladores) 2007. Apoyos del Programa Golfo de California de WWF-México para la conservación de los recursos naturales (1998-2007): 20.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. 2008. "TABLAS DE SALARIOS MÍNIMOS GENERALES Y PROFESIONALES." <http://www.conasami.gob.mx/formatestimonios.aspx?ID=10&int=0> (5 de Agosto de 2008).

SEMARNAP. 1995. Programa de manejo de la reserva de la biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado. México, D. F., Secretaría de Medio ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Instituto Nacional de Ecología.

Trochim, W. M. K. 2006. "Research Methods Knowledge Base." <http://www.socialresearchmethods.net/kb/index.php> (5 de Agosto de 2008).

UNESCO. 1995. Reservas de la Biosfera. La estrategia de Sevilla y el marco estatutario de la red mundial Paris, Francia.

Vázquez León, C. I. 2006. *Desarrollo sustentabilidad y pobreza. Perspectivas de índole socioeconómica en comunidades dedicadas a la pesca ribereña*. Pesca, acuicultura e investigación. Comp. Guzmán A. Patricia. México, D: F., CEDRESA.

8 Artículo 2

8.1 Análisis económico de la función de producción de la pesca ribereña del camarón en el Alto Golfo de California

RESUMEN

En este estudio se analiza la producción camarónica desde la óptica de la función de producción en tres comunidades. Se desarrollan modelos econométricos usando la función de producción Cobb-Douglas que consiste en transformaciones logarítmicas de los insumos en la captura del camarón en tres comunidades colindantes a una reserva de la biosfera.

La base de la información son encuestas aplicadas en 1994 y 2002 a los pescadores ribereños de San Felipe en Baja California, Puerto Peñasco y Golfo de Santa Clara en Sonora. Con ellas se elaboraron bases de datos respecto a los insumos de producción y los volúmenes de captura de camarón con el objetivo de describir la relación y contrastar ambos años considerando que la declaración de la reserva de la biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, en México, restringe la pesca ribereña del camarón en la zona núcleo e impone regulaciones al esfuerzo y artes de pesca en la zona de amortiguamiento.

Se encontró que en el 2002 la distancia recorrida de viaje aumentó comparada con la distancia que recorrían en 1994. Además los modelos muestran que los costos totales y el rendimiento económico influyen significativamente en los volúmenes de captura.

INTRODUCCIÓN

La pesca de menor escala, también conocida como ribereña o artesanal en la región del Alto Golfo de California en México, es considerada una actividad importante por su beneficio económico y su relevancia social en materia de empleo. Sin embargo, también ha generado presión en los ecosistemas al poner en riesgo especies como la vaquita marina (Ambiental) por su captura incidental en las redes (CCA Comisión para la Cooperación Ambiental 2008).

El presente estudio se enfoca en la función de producción de la pesca ribereña del camarón en el área de la Reserva Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (RBAGC). El objetivo es comparar la actividad pesquera en dos periodos: en 1994 antes de la declaratoria de la RBAGC y en 2002, nueve años después de haber sido decretada. En particular se analiza el cambio en la función de producción generado por las regulaciones que la reserva impone sobre la pesca ribereña del camarón en las comunidades que colindan con el área (San Felipe, Baja California, Puerto Peñasco y Golfo de Santa Clara, Sonora). Para ello se evalúa la eficiencia de la pesca en función de la producción y las elasticidades (intensidad de uso de insumos de capital y de trabajo) en ambos periodos. Se comparan estadísticamente los rendimientos económicos a través del uso de insumos sin inferir los volúmenes de biomasa disponible. Mediante una función de producción se analizan las determinantes y elasticidades de los factores de producción considerando la declaración de la RBAGC como instrumento comparativo.

Cuando un área marina es designada como área natural protegida (ANP), una de las principales consecuencias es la prohibición de las actividades que ponen en riesgo la recuperación de los recursos o la existencia de especies. Es decir, las restricciones que se implementan en un ANP son instrumentos de regulación que actúan sobre las acciones humanas (Carter 2003), de tal manera que la biomasa disponible en el futuro, producto de la recuperación adquiera valor (valor en el futuro), lo que incentiva a la conservación por parte de los usuarios. Se considera valor futuro a los beneficios esperados al declarar una ANP, a decir: incremento en la abundancia de los recursos, efectos colaterales hacia el exterior del área (efectos multiplicadores), enriquecimiento de la biodiversidad, equidad intergeneracional y participación de los usuarios (Lundquist 2005).

Este documento parte de la base de que la RBAGC delimita zonas de no captura y aplica restricciones en el esfuerzo e insumo pesquero, lo que implica cambios en los patrones de captura de los pescadores ribereños.

ANTECEDENTES

La Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado

La RBAGC se ubica en el extremo noreste del estado Baja California y el noroeste del de Sonora en México, entre los 113° 00' - 114° 30' W y los 31° 30' - 32° 30' N. Comprende una superficie total de 714 556.5 hectáreas y cubre parte de los municipios de Puerto Peñasco y San Luis Río Colorado, Sonora y Mexicali, Baja California.

El área fue decretada ANP en 1993 por considerar que alberga ecosistemas frágiles que sirven de hábitat a especies endémicas y migratorias, además de ser una zona de transición que propicia la reproducción y anidamientos de especies⁵. Dos años después, en 1995, se implementó el plan de manejo con objetivos definidos para propiciar el desarrollo sustentable y proteger especies que han sido afectadas por las prácticas pesqueras en la región. Entre estas especies esta la vaquita (*Phocoena sinus*) que es un mamífero marino considerado en peligro de extinción a causa de los niveles de mortalidad incidental en las redes utilizadas para la captura de peces y camarón. La vaquita está incluida en la lista de *especies en peligro crítico* de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), como *especie en peligro de extinción* en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2006 y como *especie en peligro* en la Ley de Especies en Peligro de Extinción (*Endangered Species Act*) de Estados Unidos (Comisión de Cooperación Ambiental, 2008).

A partir del plan de manejo el área fue dividida en dos zonas. Una de mayor extensión denominada zona de amortiguamiento que representa el 82.5 por ciento del área y en la

⁵ La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), considera las áreas naturales protegidas como zonas del territorio nacional en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas a un régimen legal, con el objetivo de propiciar el desarrollo sustentable DOF (1988). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. México, D. F. , Diario Oficial de la Federación, Enero 28, 1988: 97.. Entre las ANP están la reservas de la biosfera que representan uno o más ecosistemas no alterados o que requieran ser preservados y restaurados. En ellas podrá autorizarse la realización de actividades de preservación de los ecosistemas y limitarse o prohibirse aprovechamientos que alteren los ecosistemas DOF (1988). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. México, D. F. , Diario Oficial de la Federación, Enero 28, 1988: 97.

que la pesca esta permitida. Y la otra, la zona núcleo inmersa dentro de la anterior representa el 17.5 por ciento del total de la reserva y en ella está prohibida la actividad pesquera (Instituto Nacional de Ecología 1996) (Figura 1). En las áreas colindantes con la RBAGC, existen varias comunidades, San Felipe en Baja California, Puerto Peñasco y Golfo de Santa Clara en Sonora.

La población, acorde con el censo de población del año 2000 (INEGI), se distribuye principalmente en Puerto Peñasco con un total de 30,500 habitantes, seguida por San Felipe con 13,123 y Golfo de Santa Clara con 2,800 habitantes.

En tanto la población económicamente activa expresada en porcentaje de la población total, se distribuye de la siguiente manera. En Puerto Peñasco existe el 37 por ciento, en San Felipe el 33 por ciento y en el Golfo de Santa Clara el 30 por ciento

El 57 por ciento de la población económicamente activa del Golfo de Santa Clara se ocupa en el sector primario, siendo la pesca la principal actividad. En San Felipe el 18 por ciento, y en Puerto Peñasco el 15 por ciento.

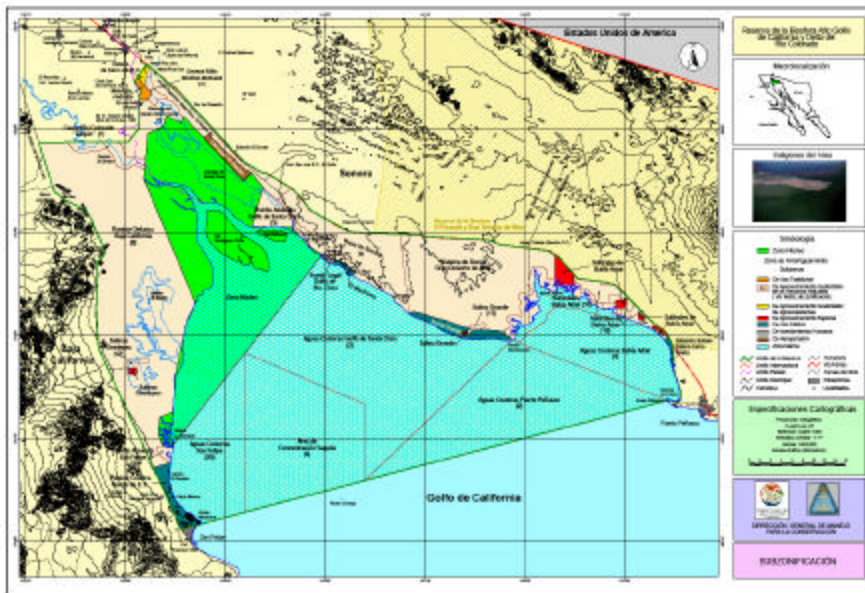


Figura 5 Localización de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, México (Fuente: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, CONANP, 2006)

La pesca ribereña en la región del Alto Golfo de California

Las tres comunidades asentadas en el Alto Golfo de California se originaron de asentamientos humanos caracterizados por un proceso de poblamiento y una larga historia

pesquera y de explotación de recursos marinos. Aunque la pesca comercial del camarón se inicia en esta zona a partir de 1922 y el método de arrastre se introduce en 1928, no es sino hasta 1939 que se puede hacer referencia a la pesca industrial del camarón cuando la actividad prospera en todo el Océano Pacífico Mexicano (Velazquez P. 1993).

La captura y comercialización de la totoaba (*Totoaba Macdonaldii*), significó un fortalecimiento para estas tres comunidades ya que era muy demandada en los mercados de Mexicali, Tijuana y por los migrantes de origen asiático de las ciudades costeras de California en Estados Unidos. La demanda de este recurso incentivó a la especialización de la captura convirtiéndose en un modelo monoespecífico, lo cual a la postre repercutió en el agotamiento del recurso hasta el punto de ser decretada especie protegida y posteriormente en peligro de extinción (CCA Comisión para la Cooperación Ambiental 2008).

La sobreexplotación de la totoaba y la imposición de veda indefinida, produjo que el esfuerzo pesquero se dirigiese hacia otras pesquerías como la captura del camarón, tiburón y quelonios.

La pesca artesanal o ribereña se realiza operativamente con embarcaciones menores o lanchas de arqueo menor a las 10 toneladas conocidas como flota menor. Con ellas se pesca en bahías, sistemas lagunares o estuarinos y en el mar, hasta un límite de tres millas náuticas a la costa (SAGARPA, 2002).

En el alto Golfo de California la flota menor se compone de 1,047 embarcaciones, de las cuales 432 pertenecen al municipio de Mexicali (358 registradas en San Felipe), 223 al municipio de Puerto Peñasco, Sonora (174 registradas en la comunidad de Puerto Peñasco) y 392 al municipio de San Luís Río Colorado también en Sonora (389 registradas en el Golfo de Santa Clara).

La pesca de camarón en el Alto Golfo de California la desarrolla principalmente la flota menor y se compone de 80 por ciento de camarón azul (*Litopenaeus stylirostris*) y 20 por ciento de camarón café (*Farfantepenaeus californiensis*).

La participación en el desembarque por comunidad se conforma de la siguiente manera, Puerto Peñasco aporta el 70 por ciento, San Felipe el 20 por ciento y Golfo de Santa Clara el 10 por ciento (Instituto Nacional de la Pesca, 2003)

Entre 1993 y 2003 los volúmenes totales de captura por la flota menor fueron fluctuantes como lo muestran los datos. En la temporada 1993-1994, el volumen capturado fue de 120 toneladas, y aumentó a 148 toneladas en la siguiente temporada 1994-1995. Después en la temporada 1996-1997 disminuyó a 122 toneladas.

Según el Instituto Nacional de la Pesca (INP) el volumen capturado de camarón en la temporada 1999-2000 alcanzó un total de 232 toneladas y disminuyó a 185 toneladas en la siguiente temporada para después repuntar con un volumen total de 388 toneladas capturadas en la temporada 2002-2003 (Instituto Nacional de la Pesca, 2003).

El mismo INP en 2004 reporta que el volumen de captura de camarón azul y del café fluctúa en el tiempo. Por ejemplo, la pesca de camarón café durante el periodo 1995-2000, reporta un máximo de 98 toneladas, y un mínimo de 53 toneladas, promediando 79 toneladas en ese periodo. En el mismo periodo, la pesca de camarón azul reporta un volumen de captura máximo de 390 toneladas y un mínimo de 132 toneladas lo cual arroja un promedio de 273 toneladas capturadas.

En la temporada de pesca 2002-2003, la captura de camarón presentó un descenso respecto a la temporada anterior, se reporta que las capturas en San Felipe disminuyeron hasta un 39 por ciento, mientras que en el Golfo de Santa Clara fue de 17 por ciento y en Puerto Peñasco de 25 por ciento.

El rendimiento promedio por embarcación menor en la temporada 2003-2004 difiere entre las comunidades, por ejemplo, San Felipe B. C. reporta 709 kilogramos de camarón por embarcación, mientras que el Golfo de Santa Clara reporta 1.2 toneladas por embarcación (Instituto Nacional de la Pesca, 2004).

METODOLOGÍA

Se aplicó un modelo estático comparativo en el cual se analiza un fenómeno en dos puntos diferentes en el tiempo. Se contrasta un proceso a partir de su estado en tiempo 1 y compara el mismo proceso en el tiempo 2, para generar inferencia acerca del patrón que el fenómeno o proceso soporta en ambos periodos (Matthias Ruth. 1997).

Se construyó una base de datos relacionados con el esfuerzo pesquero, volumen de camarón capturado y rendimiento económico, para comparar el proceso pesquero en cada una de las comunidades colindantes en la RBAGC

Los datos fueron colectados a partir de varias fuentes. Una de estas la conformaron los registros de avisos de arribo en cada una de las comunidades, e información en el registro nacional pesquero (Oficinas de las Delegaciones de Pesca en cada una de las comunidades en los años 1993-1994 y 2001-2002).

Otra fuente de información y la más importante fueron las encuestas realizada entre los pescadores ribereños en dos periodos, una en 1994 y otra en 2002. Ambas encuestas recaban información acerca de pescadores que reportaron haber capturado camarón en esos años; describiendo sus características socioeconómicas, las actividades pesqueras, las características físicas de las embarcaciones y los rendimientos de captura. Asimismo información acerca de insumo de capital y trabajo con los cuales se obtuvieron datos de los costos fijos y variables, valor y rendimiento económico de la captura y del esfuerzo pesquero (características de equipo y artes de pesca, características de físicas de las embarcaciones, viajes de pesca en la temporada respectiva, horas de viajes y distancia recorrida durante el viaje)

La encuesta en 1994 incluye una muestra de 25 pescadores ribereños en San Felipe; 25 en Puerto Peñasco y 30 en el Golfo de Santa Clara. En la encuesta del año 2002, la muestra fue de 40 pescadores en San Felipe, 35 en Puerto Peñasco y 34 en el Golfo de Santa Clara. Con la información obtenida se construyeron bases de datos utilizando los programas SPSS™ v. 16 y Excel™ 2003, en las cuales se organizaron las variables según el cuadro 9.

Cuadro 9 Clasificación de las variables que determinan la producción pesquera artesanal del camarón en el Alto Golfo de California, México

Clase	Variabes
Capital (K)	Precio de Venta
	Valor de la captura
	Ingreso por viaje
	Ingreso por temporada
	Costo de combustible
	Aceite y lubricantes
	Hielo
	Alimento
	Mantenimiento
	Costo de la red
	Costo de viaje por temporada
	Rendimiento
Trabajo (L)	Viajes por temporada
	Numero de horas por viaje
	Distancia de viaje
	Calado de la Red
	Capacidad de carga de la embarcación
	Capacidad de fuerza del motor
	Número de tripulantes

Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas realizadas en 1994 y 2002

A estas variables identificadas se aplicaron pruebas de normalidad para enseguida realizar análisis de correlación y definir el coeficiente de determinación (R^2) y comprobar la hipótesis nula (H_0) de que puede existir una correlación cero entre la población de la que se tomó la muestra (Gujarati, 2004 y Drouet, 2001).

Los tratamientos estadísticos se realizaron utilizando los programas EViews™ v. 6, StatPlus 2007™ y SigmaStat 3.5™.

A partir de estos análisis se procedió a seleccionar las correlaciones entre variables con mayor R^2 y entre las que la H_0 se rechaza.

Las variables identificadas se relacionaron estadísticamente para explicar los niveles de captura de camarón (producción) mediante una función del tipo Cobb-Douglas (CD) (Zhihui 1998; Kalirajan 1999; Almeida O. T. 2003), donde la relación de la producción con el nivel e intensidad de uso de los insumos se explica como la conversión de los factores en un bien de consumo (Pascoe 2002; Raa 2005), la cual se expresa mediante una función definida en su forma estocástica como:

$$C = \mathbf{a} L^{b_1} K^{b_2} e^{ui} \quad \text{Ecuación 1}$$

Donde C es el nivel de captura, L y K son los factores de producción trabajo y capital respectivamente, \mathbf{a} , b_1 , y b_2 son los parámetros a estimar y e es la base del logaritmo natural (Gujarati, 2004).

En la ecuación 1, la captura no se relaciona linealmente con los factores de producción, por lo tanto al transformarla a una función logarítmica del tipo:

$$\begin{aligned} \ln C &= \ln \mathbf{a} + b_1 \ln L + b_2 \ln K + u && \text{Ecuación 2} \\ \therefore \ln C &= \mathbf{b}_0 + \mathbf{b}_1 \ln L + \mathbf{b}_2 \ln K + u \end{aligned}$$

Entonces la ecuación 2 explica la linealidad en los parámetros β_0 , β_1 y β_2 , de tal manera que estos representan las elasticidades de los insumos-producto (Karagiannis 2000).

La relación que exhibe el modelo CD explica la escala de sustitución, sin embargo debe considerarse que la intensidad de uso de insumos no siempre representa un incremento directo de la producción o captura. Por lo tanto, las escalas de sustitución pueden ser de incremento, constantes o decrecientes. Las tres escalas se explican mediante la variación de las pendientes de tal manera que si $\beta_1 + \beta_2$ es la función de rendimiento (\mathbf{p}) entonces:

- Sí $b_1 + b_2 = 1 \therefore \mathbf{p}$ Representa una escala constante de sustitución
- Sí $b_1 + b_2 > 1 \therefore \mathbf{p}$ Representa una escala de rendimiento creciente
- Sí $b_1 + b_2 < 1 \therefore \mathbf{p}$ Representa una escala de rendimiento decreciente

Finalmente se seleccionaron las variables cuya correlación cumpliera las condiciones de H_0 (V. Critico 5%, $\alpha=0$) es rechazada (Barreto 2006). Dichas variables se incluyeron en un análisis multivariados del tipo lineal, y así poder eliminar aquellas con los coeficientes no significativos (Kailath 2000). De tal análisis surgen los modelos

explicativos de la captura de camarón en ambos años analizados para cada una de las comunidades.

RESULTADOS

En el cuadro 10, se muestran las variables determinantes de la captura para cada una de las comunidades en ambos años analizados con los respectivos niveles máximos y mínimos. Se encuentra que la captura de camarón varía entre comunidades, siendo San Felipe donde se reporta mayor volumen de captura.

En ese cuadro se observa que los volúmenes de captura no varían significativamente en los años analizados, pues los pescadores de El Golfo de Santa Clara que capturaron camarón en 1994 reportaron el mismo volumen máximo que aquellos que reportaron en el 2002. En San Felipe, la variación en ambos años es pequeña ya que la captura reportada en el 2002 aumentó en un 13 por ciento respecto a la captura de 1994.

La captura máxima de camarón reportada por los pescadores de Puerto Peñasco en 2002, disminuyó 14 por ciento con respecto a la reportada en 1994.

Respecto al esfuerzo pesquero expresado en número de viajes realizados, se nota que en las tres comunidades existe un aumento en el 2002 respecto a 1994.

Los pescadores del Golfo de Santa Clara son los que realizaron mayor número de viajes en el 2002 comparado con los realizados en 1994.

Los pescadores de las tres comunidades reportan que en el 2002 la distancia recorrida en el viaje de pesca aumentó respecto a la recorrida en 1994. El mayor aumento en la distancia fue entre los pescadores de San Felipe, pues esta aumentó en promedio hasta 87 Km. comparado con los 50 Km. que aumentó la distancia de viaje entre los pescadores de Puerto Peñasco. Entre los pescadores del Golfo de Santa Clara la distancia aumentó en promedio 20 Km.

El nivel de rendimiento económico de la captura de camarón se calculó deduciendo del valor de la captura los costos fijos y variables incurridos en la temporada de pesca. Siendo que el mayor rendimiento económico se reporta entre los pescadores del Golfo de Santa Clara comparado con las tres comunidades, Mientras que los pescadores de Puerto Peñasco reportan mayores costos en la captura de camarón.

Los pescadores de San Felipe, como se muestra en el cuadro 2, reportan la mayor diferencia entre el rendimiento real obtenido de la captura en 1994 y el que obtuvieron en el 2002⁶.

Cuadro 10 Concentrado de las principales variables determinantes de la captura artesanal de camarón entre las comunidades de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California, México

Comunidad	Año	Volumen de captura (kgs)		Viajes		Distancia (Km)		Costo (\$)		Capacidad de carga (tons)		Rendimiento Valor nominal (\$)	
		Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
GSC	1994	700	100	32	3	53	8	583	150	3.3	1.5	23000	1000
	2002	700	230	85	10	75	40	780	400	4	1	97000	24000
SF	1994	1125	500	75	5	7	1	312	144	3	0.5	85000	1200
	2002	1270	553	85	10	94	5	918	430	3	1.2	9900	330
PP	1994	628	203	65	5	45	5	780	190	3	1	10000	520
	2002	544	173	75	8	100	25	2750	410	4	1	45300	1860

GSC: Golfo de Santa Clara; SF: San Felipe; PP: Puerto Peñasco

Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas realizadas en 1994 y 2002

Al realizar las diferentes matrices de correlación se determinó el conjunto de variables con mayor coeficiente de correlación⁷ y entre las cuales la hipótesis nula es rechazada (la correlación en la población es nula o cero).

Las relaciones entre las variables determinantes por comunidad se muestran en el cuadro 11.

San Felipe en ambos años estudiados presenta los menores niveles de correlación de las tres comunidades estudiadas. En 1994 presentó la mayor correlación entre la capacidad de carga y el número de viajes; y en el 2002 se da una correlación alta entre el valor de la captura y el número de viajes.

Puerto Peñasco en 1994 muestra la mayor correlación entre el ingreso por temporada y el volumen de captura, mientras que en el 2002 la distancia de viaje esta altamente correlacionada con el volumen de captura y negativamente correlacionada con el costo total.

⁶ Deflactando el valor nominal de 1994 y transformándolo a valor real del año 2002, considerando el Índice de Precios del Consumidor (IPC=27.551225 Junio 2002) reportado por el Banco de México.

⁷ Grado de asociación entre dos variables:

$$r = \frac{\sum X_i Y_i}{\sqrt{(\sum X_i^2)(\sum Y_i^2)}} = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{[n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2][n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2]}}$$

En el Golfo de Santa Clara en 1994 se muestra que el costo total esta altamente correlacionado con el volumen de captura, mientras que en 2002 las variables con mayor correlación son la distancia de viaje y el volumen de captura.

Cuadro 11 Indicadores de correlación entre las variables determinantes de la captura de camarón en 1994 y 2002, en las comunidades de la RBAG, transformados log.

San Felipe, B. C 1994 V. Critico (5%) = 2.0738	R	Prueba t
Capacidad de Carga vs. Numero de Viajes	0.547	3.064
Distancia (Km.) vs. Capacidad de Carga	-0.522	-2.866
Numero de Viajes vs. Volumen captura	0.412	2.122
San Felipe, B. C. 2002 V. Critico (5%)= 2.024		
Valor de la capt/viaje vs. Viajes	-0.786	-7.829
Numero de Viajes vs. Volumen captura	0.691	5.894
Distancia de viaje vs. Volumen captura	0.393	2.631
Distancia de viaje vs. Valor de la capt/viaje	-0.332	-2.172
Puerto Peñasco, Sonora 1994 V. Critico (5%)= 2.0738		
Ingreso temporada vs. Volumen de captura	0.96	16.52
Numero de Viajes vs. Volumen de captura	0.82	6.84
Puerto Peñasco, Sonora 2002 V. Critico (5%)= 2.03		
Distancia de viaje vs. Volumen de captura	0.9431	16.30
Costo total vs. Volumen de captura	-0.8402	-8.90
Golfo de Santa Clara, Sonora 1994 V. Critico (5%)= 2.048		
Costo total vs. Volumen de captura	-0.6721	-4.80
Viajes vs. Volumen de captura	0.6400	4.40
Golfo de Santa Clara, Sonora, 2002 V. Critico (5%) = 2.034		
Distancia de viaje vs. Volumen de captura	0.86	9.75
Ingreso vs. Volumen de captura	0.60	4.33
Viajes por temporada vs. Volumen de captura	0.41	2.57

Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas realizadas en 1994 y 2002

Finalmente, el cuadro 12 muestra los parámetros estimados de la función de producción en ambos años considerando los insumos determinantes de la pesca artesanal del camarón como número de viajes realizados en la temporada de captura, capacidad de carga de la embarcación, distancia de viaje, costo total y rendimiento económico.

Con base a las funciones construidas se observa que la captura de camarón en San Felipe durante la temporada 1994 estuvo asociada a la cantidad de viajes y la capacidad de carga, presentando una escala de rendimiento creciente explicada por el 65% de la varianza entre los logaritmos de la captura, el numero de viajes y la capacidad de carga. En la temporada 2002, la captura de camarón estuvo determinada por los viajes realizados y la distancia de viaje, denotando que el 46 por ciento de la variación en el

logaritmo de la captura es explicada por el logaritmo de las variables mencionadas y exhibiendo una escala de rendimiento decreciente.

En el Golfo de Santa Clara en 1994, la captura de camarón presenta una relación inversa respecto a los costos, pues tienen un parámetro con valor negativo y la otra variable determinante son los viajes realizados. La suma de elasticidades muestran una escala de rendimiento decreciente. Dicha función se ajusta en un 65 por ciento.

Para el año 2002 la función de producción de la captura estuvo determinada por los viajes realizados, la distancia de viaje y el rendimiento económico, con una escala de rendimiento decreciente. Esta relación se explica bastante bien con un ajuste del 93 por ciento,

En Puerto Peñasco, la captura de camarón en 1994 se explica mediante la función de producción compuesta por los viajes en la temporada y el rendimiento económico, con un ajuste significativo del 90 por ciento, y con una tasa de rendimiento a escala decreciente.

La función de producción determinada para la captura en el 2002, esta compuesta por la distancia de viaje y el parámetro negativo estimado de los costos totales, exhibiendo una tasa de rendimiento a escala decreciente y un ajuste del 93 por ciento.

Cuadro 12 Parámetros estimados de la función de producción para la captura de camarón en las comunidades colindantes de la RBAGC en los años analizados.

Parámetros	1994		2002	
	San Felipe, Baja California, México			
Constante	2.24		5.80	
? ₁	1.14	Viajes en la temporada	0.19	Viajes en la temporada
? ₂	0.05	Capacidad de Carga (tons)	0.80	Distancia de viaje (Km)
r ²	0.65		0.46	
Golfo de Santa Clara, Sonora, México				
Constante	7.85		1.196	
? ₁	-0.55	Costo total (\$)	0.40	Viajes en la temporada
? ₂	0.29	Viajes en la temporada	0.21	Distancia de viaje (Km)
? ₃			0.26	Rendimiento (\$)
r ²	0.65		0.93	
Puerto Peñasco, Sonora, México				
Constante	3.3		4.250	
? ₁	0.52	Viajes en la temporada	0.606	Distancia de viaje (Km)
? ₂	0.19	Rendimiento (\$)	-0.137	Costo total (\$)
r ²	0.91		0.93	

Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas realizadas en 1994 y 2002

DISCUSIONES

Las críticas posibles a la función de producción del tipo Cobb-Douglas, son en general relacionadas a la teoría marginal de la distribución cuando se mantienen constantes uno de los insumos. Por ejemplo (Sylos Labini 1995), menciona la insensibilidad del modelo a la innovación tecnológica y por lo tanto la deficiencia de este en el análisis dinámico del modelo. Aunque la innovación tecnológica puede ser integrada al análisis como un factor exógeno determinante con base a la demanda e ingreso del consumidor.

La ventaja que tiene el uso de este tipo de modelos es que facilita de manera empírica la observación, además permite inferir en la dinámica de un proceso en tiempos diferentes y estimar la tasa de sustitución en cada uno de los insumos⁸. Aunado a que el modelo permite extraer del análisis la relación de factores exógenos, tal como se consideró en este estudio a la biomasa disponible del recurso.

La utilidad de este modelo es que permite realizar propuestas a partir de los resultados obtenidos e inferir el impacto que tendrían políticas de regulación en aspectos como la presión en la captura si se aumenta el esfuerzo o el rendimiento económico si se reducen o aumentan las distancias de viaje al diseñar áreas de pesca.

La pesca del camarón en la región del alto Golfo de California esta regulada y aun así existen conflictos entre los administradores y los pescadores principalmente por los derechos de acceso, definiciones de temporadas de captura, regionalización, regulación de esfuerzo además de impugnaciones a las propuestas conservacionistas y de protección a otras especies en la región.

Lo anterior manifiesta que al declarar un área natural protegida como es el caso de la RBAGC, debe considerarse la búsqueda del beneficio social y económico en el manejo y regulación de los recursos pesqueros, para así desarrollar una pesquería sostenible, disminuyendo el entorno conflictivo, y no restringirse al concepto de captura máxima sostenible que es el que define a la pesca sostenible.

⁸ $b_1 = \partial \ln Y / \partial \ln X_1 = \left(\frac{\partial Y}{\partial X_1} \right) \left(\frac{X_1}{Y} \right)$
 $b_2 = \partial \ln Y / \partial \ln X_2 = \left(\frac{\partial Y}{\partial X_2} \right) \left(\frac{X_2}{Y} \right)$

CONCLUSIONES

En este estudio se analizaron los principales insumos consumidos en la pesca del camarón entre los pescadores ribereños de las tres comunidades en la RBAGC. A partir de estos análisis se obtuvieron las funciones de producción para conocer los factores o insumos determinantes de la captura.

Al contrastar las funciones de producción de la captura en 1994 y 2002 en las tres comunidades se encuentra que el número de viajes realizados es determinante y esto expresa el nivel de esfuerzo.

La distancia de viaje en 1994 no era determinante y pasó a serlo en el 2002. Es decir que los pescadores tuvieron que viajar mayores distancias comparadas a la que recorrían en 1994. Al incrementarse dicha distancia de viaje en 1 por ciento, manteniendo constantes los otros insumos, existe incremento en el porcentaje de la captura en las tres comunidades.

Se concluye que la reserva de la biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado desde 1994 impone restricciones en áreas donde antes los pescadores capturaban camarón, esto los ha obligado a buscar nuevas áreas de captura, lo que ha generado que recorran mayores distancias de viaje y por consiguiente aumento en los costos de producción, pero esto no significa que contribuya a un substancial aumento en los niveles de captura y por lo mismo tampoco mayor rendimiento económico.

Bibliografía

- Almeida O. T., Lorenzen, K. (2003). "Commercial fishing in the Brazilian Amazon: regional differentiation in fleet characteristics and efficiency." Fisheries Management and Ecology **2003**(10): 109-115.
- Ambiental, Comisión para la Cooperación (2008). Phocoena sinus Plan de acción de América del Norte para la conservación. Montreal, Canada, Departamento de Comunicación y Difusión Pública del Secretariado de la CCA.
- Barreto, Humberto., Frank M. Howland (2006). Introductory Econometrics. Using Monte Carlo Simulation with Microsoft Excel. New York, Cambridge University Press.
- Carter, David W. (2003). "Protected areas in marine resource management: another look at the economics and research issues." Ocean and coastal management **46**: 439-456.
- CCA (Comisión para la Cooperación Ambiental 2008). Phocoena sinus Plan de acción de América del Norte para la conservación. Montreal, Canada, Departamento de Comunicación y Difusión Pública del Secretariado de la CCA.
- DOF (1988). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. México, D. F., Diario Oficial de la Federación, Enero 28, 1988: 97.
- Gujarati, D. N. (2004). Econometría. México, D. F., McGraw Hill.
- INEGI. (2008). "Censo general de población y vivienda 2000 http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/metadatos/censos/cgpyv_11.asp?s=est&c=10243
- " Retrieved 10 de Marzo 2009.
- INP (2003). Muestreos de camarón en el Pacífico durante la veda de 2003 y recomendación de apertura de temporada 2003-2004. Informe de Investigación México, D. F., SAGARPA, I. N. P. : 43.
- INP (2004). Inicio de la temporada de veda 2004 para la pesquería de camarón del Océano Pacífico Mexicano. Informe de Investigación SAGARPA nsituto Nacional de la Pesca: 34.
- Instituto Nacional de Ecología, INE (1996). Programa de manejo de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado. México, D. F., Instituto Nacional de Ecología.
- Kailath, T., Sayed, A. H., Hassibi, B. (2000). Linear estimation. Upper Saddle River, New Jersey, Prentice Hall.
- Kalirajan, K . P., Shand, R. T. (1999). "Frontier production functions and technical efficiency measures." Journal of Economic Surveys **13**(2): 149-172.
- Karagiannis, G., Katranidis, S. D. (2000). "A production function analysys of seabass and seabream production in Greece." Journal of the world aquaculture society **31**(3): 297-305.
- Lundquist, Carolyn J., Granek, Elise F. (2005). "Strategies for succesful Marine Conservation: Integrating socioeconomic, political and scientific factors." Conservation Biology **19**(6): 1771-1778.
- Matthias Ruth., Bruce Hannon (1997). Modeling dynamic economic systems. New York, Springer-Verlag New York

- Pascoe, S., Coglan, L. (2002). "The contribution of unmeasurable inputs to fisheries production: an analysis of technical efficiency of fishing vessels in the English Channel." American Journal of Agricultural Economics **84**(3): 585-597.
- Pesca, Instituto Nacional de la (2003). *Sustentabilidad y pesca responsable en México; Evaluación y Manejo 1999-2000*. I. N. d. I. Pesca. México, D. F. .
- Raa, Thijs ten (2005). The Economics of Input-Output Analysis. New York, Cambridge Univ. Press.
- Sylos Labini, Paolo (1995). "Why the interpretation of the Cobb-Douglas production function must be radically changed." Structural change and economic dynamics **6**: 485-504.
- Velazquez P., Jesús. (1993). *Crecimiento, Crisis y Reestructuración Pesquera en Sonora (1988-1992)*. Departamento de Economía Hermosillo, Sonora, México, Universidad de Sonora
- Zhihui, Huey Hu (1998). "Reliable optimal production control with Cobb-Douglas Model." Reliable Computing **4**: 63-69.

9 Artículo 3

9.1 La distribución del ingreso pesquero en 1994 y 2002: ante la política de la reserva de la biosfera El Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado en México.

Resumen

Este trabajo analiza la distribución del ingreso en tres comunidades incluidas en la reserva de la biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (RBAGC): Puerto Peñasco y El Golfo de Santa Clara en Sonora y San Felipe, Baja California, México. Antes y después de su declaratoria.

Se considera a la reserva como una política de manejo designada a la conservación e implica decretar la zona núcleo como área de no pesca lo que potencialmente afectaría el ingreso pesquero. Por lo tanto, se describe y compara el ingreso pesquero en 1994 y 2002, tomando en cuenta que la reserva fue decretada en 1993 y hasta 1995 se implementa el plan de manejo.

Se contabiliza el valor de la pesca para obtener el ingreso pesquero y se analiza dicho ingreso en ambos años contrastando su distribución en percentiles de la población pesquera. Se estima para cada comunidad el grado de igualdad en la distribución del ingreso pesquero mediante el coeficiente Gini y el coeficiente de Theil, que son índices de concentración económica para describir la equidad distributiva en los años estudiados. Se concluye que existen diferencias antes y después de la introducción del plan de manejo en la distribución del ingreso entre los pescadores. Además en ambos años de estudio, el total de la desigualdad es explicada principalmente por la desigualdad que existe en el interior de cada comunidad.

A nivel comunidad se concluye que la inequidad entre los pescadores de El Golfo de Santa Clara ha aumentado, siendo esta comunidad la que se ubica dentro de la reserva y la que más depende de la pesca como actividad económica.

Introducción

Las áreas naturales protegidas (ANP) en México tienen entre varios objetivos el de promover la conservación efectiva de la biodiversidad y servicios ambientales de los ecosistemas (CONANP, 2009). Sin embargo la presencia de asentamientos humanos en la mayoría de ellas hace que este objetivo enfrente conflictos por las prácticas de uso de recursos naturales. Por ejemplo, de las 900 ANP en México con algún decreto federal en 279 (31 por ciento) de ellas existen núcleos de población, los cuales representan el 3.34 por ciento del total de la población nacional (Bezaury-Creel 2009), esto propicia que existan conflictos entre las políticas de manejo y conservación versus usos e intereses entre los usuarios y habitantes en dichas áreas.

Por lo anterior se genera la importancia de promover el desarrollo social y económico en las ANP para coadyuvar con beneficios a partir de las políticas de manejo y marco institucional de estos instrumentos de orden público, y realizar su seguimiento en el tiempo para describir e interpretar el impacto o efectividad entre los usuarios directos.

Se considera a la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (RBAGC), como política pública enfocada a conservar los ecosistemas del norte del alto Golfo de California y delta del Río Colorado, y a los pescadores ribereños de las comunidades como los usuarios directos.

La RBAGC impone restricciones de acceso a los recursos pesqueros por tal razón este estudio tiene como objetivo analizar y contrastar el nivel de bienestar social y equidad entre los pescadores ribereños en ambos años de estudio. Se propone que la inequidad del ingreso sea un insumo para el estudio y evaluación de políticas públicas y para eso este trabajo se centra en las siguientes preguntas: ¿ha cambiado la distribución del ingreso desde la declaración de la RBAGC?, ¿ha disminuido la brecha de inequidad en cada una de las comunidades?, ¿contribuye la RBAGC al bienestar social de los pescadores ribereños en las comunidades aledañas al área?

Se parte del contexto normativo para describir el ingreso y compararlo antes y después de la declaración de la RBAGC. El primero en 1994 cuando el programa de manejo de la RBAGC aun no había sido implementado, y el segundo en 2002, cuando la reserva ya se encontraba en plena vigencia.

Se propone medir la equidad mediante dos relaciones: el coeficiente Gini y el coeficiente de Theil, aunque cada uno tiene sus propias bases analíticas y procesos estadísticos, ambos miden el grado de concentración del ingreso. El primero entre los pescadores a nivel individual y el segundo mediante la identificación de grupos para explicar las diferencias intra e intergrupales (comunidades).

Antecedentes

Cuando se carece de regulaciones en el acceso a los recursos y no existen políticas que promuevan el uso sostenido y distribución equitativa de los beneficios, habrá conflictos que derivan en deterioro ambiental, económico y disfunción social. Ante esto se genera la necesidad de contener por una parte el deterioro ambiental y el agotamiento de los recursos naturales con uso y valor económico, además, mantener y conservar los recursos naturales que otorgan servicios ambientales (UNESCO 1996). Entonces, el problema es lograr arreglos que promuevan la protección y uso sostenido de los recursos además de fomentar el desarrollo económico para originar o crear bienestar en los usuarios.

De manera general se pueden mencionar dos arreglos principales hasta ahora logrados: el primero es el concepto de área de la reserva de la biosfera creado en 1974 por un programa de la UNESCO enfocado al Hombre y la Biosfera. El segundo fue hasta 1992 en la Cumbre para la Tierra en Río de Janeiro cuando se generó el convenio sobre la diversidad biológica, en el cual se involucran las reservas de la biosfera.

Se considera que el concepto de reserva de la biosfera de 1974 y el convenio de 1992; comparten el mismo enfoque y objetivos que son la conservación de la diversidad biológica, el uso sostenible de los elementos y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la explotación de los recursos genéticos (UNESCO 1996).

En el contexto nacional, las áreas naturales protegidas en México se declaran con base a los principios de protección y conservación para promover así el desarrollo sustentable reconocido en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (SEMARNAP 2000).

Existen en el territorio nacional 39 áreas naturales protegidas que tienen la categoría de reservas de la biosfera cubriendo 11,992.450 hectáreas. Dichas áreas se conciben con el principio de promover la integración de los aspectos sociales y económicos junto con las

desove de especies comerciales y sin importancia comercial, así como de especies endémicas y en peligro de extinción como son la totoaba y vaquita marina. Los humedales son importantes para especies en peligro de extinción y aves migratorias y representan el hogar de la “gente del Río” o los Cucapá y sus tradiciones.

Para proteger los valores ecológicos y culturales, las actividades humanas están limitadas a aquellas que no causen deterioro ambiental.

Todas las actividades pesqueras están prohibidas en la zona núcleo.

La zona de amortiguamiento es el área inmediata alrededor de la zona núcleo, su propósito es el buscar un balance entre las actividades humanas y la naturaleza. Aquí se permite la explotación de los recursos bajo lineamientos establecidos en el programa de manejo de la reserva. La región costera se ha subdividido en distintas zonas de manejo pero no se ha desarrollado una zonificación o un sistema de manejo de las actividades pesqueras.

La actividad pesquera en la RBAGC

De acuerdo al plan de manejo de la RBAGC (SEMARNAT 2007) se menciona que la principal actividad económica es la pesca comercial en la que se aprovechan cerca de 70 especies tales como camarón azul, almeja, camarón café, pulpo, corvinas, manta, tiburón, lisas, pelágicos menores, etc.

En la región del alto Golfo de California la pesca ribereña se compone por una flota de 1,047 embarcaciones con un arqueo menor a las 10 toneladas. El total de embarcaciones menores se distribuye entre las tres comunidades como sigue: 432 pertenecen al municipio de Mexicali, y de estas 358 están registradas en San Felipe, B.C., en el municipio de Puerto Peñasco existe un registro de 223 embarcaciones, y de estas 174 están en la comunidad de Puerto Peñasco en Sonora. El Golfo de Santa Clara cuenta con un total de 389 embarcaciones menores.

El Golfo de Santa Clara concentra el 50 por ciento de la producción pesquera ribereña en la reserva, donde la producción total pesquera ha aumentado desde 1987 cuando se reportaron 750 ton., pasando a más de 4,000 ton capturadas en el año 2002, y esto obedece a un incremento en el esfuerzo pesquero, aunado a la práctica de nuevas pesquerías como lo son la curvina golfina (*Cynoscion othonopterus*) el chano (*Micropogonias megalops*) y la jaiba (*Callinectes bellicosus*) (SEMARNAT 2007)

Características socioeconómicas

La población asentada en el área de influencia de la RBACG se considera de baja densidad, por ejemplo la población de San Felipe en 1990 reportaba 9,263 habitantes pasando a un total de 13,123 en el año 2000. La población económicamente activa (PEA) representaba el 33 por ciento, y la mayoría se ocupaba en el sector servicios (63 por ciento) y solo el 14.8 por ciento en el sector primario.

La población de Puerto Peñasco también registra aumento pues en 1990 se reportó un total de 26,625 habitantes y para el año 2000 esta aumentó a 31,466 habitantes. La PEA en esta comunidad representaba el 38.2 por ciento de la población en el municipio, la cual se ocupaba mayormente en el sector terciario con un 59.2 por ciento y solo el 10 por ciento en el sector primario.

El mismo patrón existe en El Golfo de Santa Clara respecto al crecimiento poblacional pues la población era de 1,506 en 1990, y aumentó a 2,777 en el año 2000. Sin embargo la PEA representa el 29.4 por ciento, y en el sector primario se ocupa hasta el 49.2 por ciento de la población económicamente activa, siendo la pesca la principal actividad económica, seguido por la población ocupada en el sector terciario que representa el 30 por ciento (SEMARNAT 2007).

Los pescadores ribereños en las tres comunidades presentan similitudes sociodemográficas y económicas.

Al respecto se deduce que se inician en la pesca a los 18 años de edad, y cuentan con una escolaridad formal baja.

Los pescadores de San Felipe son los que presentan más años de escolaridad formal, hasta 7.6 años en promedio; en contraste con los pescadores de El Golfo de Santa Clara y de Puerto Peñasco quienes tienen entre 4 y 6 años de educación formal.

Cuando la reserva aún no era implementada, la mayoría de los pescadores no contaban con capacidad o habilidad para desarrollar otra actividad alternativa a la pesca, ya que del total de los entrevistados en 1994, el 60 por ciento no desarrollaba otra actividad económica que no fuera la pesca, o no contaba con capacitación para desarrollarla. Este patrón es diferente en 2002, pues de los pescadores de Puerto Peñasco el 90 por ciento mencionó tener habilidades para emplearse en otra actividad ya sea como pintor,

carrocero, mecánico, entre otras. Mientras que en San Felipe y El Golfo de Santa Clara se mantuvo el mismo patrón que en 1994.

Marco teórico

El decretar la zona como reserva de la biosfera, implica desarrollar estrategias de manejo de los recursos biofísicos, y regulación de las actividades humanas para cumplir con los objetivos de conservación y uso sustentable de los recursos en el área. Partimos de la idea de Jentoft (2004), de conceptualizar a la RBAGC como una institución pública para preservar y conservar los ecosistemas con la perspectiva de la sustentabilidad. Sin embargo consideramos que la sustentabilidad planteada como objetivo, es algo utópico, pero si como el medio para lograr el bienestar social y económico que se genera de la conservación de los atributos en los ecosistemas y así alcanzar la sostenibilidad integral a largo plazo.

La idea de la sostenibilidad integral reconoce que los aspectos ambientales, sociales y económicos están ligados, por lo que las decisiones en uno u otro aspecto afectará a los demás, es pues que la sostenibilidad como objetivo no debe ser un requerimiento, sino una manera de examinar, considerar y orientar las decisiones (Singhal 2002).

En la vasta literatura relacionada a las ANP marinas (por citar algunas: Fontani, 2006; Stefansson et al 2006; Botsford et al, 2001; Roberts et al, 2001; Sanchirico, 2000), se plantea frecuentemente que son instrumentos o herramientas apropiadas para el manejo de las pesquerías, y se discuten los beneficios que se obtienen de decretar áreas libre de pesca, a lo cual la biomasa acumulada y los reproductores eventualmente generaran beneficio a las áreas colindantes. La discusión en este punto se centra en dos opiniones, por una parte es que, los beneficios de preservar el ecosistema son a costa de los beneficios sociales y económicos, expresados en la contracción de empleos e ingreso. Asimismo de que es políticamente impopular el cerrar áreas de pesca parando flotas contrayendo la economía regional y dejando a los pescadores sin empleo, a costa de la conservación (Vázquez-León, 2006; Farrow, 1996).

La otra opinión se centra en el valor del capital natural en el futuro, es decir, que la conservación en el presente genera beneficios a los usuarios, sin embargo en este caso los recursos pesqueros son generalmente de propiedad común, por lo que las restricciones de uso o acceso son difíciles de imponer, así que el agotamiento de los recursos es factible

ante la expectativa del beneficio en el presente, ya que ningún pescador está motivado para conservar (ahorrar) el recurso para el futuro. Ante esta situación se promueve la intervención gubernamental para la administración o conservación de los recursos (Carter, 2003).

Es difícil permanecer en una u otra postura del mencionado debate, pues partiendo que la sustentabilidad ecológica en un área natural protegida promueve y depende de la exclusión humana y sus actividades. Foladori (2002) se refiere a esto como el concepto de conservación de la naturaleza externa al ser humano. Entonces se genera una isla, la cual en muchas regiones están rodeadas de poblaciones con escasos recursos y pocas opciones de subsistencia, y por ende se producen áreas de tensión social, además del costo que implicaría mantener a la población al margen del área y sus recursos.

En otro sentido, el promover el uso racional de los recursos naturales en una ANP, implica esfuerzos que favorezcan la integración de la o las comunidades en el concepto de manejo del área impulsando la estabilidad social a partir de un beneficio económico sin agotar el ecosistema y sus servicios ambientales.

El fin del debate sería cuando el sistema social y económicos se integren en la concepción de ecosistema para evitar la tragedia de los comunes (Hardin, 1968), o el agotamiento de los recursos y servicios ambientales.

Esta coyuntura se hace patente porque no es posible desligar el bienestar socioeconómico de las comunidades ribereñas del mantenimiento sano de los ecosistemas y recursos naturales. Jentoft (2000) al respecto menciona que una pesquería viable requiere o demanda comunidades pesqueras viables; desafortunadamente existe poca literatura que aborde esta temática o a este conflicto sobre todo en las ANP en México.

Este trabajo surge por la necesidad de generar indicadores que informen a los responsables de manejo y decisiones en las ANP. Para eso se analiza el ingreso como un beneficio económico de la pesca, el cual se asume que refleja el nivel de bienestar entre los pescadores.

Metodología

En este estudio se usó el volumen de captura y el precio reportados en los avisos de arribo en los años 1994 y 2002, para obtener el valor de la captura.

Al valor de la captura se le restó el costo total de la captura (costos fijos más costos variables) y se obtiene por lo tanto el ingreso pesquero.

El ingreso pesquero se dividió entre el número de pescadores en cada embarcación y la parte que corresponde al patrón o dueño del equipo y artes de pesca; así se obtuvo el ingreso por pescador durante los meses trabajados (cabe señalar que en las tres comunidades los pescadores mencionaron pescar hasta 9 meses cada año).

Otra fuente de información, la más detallada, se originó a partir de dos encuestas realizadas. La primera durante el periodo agosto-octubre de 1994 y la segunda en el periodo agosto-octubre en 2002.

Ambas encuestas fueron dirigidas a pescadores ribereños seleccionados a partir del registro nacional de la pesca en las comunidades; se consideró el mencionado registro como el universo muestral del cual se seleccionó una muestra representativa en cada una de las comunidades (Babbie, 1988; Hoel 1982; Wonnacott et al 1972).

Se aplicaron 158 cuestionarios en 1994 y 113 en 2002 entre las tres comunidades. Estos cuestionarios permitieron recabar información respecto a las características sociodemográficas de los pescadores, el ingreso obtenido de la pesca, los meses trabajados, las especies capturadas y el volumen de captura.

El ingreso por pescador se analizó mediante la distribución con la cual se construyeron las curvas de Lorenz, posteriormente se estimó el coeficiente Gini, para cada una de las comunidades en ambos años.

La curva de Lorenz es una representación gráfica de la distribución del ingreso (distribución relativa) entre la población (Damgaard, 2009), relacionando el acumulativo porcentual de población con los acumulativos porcentuales del ingreso de la siguiente manera:

$$L_{(y)} = \frac{\int_0^y x dF(x)}{m} \text{ Donde:}$$

F es la distribución acumulativa y μ representa el ingreso promedio

El coeficiente Gini (G), es una medida representativa de la igualdad o desigualdad en la distribución del ingreso y representa una medida de inequidad en una población expresada por la diferencia absoluta de algún parámetro o variable (Subramanian, 2002).

$$G = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |x_i - x_j|}{2n^2 \bar{x}}$$

x representa el valor observado, n el número de observaciones y \bar{x} la media.

De lo anterior se obtiene que G, representa el área de concentración entre la curva de Lorenz y la línea de equidad perfecta, y se expresa con la siguiente notación según Dixon et al (1987)

$$G = 1 - \sum_{i=0}^n (sY_{i-1} + sY_i)(sX_{i-1} + sX_i)$$

Específicamente en este estudio se expresa gráficamente el porcentaje acumulativo de la distribución del ingreso entre el porcentaje de la población de pescadores, utilizando el método estadístico propuesto por Yao (1999), en donde describe a G como:

$$G = 1 - \sum_{i=1}^n p_i \left(2 \sum_{k=1}^i Q_k - Wi \right) \text{ donde}$$

$$Q_i = \sum_{k=1}^i Wi$$

W representa el ingreso per capita (en este estudio es el ingreso por pescador) y p representa la frecuencia relativa del grupo en el grupo total de la población (n).

Noyola (2001), menciona que el coeficiente Gini, ha sido la medida de la distribución de ingreso mas comúnmente usada, y tiene como ventaja que describe la distribución del ingreso en todos los niveles o sectores de la población de estudio.

Se decidió usar el método propuesto por Yao (1999) por las ventajas que presenta, entre estas es que se pueden construir fácilmente la estadística y operatividad de las variables en una hoja de cálculo.

Se considera el coeficiente de Theil como un indicador del grado de desigualdad en la distribución del ingreso ya que este coeficiente posee la propiedad de adición y permite por lo tanto su descomposición por comunidad respecto al total del ingreso en el área (Salvia et al, 2005). Entonces se puede explicar en que medida la desigualdad en la

distribución del ingreso es causada por la desigualdad entre las comunidades (intercomunidades) y por la desigualdad dentro de cada comunidad, es decir, entre los pescadores de cada comunidad (intracomunidad).

Así que para medir la desigualdad es necesario conocer el ingreso del pescador y el ingreso total de todos los pescadores, de tal forma que:

$$prop_i = \frac{X_i}{\sum_{i=1}^n n_i X_i} = \sum_{i=1}^n \frac{X_{iT}}{Y} \log \left[\frac{X_{iT}/Y}{1/N} \right]$$

Donde:

$prop_i$ Es la proporción del ingreso del pescador X_i

$X(iT)$ = Ingreso total del individuo i

Y = suma de X_i , el ingreso total de todos los individuos

$$H_N(prop_i) = \sum_{i=1}^n n_i prop_i \ln \left(\frac{1}{prop_i} \right) = - \sum_{i=1}^n n_i prop_i \ln(prop_i)$$

Donde:

H_N : Es la suma de la proporción del ingreso individual respecto al total del ingreso

El coeficiente de Theil queda definido como:

$$T = \log N - H_N(prop_i)$$

La descomposición del índice intercomunidades e intra comunidades se expresa mediante la siguiente relación:

$$\begin{aligned} \sum_{i \in g} prop_i \ln \left(\frac{1}{prop_i} \right) &= \\ &= prop_g \sum_{i \in g} \frac{prop_i}{prop_g} \ln \left(\frac{1}{\frac{prop_i}{prop_g}} \right) + \sum_{i \in g} prop_i \ln \left(\frac{1}{prop_g} \right) \\ &= prop_g H_g \left(\frac{prop_i}{prop_g} \right) + prop_g \ln \left(\frac{1}{prop_g} \right) \end{aligned}$$

Lo que representa la proporción del ingreso de los pescadores de la comunidad o grupo (g) en relación al total de pescadores de dicha comunidad, considerando a G como el total de las comunidades, por lo tanto el índice de Theil se compone entre el numero total de pescadores en las tres comunidades estudiadas, y la desagregación del ingreso por pescador en cada una de las comunidades(N) (Larraz, 2006) de tal manera que:

$$\ln N - H_N(prop_i) = \ln G - \sum_{g=1}^G prop_g \ln \left(\frac{1}{prop_g} \right) + \sum_{g=1}^G prop_g \left[\ln N_g - H_g \left(\frac{prop_i}{prop_g} \right) \right] + \left(\sum_{g=1}^G prop_g \ln \left(\frac{N}{N_g} \right) - \ln G \right)$$

Donde:

$$T = \log N - H_N(prop_i)$$

$$\ln G - \sum_{g=1}^G prop_g \ln \left(\frac{1}{prop_g} \right) \text{ Índice de Theil entre las 3 comunidades (G)}$$

$$\sum_{g=1}^G prop_g \left[\ln N_g - H_g \left(\frac{prop_i}{prop_g} \right) \right] \text{ Concentración intercomunidades}$$

$$\left(\sum_{g=1}^G prop_g \ln \left(\frac{N}{N_g} \right) - \ln G \right) \text{ Residuo}$$

Resultados

Los resultados se muestran desglosados en cinco apartados: en el primer apartado se describe la distribución del ingreso pesquero. En el segundo apartado se explica la concentración del ingreso por comunidad. En el tercero se razona acerca de la proporción del ingreso pesquero; en el cuarto apartado se describe el coeficiente Gini por comunidad en cada uno de los años estudiados, y en el último apartado se describe la desigualdad en la concentración del ingreso usando el coeficiente de Theil para el área agregada, y desagregando entre comunidades e intracomunidades considerando el ingreso por pescador como la unidad de análisis.

Distribución del ingreso pesquero

En los años de estudio, se muestran cambios en el ingreso pesquero, en San Felipe y El Golfo de Santa Clara el ingreso aumentó, mientras que en Peñasco disminuyó.

El ingreso pesquero es mayor entre los pescadores de San Felipe en ambos años, mientras que los pescadores de El Golfo de Santa Clara obtienen el menor ingreso pesquero (Cuadro 13).

Cuadro 13 Concentrado comparativo de las características sociodemográficas de los pescadores ribereños en la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, durante 1994 y 2002.

Características	San Felipe		Puerto Peñasco		Golfo de Santa Clara	
	1994	2002	1994	2002	1994	2002
Edad promedio	34	35	35	35	38	35
Años promedio como pescador	19	17	18	17	19	15
Meses al año dedicados a la pesca	9	9	8	8	9	9
Ingreso mensual promedio ⁹ (\$)	4,204	4,819	4,240	3,000	2,100	2,670
Dependientes económicos	4	3	3	3	4	4
Años de escolaridad	7.4	7.6	4	6	4	6
Domina otra actividad	40%	30%	40%	85%	36	40

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas realizadas en los años 1994 y 2002 entre los pescadores ribereños de la RBAGC

⁹ Se deflactó el ingreso pesquero nominal de 1994 transformándolo a valor real del 2002 mediante el Índice de Precios al Consumidor (IPC) reportado por el Banco de México

La acumulación del ingreso pesquero por decil de la población encuestada, es desigual en 1994 y 2002 en las tres comunidades.

Al comparar la desigualdad intracomunidad por año estudiado se muestra que en 1994 la mayor desigualdad estaba entre los pescadores de San Felipe, seguido por los pescadores de Puerto Peñasco y la distribución con mayor equidad estaba entre los pescadores de El Golfo de Santa Clara. En la misma lógica al analizar la distribución del ingreso por deciles de la población pesquera en el año 2002, la mayor desigualdad permaneció entre los pescadores de San Felipe, seguida por la desigualdad entre los pescadores de El Golfo de Santa Clara, y por ultimo entre los pescadores de Puerto Peñasco. (Cuadro 14).

Cuadro 14 Acumulación del ingreso pesquero expresado en porcentajes por deciles en las comunidades de la RBAGC durante 1994 y 2002

DECIL	GOLFO DE SANTA CLARA		PUERTO PEÑASCO		SAN FELIPE	
	1994	2002	1994	2002	1994	2002
I	5.70	3.5	2.7	10.8	1.5	3.4
II	5.62	7.0	4.6	11.7	3.3	9.4
III	5.09	10.0	5.6	11.8	7.5	8.8
IV	7.33	7.8	7.7	9.1	7.7	6.1
V	9.86	10.5	6.6	8.8	7.7	12.2
VI	8.57	9.0	8.2	9.8	9.0	13.4
VII	9.24	11.5	12.3	10.5	10.4	10.3
VIII	12.30	15.1	14.3	8.6	15.0	10.8
IX	13.13	12.5	15.8	10.9	16.6	8.2
X	23.16	13.2	22.0	8.1	21.4	17.4
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas realizadas en los años 1994 y 2002 entre los pescadores ribereños de la RBAGC

La distribución porcentual del ingreso en cuartiles de la población en cada comunidad se muestra en el cuadro 15. Se observa que en 1994, el 50 por ciento de la población pesquera en cada una de las comunidades obtuvieron menos del 35 por ciento del ingreso pesquero. Esta distribución cambió en 2002, pues el 50 por ciento de los pescadores de Puerto Peñasco obtuvieron el 52.2 por ciento del ingreso pesquero, en San Felipe el 39.8 por ciento y en El Golfo de Santa Clara el 38.8 por ciento del ingreso pesquero total.

En el mismo cuadro se observa que entre 1994 y 2002, hay una tendencia a disminuir la desigualdad en la distribución del ingreso pesquero entre los pescadores de las tres

comunidades, pero en Puerto Peñasco es mayor esta tendencia que en las otras dos comunidades.

Cuadro 15 Distribución porcentual del ingreso pesquero ribereño en la RBAGC por cuartiles agrupados

CUARTIL	GOLFO DE SANTA CLARA		PUERTO PEÑASCO		SAN FELIPE	
	1994	2002	1994	2002	1994	2002
I	14.2	15.0	10.3	30.0	8.9	16.5
II	33.6	38.8	27.3	52.2	27.6	39.8
III	56.9	67.6	53.9	77.6	53.4	68.9
IV	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas realizadas en los años 1994 y 2002 entre los pescadores ribereños de la RBAGC

Concentración del ingreso por comunidad.

Con el propósito de comparar la concentración del ingreso entre el decíl de la población de pescadores más favorecidos y el resto de los pescadores, se construyó el cuadro 16.

En dicho cuadro se observa que entre los pescadores de El Golfo de Santa Clara en 1994 la concentración del ingreso se comportó de la siguiente manera: El 10 por ciento de los pescadores más favorecidos acumulaban el 23.16 por ciento del ingreso, mientras que el 60 por ciento de los pescadores menos favorecidos tuvieron el 42.17 por ciento. En el año 2002, esta distribución cambió: el 10 por ciento de los pescadores más favorecidos acumulaban el 13.18 por ciento del ingreso, y el 60 por ciento de los menos favorecidos se incrementó hasta 47.8 por ciento.

Entre los pescadores de Puerto Peñasco en 1994 la distribución del ingreso, se comportó de tal forma que el 10 por ciento de los pescadores mas favorecidos acumulaban el 22 por ciento del ingreso, mientras que el 60 por ciento de los pescadores menos favorecidos acumulaban el 35.5 por ciento. En el año 2002 esta distribución cambia y presenta menos desigualdad. Por ejemplo, el 10 por ciento de los pescadores mas favorecidos acumularon el 8.07 por ciento del ingreso, mientras que el 60 por ciento de los menos favorecidos aumentó su acumulación del ingreso hasta ser de 62 por ciento, esto quiere decir que el ingreso por decil de la población es del orden del 10 por ciento.

La distribución del ingreso entre los pescadores de San Felipe en 1994, muestra que el 10 por ciento de los pescadores mas favorecidos contaban con el 21.3 por ciento del ingreso, y el 60 por ciento de los menos favorecidos acumulaban el 36.7 por ciento del ingreso disponible. En 2002, existe un cambio en la distribución del ingreso respecto a la de

1994, pues el 10 por ciento de los pescadores mas favorecidos tuvieron el 17.4 por ciento del ingreso, entretanto el 60 por ciento de los menos favorecidos reunían el 53 por ciento del ingreso.

Es decir que la distribución del ingreso en 2002, fue menos desigual que en 1994.

Cuadro 16 Distribución porcentual del ingreso pesquero ribereño en la RBAGC durante 1994 y 2002 agrupados por deciles.

DECIL	GOLFO DE SANTA CLARA		PUERTO PEÑASCO		SAN FELIPE	
	1994	2002	1994	2002	1994	2002
I-VI	42.17	47.80	35.53	62.00	36.70	53.20
VII-IX	34.67	39.02	42.47	29.93	41.94	29.37
X	23.16	13.18	22.00	8.07	21.36	17.43
Total	100.00	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas realizadas en los años 1994 y 2002 entre los pescadores ribereños de la RBAGC

Proporcionalidad en el ingreso pesquero

Al analizar la proporción del ingreso en 1994 entre los pescadores, se percibe que la mayor desproporción esta entre los pescadores de San Felipe, pues el ingreso de un pescador ubicado en el décimo decil es equivalente a 14.6 veces el ingreso de un pescador en el primer decil. En contraste, el ingreso de un pescador de El Golfo de Santa Clara ubicado en el décimo decil equivalía a 4 veces el ingreso de un pescador ubicado en el primer decil.

Entre los pescadores de Puerto Peñasco se encuentra que el ingreso de un pescador del 10 por ciento mas favorecido es 8 veces más que el ingreso de un pescador del primer decil.

El nivel de proporción en cada una de las comunidades durante 2002 disminuyó respecto a la proporción presentada en 1994. Al respecto, entre los pescadores de Puerto Peñasco y San Felipe la proporción fue menor, ya que en Puerto Peñasco el ingreso pesquero de los pescadores ubicados en el décimo decil fue de 0.7 veces mas que el ingreso de los pescadores ubicados en el primer decil; es decir que bajó de 8 veces en 1994 a 0.7 veces en 2002. Mientras que en San Felipe bajo de 14.6 veces en 1994 a 5.14 veces en el 2002.

Entre los pescadores de El Golfo de Santa Clara también disminuyó la proporción en el 2002, siendo 3.4 veces más el ingreso pesquero de los pescadores en el décimo decil respecto a aquellos en el primer decil, comparado con 4.06 veces en 1994. (Cuadro 17)

Cuadro 17 Equivalencia en el ingreso pesquero ribereño proporcionalmente respecto al primer decil en las comunidades de la RBAGC durante 1994 y 2002

DECIL	GOLFO DE SANTA CLARA		PUERTO PEÑASCO		SAN FELIPE	
	1994	2002	1994	2002	1994	2002
I	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
II	0.99	2.03	1.69	1.08	2.23	2.76
III	0.89	2.89	2.07	1.09	5.12	2.60
IV	1.29	2.25	2.84	0.84	5.25	1.79
V	1.73	3.02	2.43	0.81	5.28	3.58
VI	1.50	2.60	3.01	0.90	6.18	3.95
VII	1.62	3.31	4.50	0.96	7.11	3.05
VIII	2.16	4.35	5.26	0.79	10.22	3.19
IX	2.30	3.59	5.81	1.01	11.33	2.42
X	4.06	3.44	8.07	0.74	14.61	5.14

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas realizadas en los años 1994 y 2002 entre los pescadores ribereños de la RBAGC

Coefficiente Gini

El coeficiente Gini muestra de manera sucinta la desigualdad distributiva del ingreso pesquero en cada una de las tres comunidades durante 1994 y 2002.

El cuadro 18 muestra los coeficientes Gini calculados para cada comunidad en los correspondientes años. En 1994 el menor valor del coeficiente se presenta en El Golfo de Santa Clara con un valor de 0.29, mientras que en San Felipe fue de 0.34.

En el año 2002, el valor del coeficiente Gini en Puerto Peñasco disminuyó respecto al obtenido en 1994.

Según los valores del coeficiente Gini de 1994 y el del 2002 en Puerto Peñasco y San Felipe, se muestra que la inequidad disminuye. Sucediendo lo contrario en el Golfo de Santa Clara, donde el valor del coeficiente Gini aumento a 0.32, es decir que aumentó la inequidad.

Cuadro 18 Coeficiente Gini entre los pescadores ribereños en las comunidades aledañas a la RBAGC durante 1994 y 2002

Comunidad	1994	2002
Golfo de Santa Clara	0.29	0.32
Puerto Peñasco	0.31	0.22
San Felipe	0.34	0.31

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas realizadas en los años 1994 y 2002 entre los pescadores ribereños de la RBAGC

Desigualdad del ingreso pesquero mediante el coeficiente de Theil

En 1994, el 95.12 por ciento de la desigualdad existente en la distribución del ingreso de los pescadores es explicada por la desigualdad en cada una de las comunidades; mientras que en el 2002 el 93.75 por ciento de la desigualdad se explicó por la misma razón que en 1994. Es decir que en ambos años estudiados, más del 90 por ciento de la desigualdad se debe a la desigualdad que existe en el interior de cada una de las comunidades (cuadro 19).

Cuadro 19 Descomposición del índice de Theil, intercomunidad e intracomunidad para los años 1994 y 2002.

Índice de Theil	1994	%	2002	%
T total	0.1740		0.192	
INTERCOMUNIDAD	0.0085	4.88	0.012	6.25
INTRACOMUNIDAD	0.1655	95.12	0.180	93.75
T Golfo de Sta. Clara	0.1230		0.132	
T Puerto Peñasco	0.1640		0.197	
T San Felipe	0.1960		0.208	

Discusiones

Las políticas de manejo y protección de los recursos naturales deben integrar las características sociales y económicas de los usuarios directos, con el objetivo de conocer los impactos de dichas políticas. Al respecto Kaplow, (2005) menciona que el análisis de la equidad es un medio normativo útil para estudiar la influencia que tiene una política pública en el bienestar social, además la utilidad descriptiva (coeficiente Gini y coeficiente de Theil) en el tiempo es importante para explicar cambios estructurales.

Consideramos en este trabajo a la RBAGC como una política pública que genera cambios en el área modificando prácticas de pesca. Por lo tanto se describe el ingreso pesquero y se analiza su distribución y equidad entre los pescadores como una aproximación del nivel de bienestar, para comparar entre dos periodos diferentes e inferir el impacto de la RBAGC .

Se analizó la distribución del ingreso pesquero mediante el coeficiente Gini, la ventaja que tiene este método es ser práctico y directo en la forma explicativa, considerando que entre más cercano sea a cero entonces la distribución del ingreso es mejor, y aquellos valores próximos a uno representan mayor desigualdad.

En México el coeficiente Gini se considera alto, pues los valores anuales según INEGI (Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, 2008) se han mantenido en promedio en 0.46, lo que indica que es un país desigual con una desproporcionada concentración del ingreso donde el 30 por ciento de la población más rica concentra el 67 por ciento del ingreso total y el 30 por ciento mas bajo solo concentra el 7 por ciento del ingreso (Noyola, 2001).

Los coeficientes Gini calculados para la actividad pesquera ribereña en el RBAGC son menores al nivel nacional, sin embargo deben tomarse con precaución dichos valores por el hecho de que pueden existir factores que influyen en la distribución del ingreso y que no fueron considerados en el estudio. Por ejemplo, las formas de organización de los pescadores, tal como sucede entre los pescadores de El Golfo de Santa Clara que generalmente están asociados en cooperativas o uniones de pescadores, lo que no sucede en San Felipe, donde la mayoría de los pescadores son permisionarios o pescadores libres.

Los pescadores ribereños de Puerto Peñasco son una amalgama de asociaciones, uniones o pescadores libres, además que muchos de ellos antes se empleaban en la pesca de camarón en lo que se le denomina pesca de altura.

Es discutible asumir que la inequidad y desigualdad es atribuible a la RBAGC, primero porque la desigualdad ya existía en 1994, y persiste en 2002.

La RBAGC es un factor estructural que produce cambios, sin embargo pueden además existir otros factores coyunturales no considerados, a nivel intracomunidad que determinan la equidad en la distribución del ingreso.

Conclusiones

La distribución del ingreso pesquero en las comunidades aledañas a la RBAGC resulta ser un indicador apropiado que muestra la desigualdad entre los pescadores y la dinámica del mismo en los años analizados.

Con base a los valores obtenidos del coeficiente Gini en 1994 y 2002, se concluye que la distribución del ingreso, presenta una menor inequidad en Puerto Peñasco y San Felipe. Mientras que en El Golfo de Santa Clara la inequidad aumentó 0.03 puntos en 2002, respecto a 1994. Esto indica que las comunidades localizadas en el margen de la reserva, han incrementado ligeramente su equidad, mientras que la comunidad inmersa en la reserva ha incrementado su inequidad.

Mediante el coeficiente de Theil se analizó la desigualdad en la distribución del ingreso pesquero de forma desagregada considerando a las tres comunidades de manera individual (n) y agregadas en un total (N) en la región de la RBAGC, resultando que en ambos años la desigualdad total se explica principalmente por la desigualdad que existe en el interior de cada comunidad.

La desigualdad en la distribución del ingreso pesquero en la RBAGC en 1994 y que persiste en el 2002 se explica principalmente por la desigualdad existente en cada una de las comunidades.

En este trabajo se asume que la inequidad y desigualdad en el ingreso en cada una de las comunidades no es atribuible a la RBAGC, pues ya en 1994 existía la desigualdad.

Sin embargo la desigualdad aumentó de 1994 a 2002 en el Golfo de Santa Clara, siendo esta comunidad la que está inmersa en el área de la reserva, mientras que la desigualdad disminuyó en las comunidades que están al margen de la reserva.

En este trabajo se demostró que la RBAGC no ha resultado ser una política que contribuya al bienestar social de los pescadores ribereños en las comunidades, pues la inequidad y desigualdad en el ingreso pesquero aún persiste en el análisis realizado para el año 2002.

Bibliografía

- Aaberge, R. (2000). "Axiomatic characterization of the Gini Coefficient and Lorenz curve orderings." *Journal of Economic Theory* 10: 1-18.
- Babbie, E. R. (1988). *Métodos de Investigación por Encuesta*. México, Fondo de Cultura Económica.
- Bezaury-Creel, J., D. Gutiérrez Carbonel, et al. (2009). Áreas naturales protegidas y desarrollo social en México, . *Capital Natural de México*. . CONABIO. México. II Estado de conservación y tendencia de cambio: 385-431.
- Botsford, L. W., Hastings, Alan., Gaines, Steven D. (2001). "Dependence of sustainability on the configuration of marine reserves and larval dispersal distance." *Ecology Letters* 4: 144-150.
- Carter, David W. (2003). "Protected areas in marine resource management: another look at the economics and research issues." *Ocean and Coastal Management* 46: 439-456.
- Centro de Estudios de las Finanzas Públicas (2008). *Distribución del ingreso y desigualdad en México: un análisis sobre la ENIGH 2000-2006*. Cámara de Diputados LX Legislatura. México, D. F.
- Carrillo Barrantiarán, L. (2005). *Exploración y áreas naturales protegidas: ¿restricción u oportunidad? Una propuesta para maximizar el beneficio a la sociedad*. Universidad Nacional de Ingeniería. Lima, Perú: 19.
- CONANP. (2009). "¿Que son las AP? www.conanp.mx." Revisada en Junio 10, 2009, 2009.
- Damgaard, C. (2009). "Lorenz Curve. From MathWorld A Wolfram Web Resources. creada por Eric W. Weisstein. <http://mathworld.wolfram.com/LorenzCurve.html> "
- Dixon, P., M. ; Weiner, J. ; Mitchell-Olds, T.; and Woodley. R. (1987). "Bootstrapping the Gini Coefficient of Inequality." *Ecology* 68: 1548-1551.
- Farrow, Scott. (1996). "Marine protected areas: emerging economics." *Marine Policy* 20(6): 439-446.
- Foladori, G. (2002). "Avances y límites de la sustentabilidad social." *Economía, Sociedad y Territorio* III(Núm. 12): 621-637.
- Fontani, G. H. (2006). "Conflicts in Marine Protected Area Management." *FOCUS on Geography* 48(4): 17-24.
- Hardin, G. (1968). "The tragedy of commons." *Science* 162: 1243-8.
- Hoel, P. G. (1982). *Estadística elemental México*, CECSA.
- Jentoft, S. (2000). "The community: a missing link of fisheries management." *Marine Policy* 24: 53-59.
- Jentoft, S. (2004). "Institutions in fisheries: what they are, what they do, and how they change." *Marine Policy* 28: 137-149.
- Kaplow, L. (2005). "Why measure inequality?" *Journal of Economic Inequality* 3: 65-79.

- Larraz I, Beatriz (2006). Medidas de concentración económica: índice E e índice de Theil. Valencia, España, Universidad de Castilla-La Mancha.
- Noyola, J. (2001). Maquilas, ingreso y empleo en los estados fronterizos del norte de México. La economía de la frontera México-Estados Unidos en el siglo XXI. Tijuana, B. C. México: 20.
- Roberts, C. M., Bohnsack, James A., Gell, Fiona., Hawkins, Julie P., Goodridge Renata. (2001). "Effects of Marine Reserves on Adjacent Fisheries." *Science* 294: 1920-1923.
- Salvia A. et al (2005): "Desigualdad social y heterogeneidad regional en la Argentina. Un balance del período 1991-2001" en *Revista de Estudios Regionales y Mercado de Trabajo* N° 1, Año 2005, ISSN 1669-9084, SIMEL-CEUR: Buenos Aires.
- Sanchirico, J. N. (2000). "Marine Protected Areas as Fishery Policy: An analysis of No-take zones." *Resources for the Future*(Discussion Paper 00-23).
- SEMARNAP (2000). Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental en Materia de Áreas Naturales Protegidas. . México, Diario Oficial de la Federación, Noviembre 30 de 2000.
- SEMARNAT (2007). Programa de conservación y manejo. Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado. México, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- Singhal, Ish (2002). La perspectiva del desarrollo sostenible en el nuevo contexto global. La Paz, Bolivia, Centro Boliviano de Estudios Multidisciplinarios: 26.
- Stefansson, G., Rosenberg A. A. (2006). "Designing marine protected areas for migrating fish stocks." *Journal of Fish Biology* 69(Supplement C): 66-78.
- Subramanian, S. (2002). "An elementary interpretation of the Gini inequality index." *Theory and Decision* 52: 375-379.
- UNESCO (1996). Reservas de la biosfera: La Estrategia de Sevilla y el Marco Estatutario de la Red Mundial. UNESCO, Paris.
- Vázquez-León, C. I. (2006). Desarrollo sustentabilidad y pobreza. Perspectivas de índole socioeconómica en comunidades dedicadas a la pesca ribereña. Pesca, acuacultura e investigación. P. Guzmán A, CEDRESA.
- Wonnacott, T. H., Wonnacott, Ronald J. (1972). Introducción a la estadística México, LIMUSA.
- Yao, S. (1999). "On the decomposition of Gini coefficients by population class and income source: a spreadsheet approach and application." *Applied Economics* 31: 1249-1264.

10 Conclusiones generales

Las restricciones y regulaciones de la RBAGC afectan de manera diferente a cada una de las comunidades, primero por la ubicación geográfica de la comunidad y por otra parte la dotación de infraestructura y equipamiento. Por ejemplo el Golfo de Santa Clara, se ubica inmersa en la zona de amortiguamiento y al margen de la zona núcleo. Es la comunidad que menos equipamiento e infraestructura tiene, y esto ha propiciado que exista mayor dependencia en la pesca en comparación con Puerto Peñasco y San Felipe.

Al comparar las características de los pescadores ribereños de las tres comunidades en 1994 y 2002 se concluye que no se existe diferencia significativa en las características sociodemográficas de los pescadores. Generalmente se inician a temprana edad en la pesca, tienen baja escolaridad, tienen arraigo en las comunidades y en promedio tienen por lo menos tres dependientes económicos.

Existe un aspecto común entre los pescadores de las tres comunidades, y es que en 1994, la mayoría de ellos tenían expectativas positivas acerca de la reserva, pero en el 2002, esta cambió, pues la mayoría tuvo una percepción negativa acerca de la misma.

Entre los pescadores del Golfo de Santa Clara, se muestra que, solo el 40 por ciento de ellos tienen capacidad para realizar otra actividad diferente a la pesca. La mayoría de los pescadores mencionaron en ambos años que no aceptarían cambiar de actividad o dedicarse a otra actividad que no fuera la pesca. La composición de la captura pasó de 5 especies principales las que capturaban en 1994 a 6 especies en el 2002.

El ingreso pesquero en el 2002 aumentó 23 por ciento respecto al ingreso de 1994.

Comparando el valor del coeficiente Gini estimado para esta comunidad, se muestra que la inequidad aumentó en el 2002, respecto a 1994, y el coeficiente Theil también aumentó.

Los insumos determinantes de la captura de camarón en 1994, fueron los costos totales y el número de viajes, con una escala de rendimiento decreciente. En el año 2002, la captura de camarón estuvo determinada por el número de viajes realizados, la distancia de viaje y el rendimiento económico con una escala de rendimiento decreciente (cuadro 20)

Al comparar a los pescadores ribereños de Puerto Peñasco, Sonora en 1994 y 2002, se encuentra que hasta el 85 por ciento de los encuestados en el 2002 mencionaron tener

capacidad para desarrollar otra actividad diferente a la pesca, comparado con solo el 40 por ciento de los pescadores en 1994. Sin embargo la mayoría de ellos en ambos años mencionaron no estar dispuestos a cambiar de actividad.

El ingreso pesquero en el 2002 disminuyó hasta un 29 por ciento respecto al ingreso promedio en 1994.

Los valores del coeficiente Gini muestra que la inequidad en la distribución del ingreso fue menor en el 2002, comparada con la inequidad en 1994. Sin embargo el valor el coeficiente Theil muestra que la desigualdad entre los pescadores aumentó.

Los insumos determinantes de la captura de camarón para los pescadores de Puerto Peñasco en 1994, fueron el número de viajes realizados y el rendimiento económico, mostrando una escala de sustitución decreciente. En el año 2002, los insumos determinantes fueron la distancia de viaje y el costo total de la pesca, también mostrando una escala de sustitución decreciente (cuadro 21)

Los pescadores ribereños de San Felipe, B. C., son los que mas años de escolaridad formal presentan, pues tanto en 1994 como en el 2002, la mayoría cuenta hasta con 7 años de escolaridad.

Los pescadores en 1994 mencionaron tener una expectativa positiva acerca de la RBAGC, pero ya en el 2002 pasó a ser percepción negativa hacia la reserva. Además en ambos años la mayoría mencionó no estar dispuesto a cambiar de actividad.

El ingreso entre los pescadores en el 2002 aumentó 14 por ciento respecto al ingreso en 1994.

La desigualdad en la distribución del ingreso entre los pescadores de San Felipe es mayor en comparación con la desigualdad en Puerto Peñasco y Golfo de Santa Clara.

Respecto a la distribución del ingreso se encuentra que en 1994, el 10 por ciento de los pescadores más favorecidos captaban el 21.3 por ciento del ingreso disponible pero en el 2002 la captación disminuyó a 17.4 por ciento del ingreso disponible.

El valor del coeficiente Gini, disminuyó en el 2002 respecto al valor de 1994, lo que indica que la inequidad distributiva fue menor, pero la desigualdad entre los pescadores aumento en el 2002 según los valores comparados del coeficiente de Theil.

Los pescadores mencionaron que en 1994 capturaban principalmente 5 especies. Pero en la encuesta del 2002 esto cambió, pues los pescadores mencionaron capturar principalmente 7 especies.

Los insumos determinantes de la captura del camarón para los pescadores ribereños de San Felipe en 1994, fueron los viajes realizados en la temporada y la capacidad de carga de la embarcación mostrando una escala de sustitución creciente.

En el 2002, los insumos determinantes fueron la distancia de viaje y el número de viajes realizados con una escala de sustitución decreciente (cuadro 22)

Las variables utilizadas, los métodos y análisis aplicados generan información útil para comparar propiedades en 1994 y 2002 en cada una de las comunidades influenciadas por la RBAGC. Esto demuestra que los pescadores de cada comunidad poseen características propias y generan estrategias de respuesta ante una política regulatoria restrictiva.

La elaboración de una propuesta ideal de manejo no puede restringirse a concebir una nueva situación o condición de la región. Para llegar a tal estado ideal deben considerarse el tipo de transformaciones que deben ponerse en marcha y para eso se requiere analizar aquellos procesos que rigen en el presente y cómo pueden modificarse para lograr el óptimo funcionamiento del sistema.

En este caso de estudio, la investigación desarrollada esta enmarcada en el contexto de estudio interdisciplinario, se aborda la RBAGC como un sistema complejo y se analiza mediante la incorporación del conocimiento disciplinario, replanteando los componentes del sistema hasta formular hipótesis que definen la evolución del mismo.

La investigación realizada se enfoca en la caracterización de los elementos del subsistema socioeconómico y el subsistema productivo a partir de la caracterización del subsistema ambiental. Esta orientada hacia la evaluación del impacto de la RBAGC mediante la caracterización de los procesos que deterioran el sistema socioeconómico o que tienden a producirlo.

Las relaciones funcionales entre las variables o elementos de cada subsistema son las que rigen en un sistema como un todo. La RBAGC no esta exenta a estas relaciones funcionales en las cuales no se pueden excluir a los subsistemas social ni económico con el objetivo de preservar y conservar. La exclusión generaría tensiones entre los subsistemas y los arreglos institucionales.

En la reserva existen problemas recurrentes que se derivan de procesos dialécticos entre los esquemas de regulación y manejo que afectan o influyen directamente al subsistema social y económico, ya que esto sucede, entonces es conveniente conocer directamente a los usuarios afectados por los nuevos arreglos.

La caracterización de los usuarios permite identificar los elementos que son sensibles al impacto de las regulaciones, estos pueden ser desde las expectativas que tienen de las políticas de regulación hasta la percepción acerca de los resultados y logros. Los resultados y logros se perciben en base a los beneficios que el pescador obtiene, y que pueden ser áreas de protección con el objetivo de asegurar capturas en otras áreas, mayor ingreso, recurso para el futuro, identificación con las políticas mediante mecanismos de integración, sentimiento de propiedad y participación, áreas exclusivas de captura, y hasta diseño de participación mediante políticas integrales.

Cuadro 20 Concentrado comparativo de las principales variables e indicadores característicos de los pescadores ribereños en el Golfo de Santa Clara, Sonora, para los años 1994 y 2002

Golfo Santa Clara, Sonora			
Variable o indicador		1994	2002
Estadística descriptiva	Edad	38	35
	Años en la pesca	19	15
	Escolaridad	4	6
	Meses dedicados a la pesca	9	9
	Arraigo (años en la comunidad)	30	25
	Dependientes económicos	4	4
	Actividad económica alternativa	36%	40%
Ingreso	Percepción-expectativas	Positivo	Negativo
	Disponibilidad al cambio de actividad	No	No
	Ingreso Real	2,100.00	2,670
	Equivalencia del ingreso (10 ^{mo} Decil vs. 1 ^{er} Decil)	4.06 veces	3.4 veces
	Acumulación del ingreso (10% mas favorecido)	23.16 %	13.2 %
Equidad	Coefficiente Gini	0.29	0.32
	Coefficiente Theil	0.123	0.132
Composición de la captura (num. de especies)		5	6
Función de producción	Determinantes de la pesca	Costo Total	Distancia de viaje
		Viajes en la temporada	Viajes en la temporada
			Rendimiento económico
	Escala de sustitución	Decreciente	Decreciente

Cuadro 21 Concentrado comparativo de las principales variables e indicadores característicos de los pescadores ribereños de Puerto Peñasco, Sonora para los años 1994 y 2002

Puerto Peñasco, Sonora			
Variable o indicador		1994	2002
Estadística descriptiva	Edad	35	35
	Años en la pesca	18	17
	Escolaridad (años)	4	6
	Meses dedicados a la pesca	8	8
	Arraigo (años en la comunidad)	30	30
	Dependientes económicos	4	6
	Actividad económica alternativa	40%	85%
Ingreso	Percepción-expectativas	Positivo	Negativo
	Disponibilidad al cambio de actividad	No	No
	Ingreso Real	4,240.00	3,000.00
	Equivalencia del ingreso (10 ^{mo} Decil vs. 1 ^{er} Decil)	8 veces	0.7 veces
	Acumulación del ingreso (10% mas favorecido)	22 %	8 %
Equidad	Coefficiente Gini	0.31	0.22
	Coefficiente Theil	0.164	0.197
Composición de la captura (num. de especies)		5	6
Función de producción	Determinantes de la pesca	Viajes en la temporada	Distancia de viaje
		Rendimiento económico	Costo total
	Escala de sustitución	Decreciente	Decreciente

Cuadro 22 Concentrado comparativo de las principales variables e indicadores característicos de los pescadores ribereños en San Felipe, B. C. , para los años 1994 y 2002

San Felipe, B. C.			
Variable o indicador		1994	2002
Estadística descriptiva	Edad	34	35
	Años en la pesca	19	17
	Escolaridad (años)	7	7
	Meses dedicados a la pesca	9	9
	Arraigo (años en la comunidad)	25	25
	Dependientes económicos	4	3
	Actividad económica alternativa	40%	30%
Ingreso	Percepción-expectativas	Positivo	Negativo
	Disponibilidad al cambio de actividad	No	No
	Ingreso Real	4,200.00	4,819.00
	Equivalencia del ingreso (10 ^{mo} Decil vs. 1 ^{er} Decil)	14.6 veces	5.14 veces
	Acumulación del ingreso (10% mas favorecido)	21.3 %	17.4 %
Equidad	Coeficiente Gini	0.34	0.31
	Coeficiente Theil	0.196	0.208
Composición de la captura (num. de especies)		5	7
Función de producción	Determinantes de la pesca	Viajes en la temporada	Viajes en la temporada
		Capacidad de Carga	Distancia de viajes
	Escala de sustitución	Creciente	Decreciente

11 Bibliografía

Béné, Christophe. (Béné). "When fishery rhymes with poverty: A first step beyond the old paradigm on poverty in small-scale fisheries " *World Development* 31(6): 949-975.

Bifani, Paolo (Rodriguez Valencia). *Medio ambiente y desarrollo*. Guadalajara, Jal. México, Editorial Universitaria.

Borgese, E. Mann (2000). "The economics of the common heritage." *Ocean and Coastal Management* 43: 763-779.

Burg, Tsjalle Van Der (2000). "Neo-classical economics, institutional economics and improved fisheries management." *Marine Policy* 24(2000): 45-51.

Carter, David W. (2003). "Protected areas in marine resource management: another look at the economics and research issues." *Ocean and coastal management* 46: 439-456.

Costanza, Robert (1999). "The cological, economic and social importance of the oceans." *Ecological economics*(31): 199-213.

Cunningham, S., Dunn, M., Whitmarsh, D. (Cunningham). *Fisheries economics an introduction*. London, U.K., Mansell Pub. Ltd.

Charles, Anthony T. (1988). "Fishery socioeconomics: A survey." *Land Economics* 64(3): 278-295.

García, Rolando. (1994). *Interdisciplinarietà y sistemas complejos*. Ciencias sociales y formación ambiental. Enrique Leff. Barcelona, España, GEDISA: 85-124.

Gujarati, D. N. (2004). *Econometría*. México, D. F., McGraw Hill.

Insitituto., Nacional De Ecología (1997). *Áreas naturales protegidas: economía e instituciones*. México, D. F., SEMARNAP.

Mohan Munasinghe, Jeffrey Mcneely, Ed. (1994). Protected area economics and policy: linking conservation and sustainable development. Washington DC, World Bank and World COnservation Union (IUCN).

Sivasubramaniam, K. (1993). *The Biosocioeconomic way: A new approach to management of small-scale fisheries in the Bay of Bengal region*. Bay of Bengal News: 4-15.

Bibliografía

- Ayala Espino, José (1999). Instituciones y Economía: Una introducción al neoinstitucionalismo económico. Mexico, D. F., Fondo de Cultura Económica.
- Béné, Christophe. (2003). "When fishery rhymes with poverty: A first step beyond the old paradigm on poverty in small-scale fisheries " World Development **31**(6): 949-975.
- Carter, David W. (2003). "Protected areas in marine resource management: another look at the economics and research issues." Ocean and coastal management **46**: 439-456.
- Cunningham, S., Dunn, M., Whitmarsh, D. (1985). Fisheries economics an introduction. London, U.K., Mansell Pub. Ltd.
- Decuir-Viruez, María Luisa (2005). Factores Institucionales en el crecimiento regional en México. Desarrollo regional y sustentabilidad en México. P. A. C. Torres Lima. Hermosillo, Sonora, México, El Colegio de Sonora: 137-180.
- Godinez P., J.A., Vázquez León, C.I., (1994). Evaluación socioeconómica del sector pesquero del Alto Golfo de California. Comité Técnico para la preservación de la Vaquita Marina
- Tijuana, B. C. México, El Colegio de la Frontera Norte.
- Imperial, Mark T. (1999). "Analyzing institutional arrangements for ecosystem-based management: Lesson from the Rhode Island Salt Ponds, SAM Plan " Coastal Management **27**: 31-56.
- Instituto Nacional de Ecología, INE (1996). Programa de manejo de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado. México, D. F., Instituto Nacional de Ecología.
- Pido, M. D., Pomeroy, R. S.; Garcés, L. R.; and Carlos, M. B. (1997). "A rapid appraisal approach to evaluation of community level fisheries management systems: Framework and field application at selected coastal fishing villages in the Philippines and Indonesia." Coastal Management **25**: 183-204.
- Rodriguez Valencia, J. A., Cisneros Mata, M. A.(compiladores) (2007). Apoyos del Programa Golfo de California de WWF-México para la conservación de los recursos naturales (1998-2007): 20.
- SEMARNAP (1995). Programa de manejo de la reserva de la biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado. México, D. F., Secretaría de Medio ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Instituto Nacional de Ecología.
- SEMARNAP (1996). Programa de áreas naturales protegidas de México 1995-2000. México, D. F., Secretaría de Medio ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Instituto Nacional de Ecología.

Anexos

Análisis bio-socioeconómico de la reserva del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado

CUEST. NUM _____
ENCUESTADOR _____
FECHA _____
COMUNIDAD _____

1. EDAD _____ Años
2. SEXO 01 M 02 F
3. LUGAR DE NACIMIENTO _____
4. CUANTO TIEMPO TIENE DE RESIDENCIA EN ESTA COMUNIDAD__Años
5. ESTADO CIVIL
01) SOLTERO 02) CASADO 03) DIVORCIADO 04) UNION LIBRE
05) VIUDO 06) OTRO _____
6. SU PAREJA TRABAJA U OBTIENE ALGÚN INGRESO ECONOMICO
01) SI 02) NO
7. CUANTOS HIJOS TIENE _____
8. QUE EDAD TIENEN

	Edad	A que se dedica		Edad	A que se dedica
Hijo 1(Mayor)			Hijo 6		
Hijo 2			Hijo 7		
Hijo 3			Hijo 8		
Hijo 4			Hijo 9		
Hijo 5			Hijo 10		

9. PREFERIRIA QUE SUS HIJOS SE DEDICARAN A LA PESCA

01) SI 02) NO Porque? _____

10. CUANTOS DEPENDIENTES TIENE _____

11. CUENTA CON SERVICIO MEDICO

01) SI 02) NO

12. CUAL

IMSS ISSSTE ISSSTECALI PRIVADO OTRO _____

13. QUIEN LO PAGA _____

14. CUAL ES SU GRADO MAXIMO DE ESCOLARIDAD _____

15. TIENE PARIENTES QUE SE DEDICAN A LA PESCA 1) SI 2) NO

16. QUIENES?

1) Abuelo 2) Padre 3) Hermano 4) Tío 5) No sabe

17. CUANTOS AÑOS TIENE COMO PESCADOR _____

18. CUANTOS COMO PESCADOR PANGUERO (Flota menor, artesanal, etc)

a) Menos de 3 años

b) de 3 a 6 años

c) de 6 a 9 años

d) Más de 9 años

19. A QUE TIPO DE ORGANIZACIÓN PERTENECE

a) Cooperativa b) Permisionario c) Ejido d) Unión

e) Ninguna g) Otra Cual? (nombrar) _____

20. CUANTO TIEMPO TIENE EN ESA ORGANIZACIÓN _____ Años

21. PORQUE HA PERMANECIDO EN ESA ORGANIZACIÓN (decir razones)

22. ESUTVO ANTES EN OTRA ORGANIZACIÓN

01) SI CUAL _____ (Nombrar) 02) NO

23. HA ESTUDIAODO ALGÚN OFICIO DIFERENTE A LA PESCA

01) SI 2) NO

24. CUAL _____

25. DESARROLLA ALGUNA ACTIVIDAD U OFICIO DIFERENTE A LA PESCA

01) SI CUAL _____ 02) NO (Continué en preg. 28)

26. CON QUE FRECUENCIA HACE ESA ACTIVIDAD (Anotar si es diario cuantas horas al día de la pesca)

27. CUANTO GANA EN ESAS ACTIVIDAD \$ _____

ACTIVIDADES PESQUERAS

28. QUE CAPTURA

a) Corvina b) Chano c) Camarón d) Tiburón e) Sierra

f) Baqueta g) Cabrilla h) Otro

29. CON QUE FRECUENCIA PESCA

	Frecuencia
A) Mes/Año	
B) Días/Semana	
C) Horas/día	

30. CUAL ES SU PUESTO EN LA PANGA

- a) Capitán
- b) Marinero/ Ayudante
- c) Dueño del equipo

31. QUE ACTIVIDAD HACE DURANTE LA PESCA

- a) Tira y levantan redes
- b) Limpiador
- c) Bombero
- d) Buzo
- e) Otro _____

32. CAMBIA FRECUENTEMENTE DE TRIPULACION O DE GRUPO DE
COMPAÑEROS PARA PESCAR

01) SI 02) NO PORQUE (razones) _____

33. CADA CUANTO? _____

INGRESO

34. DONDE VENDE USTED PERSONALMENTE EL PRODUCTO CAPTURADO

- a) En la playa
- b) Cooperativa
- c) En su propio puesto en el mercad local
- d) A un mayorista (intermediario, comprador al por mayor)
- e) A los hoteles y restaurantes locales
- f) Afuera de la comunidad (los transporta a otros lugares)
- g) Ocean garden

35. TIENE ALGÚN COMPROMISO FORMAL PARA VENDER SU CAPTURA A

- a) Mayorista (intermediario)
- b) Mercado local
- c) Restaurante/ Hotel
- d) Cooperativa
- e) Ocean garden

36. ¿CUAL ES EL PRECIO PROMEDIO DE VENTA? (Temporada anterior
inmediata)

Producto	Precio (\$)/Kg
Corvina	
Camarón	
Sierra	
Tiburón	
Baqueta	
Chano	
Cabrilla	
Otro	

37. ¿CUAL ES LA FORMA EN QUE OBTIENE SU INGRESO? (Temporada anterior inmediata)

01) Salario fijo

- a) Hasta 250.00 semanales
- b) 250-500.00 semanales
- c) 501-750 semanales
- d) 751-1000 semanales
- e) Más de 1001 semanales

02) DE LO QUE USTED PESCA O SACA, CUANTO LE DAN EN KILOS O EN PARTES

EN PARTES PROPORCIONALES (Temporada anterior inmediata)

PRODUCTO	% de la venta	\$ Valor en pesos	Cantidad en especie (Kgs/viaje)	\$ Valor en pesos (\$/Kg)	Total
Camarón					
Corvina					
Chano					
Tiburón					
Sierra					
Otro					
Total					

38. ¿CUANTO ASCIENDE SU INGRESO SEMANAL PROMEDIO? \$ _____

Nota: Sumar la cantidad de salario o ingreso monetario al valor del ingreso en especie

39. ¿LOS COSTOS DE OPERACIÓN SON DEDUCIDOS ANTES DE REPARTIR EL VALOR DE LA CAPTURA?

- a) SI
- b) NO

VIAJES DE PESCA

40. ¿TOTAL DE VIAJES O SALIDAS DURANTE LA TEMP. PASADO?

	Camarón	Baqueta	Corvina	Sierra	Tiburón	Chano
Volumen total Capturado en la temp. pasada						
Num. de viajes promedio en la temporada pasada						
Promedio por día						
Promedio por semana						
Tripulación promedio por viaje						
Duración prom. Por viaje Horas/ días						
Capt/viaje Kg/ viaje						

41. ¿USTED PERSIGUE LA PESQUERIA DURANTE LA TEMPORADA?

a) SI b) NO

42. ¿CUALES SON LOS CAMPOS PESQUEROS EN LOS QUE ESTUVO EN AÑO PASADO?

CAMPOS	Nombre	Nombrar los meses	Que pescan ahí
CAMPO 1			
CAMPO 2			
CAMPO 3			
CAMPO 4			
CAMPO 5			

43. ¿SEÑALE EN EL MAPA LAS AREAS DE PESCA EN LA QUE PESCO EN AÑO PASADO?

Pesquería	Área de pesca	Que mes estuvo ahí
Camarón		
Chano		
Sierra		
Corvina		
Baqueta		
Tiburón		

Área de pesca: anotar las coordenadas del mapa.

Mes: mencionar el mes

ARREGLOS INSTITUCIONALES

44. ¿COMO CONSIDERA QUE LA RESERVA DE LA BIOSFERA HA IMPACTADO?

ASPECTO	Positivo	Negativo	PORQUE?	NO SABE
a) Ingreso-sueldo				
b) Diversidad en la pesca				
c) Zonas para proteger la reproducción				
d) Turismo				
e) Pesca ilegal				
f) Acceso a la pesca				
g) Capturas				
h) Otros				

45. ¿COMO PESCADOR QUE CONSIDERA MAS IMPORTANTE? (Numerar en orden de importancia)

Aspecto	Importancia (1-mas importante.....)	Porque?

46. ¿QUE DEBE HACERSE PARA ESAS ACCIONES?

Selección	Acciones
1	
2	
3	
4	
5	

47. ¿EN CASO QUE LA PESQUERIA QUE UD. EXPLOTA SE CERRABA QUE PEDIRIA A CAMBIO?

01. Una compensación económica	
02. Un permiso para otra pesquería	
03. Que el gob. Le pague lo que le costo el permiso-concesión	
04. Nada	
05. Seguiría pescando de cualquier manera	
06. Otra (Especifique)	

48. ¿SI A UD. LE PIDIERAN QUE DEJARA DE PESCAR QUE ACEPTARIA?

- a) Nada
- b) Hasta \$1,000
- c) 1,000 a 5,000
- d) 5,000 a 10,000
- e) 10,000 a 15,000
- f) 15,000 a 20,000
- g) No aceptaría dejar de pescar

49. ¿CON CUANTO COMPENSARIA UD. A OTROS PARA QUE DEJEN DE PESCAR?

- a) Nada
- b) Hasta \$1,000
- c) 1,000 a 5,000
- d) 5,000 a 10,000
- e) 10,000 a 15,000
- f) 15,000 a 20,000
- g) No compensaría a nadie

50. ¿QUE REGULACIONES CONOCE?

1
2
3
4
5
6
7
8

51. ¿QUE OPINA DE ESTAS?

Regulación	Funcional	No-funcional	¿Porque?
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

52. ¿SABE DE ALGÚN PESCADOR DE AQUÍ QUE HA SIDO MULTADO O SANCIONADO?

- a) SI
- b) NO

53. ¿PORQUE LO MULTARON O SANCIONARON? _____

54. ¿EN QUE CONSISTIO LA MULTA O SANCION? _____

55. ¿A UD. LO HAN MULTADO O SANCIONADO EN LOS ÚLTIMOS 8 AÑOS?

a) SI b) NO

56. ¿PORQUE LO MULTARON O SANCIONARON?

57. ¿EN QUE CONSISTION LA MULTA O SANCION?

ORGANIZACIÓN PESQUERA

58. ¿EXISTE ALGÚN TIPO DE ORGANIZACIÓN ENTRE LOS PESCADORES EN LA COMUNIDAD?

a) SI B) NO

59. ¿COMO DEFINE LA FORMA EN QUE LOS PESCADORES ESTÁN ORGANIZADOS?

- a) Comités comunitarios que colaboran con la PROFEPA-SAGARPA
- b) Comités de vigilancia
- c) Organizaciones independientes responsables del manejo de las pesquerías
- d) Otro (Explicar o definir)

60. MENCIONE COMO CONSIDERA QUE LOS PESCADORES DEBERIAN ORGANIZARSE. DAR EJEMPLOS

61. QUE IMPACTO TENDRIA ESA FORMA DE ORGANIZACIÓN

- | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|-----------|--------------------------|---------|--------------------------|----------|
| a) Ingreso-sueldos | <input type="checkbox"/> | Mejoraría | <input type="checkbox"/> | Ninguno | <input type="checkbox"/> | Negativo |
| b) Diversidad en la pesca | <input type="checkbox"/> | Mejoraría | <input type="checkbox"/> | Ninguno | <input type="checkbox"/> | Negativo |
| c) Protección en la zona de reprod. | <input type="checkbox"/> | Mejoraría | <input type="checkbox"/> | Ninguno | <input type="checkbox"/> | Negativo |
| d) Turismo | <input type="checkbox"/> | Mejoraría | <input type="checkbox"/> | Ninguno | <input type="checkbox"/> | Negativo |
| e) Pesca ilegal | <input type="checkbox"/> | Mejoraría | <input type="checkbox"/> | Ninguno | <input type="checkbox"/> | Negativo |
| f) Acceso a la pesca | <input type="checkbox"/> | Mejoraría | <input type="checkbox"/> | Ninguno | <input type="checkbox"/> | Negativo |
| g) Capturas | <input type="checkbox"/> | Mejoraría | <input type="checkbox"/> | Ninguno | <input type="checkbox"/> | Negativo |
| h) Zonas exclusivas de pesca | <input type="checkbox"/> | Mejoraría | <input type="checkbox"/> | Ninguno | <input type="checkbox"/> | Negativo |
| i) Otros | <hr/> | | | | | |

62. A PARTIR DE LAS FORMAS DE ORGANIZACIONES MENCIONADAS QUE ESPERARIA CON RESPECTO A LOS SIGUIENTES ASPECTOS

ASPECTOS	LO QUE ESPERA
a) Temporadas de pesca	
b) Zonas donde se prohíbe pesca	
c) Manejo, regulación	
d) Autoridades	
e) Participación de los pescadores	
f) Vigilancia	
g) Vaquita	
h) Totoaba	
i) Manejo de la reserva de la biosfera	
j) Mercado o comercialización de lo que se captura	
k) Subsidios	
l) El río Colorado	
m) Cooperativas	
n) Vedas	
o) Otros	

63. DE LAS OPCIONES SIGUIENTES CUAL REFLEJA LA REALIDAD

- a) La ley determina la forma en la que los pescadores se organizan
- b) La forma en la que los pescadores se organizan influye en las leyes
- c) Ley actual es contraria a la forma en que los pescadores están organizados
- d) No hay relación entre la ley y la forma en la que los pescadores están organizados

64. ¿CONOCE LAS ZONAS EN LAS QUE SE DIVIDE LA RESERVA DE LA BIOSFERA?

a) SI b) NO

65. CONSIDERA QUE LA RESERVA A CONTINUACION SE MENCIONAN, SEÑALE EN QUE PORCENTAJE LA RESERVA DE LA BIOSFERA LE HA AFECTADO EN SUS CAPTURAS

Pesquería	AUMENTO (%)	DISMINUYO (%)	NO IMPACTO ()
Camarón			
Chano			
Sierra			
Corvina			
Baqueta			
Tiburón			
Otro			

67. LA RESERVA DE LA BIOSFERA INFLUYE PARA QUE EL CUMPLIMIENTO DE LA REGULACION

a) Aumenten b) Disminuyen

68. CONSIDERA QUE LOS OBJETIVOS DE LA RESERVA SE HAN CUMPLIDO

a) SI b) NO c) No los conozco

69. DEBE LA RESERVA DE LA BIOSFERA CONTINUAR

a) SI b) NO c) No sabe d) Indiferente

70. ALGÚN COMENTARIO QUE QUIERA HACER
