



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO
DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍA

**Análisis bioeconómico de la pesquería de langosta y escama
de la cooperativa “José María Azcorra” en la comunidad de
Punta Herrero, Quintana Roo.**

TESIS
PARA OBTENER EL GRADO DE

Licenciado en Manejo de Recursos Naturales

PRESENTA
Mariela Alejandra Gómez Dzib

DIRECTOR
Dr. Ricardo Torres Lara

ASESORES
M.C. Miguel Ángel Cabrera Vázquez
Dr. Luis Fernando Cabrera Castellanos
Dr. Gloria Verónica Ríos Lara
Dr. René Lozano Cortés



CHETUMAL QUINTANA ROO, MÉXICO, ABRIL DE 2016



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO
DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍA

**TRABAJO DE TESIS BAJO LA SUPERVISIÓN DEL COMITÉ DEL
PROGRAMA DE LICENCIATURA Y APROBADA COMO REQUISITO
PARA OBTENER EL GRADO DE:**

Licenciado en Manejo de Recursos Naturales

COMITÉ DE TESIS

DIRECTOR:

Dr. Ricardo Torres Lara

ASESOR:

M.C. Miguel Ángel Cabrera Vázquez

ASESOR:

Dr. Luis Fernando Cabrera Castellanos

ASESOR:

Dra. Gloria Verónica Ríos Lara

ASESOR:

Dr. René Lozano Cortés



CHETUMAL, QUINTANA ROO, MÉXICO, ABRIL DE 2016.

Contenido

Introducción	2
La pesca a escala mundial	2
La actividad pesquera en México	3
La actividad pesquera en Quintana Roo	4
El recurso langosta	5
Métodos de captura	6
Marco normativo	7
Instrumentos para el manejo de la pesquería	8
Antecedentes	10
Planteamiento del problema	13
Justificación	15
Objetivos	16
General:	16
Específicos:.....	16
Zona de estudio.....	17
Descripción de la población	17
Metodología	21
Resultados	31
Discusión	47
Marco metodológico para el análisis de un grupo de usuarios de un recurso en decremento. ..	50
<i>Referencias bibliográficas.</i>	58
Anexo	64

Introducción

La pesca a escala mundial

Desde la creación del ser humano la pesca constituye una fuente importante de alimento, empleos y recursos económicos para quienes se dedican a esta actividad, la cual constituye una parte fundamental de la forma de vivir de muchas comunidades en todo el mundo, ya que no solamente es vista como una fuente de satisfacción de necesidades alimentarias, sino que es una actividad económica rentable que permite satisfacer otras necesidades.

La producción pesquera mundial en aguas marinas fue de 82.6 millones de toneladas en 2011 y 79.7 millones de toneladas en 2012. A nivel continental, la producción de Asia representa más del 87% del total mundial, le siguen África con más del 7%, y América Latina y el Caribe con 3.6% (FAO, 2012). En esos dos años, 18 países capturaron en promedio más de un millón de toneladas por año cada uno, lo que representa más del 76% de las capturas marinas mundiales (FAO, 2014). Las pesquerías marinas del mundo se expandieron de forma continua a un pico de producción de 86.4 millones de toneladas en 1996, pero desde entonces han mostrado una tendencia a la baja general (FAO, 2014).

La misma fuente estima que la pesca proporcionó medios de subsistencia e ingresos a unos 54.8 millones de personas en el sector primario de la producción pesquera en 2010, de los cuales casi 14 millones de personas trabajaban como pescadores y acuicultores en China (el 26% del total mundial), mientras que aproximadamente 7 millones eran pescadores y acuicultores ocasionales (FAO, 2012).

Aproximadamente 16,6 millones de personas (casi el 30% del total mundial) trabajaban en la acuicultura y estas se concentran aún más en Asia (97%), seguida de América Latina y el Caribe (1.5%) y África (aproximadamente un 1%). El empleo en el sector primario de la pesca y la acuicultura ha seguido creciendo más rápido que el empleo en la agricultura, de tal forma que en 2010 constituía el 4,2% de los 1 300 millones de personas económicamente activas en el amplio sector agrícola en todo el mundo, frente al 2.7% en 1990 (FAO, 2012).

La actividad pesquera no solamente considera a la pesca de grandes volúmenes o a gran escala, sino también aquella que se hace para consumo familiar o a baja escala; éste tipo de pesca regularmente se hace de forma artesanal con herramientas rústicas, la mayoría elaborada por los mismos pescadores, sin emplear tecnologías avanzadas.

La actividad pesquera en México

La pesca es muy importante a nivel nacional, ya que gran parte de ésta se realiza en pesquerías, las cuales se definen como el conjunto de sistemas de producción pesquera, que comprenden en todo o en parte las fases sucesivas de la actividad pesquera como actividad económica, y que pueden comprender la captura, el manejo y el procesamiento de un recurso o grupo de recursos afines y cuyos medios de producción, estructura organizativa y relaciones de producción ocurren en un ámbito geográfico y temporal definido (Diario Oficial de la Federación, 2015).

La pesca es el acto de extraer, capturar o recolectar, especies biológicas cuyo medio de vida total, parcial o temporal sea el agua (DOF, 2014). La pesca se clasifica de varias formas según la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables: comercial, deportivo- recreativo, didáctica, de consumo doméstico, y de fomento. En aplicación de lo dispuesto en el Artículo 36 de la Ley, se considera actividad artesanal extractiva o procesadora, la realizada por personas naturales, grupos familiares o empresas artesanales, que utilicen embarcaciones artesanales o instalaciones y técnicas simples, con predominio del trabajo manual, siempre que el producto de su actividad se destine preferentemente al consumo humano directo (DOF, 2001).

En nuestro país ésta actividad es de igual forma aprovechada en casi todo el territorio; se cuenta con 11,122 Km de longitud de costas frente a los océanos Pacífico y Atlántico, sin mencionar los cuerpos de agua continentales que de igual forma suministran recursos valiosos ya que generan una fuente importante de ingresos y alimento para la población. México posee una extensión territorial de sistemas costeros y marinos dentro de sus aguas territoriales: 12,500 km² de superficie de lagunas costeras y esteros y 6,500 km² de aguas interiores, como lagos, lagunas, represas y ríos, además de la extensión de sus litorales (629,925 hectáreas en el litoral del Pacífico y 647,979 hectáreas en el litoral del Atlántico), lo que le confiere un gran potencial pesquero (INEGI, 2006).

El tener acceso a estos 2 océanos le permite al país contar con una diversidad pesquera alta ya que las condiciones y corrientes que existen en cada uno de ellos permite la existencia de especies y organismos muy propios de cada región. En México las especies comercialmente explotables en aguas continentales y territoriales se dividen en 4 grupos: 1. Especies pelágicas o masivas (atún, sardina, anchoveta); 2. Especies demersales (huachinango, lisa, pargo, tiburón, cazón, peto); 3. Crustáceos y moluscos (camarón, langosta, abulón, ostión, almeja, pulpo, caracol); 4. Especies de cría: mojarra, tilapia, carpa, trucha, bagre y langostino (Juárez et al., 2007).

A nivel mundial en 2004, México se colocó en el lugar 16 como pescador marítimo y en el lugar 28 como productor acuícola, en tanto que en el plano regional México se sitúa en el segundo lugar como pescador marítimo sólo después de Perú. En ese año, la producción nacional alcanzó un volumen de 1.45 millones de toneladas en pesca marítima y 89 mil toneladas en producción acuícola, (equivalente al 7.74% del volumen de producción pesquera en Latinoamérica y 1.1% respecto al volumen de pesca mundial) (FAO, 2007).

La pesca apenas genera 0.2 por ciento del producto interno bruto (PIB); sin embargo, es fundamental en la generación de alimentos con alto contenido de proteína para consumo humano directo e indirecto. Junto con la acuicultura, la pesca contribuye a la economía del país en la seguridad alimentaria, generación de empleos, desarrollo regional, e ingreso de divisas. En México había unos 300 mil pescadores que se beneficiaban de manera directa de la pesca: 52% en el Pacífico, 40% en el Golfo de México y el Caribe mexicano, y 8% en estados sin litoral marino (Cisneros, 2011). Tomando en cuenta los empleos indirectos y a las familias que se ven beneficiadas, se estima que aproximadamente 12 millones de personas están ligados directa o indirectamente a la actividad pesquera. En particular, la pesca ribereña o artesanal genera 65% de la producción destinada al consumo humano directo y constituye una fuente importante de empleo: 85% de los pescadores del país son ribereños y más del 90% de las embarcaciones registradas participan en este tipo de actividad extractiva que genera el 80% del valor económico de la producción pesquera nacional (Cisneros, 2011).

La actividad pesquera en Quintana Roo

Dentro del contexto nacional, en materia de producción pesquera, Quintana Roo se encuentra ubicado en el lugar número 20 aportando el 0.37% del total de la producción general en el país (Medina, 2004).

Desde el punto de vista pesquero, el estado de Quintana Roo cuenta con 40 km de litoral en el Golfo de México y con 860 Km de litoral en el Mar Caribe, así como 21,000 Km² de mar patrimonial. Posee 21,000 Km² de plataforma continental, 87,300 hectáreas de bahías, esteros y lagunas y 84,000 hectáreas de cuerpos de agua en la parte continental (Medina, 2004). El Estado comparte dos porciones de océano importantes, el Mar Caribe y una pequeña parte del Golfo de México, que lo convierte en una entidad con alto dinamismo pesquero.

En Quintana Roo predomina la pesca artesanal, caracterizada por la alta dependencia de mano de obra, embarcaciones menores de reducida autonomía y centros de descarga diversos (Sosa y Ramírez, 2005). Este tipo de pesca tiene su

origen muchos años atrás, partiendo con la organización de los pobladores en pequeños grupos familiares o campamentos pesqueros.

En el estado, la pesca tradicional se ha orientado a la captura de especies de alto valor comercial, como lo son langosta, camarón y caracol; sin embargo, debido a la creciente demanda de alimento, en especial los destinados a satisfacer las necesidades de las mayorías, la producción de especies de escama ha tomado paulatinamente especial relevancia aunque los volúmenes de captura no han cobrado la importancia que debiera tener en función del potencial pesquero y de la gran diversidad de especies que existen en el litoral quintanarroense (Medina, 2004).

En el estado existen 25 cooperativas pesqueras, con un aproximado de 833 pescadores registrados, que operan a través de 52 permisos vigentes; adicionalmente existen 158 permisionarios, con sus respectivos permisos de captura. La captura se lleva a cabo con 588 embarcaciones, de las cuales 90% son de 25 pies y la mayoría utiliza con motores de dos tiempos (SAGARPA, 2008).

La langosta *Panulirus argus* (Latreille, 1804), representa un recurso importante para la pesca artesanal que se realiza a lo largo de la península de Yucatán, además de constituir una de las principales pesquerías que por su alto valor juega un papel importante en la economía del sector pesquero estatal y regional (Medina, 2004). De todos los recursos pesqueros de la región, esta especie es la que alcanza mayor valor en el mercado lo que, aunado a su abundancia y amplia distribución, la han convertido en la principal fuente de ingresos de un gran número de comunidades costera (Briones y McWilliam, 1997). En el estado de Quintana Roo es la base de una de las pesquerías más importantes ya que dependen de ella en forma directa alrededor de 2,600 familias de pescadores (Ramírez *et al.*, 2010)

El recurso langosta

En México, la pesquería de langosta tiene un alto impacto socioeconómico regional, debido a que se trata de un producto de alto valor comercial, cuya producción genera empleos y divisas. En el litoral del Pacífico la langosta roja (*Panulirus interruptus*) es la especie dominante, con casi el 94% de la producción. El 6% restante corresponde a las langostas azul (*Panulirus inflatus*) y verde (*Panulirus gracilis*). En la Región del Golfo, la captura está representada en un 99% por la langosta del Caribe (*Panulirus argus*), y el resto por la langosta verde (*Panulirus gracilis*). Por su parte la langosta zapatera (*Scyllarides nodifer*) es principalmente capturada para consumo local. En el 2011, el estado de Baja

California Sur fue el que produjo la mayor cantidad de langosta en México (59.9% de la producción total), seguido por los estados de Baja California (17.32%), Quintana Roo (11.55%) y Yucatán (7.36%) (SAGARPA, 2008).

Las capturas totales de langosta más altas en Yucatán y Quintana Roo se registraron en las temporadas de 1987 (1,696 t), 1988 (1,479 t), 1995 (1,470 t), 2002 (1,583 t) y 2010 (1,396 t). El promedio en los últimos años (2003-2010) fue aproximadamente 990 t +/- 230 t. aunque hay fluctuaciones en la producción por estado; actualmente el 48% de la langosta se captura en Yucatán y el 52% en Quintana Roo (Ríos et al., 2013)

Métodos de captura

Los métodos y técnicas de captura de la langosta espinosa han cambiado a lo largo de los años. Hace más de 25 años se utilizaban al menos dos tipos de redes (Seijo y Fuentes, 1989; Guzmán, 2010), pero ahora su uso está prohibido (DOF, 2014). Por otro lado, al permitirse la extensión de las áreas de pesca, la captura con trampas se inició en aguas profundas, lo que modificó la estructura de las poblaciones explotadas: la fracción de adultos a la cual antes no se tenía acceso, se empezó a capturar en volúmenes significativos (Ríos y Arceo, 2002).

Para la captura de langosta, el litoral del estado de Quintana Roo se ha dividido en tres regiones de explotación pesquera, debido a las características físicas de cada una y al comportamiento que presenta el recurso: Zonas Norte, Noreste, Centro y Sur (Guzmán, 2010).

La zona Norte está conformada por Laguna Yalahau, Isla Holbox y Cabo Catoche. Se encuentran dentro del Área Natural Protegida Yum Balam; aquí se realiza buceo libre y semiautónomo. En Yalahau se usan “casitas” de ferrocemento instaladas a 1- 4 m de profundidad (Ríos et al., 2013).

En el Noreste lo conforman Isla Mujeres, Parque Nacional Isla Contoy, Cancún, Puerto Morelos y Banco Arrow Smith. En esta zona la pesquería de langosta está bien desarrollada. La captura se realiza principalmente con buceo semiautónomo (con compresor o hookah) y autónomo (scuba) hasta 40 m de profundidad y con trampas rectangulares de varilla corrugada forradas de alambre plastificado que se calan desde 15 hasta 60 m de profundidad (Briones *et al.* 1988). Algunos pescadores utilizan refugios artificiales de dimensiones y materiales diversos y son instalados en zonas profundas (Ríos et al., 2013).

En la Zona Centro de Quintana Roo la costa incluye las Bahías de la Ascensión y Espíritu Santo, Tulum y la Isla de Cozumel. Se utiliza refugios artificiales, buceo libre o en apnea, y la langosta se extrae usando gancho, jamo y lazo. En Cozumel se hace con buceo scuba (tanque) y gancho. En esta zona se maneja la langosta viva y algunas embarcaciones han sido modificadas colocando cajas “polleras” de plástico en los costados de la embarcación que van sumergidas y funcionan como viveros (Ríos et al., 2013).

La zona sur la conforma Banco Chinchorro, que forma parte de la Reserva de la Biósfera de Banco Chinchorro y es parte a su vez del Sistema Arrecifal Mesoamericano. En esta zona está prohibido el buceo semiautónomo y autónomo, por lo que el buceo es libre y con gancho (Ríos et al., 2013).

Marco normativo

A pesar de la importancia de los recursos marinos para la economía de la sociedad, estos se han deteriorado y se capturan cada vez menos; esta situación ha llevado a la implementación de estrategias normativas para evitar el deterioro de estos recursos, incluso integrando a las comunidades a programas y planes de trabajo (Guzmán, 2010). El marco normativo para regular el aprovechamiento pesquero incluye las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), la Carta Nacional Pesquera (CNP) y la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable (LGPAS).

La CNP proporciona un resumen de la información del diagnóstico y evaluación integral de la actividad pesquera, así como de los indicadores sobre la disponibilidad y conservación de los recursos pesqueros, en aguas de jurisdicción federal (DOF, 2012). Describe para cada especie, las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que constituyen mandatos e iniciativas globales que establecen medidas de manejo como: las vedas temporales de los recursos pesqueros y cuerpos de agua, la protección de áreas marinas, la defensa de pescas estacionales; las restricciones de tamaño y especificaciones de embarcaciones y equipo, licencias de pesca, la entrada limitada de nuevos pescadores, cuotas de captura total permitida, entre otros (Juárez et al. 2007).

Algunos otros ejemplos de las estrategias que se han implementado para lograr el restablecimiento de las capturas en México son el desarrollado de sistemas de Sociedades Cooperativas dentro de las ANP, y que son integradas por personas de la sociedad de clase trabajadora que aportan su capital de trabajo y aunque son como cualquier otra de las sociedades mercantiles, con derechos y obligaciones, se diferencian de las demás, por una ley especial denominada Ley General de Sociedades Cooperativas (DOF, 2009).

Instrumentos para el manejo de la pesquería.

Para las comunidades costeras, el desarrollo está ligado a la posibilidad de pescar los recursos naturales de una forma responsable y sustentable. Estrategias como evitar la captura de organismos que se encuentren debajo de la talla mínima legal para su explotación y de hembras ovígeras o que presenten parche reproductivo, constituyen un conjunto de medidas regionales de manejo pesquero, las cuales a su vez son parte de diversas políticas y programas nacionales para atender el problema de la sobreexplotación pesquera (Briones y Lozano, 1994).

La talla mínima de captura ahora es homogénea para toda la Península de Yucatán. A partir de agosto de 1998, la talla mínima vigente es de 135 mm de longitud abdominal, 74.6 mm de cefalotórax y 223 mm de longitud total (DOF, 2014). Se estableció manejar las tres medidas de talla mínima para que no existieran dudas para su cumplimiento, debido a que actualmente se comercializa como langosta viva a nivel local y exporta hacia el continente asiático en esta presentación.

Para hacer sustentables las pesquerías, es crucial el respeto a las medidas de regulación y el mantenimiento del esfuerzo de pesca (CNP, 2012). Es por ello que la explotación de la langosta requiere de una concesión, permiso o autorización.

La pesquería de langosta en México está regulada por la NOM-006- PESC-1993 puesta en vigor el 1 de enero de 1994 y sirve para regular el aprovechamiento de todas las especies de langostas. Esta Norma es de observancia obligatoria para las personas que se dedican al aprovechamiento de todas las especies de este crustáceo en aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe, así como del Océano Pacífico mexicano incluyendo el Golfo de California. La norma contiene lineamientos que establecen el manejo y las regulaciones aplicables a la pesca de langosta en esta área geográfica, definiendo dos medidas de regulación dirigidas a controlar de manera indirecta el esfuerzo aplicado en la pesca de esta especie, la talla mínima legal y la prohibición de capturar hembras ovígeras (CONAPESCA, 2014).

La NOM-006-PESC-1996, es una modificación a NOM-006-PESC-1993, donde se modificaron los apartados 3.4 y 3.5 de la NOM original. En ella se autoriza el uso de ganchos y arpones para la captura de langosta en los estados de Yucatán y Quintana Roo por un periodo máximo de tres años y seis meses a partir de la publicación de la modificación en el DOF, además se precisa la talla mínima de captura en longitud cefalotorácica de la langosta del Caribe (CONAPESCA, 2014)

En 1998 se publicó una resolución por la cual se modificó la Norma Oficial Mexicana NOM-006-PESC-1993 donde se precisan las tallas mínimas de captura

para la langosta pinta (*Panulirus guttatus*) y del Caribe, asimismo se definen los términos de longitud abdominal, longitud cefalotorácica y longitud total para efectos de medición. Otra modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-006-PESC-1993 puesta en vigor el 14 de agosto de 2007, establece que los motores fuera de borda para embarcaciones menores tendrán una potencia máxima de 115 HP, así mismo, se establecen especificaciones para la construcción y uso de trampas langosteras; entre otras cosas se precisan las obligaciones para los titulares de permisos y concesiones; así mismo se indica la conformación de Comités o Subcomités Regionales y se establece el Capítulo para la Evaluación de la Conformidad. El 12 de octubre del 2009 se publicó la modificación a la NOM-006-PESC-1993 que es complementaria a la misma donde se modifica lo referente a las medidas de longitud de cefalotórax (CF) y longitud abdominal (LA) o cola de la langosta (CONAPESCA, 2014). Las regulaciones que se manejan aplican para toda la Península de Yucatán y no existe diferencias para su manejo por zona.

Antecedentes

Desde finales de los años 90, a nivel regional, las condiciones de los recursos naturales en todo el Caribe se han alterado debido al rápido desarrollo urbano-turístico que ha provocado alteraciones en el hábitat marino, afectando las áreas de crianza, lo que aunado a una alta presión por pesca, ha resultado en la disminución de la producción biológica de los recursos pesqueros (Richards y Bohnsak, 1989), los cuales comparten una metapoblación de langosta (*Panulirus argus*) que tiene gran valor en el mercado, y que junto con su abundancia y amplia distribución, lo convierte en la principal fuente de ingresos para un gran número de comunidades costeras (Seijo y Fuentes, 1989).

La langosta espinosa es un recurso que ha sido ampliamente estudiado en las costas de la península de Yucatán. El impacto que ha tenido la actividad pesquera tanto en el recurso como en los usuarios del mismo, así como las perspectivas de esta pesquería, se empezaron a analizar desde hace dos décadas (Arceo *et al.*, 1997). Las investigaciones se han enfocado en diferentes aspectos de su ciclo de vida o en la evolución de sus capturas, entre otros temas. Las características del ciclo de vida del crustáceo, la diversidad de métodos de captura, así como los regímenes de pesca empleados en la región, han generado incertidumbre sobre la relación causa efecto de los procesos biológicos y económicos de la pesquería. Los resultados generales indican que se presenta una disminución en la abundancia del recurso y un excedente de inversión económica para su captura.

Briones y McWilliam (1997) realizaron la caracterización biológica de la langosta proveniente de las capturas en Puerto Morelos Quintana Roo, en la que analizaron la estructura poblacional por talla, peso y sexo. Por su parte, Sosa (2000) realizó monitoreos de la abundancia de juveniles como índice de reclutamiento inminente para tener un mejor control de las poblaciones de *Panulirus argus* dentro de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an.

Para tratar de explicar las disminuciones en la producción de este recurso, Miller (1982) y Lozano (1991) señalaron el uso de las casitas cubanas como posible causa de esa disminución, debido a la agregación de pre-adultos que se presenta en ellas y a la cercanía de extensas áreas de crianza. El uso de estos hábitats artificiales, es el que domina como arte de pesca en la reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, dentro de las Bahías Espíritu Santo y de la Ascensión, donde los pescadores tienen un peculiar sistema de organización y estructura espacial de parcelas marinas. Por su parte, Sosa (1995) señala que el Huracán Gilberto impactó en al menos tres vías los niveles de producción: i) efectos directos sobre la población de langosta de la Bahía de la Ascensión; ii) efectos en la disminución del número de sombras; y iii) las consecuencias económicas de la pérdida de

equipo de captura. El mismo autor señala que dentro de la reserva se localizan varias cooperativas pesqueras que se dedican exclusivamente a la captura de éste mismo recurso.

En la Bahía de la Ascensión la pesquería de *Panulirus argus* está basada en el uso de refugios artificiales. La captura más alta (kg/bote por día) ocurre cada año inmediatamente después de la apertura de la estación de pesca, y declina repentinamente en los siguientes meses. Esto probablemente refleja la combinación de efectos de la mortalidad natural, mortalidad por pesca, y emigración de langostas de la bahía (Lozano, 1991).

Desde el punto de vista regulatorio, la explotación de langosta *P. argus* en la Península de Yucatán se lleva a cabo en un área muy extensa (costas de Yucatán y Quintana Roo), en la que existen diferencias en términos de distribución del recurso, distribución del esfuerzo, forma de captura, nivel organizativo de las comunidades pesqueras, políticas de manejo local y federal y en la demanda del recurso en el mercado local, nacional e internacional. Para fines del Plan de Manejo Pesquero, se ha planteado tomar como base las zonas de pesca existentes en Yucatán (Poniente, Centro, Oriente, Zona Profunda y Alacranes) y en Quintana Roo (Norte, Noreste, Centro y Sur) para manejar la pesquería con base en las medidas de regulación existentes y a través del análisis de la pesquería, las evaluaciones de las poblaciones y la obtención de puntos de referencia, biológicos, sociales y económicos en cada zona (DOF, 2012).

En el año 2012 se da a conocer el Plan de Manejo Pesquero (PMP) para la langosta espinosa (*Panulirus argus*) de la Península de Yucatán, en donde se le confiere a la SAGARPA, por conducto del INAPESCA, la facultad para la elaboración y actualización de los planes de manejo pesquero. El objetivo de estos es dar a conocer el conjunto de acciones encaminadas al desarrollo de la actividad pesquera de forma equilibrada, integral y sustentable; basadas en el conocimiento actualizado de los aspectos biológicos, ecológicos, pesqueros, ambientales, económicos, culturales y sociales que se tengan de ella (DOF, 2012).

La recomendación para el manejo en los últimos años ha sido no incrementar el esfuerzo pesquero en ninguna de las zonas de pesca de la Península de Yucatán y cumplir estrictamente con las medidas de regulación existentes (veda, talla mínima y la no captura de hembras ovígeras), las cuales se consideran suficientes para un manejo eficiente de la pesquería. Sin embargo, desde el punto de vista biológico, la protección del proceso reproductivo de la población por un tiempo mayor al que se le protege actualmente, podría ser clave para que la pesquería de langosta fuera sustentable. Así, los fines que tiene el PMP son: a) Contribuir a elevar el nivel de desarrollo humano y patrimonial de los productores

que viven en las zonas costeras; b) Contribuir a abastecer el mercado interno con alimentos de calidad, sanos y accesibles, provenientes de nuestros mares, y c) Contribuir a mejorar los ingresos de los productores incrementando la presencia de sus productos en los mercados globales, promoviendo los procesos de agregación de valor y la producción de la pesquería (DOF, 2012).

Las medidas regulatorias más usuales en pesquerías marinas de langosta alrededor del mundo, presentan problemas particulares de manejo, debido a las características biológicas y poblacionales. A pesar de la problemática específica de cada pesquería, existe una tendencia a preferir la limitación a la entrada de la pesquería y el establecimiento tallas mínimas de captura sobre otras medidas regulatorias (Briones, 1991).

Planteamiento del problema

El medio en el que vivimos ha ido experimentando cambios en varios aspectos, por mencionar algunos están los cambios físicos en el medio ambiente, los climatológicos en todo el mundo, los tecnológicos en el sistema económico, cambios legales en la regulación del aprovechamiento de los recursos naturales, cambios sociales en la dinámica de la población, entre muchos otros, los cuales han modificado la forma en la que se han hecho las cosas a lo largo del tiempo.

En este contexto, los recursos naturales, sean renovables o no, son limitados, por lo que pueden ser fácilmente sobreexplotados si no se aplican adecuadas medidas de regulación. En sus inicios, cualquier pesquería ofrece una gran abundancia para ser extraída; pero a medida que el recurso se explota, si no se hace con cuidado, esta abundancia decrece, incluso hasta niveles en los que hay que cerrar la pesquería. Esta insuficiencia en abundancia repercute directamente en los niveles de remuneración, derivados de la comercialización que perciben los usuarios.

En el mismo orden de ideas, el cambio ha logrado que las comunidades humanas evolucionen y se adapten a nuevas condiciones, así como que se creen nuevas formas de vida. Una de estas adaptaciones consisten en que las personas abandonen ciertas actividades para empezar otras que permitan mantener o mejorar su calidad de vida actual.

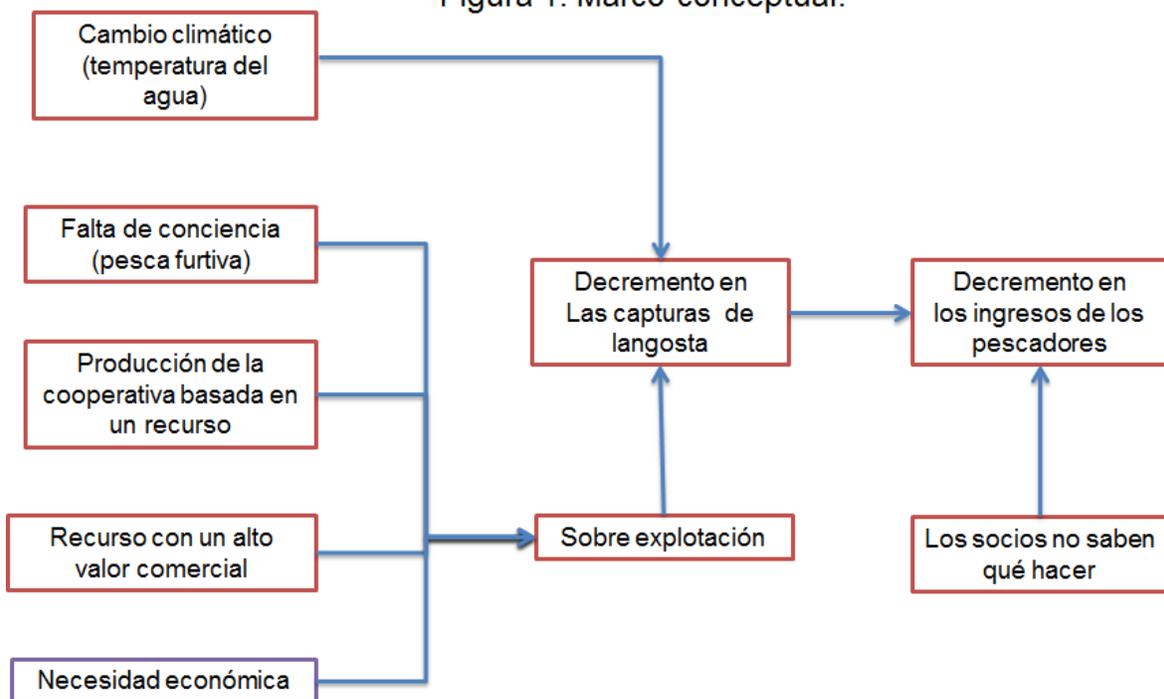
Sin embargo, en el caso específico de Punta Herrero, los pescadores no han cambiado para adaptarse a las nuevas condiciones que presenta la economía, el medio ambiente y el recurso langosta; en los casos que han cambiado, lo han hecho de manera reactiva; es decir, al verse en una situación adversa, en lugar de buscar una solución pertinente, su reacción ha sido esperar ayuda de fuera de la comunidad para abandonar una actividad y dedicarse a una nueva.

Las condiciones actuales de la población (los ingresos dependen en más del 80% del recurso langosta, la falta de diversificación de actividades económicas y de recursos por explotar, así como la falta de habilidades y conocimientos para realizar otras actividades productivas), limitan el proceso de cambio y adaptación ante las condiciones cambiantes del medio social y ambiental. Finalmente, es necesario remarcar que la adaptación no garantiza que los recursos sobreexplotados se recuperen a niveles anteriores; y si lo logran, no se tiene la certeza de en cuánto tiempo lo harán.

Las condiciones actuales de la pesquería de langosta en el área de estudio, incluyen el descenso de las capturas, en parte debido al calentamiento del mar

que provoca el alejamiento de los organismos hacia aguas más frías pero inaccesibles, lo que trae como consecuencia el incremento de los costos de producción; la incertidumbre asociada al desconocimiento de la tasa natural de renovación de la población (es decir, no se conoce el balance dinámico entre los procesos de natalidad, reclutamiento y mortalidad), todo lo cual ha provocado que la abundancia del recurso haya disminuido, resultando en una producción pesquera decreciente (ver Figura 1). Ante esta situación, se hace más evidente la necesidad de ajustar ante los cambios que se mencionan líneas arriba. Dicho ajuste debe incluir la participación de los mismos pobladores de Punta Herrero para identificar las necesidades económicas, sociales y ambientales, con la finalidad de proponer, en consecuencia, alternativas sostenibles y compatibles para satisfacer dichas necesidades.

Figura 1. Marco conceptual.



Justificación

Al ser la pesca la única actividad económica de la localidad, se ejerce una mayor presión sobre los recursos marinos. Una solución temporal y tangencial ha sido la diversificación de actividades económicas que han permitido disminuir la presión de pesca, con lo que se esperaba que los recursos recuperaran niveles de abundancia que permitan reanudar la captura en volúmenes anteriores.

El decaimiento actual de la actividad pesquera en Punta Herrero a causa de la disminución en los volúmenes de captura de langosta, ha llevado a los pescadores a la búsqueda de nuevas fuentes de ingresos. La importancia económica que este recurso representa para los pescadores, ha ido disminuyendo cada vez más y con esto se ha elevado el nivel de incertidumbre con respecto a los ingresos que se obtienen de esta actividad.

A pesar de ello, Punta Herrero es un área de interés para los propios pobladores, quienes visualizan en ella la oportunidad de conseguir su desarrollo sin promover el deterioro de los recursos naturales existentes. Pero ¿cómo lograr el desarrollo sin deteriorar esos recursos?

El propósito de este trabajo es identificar de manera participativa las necesidades económicas, sociales y pesqueras de los pescadores en Punta Herrero, para proponer alternativas de uso de los recursos marinos y de otros recursos locales con un enfoque sostenible.

Al invertir la perspectiva del manejo de los recursos naturales, es decir, mirando desde la óptica de los actores locales, se pueden identificar lineamientos para el mejor manejo de los recursos, identificación que es muy probable no se pueda conseguir con la perspectiva tradicional opuesta de manejo “de arriba hacia abajo” (Benites, 2007)

Objetivos

General:

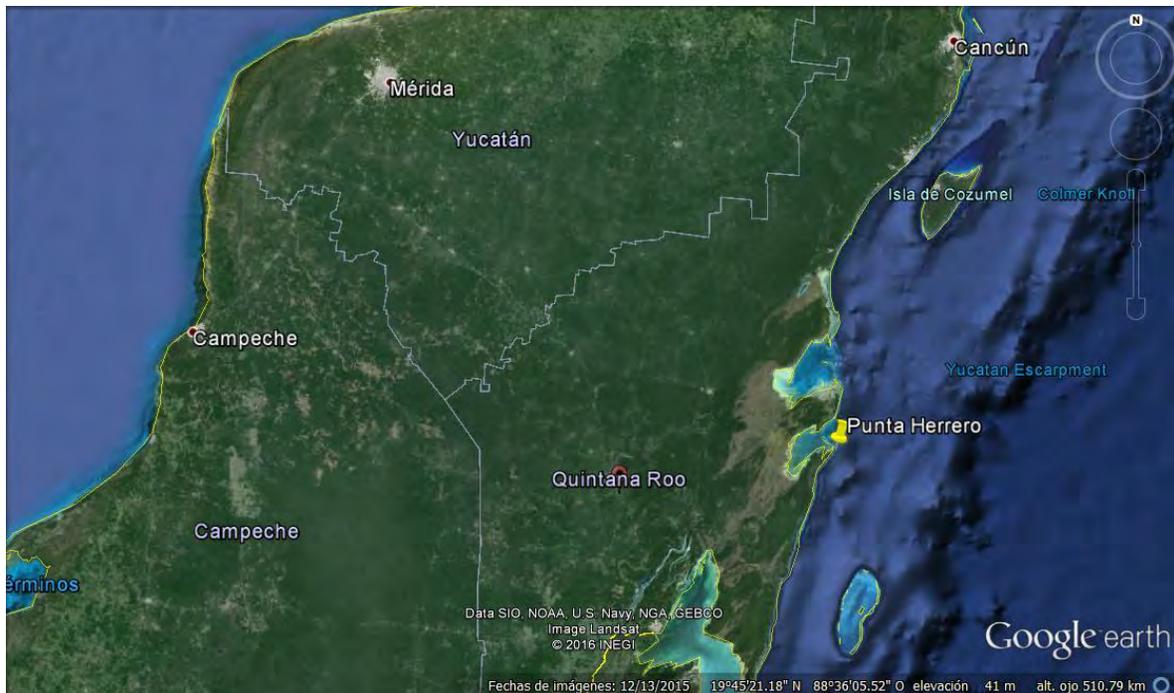
Lograr la identificación participativa de necesidades económicas, sociales y pesquero en Punta Herrero, para elaborar alternativas de uso de la langosta espinosa con un enfoque sostenible.

Específicos:

- 1) Identificar la evolución de las capturas de langosta y escama, y los niveles de ingresos correspondientes, por parte de la cooperativa en el periodo 2007-2015.
- 2) Proponer un marco de análisis para situaciones de grupos de usuarios ante condiciones de sobreexplotación de un recurso y de decremento de sus ingresos.
- 3) Construir un modelo econométrico para identificar las variables que determinan el desempeño económico de los socios.
- 4) Identificar, y consensuar con los socios de la cooperativa, las acciones de manejo que podrían proponer para mejorar el rendimiento (biológico y económico) de la pesquería de langosta y escama en Punta Herrero, Quintana Roo.

Zona de estudio

La comunidad de Punta Herrero está ubicada dentro del municipio de Felipe Carrillo Puerto en el estado de Quintana Roo, situada en la zona sur de la reserva de la biosfera de Sian Ka'an, con coordenadas geográficas de 87° 27' 45.25" W, 19° 19' 15.02".



1. Ubicación de la comunidad de Punta Herrero

Punta Herrero se localiza aproximadamente a 4 horas de la ciudad de Chetumal. Se puede llegar en vehículo por la carretera Cafetal - Mahahual y posteriormente por el entronque de la carretera Mahahual-Uvero hasta llegar a la entrada de la reserva de Sian Ka'an. Al llegar a la reserva se recorre 32 kilómetros por terracería hasta donde se encuentra el poblado. También se puede llegar mediante embarcación en una lancha desde Punta Allen y navegando hacia el sur de la costa, aproximadamente durante 2 horas y media.

Descripción de la población

La población de Punta Herrero experimentó ciertos cambios económicos dependiendo de la disponibilidad de los recursos naturales locales. Esto empezó con el aprovechamiento de la copra hasta la mitad de la década de 1950, recurso que se agotó a consecuencia del huracán Janet; a partir de ese entonces, los

pescadores empezaron a buscar nuevas formas de vida y se enfocaron principalmente a la captura de tortuga y de langosta; sin embargo, por cuestiones regulatorias, en el primer caso se ha prohibido su captura, mientras que la segunda se ha regulado su pesca con el establecimiento de una veda de 4 meses al año de Marzo a Junio; (DOF, 1994).

Aún con esta veda, el esfuerzo de explotación sigue creciendo pero la abundancia del recurso sigue disminuyendo, ya que esta actividad en ocasiones representa hasta el 80% de los ingresos de los pescadores. La presión que ejercen los pescadores sobre la población de langosta aumenta porque no hay actividades económicas alternas en esa comunidad, lo cual tiene un impacto negativo sobre la conservación del recurso y dificulta su recuperación.

La población está compuesta en su mayoría por hombres (97%), solo una pequeña proporción son mujeres (3%). Más de tres cuartas partes de la población son personas mayores a los 40 años; la presencia de niños es nula, esto porque no existen escuelas en la comunidad. El 70% de la población es originaria de la ciudad de Chetumal y se desplazan de ida y vuelta entre ambos sitios en autos particulares casi siempre en grupos; el otro 30% arriban de Felipe Carrillo Puerto, Valladolid y la localidad de Limones.

La principal actividad económica de la zona es la pesca tradicional de langosta y escama (nombre colectivo para denominar a diferentes especies de peces, en mayores volúmenes el pargo rojo, pargo lunar y la mojarra blanca); la primera se realiza por medio de refugios artificiales conocidos localmente como casitas cubanas y el buceo libre, actividad que se lleva a cabo durante los meses de julio a febrero. La pesca de escama se ejecuta mediante la colocación de las trampas de atajo en los meses de mayo a diciembre o con ayuda de redes de pesca y otras herramientas. El uso de las redes para pesca es esporádico y suele practicarse en los meses en los que la veda de la langosta está vigente, es decir, de marzo a julio o en el llamado recalón (periodo en la que las langostas realizan su recorrido). Los habitantes pasan más de tres cuartas partes del año en la comunidad y salen del lugar sólo para hacer trámites, realizar compras o por cuestiones médicas.

Con respecto a la infraestructura de la comunidad de Punta Herrero no existe ningún tipo de servicio, las casas son elevadas (por el alto oleaje y huracanes) están hechas a base de madera y techos de lámina de cartón y de zinc. No hay alumbrado público ni servicios de agua potable, el 85% del abastecimiento de agua se hace mediante captación de agua lluvia con tubos de plástico colocados en los techos los cuales se conectan con tinacos de almacenamiento de agua. El otro 15% es dotado por pipas de agua procedentes del municipio de Felipe Carrillo Puerto en la época de seca.

La electricidad se genera mediante paneles solares o plantas que operan con gasolina. Tampoco hay calles pavimentadas, escuelas, centros de salud, sistema de drenaje, ni medios de transporte público y la única forma de llegar es mediante vehículo propio o por lancha.

Los habitantes tienen acceso al agua almacenada en una pileta hecha de concreto y que es de uso común. Tienen acceso a un centro de acopio y recepción de langosta hecha de concreto, el cual también ocupan para hacer reuniones internas.

En todo el poblado solo existen 2 tiendas en donde se manejan los productos de consumo básico a precios elevados los cuales son llevados desde la ciudad de Chetumal y del poblado de Mahahual. La preparación de los alimentos se realiza con leña y solo algunas casas cuentan con parrillas y tanque de gas.

La población se organiza mediante comunicados entre ellos y de manera formal se dirigen oficios o invitaciones para tratar asuntos importantes sobre la sociedad cooperativa. La toma de decisiones se realiza mediante asambleas y juntas extraordinarias a las cuales se les convoca a cada uno de los socios para tratar los temas de mayor importancia.

En época de vacaciones la población puede llegar a rebasar las 200 personas dado que los pescadores llevan a sus familias para estas fechas.

La cooperativa “José María Azcorra” se fundó en el año de 1983; está conformada por 22 socios y 16 aspirantes (Chalanes). En 1994 les fue otorgada la concesión para la extracción, captura y aprovechamiento comercial de la especie langosta del Caribe (*Panulirus argus*) en aguas de jurisdicción federal del Mar Caribe, en la zona ubicada en la mitad sur de la Bahía del Espíritu Santo hasta Punta Herrero y colindante al norte y al sur con las zonas de operación de la SCPP. “Cozumel” y SCPP. “Langosteros del Caribe”, respectivamente.

Las artes de pesca empleadas por los pescadores de la SCPP J.M. Azcorra varían de acuerdo a la temporada, especie objetivo y área de pesca. En la Bahía Espíritu Santo, el esfuerzo pesquero se dirige a la captura de la langosta que se concentra en 5,300 refugios artificiales que se ubican en aguas someras, localmente conocidos como “sombras langosteras” o “casitas cubanas”, que se revisan diariamente mediante buceo libre durante los meses que dura la temporada. La zona se encuentra dividida a su vez en parcelas o campos, en las que cada “dueño” tiene derechos exclusivos sobre los organismos que ahí se refugian. Este nivel interno de organización de la cooperativa está basado en acuerdos formales establecidos en los estatutos de la cooperativa, que incluyen sanciones severas si no se respetan.

En el interior de la Bahía, el buzo llega a las sombras, las levanta y usa su mano o un lazo para capturar las langostas; de este modo puede liberar aquellas que no alcancen la talla mínima requerida (13.5 cm de cola) o que sean hembras ovígeras, sin que éstas resulten dañadas. Los pescadores también capturan langostas fuera de las casitas cubanas, en áreas de arrecife donde se resguardan naturalmente. La limitante en este tipo de pesca es la capacidad de tiempo en apnea, reduciendo la profundidad a la que pueden trabajar.

La cooperativa J.M. Azcorra es de las pocas cooperativas a nivel estatal que cuenta con permiso para captura de tiburón. Esta pesquería se realiza principalmente durante la veda de langosta utilizando palangre. A pesar de que son pocos los socios que practican esta actividad, ha dejado buenas ganancias cuando la ejercen. Además de tener la concesión para el aprovechamiento de langosta la cooperativa tiene otorgado permisos para realizar actividades turísticas en la misma comunidad, aunque no todos los socios de la cooperativa de pesca están dentro de la cooperativa turística sí lo está la mayoría. A pesar de tener ya varios años con esta cooperativa turística aún no está bien consolidada ya que carece de estructura, forma y fondos económicos para realizar dicha actividad.

Metodología.

En este apartado se describen los métodos para recolectar y analizar la información utilizada en este trabajo. La información que se recolectó fue: a) comportamiento histórico de las capturas de la cooperativa de 2007 a 2015, y b) nivel de ingresos de los socios derivados de la captura en el periodo mencionado. En cuanto a los métodos usados para el análisis de la información, se detalla cómo se construyó un modelo econométrico para identificar las variables que determinan el desempeño económico de los socios, así como los métodos para elaborar, junto con los socios de la cooperativa, una relación consensuada de propuestas de manejo.

1.- Análisis de las estadísticas de captura y valor de la producción, y construcción de un modelo econométrico.

a) Evolución histórica de las capturas de la cooperativa

Para identificar la evolución de las capturas mensuales de langosta y escama de toda la cooperativa, y de cada uno de los socios durante el periodo de 2007 al 2015, se revisaron los registros de producción de la misma, y se elaboró una base de datos con las capturas totales, por año, por mes, por socio y por pesquería (langosta y escama). La producción, o captura, de langosta se registró en kilogramos por mes; el esfuerzo pesquero se midió de seis formas diferentes: a) por número de embarcaciones, b) por número de pescadores por embarcación, c) por número de días y horas trabajados por socio, d) por total de refugios artificiales (casitas cubanas) por socio, e) por costos de operación por embarcación, y f) por costos del equipo de buceo por socio. Estas diferentes medidas se utilizaron para construir un modelo econométrico que se describe líneas abajo. El perfil histórico de las capturas en el periodo analizado se graficó a partir de la base de datos para identificar las posibles variaciones, dentro y entre temporadas, y para saber cuándo ocurrieron.

b) Evolución histórica de los ingresos de los socios de la cooperativa

Para identificar la evolución de los ingresos económicos mensuales en el periodo citado, se revisaron los registros del precio mensual de la captura, total y por socio, a partir de los libros contables de la cooperativa, y con ello se elaboró una base de datos. El valor económico de la producción se calculó utilizando el precio que la cooperativa le pagó al pescador por Kg de captura por especie; después,

simplemente se multiplicó la captura total (Kg) por el precio (\$/Kg) de la misma, por mes y por temporada.

Para evaluar imparcialmente el desempeño del rendimiento económico de los socios de la cooperativa, se decidió usar como punto de referencia objetivo el valor correspondiente de la canasta básica para cada año a lo largo del periodo analizado. La evaluación se hizo calculando el número de canastas básicas que pudo haber comprado el socio de acuerdo a sus ingresos anuales. Esto permitió contrastar la evolución del poder adquisitivo de los socios comparando año con año la cantidad de canastas que pudo haber comprado con los ingresos correspondientes. Para conocer las variaciones del valor de la canasta básica durante los años en estudio, se consultaron los portales electrónicos de instituciones financieras y bancarias del gobierno del país.

c) Construcción de modelos econométricos.

El término modelo debe de identificarse con un esquema mental ya que es una representación de la realidad. En este sentido, un modelo debe de entenderse como una representación simplificada de cualquier sistema, entendiéndose como tal “a todo conjunto de elementos o componentes vinculados entre sí por ciertas relaciones”. Una definición concisa de modelo puede ser por lo tanto: “representación simplificada y en símbolos matemáticos de cierto conjunto de relaciones” es decir un modelo formulado en términos matemáticos (Pulido, 1990).

El modelo econométrico es un caso especial, en el cual la teoría económica se expresa en términos matemáticos y se combina con procedimientos estadísticos y medidas empíricas para obtener conclusiones de fenómeno económico. Es decir, los modelos econométricos se utilizan para estudiar los datos empíricos por métodos estadísticos de estimación y pruebas de hipótesis (Morales, 2001). Un modelo econométrico es una herramienta de análisis que ayuda en la toma de decisiones (Moral, 2002), y tiene tres utilidades principales:

- **Análisis estructural:** cuantificar las relaciones que existen entre las variables implicadas, conociendo el signo y el valor de los parámetros estimados.
- **Predicción:** Dados unos valores a futuro para las variables independientes, y conociendo la expresión matemática que relaciona estas variables con la variable dependiente, predecir los valores que tomará a futuro ésta última.
- **Simulación:** Efectos que tienen sobre la variable dependiente diferentes estrategias que se planteen y que modifiquen las variables independientes. Por ejemplo, si se analizan las ventas de una cooperativa en función del precio del

producto y del nivel de gasto realizado en comercialización, se podría analizar cuánto incrementarían las unidades vendidas (Kg de productos pesqueros) si se mantienen los precios fijos y se incrementa el gasto en comercialización en un porcentaje determinado.

Con este orden de ideas, se construyeron dos modelos econométricos para simular situaciones de la vida real, es decir, para realizar el análisis estructural entre la variable dependiente (disposición para seguir pescando) y las variables independientes (ingresos a partir de diferentes tipos de capturas y de artes de pesca) utilizando un programa libre para el análisis estadístico y para estimar modelos econométricos que explican diferentes fenómenos usando como base hojas de cálculos con datos; el programa se denomina GRETL (**G**nu **R**egression, **E**conometrics and **T**ime-series **L**ibrary).

El primer modelo se construyó para identificar las variables que determinan la disposición de los socios a seguir en la actividad pesquera (DSP), la cual fue la variable dependiente. La escala de medición fue nominal binaria pues solamente se esperaban dos respuestas (SÍ/NO). Las variables independientes utilizadas para este modelo fueron: ingresos por escama (I_E), ingresos por langosta (I_L), ingresos por otras actividades (I_{OA}).

$$DSP = (I_E) + (I_L) + (I_{OA}) + \alpha \quad (\text{Ecuación 1})$$

El segundo modelo se construyó para identificar cuáles son las actividades que determinan en mayor medida los ingresos de los socios; el procedimiento fue el mismo que el caso anterior, pero para este se utilizaron las siguientes variables:

La actividad que determina en mayor medida los ingresos, número de canastas básicas que podría haber comprado (C_B) cada socio(ADI) está en función de: ingresos escama (I_E), ingresos langosta (I_L), Ingresos por otras actividades (I_{OA}).

$$ADI = (I_E) + (I_L) + (I_{OA}) + \alpha \quad (\text{Ecuación 2})$$

El programa GRETL asigna a cada variable de estos modelos un coeficiente que pondera la importancia que tiene cada una de ellas en la determinación de la variable dependiente. El programa calcula el nivel de confianza de cada variable, identificando aquellas 3 con el mayor valor y asignándole un valor de entre 0 y 100. La variable con mayor nivel de confianza es la que aporta la mayor explicación de la variable dependiente para cada modelo.

2.- Problemática identificada por los socios de la cooperativa.

Adicionalmente al análisis del desempeño económico de los socios, fue necesario guiarlos para que identificaran la problemática a la que se enfrentan no sólo en el terreno económico, sino también en el pesquero, en el social, en el tecnológico y en el administrativo, para que pudieran elaborar propuestas de solución acordes. Se ha mencionado que cada vez es más difícil para los socios mantener un nivel de ingreso económico similar al que tenían años atrás. Este se ha reducido debido al descenso en las capturas, pero no saben qué hacer al respecto. Con el propósito de ayudarlos, se realizaron tres actividades con su colaboración. Estas actividades fueron: a) la organización de grupos focales para identificar la problemática percibida por los socios, b) el agrupamiento de los problemas identificados en fortalezas y debilidades aplicando la teoría fundamentada, y c) la identificación de la relación entre problemas y soluciones utilizando el análisis FODA. A continuación se explican las herramientas utilizadas.

a) Grupos focales

Los grupos focales (GF) son una técnica de recolección de datos mediante una entrevista grupal semiestructurada, la cual gira alrededor de una temática propuesta por el investigador (Escobar y Bonilla, 2014). El propósito principal del grupo focal es hacer que surjan actitudes, sentimientos, creencias, experiencias y reacciones en los participantes. Comparados con la entrevista individual, los grupos focales permiten obtener una multiplicidad de miradas y procesos emocionales dentro del contexto del grupo sobre un tema particular (Gibb, 1997).

La diferencia entre un grupo focal y una entrevista grupal consiste en que, en ésta última, se entrevista a un grupo de personas al mismo tiempo; además, la entrevista hace énfasis en las preguntas y respuestas entre el investigador y los participantes. Por su parte, el grupo focal se centra en la interacción dentro del grupo, la cual gira alrededor del tema propuesto por el investigador; además, los datos que se producen se basan en la interacción (Powell, 1996). La técnica de grupos focales es un espacio de opinión para captar el sentir, pensar y vivir de los individuos, provocando auto explicaciones para obtener datos cualitativos.

La técnica es particularmente útil para explorar los conocimientos y experiencias de las personas en un ambiente de interacción, que permite examinar lo que la persona piensa, cómo piensa y por qué piensa de esa manera. El trabajar en grupo facilita la discusión y activa a los participantes a comentar y opinar sobre algún tema en particular (Martínez, 1999). El enfoque empleado en este estudio es

el propuesto por (Morgan, 1998) quien señala que los grupos focales se planifican con base en tres elementos constitutivos de toda investigación cualitativa: i) exploración y descubrimiento, ii) contexto y profundidad, e iii) interpretación.

- i. Exploración y descubrimiento: en este primer momento la intención fue aprender las opiniones y comportamientos de los socios acerca de lo cual se sabe muy poco o nada desde fuera de la cooperativa y de la comunidad. Partiendo del hecho que los tres grupos en los que se dividió a la cooperativa en función de sus afinidades personales, pueden llevar a cabo una conversación en torno a lo que interesa a sus miembros, fue posible explorar acerca del tema que más les preocupa, partiendo de las características y condiciones de la actividad pesquera que ellos bien conocen.
- ii. Contexto y profundidad: estas dos dimensiones son centrales para comprender el trasfondo que existe detrás de las actitudes de la gente. Se llegó a estas dimensiones a través de impulsar a los socios en cada grupo focal el deseo de identificar la forma como ellos son (como individuos y como cooperativa); pero al mismo tiempo, semejantes y diferentes unos a otros. El contexto lo proporcionó la historia personal de cada socio, de cómo llegó a la cooperativa, cómo aprendió a pescar, a ser parte de la organización. La profundidad les ayudó a comprender mejor su situación actual, aunque para ello fue necesario ayudarles a través del análisis que se hizo previamente acerca de su desempeño individual, en lo productivo y por ende en lo económico.
- iii. Interpretación: una vez que los socios se entendieron mutuamente, así como sus diferencias y sus similitudes, fueron capaces de entender mejor su situación económica, la cual depende exclusivamente de la condición en la que se encuentra el recurso pesquero que explotan, pues éste constituye su única fuente de ingresos. En esta última fase de interpretación, los socios entendieron que el carácter de su problemática es eminentemente social (de la cooperativa y de la comunidad que depende de ella), y no solamente individual. Alcanzar este punto de comprensión, les permitió plantear soluciones conjuntas y colaborativas para resolver su situación particular.

Para desarrollar los grupos focales, se agruparon los socios de la cooperativa en tres conjuntos, tomando en cuenta las relaciones sociales que tienen entre ellos. El primer grupo estuvo conformado por 10 integrantes, el segundo por 5 y el tercero por 7 personas. Primero se les explicó el objetivo del estudio, y que se

habían analizado sus capturas e ingresos durante las últimas ocho temporadas de pesca. Después se les aclaró a los socios que el propósito de estas dinámicas era validar con ellos la situación económica y productiva que se había detectado en los registros estadísticos de la cooperativa. Con la finalidad de que ellos pudieran observar la evolución de sus ingresos, a cada socio se le entregó una hoja con una tabla y una gráfica que representaban sus capturas e ingresos económicos personales durante el lapso estudiado. En seguida se les plantearon 10 preguntas (que se enlistan a continuación) para ayudarles a proponer soluciones a las bajas capturas e identificar las posibles causas, opciones de actividades económicas alternativas y acciones para cuidar el recurso. Este procedimiento se repitió con los 3 grupos. Las respuestas se anotaron en una bitácora de campo para su posterior análisis. La metodología de grupos focales se aplicó de acuerdo a los señalados por Powell (1996), Gibb (1997), Morgan (1998) y Martínez (1999).

Relación de temas explorados durante los grupos focales

- 1.- ¿Qué proponen hacer ante una situación de baja de producción biológica y económica?
- 2.- ¿A qué se dedicarán si la pesca ya no es suficiente para mantenerse a ustedes y a sus familias?
- 3.- ¿Qué otros recursos naturales aprovecharían?
- 4.- ¿Qué otras actividades realizarían para sobrevivir?
- 5.- ¿Qué acciones proponen para cuidar el recurso langosta?
- 6.- ¿Qué acciones proponen para cuidar los recursos de escama?
- 7.- ¿Cuáles son las posibles causas que han generado la reducción en las capturas?
- 8.- Ustedes como cooperativa, ¿se consideran exitosos?
- 9.- ¿Cómo les gustaría verse como cooperativa y su relación con los recursos pesqueros?
- 10.- ¿Creen que es tiempo de ajustar la forma en la que están pescando y sus actitudes y acciones para mejorar?

b) Teoría fundamentada

Con la información obtenida en los GF se realizó una codificación abierta, que es una técnica del análisis comparativo, para identificar cuáles conceptos deben ser categorizados y cuáles no, y en qué categorías. Ello se logró aplicando la Teoría Fundamentada **(TF)** (Grounded Theory) para organizar, agrupar y analizar la problemática detectada en los grupos focales. La finalidad de ésta teoría es la obtención sistemática de datos a partir de la investigación en campo, para hacer conclusiones y generar información que concuerde con el entorno que se pretende comprender y explicar (Glaser y Straus, 1967; Torres, 2000).

La implementación de esta metodología tiene como objetivo reflejar la realidad, dado que la información es generada a partir de datos reales, para crear así una “teoría” fundamentada en esa realidad. El fundamento de esta teoría es realizar una exhaustiva investigación de campo para entender la complejidad y variabilidad de fenómenos del comportamiento humano, en este caso, la forma como desarrollan su actividad pesquera; para conocer la relevancia de la información teórica contenida en las respuestas a las preguntas en los grupos focales, y para utilizarla posteriormente como base de una acción social determinada, que en este caso se expresa como las propuestas de manejo que ellos realicen (Strauss y Glaser, 1967, Torres, 2000).

En este caso, los socios identificaron posibles soluciones a su situación con ciertas actividades económicas alternas; la TF también permitió comprender que el significado de los fenómenos, como el decremento de las capturas, cambia y se redefine, es decir, que la conciencia clara de ese decremento se logró a través de la interacción social durante la dinámica de los grupos focales. Finalmente, permitió conocer las interrelaciones entre las condiciones y las acciones (estructura jerárquica y procesos sociales y administrativos) de la cooperativa, y sus consecuencias (problemática resultante y propuestas de solución - manejo).

Los objetivos de la TF (Strauss y Glaser, 1967) son:

- Permitir la predicción y aplicación de fenómenos y comportamientos (lo cual se corroboró con las predicciones del modelo econométrico, como se explicará en la sección de resultados).
- Contribuir al avance en la investigación cualitativa social (como la propuesta de este estudio sobre un marco de análisis para grupos de usuarios de un solo recurso natural en condiciones de decremento).
- Generar información que sea útil para su aplicación práctica, como la predicción que permita entender las condiciones probables en el futuro.
- Proveer una perspectiva del comportamiento de grupos (de usuarios de recursos naturales).

- Guiar y proveer un estilo de investigación para cada fenómeno y comportamiento específico, como es el caso de un grupo de usuarios de un solo recurso.

El procedimiento práctico para la aplicación de la TF fue el siguiente:

- 1) Revisar reiteradamente las respuestas provenientes de las preguntas que se hicieron a los socios durante los GF, para conceptualizar y explicar mejor el fenómeno objeto de estudio (decremento de las capturas y los ingresos).
- 2) Agrupar respuestas parecidas para identificar tendencias y nombrar esos grupos; es decir, para crear categorías y asumir supuestos que puedan ser usados y verificados en el presente y en el futuro.
- 3) Para evitar posibles sesgos en esta agrupación por parte de la autora de este estudio, se pidió a tres colaboradores anónimos sin ninguna relación con la cooperativa, que realizarán sus propias agrupaciones. Se identificaron con este procedimiento una serie de grupos de respuestas que fueron analizadas con el procedimiento que se describe a continuación.

c) Análisis FODA

Para el análisis de la información, la TF utiliza herramientas analíticas, son las que permiten hacer cuestionamientos y comparaciones de los datos. Para el presente estudio, la codificación abierta que se realizó con la la TF se complementó con la metodología FODA, la cual ha sido aplicada ampliamente en los procesos de toma de decisión y resolución de problemas (Thompson, 1998; Ponce, 2006; Ruiz y Hurtado, 2011).

El análisis FODA consistió en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que en su conjunto diagnosticaron la situación interna de la cooperativa, así como su evaluación externa; es decir, las oportunidades y amenazas. La intención fue seguir el enfoque de Thompson (1998), quien establece que el análisis debe considerar el objetivo de lograr un equilibrio o ajuste entre la capacidad interna de la organización y su situación externa; es decir, entre fortalezas y debilidades, y oportunidades y amenazas.

Una fortaleza de la organización es alguna función que ésta realiza de manera correcta, como son ciertas habilidades y capacidades del personal con atributos psicológicos y su evidencia de competencias; la misma capacidad competitiva de la organización, un logro que tenga la organización o una situación favorable en el medio social. Una debilidad de una organización se define como un factor organizacional considerado vulnerable, o simplemente una actividad que la

empresa realiza en forma deficiente, colocándola en una situación considerada débil.

Por su parte, con relación a su medio externo, las oportunidades constituyen aquellas fuerzas ambientales de carácter externo no controlables por la organización, pero que representan elementos potenciales de crecimiento o mejoría. La oportunidad en el medio es un factor de gran importancia que permite de alguna manera moldear las estrategias de las organizaciones. Las amenazas, por lo contrario, representan la suma de las fuerzas ambientales no controlables por la organización, pero que representan fuerzas o aspectos negativos y problemas potenciales (Ponce, 2006).

Una vez identificada la problemática de la cooperativa con el análisis FODA, es posible proponer mejoras en el proceso de toma de decisiones de acuerdo con los objetivos y políticas de la organización (Ruíz y Hurtado, 2011).

Para lograr el conocimiento necesario para analizar la situación general de la sociedad cooperativa bajo estudio, se procedió de la siguiente manera: Primero se conceptualizaron y asignaron nombres específicos los problemas detectados por los socios. El nombre es simplemente la etiqueta que se le asigna a un problema (fenómeno, representación abstracta de un evento, un objeto, una acción o una interacción) que se identificó durante la dinámica de grupos focales. En segundo lugar, con este nombre se agruparon esos problemas en categorías bajo una clasificación de problemas similares. Es decir, problemas con características, patrones o tendencias similares, se agruparon en categorías específicas. Hasta este punto, el procedimiento es similar y refuerza lo realizado por la TF.

En tercer lugar se construyó una matriz, agrupando las categorías mencionadas en fortalezas y oportunidades, y en debilidades y amenazas, dependiendo de la estructura y procesos de la cooperativa identificados desde los grupos focales.

En cuarto lugar, se hizo un cruce entre las categorías agrupadas para identificar cuáles fortalezas y oportunidades podría disminuir o eliminar cuáles debilidades y amenazas. Finalmente, se realizó una nueva categorización de las posibles **acciones** (fortalezas y oportunidades) que podrían resolver la situación actual de sobreexplotación y baja rentabilidad de la cooperativa.

3) Relación de propuestas de manejo

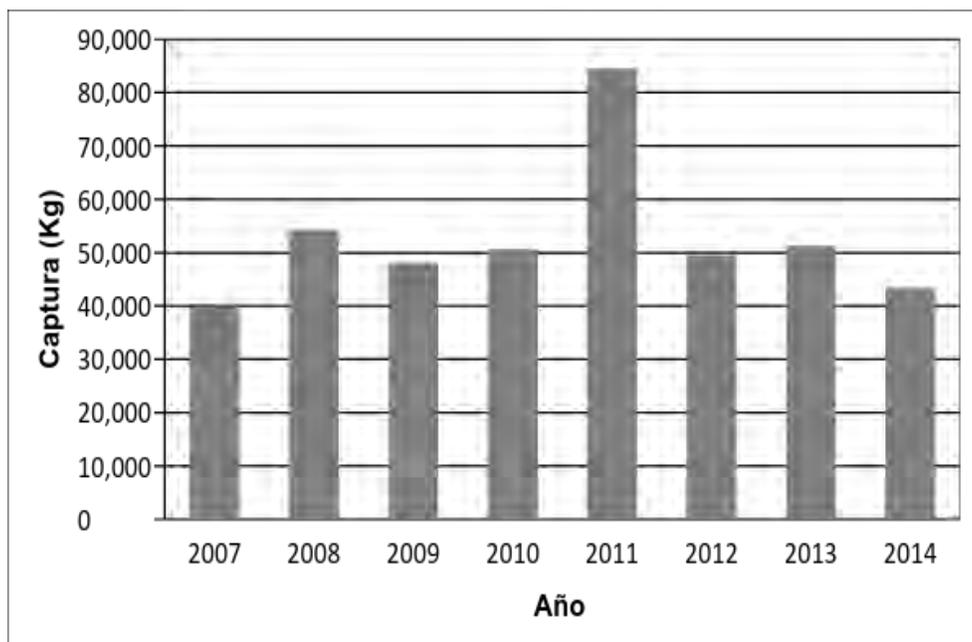
Con base en los resultados obtenidos a partir de estas cinco actividades coordinadas (análisis de estadísticas de captura, grupos focales, teoría fundamentada, análisis FODA y aplicación del modelo econométrico), nuevamente de manera colaborativa, se apoyo a los socios para que propusieran estrategias, objetivos y acciones específicas de manejo de los recursos pesqueros. El proposito fue que estas propuestas dieran respuesta a las categorías de problemas identificadas, disminuyéndolas o eliminandolas. Estas propuestas se agruparon a su vez dependiendo de sus alcances, del control que la cooperativa pudiera tener sobre ellas y, consecuentemente, de la necesidad de contar con apoyo externo cuando no tuviesen ningún control. las propuestas se arreglaron en una relación simple.

Resultados

Evolución histórica de las capturas de la cooperativa

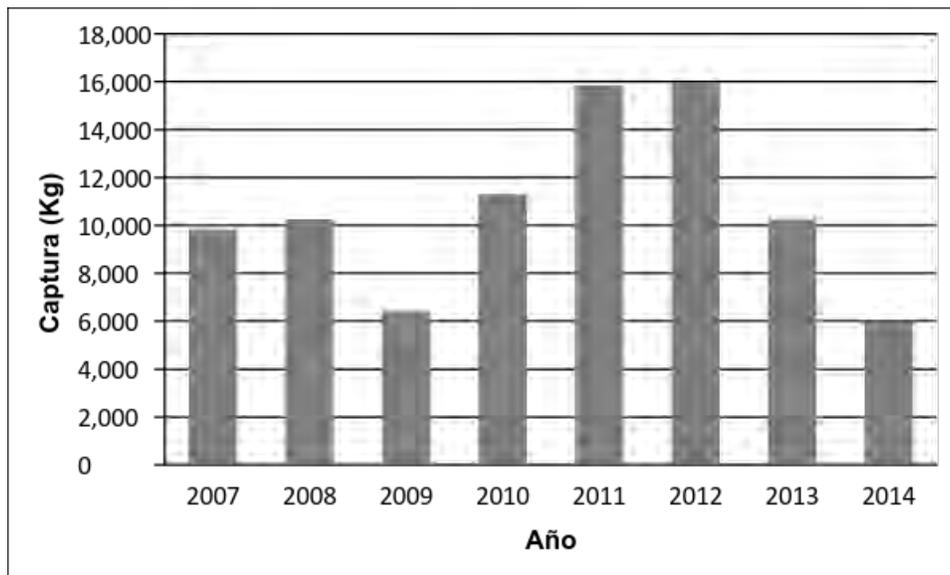
En la Figura 1 se observan las capturas totales por temporada, tanto de escama como de langosta, durante el periodo analizado (2007-2014). En esta figura se puede observar que la mayor producción (84,564 kg) se obtuvo en la temporada 2011, mientras que la menor producción (39,751kg) se registró en la temporada 2007. Conviene resaltar el alto valor de las capturas del 2011 en comparación con el resto del periodo que presentó valores alrededor del intervalo de los 40,000 y los 50,000 Kg. A partir del año 2012 la producción empezó a tener caídas siendo el 2014 el año con la menor producción, cayendo a casi la mitad de lo que se obtuvo en la mejor temporada (2011). Cabe mencionar que en 2007, el huracán DEAN impactó las costas de Quintana Roo, arrasando con todas las trampas de atajo que operaba la cooperativa, por lo cual solamente se pudieron trabajar cuatro meses de los ocho que dura la temporada (Figura 1).

Figura 1. Producción total de langosta y escama de la cooperativa José María Azcorra de 2007 a 2014 en el periodo analizado.



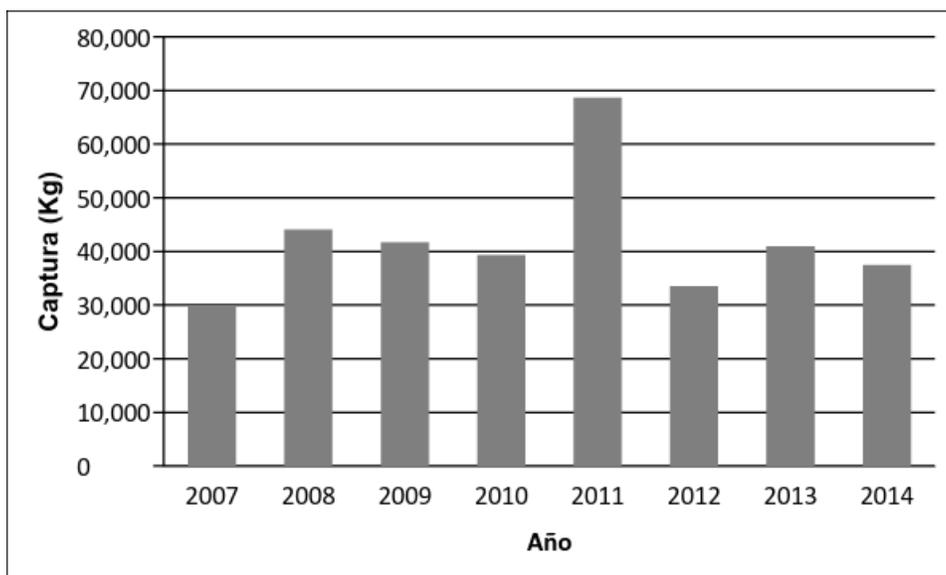
Para el caso específico de la producción de langosta, se observa en la Figura 2 que la pesquería tuvo inicialmente un rendimiento alrededor de los 10,000 Kg, con excepción del año 2009, pero en 2011 y 2012 se registraron las capturas más altas del periodo. Al año siguiente disminuyeron al nivel anterior, para disminuir en al 2014 al 50% de los registros más altos; es decir, se registró en ese año una captura tan baja como la del 2009.

Figura 2. Producción total de langosta de la cooperativa José María Azcorra de 2007 a 2014



La disminución tan drástica en ese periodo concuerda con la tendencia general para la pesquería de este recurso en el estado (Cordero, 2000). Para el caso de la pesquería de escama, su comportamiento determina el del total de las capturas de la cooperativa; para ello basta comparar la Figura 1 con la Figura 3. En ésta se observa que las capturas que en el inicio del periodo fueron de 30,000 Kg (2007), después aumentaron a los 40,000Kg (2008) con un ligero descenso, pero en el 2011 la captura registró la mayor producción con un total de 68, 712 Kg, pero a partir de ese año las capturas volvieron a disminuir a niveles menores de los 40,000 Kg.

Figura 3. Producción total de escama de la cooperativa José María Azcorra de 2007 a 2014.



En la Tabla 1 se desglosa la aportación de cada especie de escama a la captura total de dicho recurso por cada año; se incluye las especies de mayor importancia para la cooperativa. Se observa claramente que las mojarras y los pargos son los recursos que más aportan a la producción total registrada en el periodo analizado.

La tendencia general de las capturas de escama y langosta es descendente, indicando claramente que la disponibilidad de los recursos estaba disminuyendo, hecho que traería consecuencias en los ingresos de la cooperativa y de los socios, como se describe en el siguiente apartado.

Tabla 1. Volumen de captura (Kg) de diferentes especies de escama por año.

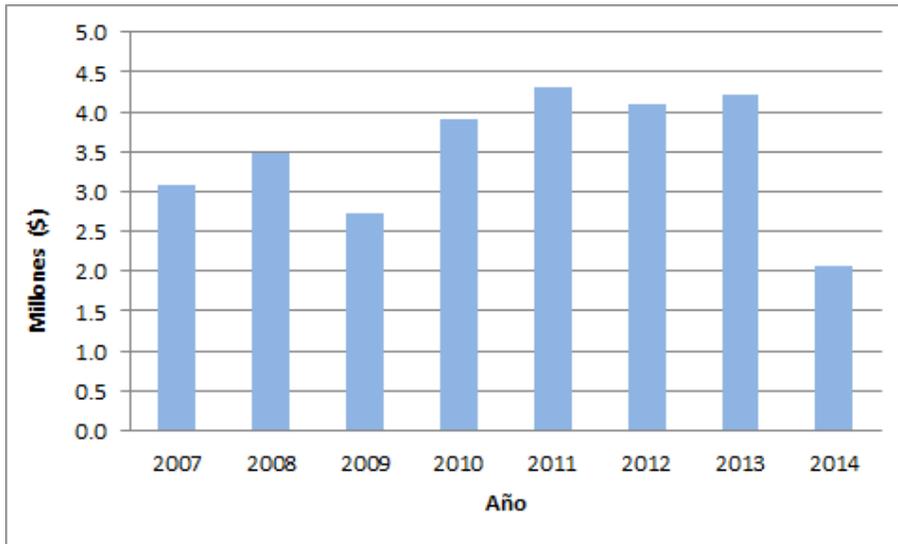
Especie	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Mojarra	19,930	29,937	19,807	20,919	32,157	13,021	18,804	10,837
Pargo	2,231	10,036	9,678	10,421	15,925	10,705	12,973	16,614
Cojinuda	2,465	469	670	800	115	900	105	363
Tiburón	5,295	3,342	124	160	55	1,412	163	50
Otros	-	291	11,432	7,046	20,460	7,510	8,942	9,629
Total	29921	44075	41711	39346	68712	33548	40987	37493

Evolución histórica de los ingresos de la cooperativa.

La suma de los ingresos netos reales, obtenidos por la venta de la captura de langosta y escama para cada año han reflejado, durante el periodo estudiado, que el mayor ingreso económico que ha registrado la cooperativa fue en el año 2011 con \$4,300,982 pesos. Estos ingresos coinciden con las capturas más altas en ese año. Por el contrario, el año en que menores ingresos obtuvo la cooperativa fue el 2014, con un valor de \$ 2, 075,419 pesos, lo cual representa menos de la mitad de lo que se obtuvo en los años más productivos (ver Figura 4).

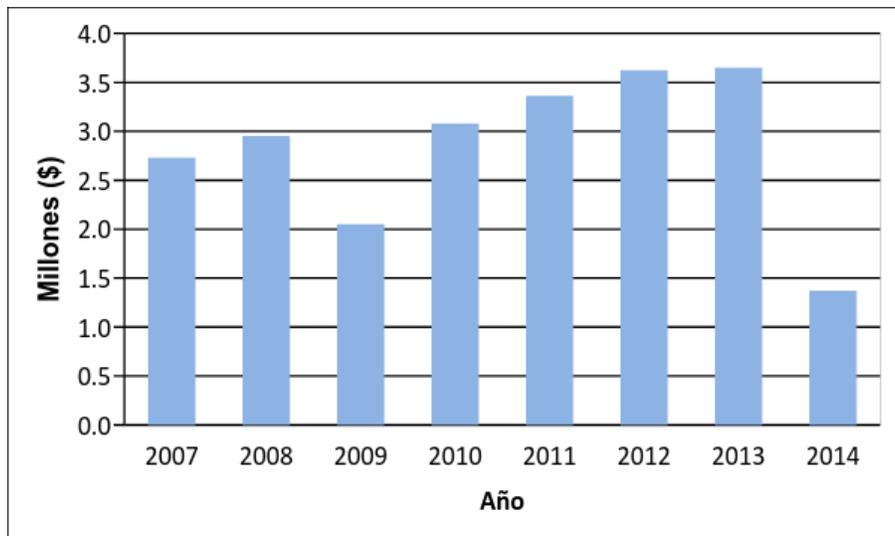
En esa figura se observa que la tendencia general de los ingresos era positiva aunque moderada, ya que pasó de los 3 millones de pesos, aproximadamente, en el 2007, a un poco más de los 4 millones entre el 2011 y el 2013. Sin embargo, como ya se mencionó, los ingresos disminuyeron alrededor de los 2 millones en el siguiente año. A continuación se desglosa la aportación a los ingresos derivados de las capturas de escama y de langosta por separado, para identificar qué recurso es el que contribuye más al total.

Figura 4. Ingresos por venta de escama y langosta de la cooperativa José María Azcorra en el periodo 2007-2014.



Ya se mencionó líneas arriba que la tendencia de las capturas de langosta fue decreciente en el periodo analizado; por su parte, la tendencia en el caso de los ingresos derivados de su venta, como se observa en la Figura 5, fue ascendente la mayor parte del periodo, hasta que en el último año cayó a la mitad del valor más alto.

Figura 5. Total de ingresos por venta de langosta de la cooperativa.



Definitivamente la caída en los ingresos en 2014 se debió a las bajas capturas registradas en ese año, cuando se lograron 6 mil Kg en comparación con los 10 mil del 2013 y los 16 mil del 2013. Parece ser que esta caída no fue observada por los socios, o al menos no reaccionaron a ella, debido en parte a los precios que se pagan por Kg de langosta en comparación los de la escama, y más aún por los diferentes precios por presentación de la langosta.

La langosta se comercializa en dos presentaciones: solamente el abdomen (que es separado del cefalotorax del organismo en la embarcación) conocido localmente como “cola”, y la presentación de langosta viva. La diferencia en los precios por Kg es notoria: la cola se pagó a \$370, mientras que la langosta viva se pagó a \$190 (Tabla 2).

Tabla 2. Ingresos y Kg de cada presentación de langosta.

Año	Precio pagado al pescador Cola	Precio pagado al pescador viva	Cola (Kg)	Viva (Kg)	Cola (\$)	Viva (\$)
2012	370	190	3,246	12,739	1,201,020	2,420,410
2013	375	190	9,183	1,092	3,443,625	207,480
2014	375	190	1,297	4,654	486,375	884,260

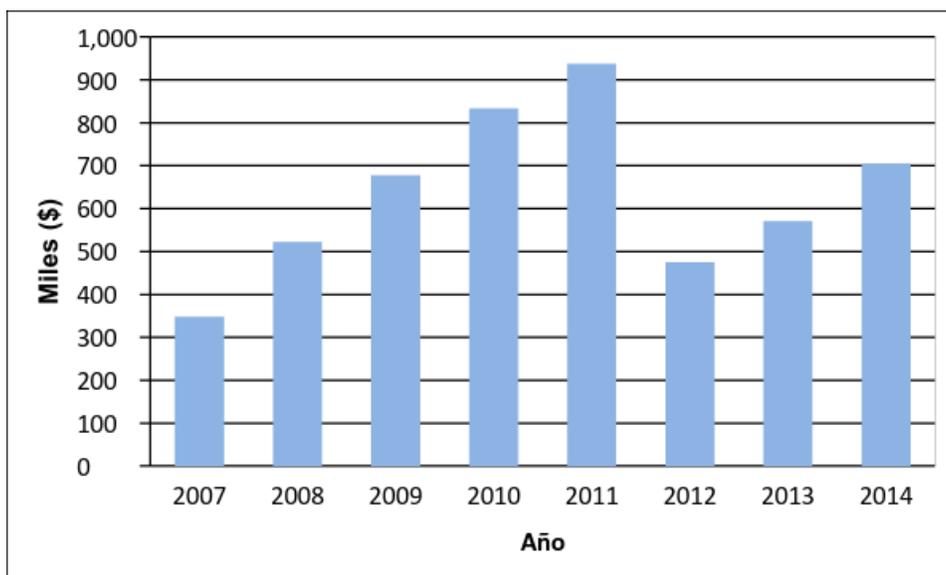
Fuente: SCPP. José María Azcorra

El año 2012 los socios de la cooperativa capturaron 15,985 kg de langosta de los cuales 12,739 Kg se entregaron como cola, la que se pagó con un valor de \$370 pesos, y entregaron 3,246 Kg como langosta viva con un valor de \$190 pesos por Kg. Para el año 2013 la captura comparada con la del 2012 es menor en 5,710 kg.; es decir, los socios registraron 10,275 kg, de los cuales 9,183 kg fueron entregados como cola con un precio de \$375 pesos por Kg y 1, 092 kg como viva con un precio de \$190 por kg (figura 7).

La caída de 5,710 Kg en la producción en estos años se enmascaro por la bonanza que representaron los ingresos y aparentemente la cooperativa no se percató de esa caída, o no hizo nada al respecto.

Como se puede observar en la gráfica 6, de 2007 a 2011 los ingresos por capturas de escama se incrementaron progresivamente desde \$330,000 pesos hasta llegar a \$937, 455 pesos; sin embargo, en el año 2012 se presentó una caída en el valor de la producción llegando a \$475, 522 pesos. Aunque ese no fue el año en el que se registró la menor producción, el descenso en los ingresos fue drástico ya que fue del 50%.

Figura 6. Ingresos por venta de escama de la cooperativa José María Azcorra 2007-2014



Además de los ingresos por venta de las capturas de escama y langosta, durante 2013 y 2014, los socios obtuvieron un ingreso extra diferente al aprovechamiento por captura. A estos ingresos se les nombró como “otros ingresos”, y provienen básicamente de la participación de los socios en actividades de proyectos organizados y financiados por instituciones gubernamentales y por ONG’s; las actividades incluyeron vigilancia comunitaria, monitoreo de peces, restauración de refugios pesqueros, captura de pez león, etc. (Tabla 3).

Tabla 3. Ingresos totales de la cooperativa José María Azcorra por venta de escama, langosta y participación en otras actividades

AÑO	INGRESOS POR CAPTURA ESCAMA	INGRESOS POR CAPTURA LANGOSTA	INGRESOS OTRAS ACTIVIDADES	INGRESOS TOTALES
2007	348,378	2,730,677		3,079,055
2008	522,242	2,952,214		3,474,456
2009	677,711	2,052,786		2,730,497
2010	833,180	3,078,693		3,911,873
2011	937,455	3,363,527		4,300,982
2012	475,522	3,621,522		4,097,044
2013	570,896	3,651,312	153,530	4,375,738
2014	704,652	1,370,767	240,650	2,316,069

Fuente: SCPP. José María Azcorra)

En términos reales, estos ingresos han beneficiado solamente a los socios que los recibieron, pero no fueron de utilidad para la cooperativa. Un posible beneficio adicional es que mientras los socios estuvieron realizando esas actividades redujeron la presión de pesca sobre los recursos.

La Figura 7 representa el total de los ingresos que se obtuvieron por las diferentes fuentes mencionadas. Estas cantidades se observan expresadas en porcentaje en la Figura 8. Los ingresos debidos a la extracción de langosta son los que aportaron el mayor porcentaje de los ingresos totales de la cooperativa: en promedio representaron el 79.6% en el periodo de estudio, con máximo de 88.7% en 2007 y 2012, y un mínimo de 59.2% en 2014.

En segundo lugar se encuentra la captura de escama y en tercer lugar los ingresos obtenidos por otras actividades. A pesar de que el ingreso por otras actividades aportó un capital mayor a los \$150,000 pesos anuales, solamente representaron el 3.5% de los ingresos totales en el 2013, y el 10.4% en el 2014.

Figura 7. Ingresos totales por actividad de la cooperativa

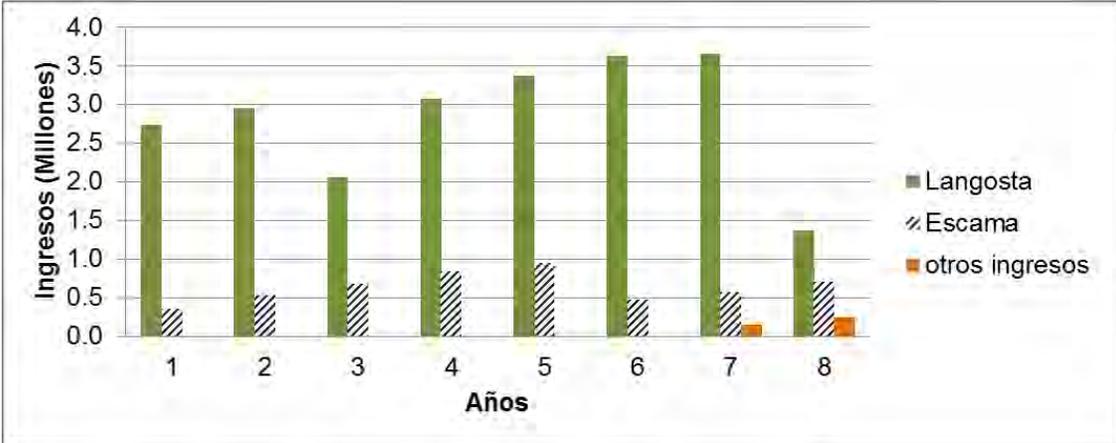
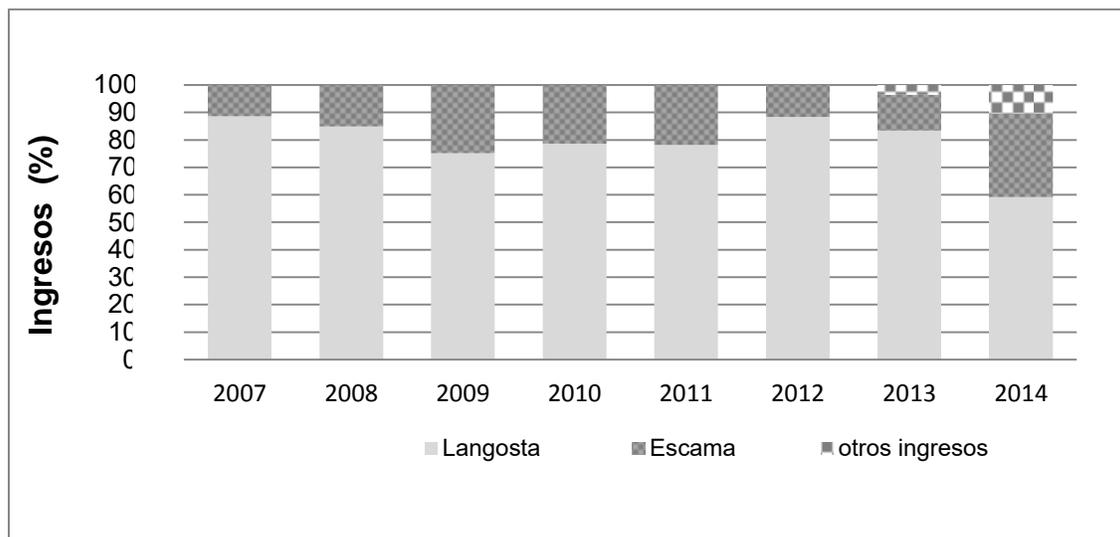


Figura 8. Porcentaje de ingresos totales por actividad de la cooperativa.



Evolución del poder adquisitivo real de los socios de la cooperativa

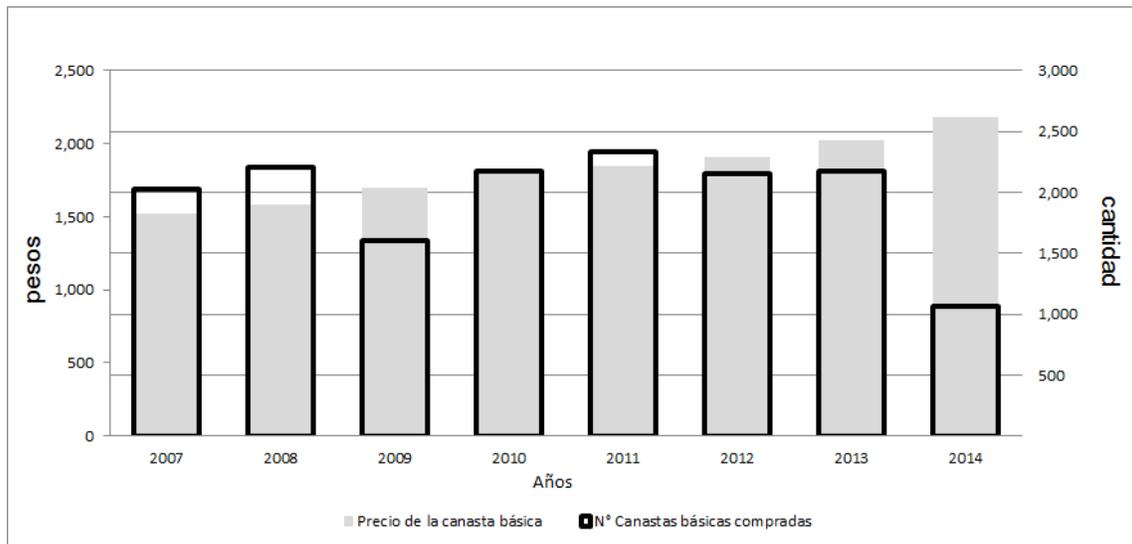
Para determinar el poder adquisitivo de los socios de acuerdo a su nivel de ingresos de manera objetiva, se procedió a compararlo con un referente económico diseñado por el gobierno del país: el costo de la canasta básica en el periodo 2007-2014. Los precios de la canasta básica para cada año se observa en la Tabla 4.

Tabla 4. Precios de canasta básica correspondiente a cada año.

Año	Precio de canasta básica
2007	1,826
2008	1,895
2009	2,041
2010	2,155
2011	2,212
2012	2,290
2013	2,422
2014	2,619

Con estos datos se encontró que el número de canastas básicas que pudieron haber adquirido anualmente, disminuyó con respecto a los ingresos obtenidos por captura durante el periodo analizado (Figura 9).

Figura 9. Precio de la canasta básica y número de canastas que pudieron comprar cada socio con sus ingresos por año.



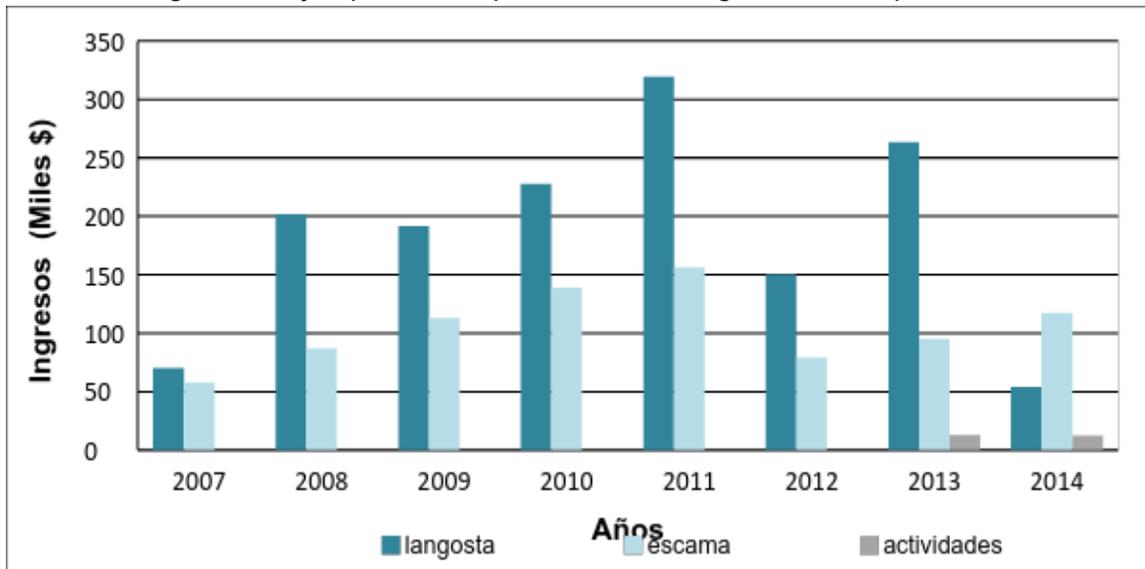
Para el año 2011, que fue el año en que se registraron mayores ingresos, pudieron haberse adquirido un total de 1,944 canastas básicas por todos los miembros de la cooperativa, mientras que para el año 2014, en el que se registraron los menores ingresos, solamente se pudieron haber conseguido 884 canastas. Esto representa una disminución en los ingresos de la sociedad de 46.2%, y consecuentemente del 54.5% en el número de canastas que se podrían adquirir.

Es evidente que a medida que avanzó el tiempo, los precios de la canasta básica aumentaron pero los ingresos derivados de la pesca decrecieron; por lo tanto, el poder adquisitivo y la capacidad para satisfacer las necesidades de los pescadores y sus familias fueron cada vez en menor.

Para conocer la situación específica de cada socio, se realizó un análisis similar al de la cooperativa. Un ejemplo se observa en la Figura 10, en la que se observan los ingresos anuales de un socio provenientes de las actividades que realizó del 2007 al 2014.

Se observa que los ingresos obtenidos por la pesca van en decremento a lo largo del periodo analizado, aunque mostraron una recuperación momentánea en el año 2013, para caer nuevamente a más de la mitad en el 2014.

Figura 10. Ejemplo de composición de los ingresos de un pescador

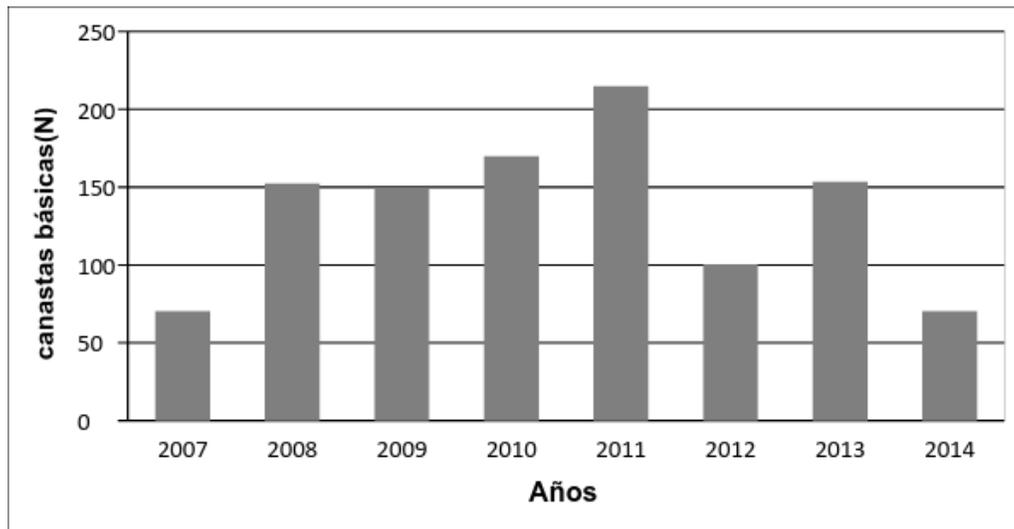


Con el dinero que recibió ese pescador en el año 2011 pudo haber comprado 215 canastas básicas, mientras que para el año 2014 esta cantidad se redujo en un 70%, ya que pudo haber comprado solamente 70 canastas (Figura 11).

Era obvio esperar que los socios tuvieran ingresos diferentes. Pero era importante conocer cuántos de ellos estaban en una situación económica crítica, porque esto podría motivarlos a seguir explotando los recursos pesqueros a pesar de que se encontraban en un nivel de sobreexplotación.

Si esto es posible, es importante conocerlo porque puede ser un factor que impida la aplicación efectiva de una medida de manejo restrictiva pero necesaria.

Figura 11. Número de canastas básicas promedio que pudo haber comprado un socio de la SCPP José María Azcorra en el periodo 2007-2014.



Modelos econométricos

Los resultados de los modelos econométricos mostraron que en ambas ecuaciones la variable que determinó la decisión de seguir pescando (DSP) de cada pescador fue “Ingresos por langosta” (I_L , con 90% de nivel de confianza), mientras que las otras variables representan un valor casi nulo de confianza.

Tabla 5. Valores de los coeficientes y niveles de confianza de los modelos econométricos.

Parámetro	Coefficientes Modelo ADI	Nivel de confianza	Coefficientes Modelo DSP	Nivel confianza
I_E	47.7717 R2=0.975601	0.00001	0.000468645 R2= 0.999973	0.00001
I_L	0.000485750	0.00001	0.000466598	0.00001
I_{OA}	-0.0708306	0.95514	0.000425145	0.00001
α	0.024399		0.000027	

$I_E =$, $I_L =$, $I_{OA} =$, $C_B =$, $A =$, $\alpha =$ (error)

De esta manera, la Ecuación 1 queda como sigue:

$$DSP = (0.00047)I_E + (0.00049)I_L + (0.00042)I_{OA} + (0.000027) \quad (\text{Ecuación 3})$$

Mientras que la Ecuación 2 queda de la siguiente manera:

$$ADI = (47.77)I_E + (0.00049)I_L + (-0.071) + (0.024) \quad (\text{Ecuación 4})$$

Las respuestas específicas de los socios durante los grupos focales permitieron asegurar que aunque las capturas sean cada vez menores, los pescadores están dispuestos a seguir pescando los mismos recursos, aunque sin descartar la posibilidad de seguir participando en otras actividades que generen ingresos económicos, como el turismo y otros proyectos en los que han participado, con la condición de que el ingreso que reciban sea similar o mayor a los obtenidos por la pesca. De los 21 pescadores de la cooperativa, 11 de ellos estarían dispuestos a salir de la actividad pesquera. Estos resultados también confirman lo observado en el análisis estadístico en el sentido de que la extracción de langosta en definitiva es la que determina los ingresos totales de los socios.

Esta situación en la que la mayoría de los ingresos está determinada por un solo recurso, afecta directamente en el bienestar familiar de los pescadores, ya que el futuro de éste recurso es incierto y depende de otros factores que no se encuentran al alcance de los socios, como el cambio climático y el aprovechamiento de la misma población por otros usuarios.

Grupos focales, teoría fundamentada y análisis FODA

La aplicación de estas tres metodologías permitieron acompañar a los socios de la cooperativa a estructurar sus acciones de respuesta ante la situación de decremento en la producción biológica y en el rendimiento económico. Mediante los grupos focales se les hizo evidente su situación, tanto de la cooperativa como por socio, y se les indujo a que tomaran conciencia real sobre su situación (para ello se les mostró el análisis personal de sus ingresos). De los tres grupos focales, y tomando en cuenta las diez preguntas de inducción señaladas en la metodología, se obtuvieron 30 respuestas abiertas. Para organizarlas se recurrió a la teoría fundamentada, cuyo marco metodológico permitió agruparlas en categorías de respuestas similares a partir de su revisión reiterada. Se obtuvieron

13 categorías o grupos de respuestas, las cuales se presentan en una tabla completa con todas las subcategorías identificadas en el Anexo A. De nueva cuenta, las categorías fueron ordenadas según representaban fortalezas, debilidades, amenazas u oportunidades en dos escalas combinadas, la de los socios y la de la cooperativa, como se observa en la Tabla 6 (la categoría “sobreexplotación pesquera” se repitió como debilidad y como amenaza) (Ver anexo A, en archivo Excel).

Tabla 6. Categorías de la TF ordenadas para un análisis FODA.

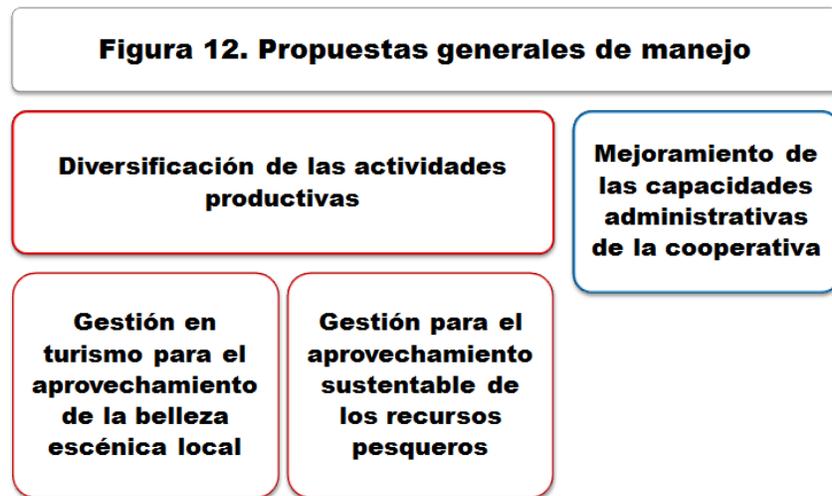
Fortalezas	Debilidades
<ol style="list-style-type: none"> 1. Alto nivel organizativo. 2. Valioso conocimiento ecológico empírico. 3. Toma de conciencia. 4. Apertura a la innovación y la investigación. 5. Alto sentido de responsabilidad. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deficiente capacidad administrativa. 2. Falta de equipamiento urbano. 3. Sobreexplotación pesquera.
Oportunidades	Amenazas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ubicación del área de estudio. 2. Apoyo institucional. 3. Evolución de la investigación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Baja disponibilidad del gobierno para apoyar. 2. Ubicación de la zona de estudio. 3. Sobreexplotación pesquera.

Esta fue la base del análisis FODA, en el que se “cruzaron” todas las categorías y subcategorías de fortalezas y oportunidades contra todas las categorías y subcategorías de las debilidades y amenazas con el propósito de identificar con cuáles fortalezas y oportunidades se podrían disminuir o eliminar las debilidades y las amenazas.

A partir de esta identificación se obtuvo una relación de propuestas de manejo. Como ya se mencionó previamente, todo este proceso se realizó de manera colaborativa con los socios.

Propuestas de manejo

A partir del análisis FODA, se desarrollaron las propuestas generales de manejo que se muestran en la Figura 12: Mejoramiento de las capacidades administrativas de la cooperativa y Diversificación de las actividades productivas. Ésta segunda se dividió a su vez en dos: Gestión en turismo para el aprovechamiento de la belleza escénica local y Gestión para el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros.



También se planteó una serie de objetivos para lograr cada una de estas estrategias (ver Tabla 7).

Tabla 7. Estrategias y objetivos de manejo.

Estrategias	Subestrategias	Objetivos
Mejoramiento de las capacidades administrativas de la cooperativa.		Mejorar la capacidad administrativa y de gestión de la sociedad a través de cursos de capacitación y de educación cooperativa en las siguientes áreas: A. desarrollo comunitario, B. inspección y vigilancia, C. acuacultura, D. conservación, E. administración empresarial turística.
Diversificación de las actividades productivas.	2.1 Gestión en turismo para el aprovechamiento de la belleza escénica local.	1) Diseñar y ejecutar proyectos orientados al aprovechamiento de actividades ecoturísticas. 2) Mejorar la infraestructura de servicios

		<p>municipales de Punta Herrero, para aprovechar los sitios locales con mayor atractivo turístico.</p> <p>3) Iniciar y mantener el acceso de la comunidad de Punta Herrero a programas de difusión para ofertarse como posible destino turístico.</p>
	<p>2.2 Gestión para el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros.</p>	<p>5. Requerir asistencia técnica de universidades y centros de investigación para fijar un límite de captura de langosta.</p> <p>6. Solicitar a las instituciones públicas, apoyo para ejecutar y vigilar las acciones orientadas a reducir la explotación de los recursos pesqueros identificadas por la cooperativa.</p> <p>7. Concertar reuniones de trabajo con cooperativas pesqueras para compartir experiencias e identificar soluciones a disminución de las capturas, la consecuente reducción de los ingresos económicos y la necesidad de fortalecer las capacidades administrativas del sector.</p> <p>8. Desarrollar campañas de educación ambiental para difundir a través de organismos públicos y privados información de la situación actual de la pesca, realizando la importancia de los servicios ambientales y el uso no extractivo de los recursos naturales.</p>

Discusión

La baja en la producción de langosta de la cooperativa es consistente con lo que pasó en Quintana Roo y en el país. El análisis de la producción histórica de 1980 a 2012 muestra que las capturas de langosta espinosa en la Península de Yucatán (Yucatán y Quintana Roo), registraron variaciones: en el primer año de ese periodo se obtuvo una producción de 548 t, y alcanzó su máximo histórico en 2002 con 875 t. A partir de este año, la producción de langosta disminuyó paulatinamente alcanzando su mínimo histórico siete años después en 2009 con 303 t. Para 2010 la cooperativa aportó 11 toneladas de langosta, aproximadamente 2.2%, de la producción estatal (CONAPESCA, 2012). Para el 2011 y 2012, la captura que aportó la cooperativa fue el mayor registro que obtuvo durante el periodo analizado, con un valor promedio mayor a las 15 toneladas para cada año. De los 91.5 millones de pesos que se obtuvieron para estos dos años a nivel estatal, casi 7 millones fueron aportados por la cooperativa.

Históricamente la participación individual de Yucatán y Quintana Roo como principales productores de la región del Golfo de México y Mar Caribe, ha registrado variaciones. A lo largo de la década los 80's, las capturas obtenidas en Q. Roo, superaban en gran medida a los desembarcos del crustáceo en Yucatán. Aun cuando las capturas disminuyeron a partir de 1989, al parecer como consecuencia del impacto del huracán Gilberto un año antes, la producción se mantuvo estable en un lapso de 14 años (entre 300 y 450 t anuales en peso vivo hasta 2004), con pequeñas variaciones. Luego de este evento, la producción pesquera de langosta en Quintana Roo muestra una tendencia decreciente alcanzando su mínimo histórico en 2009 con 232 t, con un repunte al año siguiente por arriba de las 500 t (CONAPESCA, 2014). Estos mínimos que se presentaron en el año 2009 se dejan ver en las capturas registradas en la producción de langosta de la cooperativa; ya que para este año la caída fue muy notoria: pasó de 10 t en el 2008 a 6 t en el 2009.

Los datos de la serie histórica de las capturas consultadas muestran que después del impacto de los huracanes Gilberto (1988) e Isidoro (2002) las capturas disminuyeron de manera significativa. La pesquería de langosta en Quintana Roo parece ser la más afectada, ya que no se ha recuperado hasta los niveles de captura que tuvo en el periodo 1981-1988, posiblemente porque sus costas han sido el primer frente continental que ha recibido no solo el impacto directo del huracán Gilberto sino de más eventos de este tipo (CONAPESCA, 2014). Los recursos pesqueros vulnerados por fenómenos de este tipo serán más sensibles a la presión de pesca. Estas y otros acontecimientos han tenido impactos para la

producción no solo de la cooperativa de Punta Herrero sino para todas las que se distribuyen en el estado.

La situación nacional de la pesquería muestra para el 2010 un repunte en las capturas y consecuentemente en el valor económico al alcanzar las 736 t con un valor de 143 millones de pesos. Sin embargo, para el 2011 y 2012 la captura disminuyó a 499 t en promedio con un valor de 91.5 millones de pesos, igualmente con una mayor aportación de Quintana Roo y Yucatán (55 y 45% respectivamente) (CONAPESCA, 2012).

Para el caso de la producción de escama para el estado de Quintana Roo la situación es muy similar a la situación de la langosta, ha ido en decremento pero de manera menos drástica. El registro anual para el año 2008 obtuvo el menor registro de producción de escama para el estado con un valor de 3,794 t de los cuales ese año la cooperativa registró poco más de 44 t de escama, que como ya se mencionó, es un recurso compuesto por varias especies. Por otro lado, la producción más alta durante el periodo analizado se registró en el 2011 con 4, 828 toneladas. De igual forma, ese año la cooperativa tuvo su mayor producción con poco más de 68 toneladas a la aportación anual estatal.

La disminución de los ingresos económicos y la capacidad para satisfacer las necesidades de las familias de los pescadores en más de un caso están relacionados con otros problemas. Además de las cifras de captura e ingresos que han sido cuantificadas por las cooperativas, existen otros volúmenes de captura que no han sido incorporados debido a que no se conoce el valor y origen de dichos volúmenes, lo cual distorsiona no sólo la evaluación de los recursos pesqueros sino que también atentan contra la sustentabilidad de los mismos ya que se logran a través de la pesca furtiva y la ilegalidad. Otras agresiones al medio natural incluyen el impacto sobre los ecosistemas, por ejemplo el deterioro paulatino de los arrecifes, más agudo en las cercanías con los mayores asentamientos poblacionales y turísticos en el norte de la entidad (Cancún y la Riviera Maya). Las implicaciones de esta problemática son de gran importancia, ya que deterioran el tejido social en la entidad, y porque el medio ambiente constituye la base económica de la riqueza estatal (SAGARPA, 2013).

Las estrategias de manejo propuestas por la cooperativa José María Azcorra son consistentes con las que han propuesto instituciones de gobierno en el ámbito pesquero, guardadas las proporciones y con las particularidades propias de la comunidad y de la cooperativa, basadas en sus perspectivas y necesidades. En la Tabla 13 se observan las similitudes entre algunas de las propuestas de la cooperativa y las propuestas de un diagnóstico del sector pesquero de la entidad elaborado por la SAGARPA (2013).

Tabla 8. Similitudes entre las propuestas de manejo de la cooperativa y las del diagnóstico de la SAGARPA.

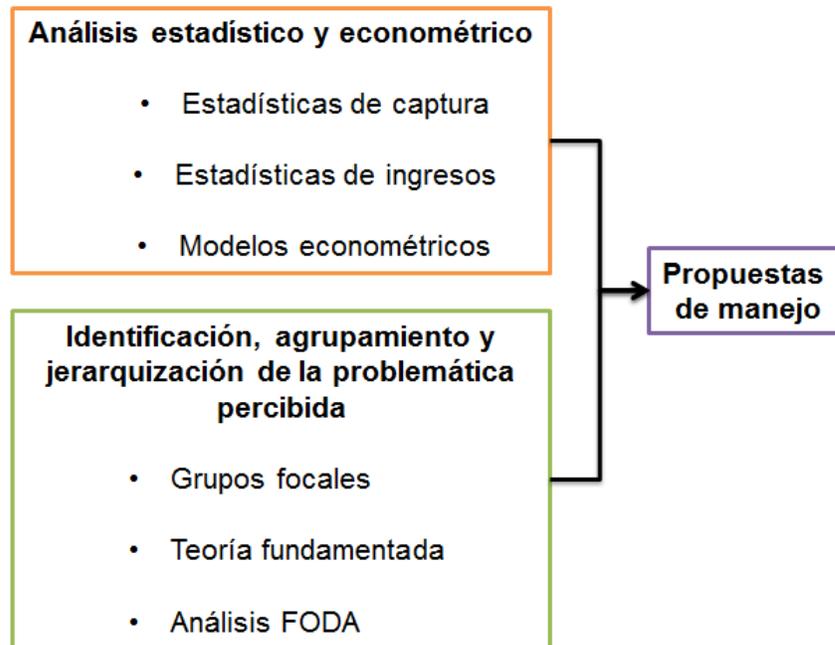
Propuestas de la cooperativa	Propuestas de SAGARPA
Solicitar a las instituciones públicas, apoyo para ejecutar y vigilar las acciones orientadas para reducir la explotación de los recursos pesqueros identificadas por la cooperativa.	“...crear un entorno que facilite la colaboración entre las diversas organizaciones de pescadores y las instituciones de gobierno que regulan el uso y aprovechamiento de los recursos pesqueros”.
Concertar reuniones de trabajo con cooperativas pesqueras para compartir experiencias e identificar soluciones a la disminución de las capturas, la consecuente reducción de los ingresos económicos y la necesidad de fortalecer las capacidades administrativas del sector.	“...consolidar la comercialización de la producción pesquera estatal, creando puntos de venta de las cooperativas y facilitando el acceso a mercados selectos...”
Mejorar la infraestructura de servicios municipales de Punta Herrero, para aprovechar los sitios locales con mayor atractivo turístico. Iniciar y mantener el acceso de la comunidad de Punta Herrero a programas de difusión para ofertarse como posible destino turístico.	“...balancear la infraestructura de las cooperativas para hacerlas operativas e integrables en los niveles regional y estatal...”
Diseñar y ejecutar proyectos orientados al aprovechamiento de actividades ecoturísticas Desarrollar campañas de educación ambiental para difundir a través de organismos públicos y privados información de la situación actual de la pesca, realizando la importancia de los servicios ambientales y el uso no extractivo de los recursos naturales.	“...complementar la pesca con actividades relacionadas con el turismo para liberar presión sobre la actividad pesquera y reducir la presión sobre los recursos marinos, reduciendo el esfuerzo pesquero...”
Requerir asistencia técnica de universidades y centros de investigación para fijar un límite de captura de langosta. Concertar reuniones de trabajo con cooperativas pesqueras para compartir experiencias e identificar soluciones a la disminución de las capturas, la consecuente reducción de los ingresos económicos y la necesidad de fortalecer las capacidades administrativas del sector.	“...realizar estudios que permitan explotar sustentablemente los recursos, con soporte en análisis de las fluctuaciones espaciales y participación estrecha del conocimiento empírico local”.
Mejorar la capacidad administrativa y de gestión de la sociedad a través de cursos de capacitación y de educación cooperativa en las siguientes áreas: A. desarrollo comunitario C. acuicultura	“Impulsar el maricultivo de las especies regionales con mayor potencial económico basado en sus posibilidades biológicas...”

<p>Mejorar la capacidad administrativa y de gestión de la sociedad a través de cursos de capacitación y de educación cooperativa en las siguientes áreas:</p> <p>B. inspección y vigilancia,</p> <p>Solicitar a las instituciones públicas, apoyo para ejecutar y vigilar las acciones orientadas a reducir la explotación de los recursos pesqueros identificadas por la cooperativa.</p>	<p>“...incorporar a la sociedad en el control de la furtividad y la depredación de los recursos...”</p>
<p>Mejorar la capacidad administrativa y de gestión de la sociedad a través de cursos de capacitación y de educación cooperativa en las siguientes áreas:</p> <p>B. inspección y vigilancia,</p> <p>Solicitar a las instituciones públicas, apoyo para ejecutar y vigilar las acciones orientadas a reducir la explotación de los recursos pesqueros identificadas por la cooperativa.</p>	<p>“...fortalecer los mecanismos de inspección y vigilancia...”</p>

Marco metodológico para el análisis de un grupo de usuarios de un recurso en decremento.

Las necesidades de la cooperativa se identificaron con un marco metodológico organizado por la autora de este estudio, al articular secuencialmente una serie de metodologías ya existentes, como consultas en registros estadísticos, entrevistas, grupos focales, análisis foda, teoría fundamentada y modelos econométricos, dando como resultado la identificación de un conjunto de fortalezas y debilidades propias de los usuarios de este recurso, las cuales se analizaron de tal manera que resultaron en las propuestas de manejo listadas líneas arriba (ver tabla 7).

Figura 13. Marco metodológico aplicado al análisis bio económico de la pesquería de langosta en Punta Herrero.



La construcción y utilización de este marco metodológico permite realizar todas las actividades correspondientes a cada técnica con la participación de los usuarios del recurso. Ellos son la base, la fuente de información, tanto técnica como de necesidades y aspiraciones. La revisión reiterada de sus preocupaciones y aspiraciones (fundamento de la teoría fundamentada), expresadas a partir de los grupos focales, permite identificarlas, clasificarlas y jerarquizarlas sin perder la esencia de su fuente original. El sesgo del investigador debe ser mínimo, si no inexistente, de tal manera que las estrategias de manejo que se propongan sean legítimas, en el sentido expresado inicialmente por Jentof (2000), es decir, cuando la participación de los usuarios directos de un recurso en el proceso de toma de decisiones de manejo, inicia desde el principio de la identificación y acotamiento de la problemática que enfrenta dicho recurso, hasta la implementación y seguimiento de las soluciones propuestas.

El tema de la legitimidad de las estrategias y acciones de manejo de cualquier recurso, pero en particular de los pesqueros, es fundamental para su implementación exitosa. Abusin y Hassan (2014) evaluaron la efectividad de acuerdos legítimos en el manejo de pesquerías en Sudán. Las altas tasas de no seguimiento de acuerdos con nula legitimidad estuvieron asociadas a la presencia de muchos infractores con estrategias efectivas de evasión, y una vigilancia débil.

dando como resultado una baja probabilidad de detección. Esto es consistente con la necesidad de incrementar la eficacia de la detección, el monitoreo y la coacción de los acuerdos y de castigos más caros para enfrentar el fenómeno del no respeto a las normas, al mismo tiempo que confirmaron la importancia de la legitimidad, sugiriendo que el involucramiento de los participantes en el proceso de diseño, monitoreo y coacción de las regulaciones es crucial como factor que acota la conducta infractora. Por su parte, Jentof (2000) adiciona la necesidad de que la legitimidad debe estar basada en la legalidad, en la racionalidad y en la justicia, pero además debe estar justificada de acuerdo a principios morales y a ciertos valores de los participantes en el manejo de algún recurso en particular.

La legitimación de las propuestas de manejo opera a diferentes escalas, tanto de comunidad, como de la industria pesquera a nivel nacional, así como a nivel individual. A este nivel, el pescador es un actor clave en el funcionamiento de las pesquerías, y por lo tanto posee legítimo derecho a opinar y participar activamente en las discusiones y decisiones que atañen al manejo de los recursos (Baigún, 2013).

Un actor es toda persona o grupo que está involucrado o se ve afectado positiva o negativamente por una cierta actividad que involucra el uso o manejo de los recursos. En el caso de los pescadores, éstos claramente emergen como actores primarios, además de las autoridades de aplicación específicas de la pesca. Si consideramos que el pescador es el primer eslabón de esta cadena, y estrictamente hablando, el único que aporta con su trabajo a la producción pesquera, claramente es un actor relevante dentro de la gestión de los recursos pesqueros que participa de diferentes procesos y como tal debe ser parte activa de la misma (Baigún, 2013).

Aquellos planes de manejo que ignoran la necesidad de consultar en las diferentes etapas con los actores principales, tienen mayores probabilidades de fracasar, particularmente porque son dichos actores quienes asignaran un valor un mayor a los resultados de las medidas que se apliquen (Baigún, 2013).

Por otra parte, un factor más que auxilia a la legitimación de las propuestas de manejo de la cooperativa es el hecho de que todos los socios son pobladores de la comunidad. El ser una población homogénea facilita la toma de decisiones y favorece que los objetivos de manejo sean respetados. Es decir, se logran acuerdos y se genera el compromiso entre los usuarios para mejorar su situación porque sus objetivos, metas y propuestas son similares y se consideran desde el principio del proceso de toma de decisiones.

En el caso de las propuestas de manejo que propusieron los socios de la cooperativa, además del valor que les confiere su carácter legítimo, a continuación se discutirán dichas propuestas de manera más detallada.

Con lo que respecta a la propuesta de mejorar las capacidades administrativas de la cooperativa, se pretende, con base en el nivel organizativo de la sociedad, que los socios aprendan a manejar los recursos pesqueros y escénicos con una visión empresarial. Para ello es necesario el fortalecimiento de la organización a través de cursos de capacitación y educación cooperativa, lo cual puede apoyar al mejoramiento de la capacidad administrativa y de gestión de la sociedad cooperativa.

La construcción de los modelos econométricos permitió, por un lado, confirmar que los ingresos totales están determinados por la captura de langosta, y por otro lado, arrojó evidencia que confirma la disponibilidad de los socios para considerar otras fuentes de ingresos, aparte de turismo, si continúan las bajas capturas que se lograron en ese tiempo, considerando la dependencia sobre la actividad pesquera como la única fuente de ingresos. De ahí la necesidad de diversificar las actividades económicas de la cooperativa, pero estas actividades deben asegurar un ingreso igual o mayor que el logrado con la actividad pesquera.

Resultados semejantes sobre la disponibilidad, o no, de abandonar la actividad pesquera en función de los rendimientos biológicos y económicos, han sido reportados en la literatura. Por ejemplo, Cinner et al. (2009), encontraron que la proporción de pescadores en Kenia que dejarían de pescar, incrementó con la magnitud de la caída en las capturas, su estilo de vida y la posibilidad de desarrollar actividades alternativas. Por su parte, Muallil et al. (2011) reportan que para aliviar la pobreza de los pescadores y mitigar el deterioro de las pesquerías en Filipinas, no es suficiente con proveer apoyo a los medios de vida de esos pescadores. La decisión de abandonar la pesca estuvo determinada en este caso por incrementos en apoyos económicos diferentes de pesca, los años dedicados a la actividad, la cantidad de artes y equipo de pesca de su propiedad, la edad y el nivel educativo. Finalmente, Daw et al. (2012) encontraron que en comunidades costeras con alto desarrollo de infraestructura y con gran vitalidad económica, los pescadores estaban menos dispuestos a abandonar la pesca. A nivel del hogar y de pescadores individuales, estos estuvieron más dispuestos a abandonar la pesca si tenían diferentes actividades económicas y si las capturas eran bajas.

Estos resultados demuestran la gran heterogeneidad de respuestas adaptativas de los pescadores al cambio (climático, deterioro de los ecosistemas o reducción de las capturas) y que las adaptaciones operan a diferentes niveles. Es notorio que en todos estos estudios, las conclusiones incluyen la necesidad de conocer la

respuesta de los pescadores (expresada como conducta de adaptación) a situaciones de deterioro de las pesquerías y de pobreza asociada, así como de los diferentes factores socioeconómicos asociados a esta conducta. Si bien de los 21 pescadores que están en la cooperativa, 11 de ellos estarían dispuestos a abandonar esta actividad si ésta no genera los suficientes ingresos económicos como para satisfacer sus necesidades básicas, principalmente la de alimento para ellos y sus familias. Ésta respuesta de abandono de actividad la dieron en su mayoría los pescadores que aún no tienen un patrimonio e inversión consolidada dentro de la comunidad ni en la cooperativa, es decir quienes estarían dispuestos a salir son los pescadores que carecen de una casa en la comunidad, que no tienen lancha ni motor propio, no les pertenece ningún o muy pocos campos para pescar y tampoco tienen una gran inversión en los equipos de pesca; es el caso de los más jóvenes. Los pescadores que no estarían dispuestos a salir de la pesquería son los que cuentan con un mayor patrimonio e inversión dentro de la cooperativa, en este caso son las personas de mayor edad.

Es conocido que la diversificación de actividades económicas crea condiciones para mejorar el ingreso económico de los productores durante todo el año, y al mismo tiempo reduce la intensidad de extracción sobre los recursos naturales (Daw et al., 2012). Ante la ya mencionada caída de sus capturas, la cooperativa tiene atributos que deben ser aprovechados para gestionar ante instituciones públicas en el ámbito del turismo a través de sus programas de apoyo gubernamental, el financiamiento necesario para llevar a cabo dichas actividades. Estos atributos incluyen poseer una concesión turística, tener los socios deseos de superación y el conocimiento que tienen del sitio de estudio.

Para lograr un aprovechamiento sustentable de cualquier recurso natural es necesario tomar en cuenta la participación de todos los agentes sociales, el establecimiento, por parte de las autoridades correspondientes, de las acciones de manejo para conservar dichos recursos, y que éstas sean ejecutadas y respetadas así como establecer acuerdos compatibles con países que aprovechen los mismos recursos. Este es un aspecto particular del área de estudio dada su proximidad a la frontera con Belice.

En este sentido, Baigún (2013) explica que la identificación de metas biológicas, ecológicas, económicas y sociales resulta fundamental para establecer las políticas globales de cómo se deben usar los recursos pesqueros para beneficiar a la sociedad. Este proceso debe contar con un enfoque participativo, para crear e implementar acuerdos apropiados a través de los cuales los principales usuarios de los recursos, trabajan en conjunto con el gobierno, las organizaciones no gubernamentales e instituciones de investigación para desarrollar e implementar medidas de manejo y regulaciones que les sean propicias.

Al mismo tiempo, al incorporar el conocimiento tradicional de los pescadores, este enfoque aporta resiliencia a la pesquería y emerge como una alternativa atractiva en áreas donde el Estado posee limitaciones para llegar con adecuados recursos humanos y técnicos, como es el caso del área de estudio. Este es un tipo de manejo que demanda que el Estado acepte delegar cierta autoridad y compartir la responsabilidad del manejo con un grupo específico de usuarios. Al mismo tiempo, requiere que el Estado aliente a las comunidades pesqueras a organizarse y a instaurar preferentemente un régimen de derechos de uso (McGrath, y Cardoso 2004). En este sentido, es posible encontrar un abanico de situaciones donde se delega en forma parcial o total la potestad del manejo y las comunidades asumen el rol de manejar sus propios recursos (Sen y Nielsen, 1996). Las posibilidades de que este esquema opere en nuestro país permanecen por ser descubiertas.

Para el caso particular de la comunidad de Punta Herrero, los pescadores tienen atributos que permiten realizar un mejor aprovechamiento de los recursos pesqueros, tales como desarrollo de un cambio de actitud en pro de la conservación de los recursos, la disponibilidad para involucrarse en actividades de éste tipo, el que los pescadores comparten la misma problemática, junto con el nivel organizativo de la cooperativa para respetar acuerdos, y finalmente el aumento del compromiso de mejorar la situación de la pesca en la comunidad.

Por otro lado, para realizar un aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros de la cooperativa, es necesario evaluar el nivel real de explotación de la población de langosta para estimar la tasa de renovación natural del recurso, y con base en ésta, establecer un límite de captura (control de salida) y su correspondiente nivel de esfuerzo (control de entrada).

A pesar de que la cooperativa cuenta con una concesión que es propiedad exclusiva de los socios, los derechos de propiedad especificados en la misma, no están siendo completamente aplicados por parte de los mismos socios. Por ejemplo, sus derechos no están siendo perfectamente vigilados ya que otros usuarios del recurso, pescadores de otras cooperativas que explotan campos langosteros colindantes, así como pescadores libres furtivos (todos ellos usuarios no contribuyentes), extraer la langosta y la escama a niveles que no han sido precisados. De hecho, la naturaleza marina de estos derechos no permite que sean efectivamente vigilables ni seguros, es decir, la cooperativa tiene bajo su concesión porciones de territorio dentro del mar para su uso que no pueden ser totalmente vigilados durante las 24 horas del día, todo el año.

Para lograr una mejor administración y tener el control del recurso es importante mejorar la vigilancia en el área concesionada, pero este hecho tiene costos muy altos. Los costos de exclusión para mantener a usuarios no contribuyentes fuera

de la propiedad delimitada de la concesión, al igual que los costos de vigilancia, son muy elevados debido a la complejidad de la naturaleza del recurso, serían más altos que las ganancias por venta de las capturas, y para los cuales la cooperativa no tiene presupuesto.

La vigilancia de los derechos de propiedad sobre el recurso concesionado es un tema de suma trascendencia porque en la zona de estudio se presenta el fenómeno de pesca furtiva. En muchos casos puede ocasionar que las comunidades o pescadores locales experimentan desaliento por preservar los recursos al comprobar que otros usuarios acceden ocasionalmente a sus áreas de pesca, que no manifiestan interés por una conservación de largo plazo pues su objetivo es obtener beneficios exclusivamente económicos y de corto plazo (Baigún, 2013). Es factible que esta situación se revierta con la organización y participación de todos los actores en el manejo de los recursos pesqueros, y si el Estado dispone de instrumentos legales apropiados y efectivos para conceder derecho de uso exclusivos y hacerlos valer por la vía de la coacción legal (Baigún 2013).

Si bien existen instituciones de gobierno encargadas de la inspección y vigilancia de la aplicación de los instrumentos normativos, estas instituciones políticas, que también acotan la conducta de las personas pero de manera más formal que las instituciones sociales, no están cumpliendo con sus funciones; esta situación provoca que el régimen de propiedad sea, en la práctica, de acceso abierto en lugar de ser de propiedad comunal, lo que favorece la sobreexplotación, y una sobrecapitalización asociada. El hecho de que los peces sean considerados un recurso de acceso abierto, implica que cualquier individuo puede ejercer el derecho de la pesca y beneficiarse de ella respetando las regulaciones vigentes. Sin embargo, esta situación tiende a modificarse a medida que aumenta la presión de pesca y los recursos comienzan a escasear. De hecho, el principal problema de este tipo de pesquerías es precisamente la falta de regulación sobre el ingreso a las mismas (Gordon, 1954; Baigún, 2013).

El otorgar el derecho de uso de un recurso, y que además sea plenamente respetado y reconocido por todos los actores, puede ser una alternativa para evitar algunos problemas como la pesca furtiva y la sobre explotación, ya que estos derechos de uso están sujetos a condiciones específicas para los usuarios a quienes se les otorgue dicho derecho; esto no quiere decir que los recursos sean de su propiedad privada, sino que se otorga cierta "exclusividad" a un grupo específico de usuarios. Para garantizar el éxito de este tipo de alternativas, es necesario que las instituciones competentes hagan respetar a la sociedad en general dicho derecho de uso.

Charles (2005) afirma que la forma en la que se administra una pesquería es restringiendo quién puede tener la posibilidad de pescar, cuánto esfuerzo de pesca pueden ejercer los participantes individuales, o cuánta captura puede obtener cada uno; entonces se dice que éstos grupos o comunidades de pescadores tienen derechos de uso.

Actualmente la existencia de distintos enfoques para el manejo de los recursos naturales hace más amplias las posibilidades de realizar dicho manejo. Sin embargo, todos esos enfoques deben coincidir en que todos los procesos y acciones llevados a cabo por los principales usuarios y beneficiarios que participan en el manejo, se deben basar en el mejor conocimiento científico y tradicional disponibles para asegurar la sostenibilidad social, económica y ambiental en el largo plazo a partir de conservar el buen estado de los ecosistemas y sus recursos.

Referencias bibliográficas.

Baigún, C.R.M. 2013. Manual para la gestión ambiental de la pesca artesanal y las buenas prácticas pesqueras en la cuenca del río Paraná, Argentina. Fundación Humedales / Wetlands International. Buenos Aires, Argentina.

Benites, A. (2007). Manejo participativo de los recursos naturales basado en la identificación de servicios ecosistémicos en la cuenca del río Otún – Pereira, Colombia. Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza. Recuperado el 2 de marzo de 2016 a través de: <http://www.sidalc.net/repdoc/A1965e/A1965e.pdf>

Briones, P., E. Lozano, F. Colinas y F. Negrete. (1988). Informe Final Biología y dinámica poblacional de las langostas del Caribe mexicano. Proyecto Instituto Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México 1-231.

Briones, P. (1991). Marco Teórico de la regulación en pesquerías de langostas. En P. Brione Fourzan (ed) memorias del taller original sobre el Manejo de la pesquería de langostas, (págs. 140-151). Instituto Ciencias del Mar y Limnología.

Briones, P; Lozano, E.(1994). The spiny lobster Fisheries in México In: B.F Phillips, J.S Cobb and J. Kttaka (eds.) spiny lobster Management Fishing News Books, Oxford. Pp 140-151.

Briones-Fourzan, P. and P. S. McWilliam. 1997. Puerulus of the spiny lobster *Panulirus guttatus* (Latreille, 1804) (Palinuridae). Journal of Marine and Freshwater Research, 48:699–705.

Charles, A. 2005. Derechos de uso y pesca responsable: limitando el acceso y la captura a través de la ordenación basada en derechos. En Cochrane, K. (ed.): Guía del administrador pesquero. Medidas de ordenación y su aplicación. FAO Documento Técnico de Pesca N° 424, Roma [en línea]. http://www.fao.org/index_es.htm

Cisneros, M. (2011). La RNIIPA: plataforma para el desarrollo acuícola y pesquero de México. Ciencia Pesquera 19(2): 77-84.

CONAPESCA (2012). Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca.

CONAPESCA, 2014. Programa de ordenamiento pesquero de la langosta de la Península de Yucatán, México. 84p.

De Silva, S.S. y Soto, D. 2009. El cambio y la acuicultura: repercusiones potenciales, adaptación y mitigación. En K. Cochrane, C. De Young, D. Soto y T. Bahri (eds). Consecuencias del cambio climático para la pesca y la acuicultura: visión de conjunto del estado actual de los conocimientos científicos. FAO Documento Técnico de Pesca y Acuicultura, No 530. Roma, FAO. pp. 169-236.

DOF. (1994). Ley General de Sociedades Cooperativas. Recuperado el 23 octubre de 2015 de:

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lqsc/LGSC_orig_03ago94_ima.pdf

DOF. (2001). Ley de pesca. Diario oficial de la Federación. Publicado el 8 de enero de 2001. Recuperado el 22 de enero de 2015, de:

<http://sspslp.mx/DGSPE/pdfs/ley%20pesca.pdf>.

DOF. (2009). Ley General de Sociedades Cooperativas. Diario Oficial de la Federación última reforma el 13 de agosto de 2009. Recuperado de:

<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/143.pdf>

DOF. (2012). Carta Nacional de Pesca. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 24 de agosto de 2012. Recuperado el 15 de noviembre de 2015 de:

<http://www.inapesca.gob.mx/portal/documentos/publicaciones/carta-nacional-pesquera/Carta-Nacional-Pesquera-2012.pdf>

DOF (2014). Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 23 de Enero 2014. Recuperado de:

http://www.semarn.gob.mx/marco_normativo/ley_general_pesca.pdf

DOF. (2014). Plan de manejo pesquero para la langosta espinosa (*Panulirus argus*) de la Península de Yucatán. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 24 de febrero de 2014. Recuperado el 15 de septiembre de 2015 de:

http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5336757

DOF. (2015). NORMA Oficial Mexicana NOM-064-SAG/PESC/SEMARNAT-2013, sobre sistemas, métodos y técnicas de captura prohibidos en la pesca en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 21 de enero de 2015.

DOF. (2015). Plan de manejo pesquero de pepino de mar café y lápiz en la Península de Yucatán. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 12 de mayo de 2015.

Escobar, J., Bonilla F. (2014). Grupos focales: una guía conceptual y metodológica. *cuadernos hispanoamericanos de la psicología*, 9(1), 51-67.

FAO. (2007). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2006. Recuperado el 22 de enero de 2015, de <http://www.fao.org/docrep/009/a0699s/a0699s00.HTM>

FAO. (2012). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2006. Recuperado el 22 de enero de 2015, de <http://www.fao.org/docrep/009/a0699s/a0699s00.HTM>.

FAO. (2014). El estado mundial de la pesca. Oportunidades y desafíos. Recuperado el 22 de enero de 2015, de <http://www.fao.org/3/a-i3720s.pdf>.

Gibb, A. (1997). *Focus group*. Recuperado el 1 de octubre de 2015, de: social research update:esru.soc.surrey.ac.uk/SRU19.html - 23k.

Gibb, A. (1997). *Focus group*. Recuperado el 1 de octubre de 2015, de: social research up date : e sru.soc.surrey.ac.uk/SRU19.html - 23k

Glaser, B. y Strauss, A. (1967). The discovery of Grounded Theory: strategies for qualitative research. New York: Aldine Publishing Company, Capítulo 5 “El método de comparación constante de análisis cualitativo”, pp-101-115.

Gordon, H.S. 1954. The economics of a common propety resource: the fishery. J. Polit. Econ. 62: 124-142.

Guzmán, E, O. (2010). Monitoreo biológico, pesquero y socioeconómico del recurso langosta espinosa (*Panulirus argus* Latreille, 1804) en la Bahía del Espíritu Santo de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an Quintana Roo, México. Universidad Nacional Autónoma de México. http://www.rareplanet.org/sites/rareplanet.org/files/monitoreo_biologico_pesquero_y_socioeconomico_del_recurso_langosta_espinosa_panulirus_argus_latreille_1804_en_la_bahia_del_espiritu_santo_de_la_reserva_de_la_biosfera_de_sian_kaan_quintana_roo_mexico.guzman_2010.pdf

INEGI. (2006). Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos. Recuperado el 22 de enero de 2015, de:

http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/aeum/2006/Aeum061.pdf

Juárez, M., Flores, M., y Luna, J. (2007). El sector pesquero en México.

Recuperado el 22 de enero de 2015, de:

http://enp4.unam.mx/amc/libro_munioz_cota/libro/cap2/lec06_sectorpesqueroenmexico.pdf

Lozano, E. (1991). *Refugios artificiales para impulsar el reclutamiento de juveniles de langosta, Taller México-Australia sobre reclutamiento de recursos bentónicos de Baja California*. La Paz, B. C. S.

Martínez, M. (1999). *La investigación cualitativa etnográfica en educación*. México: Trillas.

McGrath, D.G. y S.E. Cardoso. 2004. Community fisheries and co-management on the lower Amazon floodplain of Brazil. En Welcomme, R. y T. Petrs (eds.): *Proceedings of the Second International Symposium on the Management of Large Rivers for Fisheries Volume II*, FAO Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand RAP, Publication 2004/17, 310 p.

Medina, A. (2004). La pesca en Quintana Roo, México. Recuperado el 25 de enero de 2015, de http://aquaticcommons.org/13624/1/gcfi_55-4.pdf

Miller, D. (1982). Mexico's caribbean fisheries. En *Recent change and current issues*. (pág. 281). Milwaukee, USA: University of Wisconsin.

Moral, E. (2002). *Modelos econométricos e información estadística*. Recuperado el 30 de noviembre de 2015, de:

https://www.uam.es/personal_pdi/economicas/sgarcia/modelos.pdf

Morales, E. (2001). *Introducción a la econometría*. Ed. ABYA-YALA. Quito Ecuador. 665 P. Recuperado de:

https://books.google.com.mx/books?id=0s0sc0wBxq0C&pg=PR9&lpg=PR9&dq=Enr%C3%ADquez,+2001,+econometria&source=bl&ots=zTRYd2P2mp&sig=goxm-3_qy50it48HeM1_gjLeBTA&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwidlv-KmK_LAhUJIYMKHdqPD30Q6AEIGjAA#v=onepage&q=Enr%C3%ADquez%2C%202001%2C%20econometria&f=false

Morgan, D. (1998). Planning focus groups. Thousand Okas, CA:Sage.

Ponce, H. (2006). *La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales*, Contribuciones a La Economía, no. 2006-09.

Powell R. y Single H. (1996). Focus groups. *International Journal of Quality in Health Care*, 8(5), 499-504.

Pulido, A. (1990) Modelos econométricos. Ed. Pirámide.

Richards, J. y Bohnsack, J. (1989). The Caribbean Sea: A large marine ecosystem in crisis. En *K. Sherman, L.M. Alexander and B.D. Gold*. (págs. 44-53). Washington, USA: Large Marine Ecosystems. Patterns, Processes and Yields, American Association for the Advancement of Science.

Ríos. G.V. y Arceo, B. P. (2002). El uso de trampas para la captura de langosta *Panulirus argus* en zonas arrecifales profundas de la plataforma yucateca y cambios en la estructura de la población explotada. Informe de investigación. Centro Regional de Investigación Pesquera Yucaltepén.

Ríos, G., Espinoza, J., Zetina, C., Aguilar, C. y Ramírez, A. (2013). La pesquería de langosta *Panulirus argus* en el Golfo de México y mar Caribe mexicano. Instituto Nacional de pesca. 117p. Recuperado el 10 de enero de 2015 de: http://inapesca.gob.mx/portal/documentos/publicaciones/LIBROS/librosdivulgacion/Pesca_de_langosta_web.pdf

Ruíz, O., y Hurtado, C. (2011). Estudio de Planeación Estratégica tipo FODA en el Cuerpo Médico del American British Cowdray Medical Center. 56(4), 173-183.

SAGARPA. (2008). Programa rector nacional de pesca y acuicultura. Región IV. Recuperado el 24 de Febrero de 2016 a través de <http://www.gbcbiotech.com/genomicaypesca/documentos/crustaceos/langosta/Langosta%20en%20Region%20IV.pdf>

SAGARPA. (2013). Estatus y perspectiva de la pesca ribereña en Quintana Roo. 73p. Recuperado el 25 de octubre de 2015 de: <http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/quintanaroo/Lists/Difusin%202009/Attachments/24/Estatus%20Pesca%202013.pdf>

Seijo, J.C. y Fuentes, D. (1989). The spiny lobster fishery of Punta Allen, México. En FAO, U. *Tietze and P. Merikin* (pág. 89-100). Fisheries credit programmes and revolving loan funds.

Sen, S. y J.R. Nielsen. 1996. Fisheries co-management: A comparative analysis. *Marine Policy* 20 (5): 405-418.

Sosa, E. (1995). Evaluación del impacto del huracán Gilberto en la pesquería de langosta de Bahía de la Ascensión, Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Quintana Roo.

Sosa, E. (2000). Monitoreo de la abundancia de juveniles de langosta *Panulirus argus* como índice de reclutamiento inminente en Sian Ka'an (Reserva de la Biosfera) Informe final del Proyecto CONABIO L218 El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal, División de Sistemas de Producción, Departamento de acuicultura y pesquerías.

Thompson. (1998). Dirección y administración estratégica, conceptos, casos y lecturas. Mc Graw Hill inter americana y editores.

Anexo

Anexo A. Identificación de las fortalezas y oportunidades que pueden disminuir o eliminar las debilidades y amenazas de la cooperativa José María Azcorra.

Anexo B. Clasificación de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la cooperativa José María Azcorra.

Fortalezas	Debilidades
<p>1. Alto nivel organizativo. Cuentan concesión para langosta y para turismo. Se dedican a la misma actividad, se facilita la toma de decisiones. Cuentan con 31 años de antigüedad en el mercado. Tienen experiencia para el manejo de recursos</p> <p>2. Valioso conocimiento ecológico empírico. Conocen las características biofísicas del medio ambiente marino y costero donde trabajan. Saben identificar organismos (etapa reproductiva). Conservan métodos tradicionales de pesca. Conocen su entorno, saben identificar sitios con potencial turístico.</p> <p>3. Toma de conciencia. Cambio de actitud en favor de los recursos pesqueros que explotan. Tienen deseos de superación. Cambio de conducta en pro-de la conservación de los recursos y de la actividad pesquera. Alto grado de participación en proyectos de conservación (vigilancia).</p> <p>4. Apertura a la innovación y la investigación. Realizan propuestas novedosas (incursión en acuicultura).</p>	<p>1. Deficiente capacidad administrativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Falta de capacitación administrativa empresarial turística. b. Abandono de la actividad. c. Existencia de trade offs que la cooperativa no puede resolver: proteger el recurso vs. mantener ingresos económicos. d. Mono producción – falta de diversificación. e. Economía se basa únicamente en la pesca. <p>2. Falta de equipamiento urbano.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. No se cuenta con infraestructura de servicios ni turística. b. Poca infraestructura y equipo (turismo). <p>3. Sobreexplotación pesquera.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Se han sobreexplotado los recursos langosta y escama. b. Las capturas van en descenso, no saben cómo contrarrestarlo. c. Falta de visión para reactivar la actividad pesquera. d. Sobre explotación por aumentar las unidades de esfuerzo. e. Desconocimiento de un límite de captura.

<p>Reconocen necesidad de evaluación de recursos pesqueros.</p> <p>5. Alto sentido de responsabilidad. Respetan las zonas de refugio. Disposición para tomar y cumplir acuerdos Aceptación de sugerencias para mejorar. Disponibilidad para acatar los acuerdos.</p>	
Oportunidades	Amenazas
<p>1. Ubicación del área de estudio.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Gran y abundante belleza escénica. b. Poco modificado por el hombre (prístino). c. Nuevo destino turístico. d. Dentro de una reserva biosfera. <p>2. Apoyo institucional.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Para labores de vigilancia. b. Programas de apoyo para el desarrollo de las comunidades rurales. c. Para capacitación en las comunidades. d. Para financiar proyectos que emprendan nuevas actividades (ecoturismo). e. Para campañas de difusión para la conservación. <p>3. Evolución de la investigación.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Potencial de la zona para realizar investigación. b. Revaloración del aprovechamiento de RN (de valor de uso a valor no uso; de uso directo no extractivo). c. Nuevas corrientes de estudio (economía verde, economía de RN, bioeconomía, etc.). 	<p>1. Baja disponibilidad del Gobierno para apoyar.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Las vedas restringen sus ingresos. b. Nula respuesta de las autoridades para aumentar la vigilancia. c. Aumento de la pesca furtiva. d. Poco compromiso del gobierno para trabajar con comunidades. e. Falta regulación del recurso con otros países. f. Se restringen los métodos de pesca. g. Se reduce el número de beneficiarios de programas de gobierno. h. Presupuesto del gobierno también decrece. i. Falta continuidad en los proyectos (no son permanentes). <p>2. Ubicación de la zona de estudio.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Ubicación (turismo) alejamiento de infraestructura y servicios. b. Competencia (turismo, aunque lejos). c. Pocas opciones de actividades (ANP). d. Incertidumbre del compromiso con otras cooperativas para colaborar. <p>3. Sobreexplotación.</p>

	a. La disponibilidad de los recursos está disminuyendo.
--	---