

Manual para el Manejo de Pesquerías del Caribe de Guatemala

INFORME FINAL



Realizado por: Manuel Ixquiac
FUNDAECO

Guatemala, Octubre 2018



El presente Manual para el Manejo de Pesquerías del Caribe de Guatemala se desarrolló por iniciativa del Capítulo Marino Costero de la Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación FUNDAECO, el apoyo financiero de la Fundación Summit y la Dirección de Normatividad de Pesca y Acuicultura (DIPESCA). Editado por: Manuel de Jesús Ixquiac Cabrera.

Equipo de trabajo:

Justo Rodríguez/ Capitán de Embarcaciones y Técnico de Campo FUNDAECO
Lic. Guillermo Gálvez/ Asesor Pesquero Consorcio FUNDAECO-AAT
Lic. Manuel Ixquiac / Asesor Marino Costero FUNDAECO
Licda. Silja Ramírez / Coordinadora Capítulo Costas
Lic. Carlos Tejeda / Investigación DIPESCA
Julio Córdón / Inspector de pesca DIPESCA
Licda. Blanca Rosa García / Inspector de DIPESCA

Instituciones participantes en la elaboración del informe. Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación FUNDAECO. Dirección de Normatividad de la Pesca y Acuicultura, Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación DIPESCA/MAGA.

Se agradece a todas las personas que colaboraron con su experiencia, conocimientos y disposición en compartir la información en especial los pescadores de las comunidades de Sarstún, Puerto Barrios, El Cabo y Livingston.



Contenido

Acrónimos.....	4
Resumen Ejecutivo	5
Introducción.....	6
Antecedentes	8
Área de acción del Plan de Manejo	11
Objetivos.....	12
Metodología.....	13
Distribución de la especies hidrobiológicas y su estado de conservación en los el Listado de Especies Amenazadas -LEA- y Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Silvestres Amenazados -CITES-.....	29
Evaluación de la efectividad de las principales medidas de ordenación pesqueras en el Caribe de Guatemala.....	32
Plan de manejo para las pesquerías de la Bahía de Amatique	38
Conclusiones.....	41
Bibliografía.....	42



Acrónimos

AUMRS	Área de Usos Múltiples Río Sarstún
CITES	Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
DIPESCA	Dirección de Normatividad de la Pesca y Acuicultura
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
LEA	Listado de especies amenazadas
OSPESCA	Organización del sector pesquero y acuícola del Istmo Centroamericano
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza



Resumen Ejecutivo

Para generar el Plan de Manejo de la Pesca de la Bahía de Amatique, se analizó la información de los últimos 20 años de trabajo en pesquerías realizadas en la zona.

Se presenta una valoración a grosso modo de la información existente para cada especie de interés comercial o aprovechamiento familiar, sobre los principales tópicos que abordaremos en este trabajo y brinda una idea de las lagunas existentes en la biología de cada especie.

La productividad pesquera de la bahía de Amatique se estima en 27.4 kg/Ha lo cual se considera alto, considerando que las actividades pesqueras en la zona son principalmente artesanales y de subsistencia. La alta productividad primaria en la zona y las rutas migratorias de varias especies, han permitido altos valores de extracción pesquera que son regenerados en buena parte por la migración de especies, en especial de anchoas y camarones.

Uno de los principales problemas que enfrenta el sector pesquero de la zona marino costera es que el recurso ha sido manejado tradicionalmente de manera muy abierta y poco regulado. En la actualidad, este escenario tiene implicaciones biológicas, económicas, sociales e institucionales. En el ámbito biológico, la sobrepesca contribuye a la degradación de la estructura y dinámica del ecosistema marino, incluyendo a todos los organismos que dependen de él para su supervivencia. Debido a la interdependencia entre las poblaciones, la pesca no controlada y poco regulada podría afectar a las poblaciones de especies asociadas o dependientes hasta niveles que podrían verse gravemente amenazadas y más crítico aún, sobre las poblaciones que están en peligro de extinción o protegidas.

Se sugiere crear zonas de recuperación pesquera como una estrategia para garantizar la sobrevivencia de reproductores y resguardar las zonas para la crianza natural de las especies marinas.

En los anexos se presentan estudios específicos para el manejo de recursos pesqueros de importancia comercial como langosta y camarón.



Introducción

El presente informe es parte del Proyecto Conservación de Recursos marinos en Centro América Fase II financiado por MARFUND. El Plan de Manejo de las Pesquerías para el Área de Usos Múltiples Río Sarstún, sugiere una serie de acciones que ayuden a regular la pesca en el área protegida, a partir de: experiencias previas de normatividad, la evaluación del estado de conservación y vulnerabilidad de las especies de mayor importancia comercial presentes en el área.

Las principales pesquerías de la región de la Bahía de Amatique se han desarrollado sobre la base de su valor de mercado, la disponibilidad del recurso debidamente confirmado, la generación de ingresos y mano de obra local. Lo que facilita las operaciones de extracción, procesamiento y comercialización de especies como: la langosta espinosa del Caribe (*Panulirus argus*), el camarón blanco (*Litopenaeus schmitti*), camarón café (*Farfantapenaeus notialis*), robalo (*Centropomus undecimalis*), manjúa (*Anchoa spp*), pargos (*Lutjanus sp*), jurel (*Caranx hippos*), raya (*Hypanus americanus*), jaiba (*Callinectes sapidus*) y caracol burro (*Melongena melongena*).

Por razones tecnológicas y de logística, esas pesquerías son consideradas pesquerías artesanales, ya que la mayoría de las pesquerías se realiza dentro de la Bahía de Amatique con equipos de pesca no mecanizados, empleándose artes de pesca pasivas como anzuelo, redes de enmalle y palangres. Las artes de pesca activas como redes de arrastre y chichorros se emplean para pesquerías de camarón y manjúa respectivamente. Siendo toda la producción para consumo nacional.

En vista de que estas pesquerías son las más importantes en el Caribe de Guatemala, y varios recursos muestran niveles de haber alcanzado una plena explotación o sobreexplotación pesquera, se genera el presente documento como directriz de las medidas de manejo a implementar o generar, para apoyar el ordenamiento local basado en las experiencias de manejo construidas durante los últimos años con los pescadores.

El presente plan de manejo se enfoca en las principales pesquerías, la normatividad pesquera y de conservación, nacional e internacional, así como la compleja red trófica y ecosistémica presente en el área, con el fin de fortalecer los esfuerzos de conservación de especies amenazadas o vulnerables. La zona presenta ecosistemas muy diversos: ríos, arrecifes de coral, manglares, estuarios y lagunas costeras, playas arenosas y pastos marinos. La población pesquera se concentra en núcleos de tamaños comprendidos entre cientos y varios miles de personas, con relativamente altas tasas de pobreza. Estas comunidades desarrollan principalmente la pesca y los servicios turísticos. Se abordan las principales necesidades de regulación pesquera y las consideraciones del control y vigilancia local para las principales pesquerías de las áreas protegidas con zonas marinas.



La estrategia del presente protocolo se orienta en poner en práctica mecanismos de conservación efectivos a largo plazo y tiene como enfoque general mejorar la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica presente en las áreas seleccionadas, a partir del desarrollo de capacidades de planificación, gestión, monitoreo de áreas de recuperación pesquera y el fortalecimiento del calendario de vedas, incluyendo la participación de las partes interesadas.



Antecedentes

En los últimos años, FUNDAECO ha logrado importantes resultados en sus esfuerzos por fomentar el manejo sostenible de la pesca artesanal a nivel local, principalmente a través del empoderamiento y la participación activa de los pescadores locales y sus asociaciones. Sin embargo, no se ha logrado llegar a la generación de cambios mayores a nivel regional. Muchos de los logros a nivel local se han visto obstaculizados por problemáticas tales como, falta de voluntad política, burocracia, debilidades institucionales y presupuestarias en las agencias gubernamentales y falta de cumplimiento de la ley.

Con base en la identificación de esta problemática, FUNDAECO busca incrementar sus esfuerzos de Manejo Sostenible de la Pesca y Conservación Marina en el Caribe de Guatemala, a través de una Visión de Largo Plazo renovada y más ambiciosa, con una serie de estrategias y metodologías nuevas para un mayor Impacto sostenible a largo plazo en toda la región. Los Objetivos clave de este Proyecto serán los siguientes:

1. Posicionar la conservación marina y el manejo pesquero dentro de la opinión pública y las agendas políticas nacionales, asegurando el apoyo político, jurídico, institucional, presupuestario y reglamentario para mejorar la conservación de los recursos marinos y el manejo sostenible de las pesquerías.
2. Velar por la integración de estrategias de ordenamiento basadas en los ecosistemas, tales como las Zonas de Recuperación Pesquera, las zonas de agregaciones reproductivas protegidas y los planes de gestión del ciclo de vida completo replicado a través de los ecosistemas de la Bahía Amatique y el sistema Lago Izabal-Río Dulce; desarrollando modelos y mecanismos sostenibles para la rápida adopción y replicación de estos instrumentos.
3. Desarrollo de alternativas económicamente viables de subsistencia para los jóvenes pescadores, en particular aquellas actividades vinculadas con la biodiversidad marina y ecosistemas marino-costeros, buscando generar oportunidades de mercado para fomentar los ingresos y el empleo.

Con el fin de lograr estos objetivos, FUNDAECO implementará sus capacidades de comunicación, incidencia política e incidencia a nivel comunitario desarrollando el trabajo desde sus oficinas centrales y sus capítulos locales en Guatemala, con el fin de lograr generar un impacto positivo en la conservación de los recursos marinos y costeros sostenibles a través del tiempo.

Las pesquerías del Caribe de Guatemala están reguladas en la Ley de Pesca y Acuicultura, Decreto 80-2002 del Congreso de la República, ley que se inspira en los principios que acoge el Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO, pero a la vez son objeto de regulación en materia de vida silvestre por parte del Consejo Nacional de Áreas Protegidas, así como el cumplimiento de normativas regionales e internacionales, para especies amenazadas, vulnerables e invasoras.

La pesca en el litoral del Caribe de Guatemala presenta un complejo sistema de ordenación pesquera, debido a que se desarrolla en pesquerías multi-específicas, con artes de pesca no adecuados, normatividad confusa en ecosistemas diversos y complejos.

Entre las principales pesquerías en el área están: arrastre de camarón en la Bahía de Amatique, la cual constituye la principal actividad productiva y la base de la economía de las familias de pescadores artesanales ya que la Bahía de Amatique es la zona que presenta las mejores condiciones para su aprovechamiento, razón por la cual la actividad pesquera del camarón se concentra en esta zona en fondos lodoso, junto a esta pesquería se incluyen varias especies como fauna acompañante como bagres, quisque, mojarritas, caracol burro, calamar y peces en general. En la zona litoral del Caribe guatemalteco sobre pastos marinos y arena se realiza la pesca de manjúa la cual es un conjunto de especies de especie de anchoas y sardinas de gran importancia en la seguridad alimentaria del altiplano de país. Los ecosistemas arrecifales son importantes en la producción de langostas, caracol reina y pepinos de mar. Los ecosistemas de manglar aportan varias especies de peces entre los que destacan pargos y cuberas. Y los sistemas pelágicos son escenarios de capturas de jureles, sierras, tiburones y rayas.

La Bahía de Amatique está conectada al arrecife mesoamericano, el sistema arrecifal de coral más grande del hemisferio occidental, siendo un ecosistema estuarino típico del Caribe. El sistema recibe aguas de las cuencas del río Cahabón, Polochic, Lago de Izabal, Río Dulce, Río Sarstún las que abarcan 10,814 km² estos sistemas sumados al río Motagua aportan un caudal medio de 44,245 millones de m³/año hacia el Caribe, con los aportes de los suelos agrícolas producto de una precipitación media de 2,400 mm anuales en la zona.

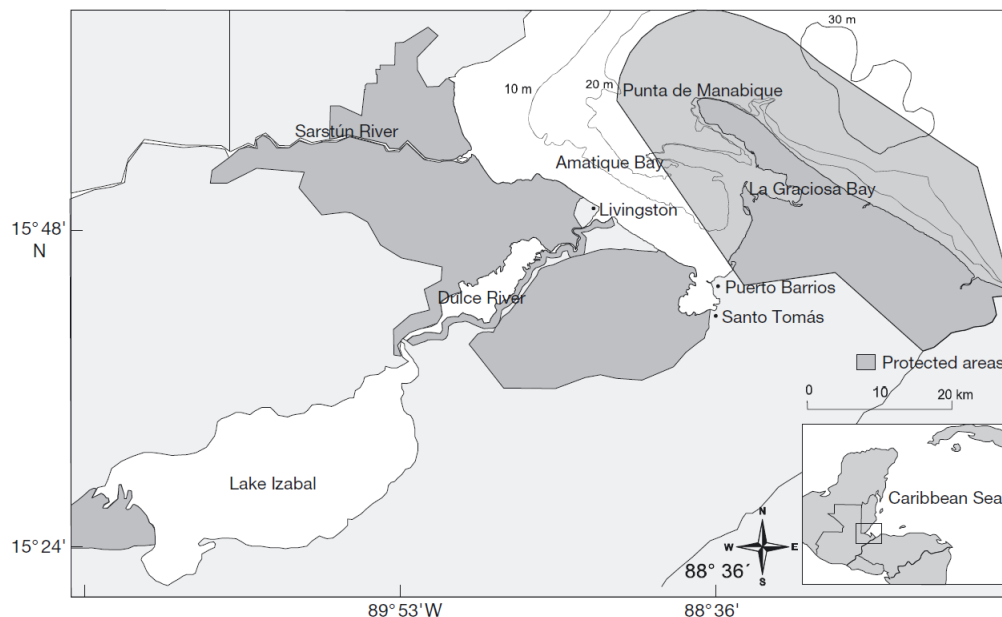


Figura No.1. Ubicación y zona de influencia de la Bahía de Amatique y áreas protegidas.

La Bahía de Amatique es una zona caracterizada por una ictiofauna muy diversa, la cual es una ruta importante en la incursión de especies marinas en aguas dulces. Para conservar este sistema se han implementado áreas protegidas a través de la cuenca, incluidos 2 sitios de humedales Ramsar de importancia internacional: la Zona de Reserva Múltiple Río Sarstún y el Refugio de Vida Silvestre de Punta de Manabique. Varias especies migratorias amenazadas o vulnerables contribuyen a esta biodiversidad (Figura No.1). La agricultura, la ganadería y la silvicultura, actividades que a menudo están precedidas por la tala y quema de vegetación existente, han sido identificadas como las principales fuentes de



impacto en el hábitat de los humedales en esta área. La presencia de dos puertos que reciben más de 1,200 barcos anualmente también puede tener una influencia negativa en las comunidades acuáticas. La presión pesquera también es alta y los desembarques representan casi el 60% del valor económico generado por la pesca el Caribe Guatemalteco, lo que significa el sustento de más de 1,000 pescadores. Por lo tanto, la gama de intereses de conservación, ecológicos y sociales que se deben atender es amplia y, a menudo, contradictoria (Andrade, Santos & Ixquiac, 2015).

Área de acción del Plan de Manejo

Guatemala se ubica al Norte de Centroamérica, y cuenta con una extensión territorial terrestre de 108,889 km² (47%) y marina de 120,229 km² (53%). En el Caribe el país tiene un litoral 148 km. El departamento de Izabal tiene una población de 466 882 habitantes (2016), con un IDH de 0.481, lo cual ubica en la octava posición de los 22 departamentos del país (MARN-PNUD, 2017).

La población en el departamento de Izabal se considera pluricultural, multiétnica y multilingüe, y se agrupa en tres pueblos: maya, garífuna y mestizo. La zona marino-costera abarca 2 municipios, que vinculan a cerca de 26 % de la población del país, con una densidad poblacional aproximada de 132 habitantes/km² (CONAP-MARN, 2009; MARN-PNUD, 2017).

Los recursos pesqueros de la zona son diversos y con una tasa de renovación geográfica muy alta, debido a la cercanía de sistemas arrecifales, estuarinos, ríos, lagos y corrientes marinas que hacen de este sistema un refugio, zona de cría y crecimiento de varias especies de la región y no cabe extrañar como en tan reducido espacio existe un esfuerzo pesquero muy grande, diverso y muy dinámico durante el ciclo anual.

La Bahía de Amatique es una zona marina de alta productividad primaria, como puede observarse en la Figura No. 2 la cual muestra la concentración de Clorofila en el sistema del Lago de Izabal, Bahía de Amatique y Caribe de Guatemala, durante el mes de noviembre 2013. Valores promedio de 6 mg/m³ son reportados para la zonas de Bahía Santo Tomas de Castilla y zona expuesta de Punta de Manabique, áreas que pueden alcanzar concentraciones de 17 mg/m³.

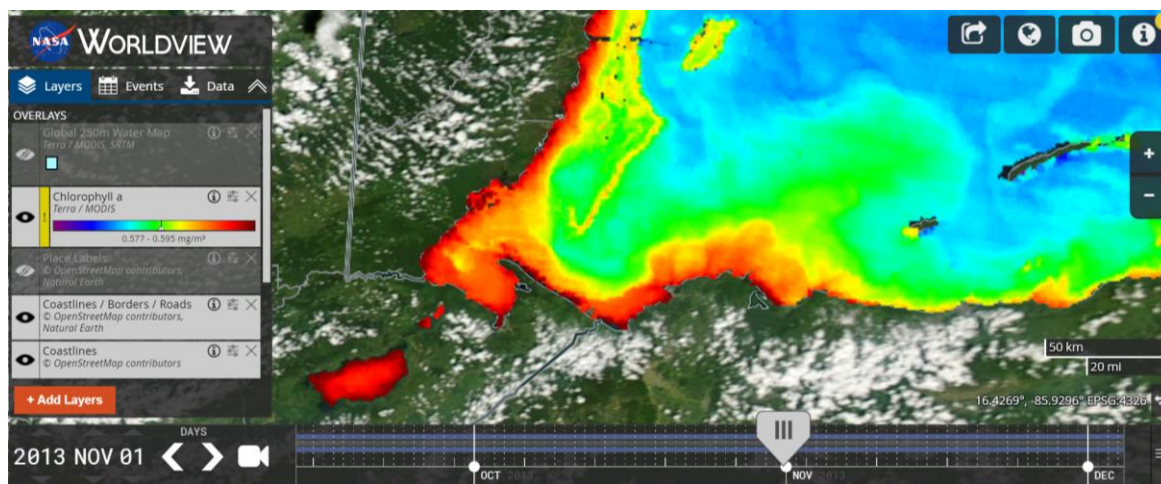


Figura No. 2. Concentración de Clorofila a en el sistema de Lago de Izabal, Bahía de Amatique y Caribe de Guatemala, durante el mes de noviembre 2013. Fuente: <https://worldview.earthdata.nasa.gov>



Objetivos

Objetivo general

- Generar una herramienta de manejo técnico-legal que aborde los vacíos técnicos y biológicos para fortalecer la administración de las principales pesquerías del Caribe de Guatemala.

Objetivos específicos

- Monitorear los volúmenes de desembarques y estado de explotación de las principales pesquerías del Caribe de Guatemala.
- Establecer el estado actual de los recursos pesqueros a través de su estado de explotación y estado de conservación en LEA/CITES.
- Evaluación de la efectividad de las principales medidas de ordenación pesqueras en el Caribe de Guatemala.

Metodología

Monitorear los volúmenes de desembarques y estado de explotación de las principales pesquerías del Caribe de Guatemala.

Considerando la falta de implementación de un sistema de registro estadístico de desembarques por la autoridad de pesca, el cual solo repota de forma global los desembarques de camarón, se recolectó información secundaria de los desembarques de las principales pesquerías del Caribe de Guatemala, así como complemento de información de los trabajos de investigación generados en el área.

Los datos nacionales oficiales se compilaron a partir de una variedad de fuentes (Tabla 1) y se utilizaron como base para la reconstrucción de la pesquería del Caribe. La información de todas las pesquerías estaba incompleta para todas las series de tiempo; por lo tanto, las lagunas se rellenaron mediante la interpolación entre puntos de anclaje. Para otros componentes no informados, como los descartes, se utilizaron fuentes de literatura adicionales.

Cuadro No. 1. Fuentes de datos de captura para la pesca industrial y artesanal en Guatemala, 1950-2017

-
- Boletín Estadístico de Pesca y Acuicultura 1991-2001, UNIPESCA-MAGA, 2003
 - Una reconstrucción de las capturas de peces marinos en la República de Guatemala, Lindop, Ixquiac, Zylich & Zeller, 2015.
 - Boletín Estadístico Pesquero 2014, DIPESCA-MAGA, 2015.
 - Boletín Estadístico Pesquero 2013, DIPESCA-MAGA, 2014.
 - Base de datos de desembarques DIPESCA, 2018.
 - Establecimiento de los Lineamientos Pesqueros mediante Alianzas Estratégicas para contribuir a la Gobernanza Ambiental en la Costa Caribe de Guatemala ADA2, 2015.
 - Base de datos de desembarques en la comunidad Sarstún, FUNDAECO, 2018.
-

Establecer el estado actual de los recursos pesqueros a través de su estado de explotación y estado de conservación en LEA/CITES.

Evaluación de la efectividad de las principales medidas de ordenación pesqueras en el Caribe de Guatemala.

RESULTADOS

Monitorear los volúmenes de desembarques y estado de explotación de las principales pesquerías del Caribe de Guatemala.

La reconstrucción de los desembarques de pesca del Caribe de Guatemala es de suma importancia para estimar la tendencia del estado y disponibilidad de los recursos, pesqueros, a pesar de no contar con un sistema de registro estadístico para todas las pesquerías se realizaron estimación y reconstrucción de las bases de datos existentes. El registro de desembarque de del Centro de Acopio de la comunidad Río Sarstún fue clave para establecer la composición de los desembarques y tendencias durante el período 2013 al 2017.

La principal fuente de información para la reconstrucción de datos ha sido el Informe: “Una reconstrucción de las capturas de peces marinos en la República de Guatemala” (Lindop, *et al*, 2015.), el cual permitió establecer la tendencia histórica de los desembarques, sin embargo, se realizó un ajuste al volumen descrito en este documento considerando las nuevas fuentes de información generadas durante los últimos años entre estas los informes generados en el proyecto: “Establecimiento de los Lineamientos Pesqueros mediante Alianzas Estratégicas para contribuir a la Gobernanza Ambiental en la Costa Caribe de Guatemala” (ADA2, 2015) y los registros del Centro de Acopio de la Comunidad Río Sarstún (FUNDAECO, 2018).

Captura total del Caribe de Guatemala

El desembarque de todas las pesquerías del Caribe durante los últimos 10 años ha sido de 2,564 t, este valor excluye la captura de la Fauna Acompañante del Camarón, la cual representa 1,309 t anuales, casi un 33% de la captura total.

Durante el último año 2017, las capturas estuvieron conformadas por 1,484 t de la pesquería de manjúa la cual representa el 49% las capturas del Caribe, en la cual se capturan unas seis especies de importancia comercial. La Fauna Acompañante del Camarón descarta 779 t la cual representa el 25.7% de las capturas, la FAC está conformada por más de 120 especies entre peces, rayas, tiburones, crustáceos, moluscos y equinodermos. La captura de peces en general 237 t la cual representa el 7.8% en este grupo se incluyen calva, barracuda, guasa, jurel, mojarra, cálae, machaca, bacalao, cubera, palometa, mirasol y sope. Seguido del robalo 128 t equivalente al 4.2% de la captura total. Las especies de camarones blanco, café y chacalín suman un total de 98 t lo que representa el 3.2% de la captura total. Las especies de pargos 51 t que equivale al 1.7% de la captura total. Los bagres 73 t (2.4%) incluyen el pez vaca y bagre. Ronco 51 t (1.7%). La langosta roja 42 t (1.4%), Tiburones y rayas 74 t (2.4%). El caracol rosado 8 t (0.3%) y Calamares 5 t (0.1%).

A continuación, se presenta la reconstrucción de los desembarques de las pesquerías del Caribe de Guatemala en conjunto y posteriormente para los principales grupos de especies, esta información considera nuevos análisis a las series de reconstrucción de desembarques generados en los últimos años, considerando información más confiable generada por los centros de acopio de productos pesqueros (Figura No.3).

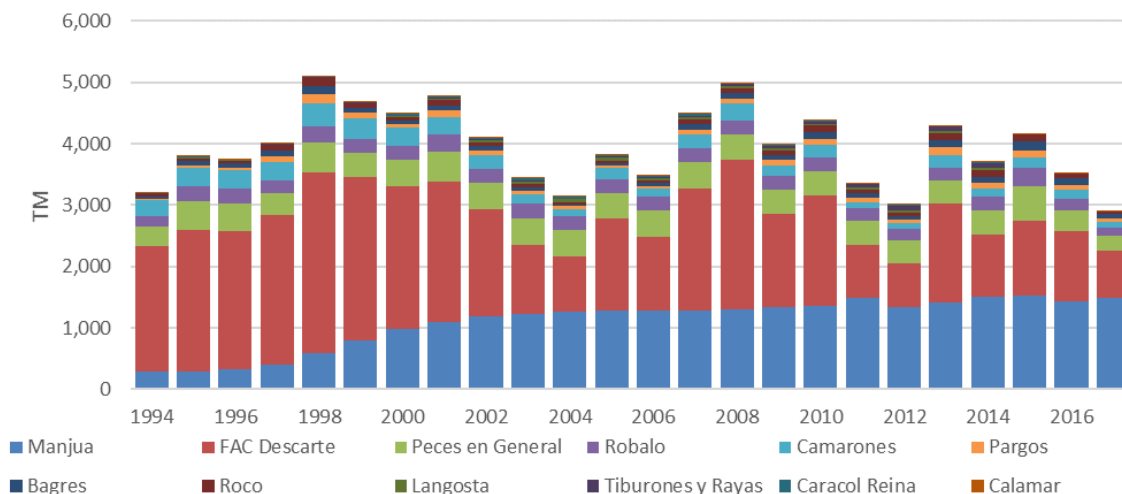


Figura No.3. Reconstrucción de las capturas (t) en el Caribe de Guatemala, se incluye la fauna acompañante descartada de la flota camaronera.

Pesquería de manjúa en el Caribe de Guatemala

La pesquería de anchoas denominadas localmente como manjúa es una fuente importante de trabajo e ingreso familiar donde participan hombres, mujeres y niños de las comunidades costeras de Punta de Manabique, Cabo Tres Puntas, San Francisco del Mar, Estero Lagarto, Río Salado, Santa María del Mar, Baltimore y Puerto Barrios, pero su mayor aporte a la economía nacional, se debe a que constituye una de las principales fuentes (y en algunos casos la única) de proteína de origen animal, así como de aceites esenciales para casi toda la población rural del país, pero especialmente para los habitantes del altiplano occidental. Es una de las pesquerías con mayor cantidad de regulaciones, éntrelas cuales están: veda del 1 de mayo al 15 de julio, zonas de no pesca en la Bahía de Santo Tomás de Castilla, Río Dulce, desembocadura del Río Dulce, Río Sarstún, desembocadura del Río Sarstún, Bahía la Graciosa, Laguna Santa Isabel, Canal Inglés y abertura de la luz de malla la cual no debe ser menor a 8 mm.

Los desembarques de manjúa representan el 49% de la captura total del caribe y el 65% de los desembarques comerciales si no se considera la FAC.

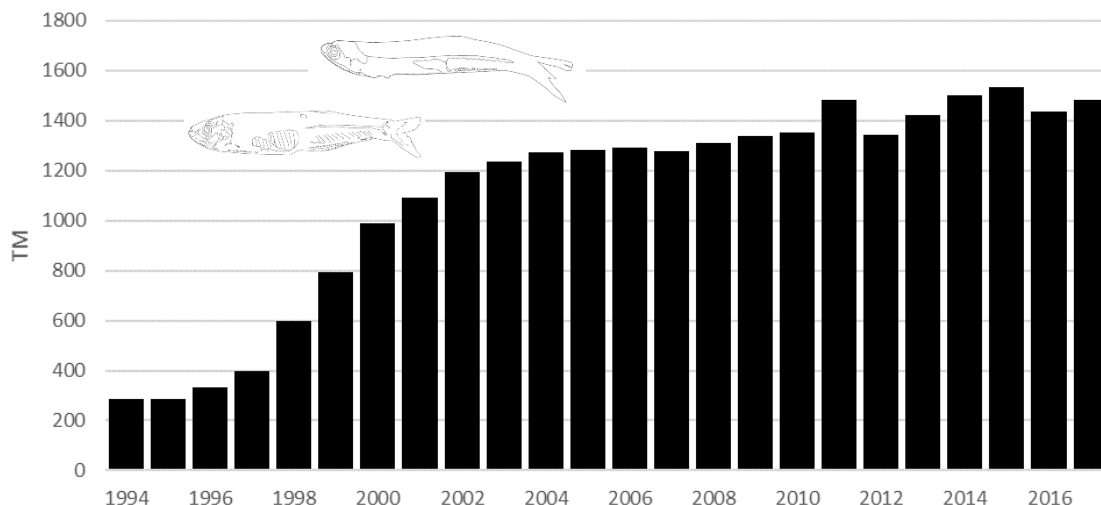


Figura No. No.4. Desembarque anual de la pesquería de manjúa en el Caribe de Guatemala.

La pesquería de majúa se realiza principalmente sobre cuatro especies de importancia comercial presentes en la costa Caribe: Manjúa negra (*Anchoa lyolepis*), Manjúa canche (*Anchoa clupeioides*), Manjúa Campechana (*Brevoortia patronus*) y Manjúa Panzona (*Cetengraulis edentulus*), sin embargo, existen otras especies que también están presentes en las capturas, pero son de menor importancia. Las manjúas pertenecen a la familia de los engraulidos las cuales son especies forrajeras que se alimentan principalmente de zooplancton, posee una gran importancia biológica, ya que forma parte importante de la cadena trófica, sirviendo de alimento para varias especies de peces (Salaverria, 2007; ADA2, 2015).

El estado de explotación del recurso ha sido evaluado durante los últimos años estimando un estado de explotación $E=0.61$ (Boix, 2008) y $E=0.64$ (ADA2, 2015) lo cual sugiere que esta especie está ligeramente sobreexplotada, por lo cual se deben adoptar medidas para su recuperación, proponiendo la ordenación pesquera como el punto de partida, principalmente sobre en lo que compete a la talla mínima de captura, y específicamente a la captura del denominado por los pescadores “chomín”, que es la manjúa juvenil.

Las condiciones biológicas de la manjúa negra se basan en su historia de vida que incluye su capacidad de regeneración, crecimiento y talla de primera madurez, presentando una alta resiliencia y baja vulnerabilidad. Siendo Guatemala uno de los pocos países que hace aprovechamiento de esta especie en el Caribe, el estado actual de la salud en las poblaciones es incierto por lo que la UICN no ha podido evaluar la tendencia de esa población.

Sobre el control en las capturas, se puede decir que no existen límites establecidos como cuotas o cupos que pongan un límite al esfuerzo pesquero, estrategia de manejo que debe ser evaluada a corto plazo.



Estimación de la Fauna de Acompañamiento del Camarón FAC en el Caribe de Guatemala.

La pesca de arrastre de camarón es un método que utiliza artes de pesca relativamente no selectivo ya que grandes volúmenes de fauna de acompañamiento son retenidos, comprendiendo varios cientos de especies entre peces, crustáceos, moluscos y otros grupos (Eayrs, 2007 en Polanco 2015).

La amenaza principal en la explotación del camarón ha sido la sobrepesca. Los análisis de las capturas de los cuatro cruceros del Canopus en el año de 1987, concluía que la fauna de acompañamiento del camarón FAC representaba el 95% de la captura total (Hidalgo, 2016). Según Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2011) son las mismas especies las que se siguen explotando en el Caribe, los camarones son los que están fuertemente explotados y urgen medidas de ordenamiento. La mayor presión ejercida sobre las zonas marino-costeras, es la sobrepesca, la cual está causando la virtual desaparición de las poblaciones de peces, especialmente en la región del Caribe, en donde se intensifican los problemas de gobernanza del litoral, agudización de la pobreza e inseguridad alimentaria (Hidalgo, 2016).

Villeda (2003) estima que el descarte de la FAC en la Bahía de Amatique es en promedio del 70% y que de la FAC extraída tan solo un 5% tiene alguna importancia económica. Encontrándose entre la fauna acompañante del camarón, peces, moluscos y crustáceos, además, juveniles de peces, los cuales no alcanzan a reproducirse, siendo esto nefasto para la conservación de las especies. Las especies de interés comercial para la región, presentes en la fauna acompañante del camarón son: *Callinectes* sp., *Haemulon* sp., *Stellifer* sp., *Arius* sp., *Lutjanus* sp., *Loligos* sp.

Ixquiac, (2009) muestra que la composición de la FAC en está conformada por peces con el 67.3%, crustáceos con el 22.8%, moluscos con el 5.2% y equinodermos con el 4.7%.

Según Polanco (2015) la fauna de acompañamiento FAC está conformada con el 73.75%, la pesca objetivo (camarón) representa el 19.78% y otra pesca comercial el 6.45%. Esta FAC está conformada por grupo de peces con el 80.31%, crustáceos con el 8.88%, equinodermos con 3.48%, moluscos con 0.38%, y otro material con el 12.13%. Las cinco especies más importantes en función de su abundancia o número en este estudio fueron: *Diapterus rhombeus* (Palometa) 24.75%, *Portunus spinicarpus* (Jaiba) 15%, *Trichopsetta melasma* (Lenguado) 9.81%, *Lupella forceps* (Estrella de mar) 6.53% y *Ariopsis assimilis* (Bagre) 5.13%. Se considera que el porcentaje de fauna de acompañamiento es alto cuando este es mayor al 70% (Bojorquez, 1998) y (Kieran, 2008), en este sentido los resultados obtenidos durante este trabajo muestran que la FAC es de 73.75%, por lo cual se considera que la pesquería de camarón de mediana escala de Livingston genera un alto descarte.

La reconstrucción de FAC descartada en la pesquería de camarón se estimó entre valores de 84% en al año 1994 disminuyendo hasta el 67% en el años 2013, lo cual es acorde a los valores presentados en los últimos estudios sobre FAC en el Caribe de Guatemala. Las principales de medidas de manejo sobre esta pesquería podrían estar dirigidas a la zonificación de zonas de no pesca y la colocación de excluidores de peces en el cuerpo de la red de arrastre.

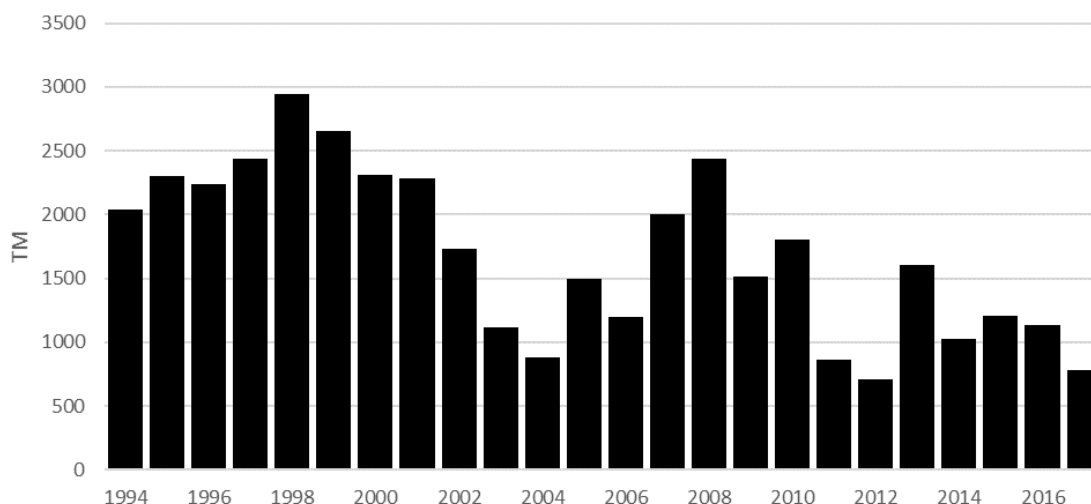


Figura No. 5. Descarte anual de la fauna acompañante del camarón FAC en el Caribe de Guatemala.

Desembarque de Peces en general en el Caribe de Guatemala.

Este grupo está conformado principalmente por los desembarques de peces de poco valor comercial como: *Diapterus rhombeus*, *Eucinostomus argenteus*, *Eugerres plumieri*, *Saurida caribbaea*, *Sphyrna guachancho*, *Caranx hippos*, *Scomberomorus maculatus*.

Biológicamente la sierra y otras especies migratorias de mar abierto hacen presencia en aguas claras. Las capturas anuales para peces en general son de 400 t. En todo el Caribe de Guatemala las capturas de peces en general son muy alta considerando el área de pesca, especialmente durante los meses de invierno, cuando los peces están migrando y se capturan fácilmente con trasmallo. Probablemente están migrando para desovar durante la época y entonces son particularmente vulnerables. En el caso del jurel suelen alimentarse frecuentemente en la superficie del mar representando un recurso importante con desembarques.

Uno de los principales problemas que enfrenta el sector pesquero de la zona marino costera es que el recurso ha sido manejado tradicionalmente de manera muy abierta y poco regulado. En la actualidad, este escenario tiene implicaciones biológicas, económicas, sociales e institucionales. En el ámbito biológico, la sobrepesca contribuye a la degradación de la estructura y dinámica del ecosistema marino, incluyendo a todos los organismos que dependen de él para su supervivencia. Debido a la interdependencia entre las poblaciones, la pesca no controlada y poco regulada podría afectar a las poblaciones de especies asociadas o dependientes hasta niveles que podrían verse gravemente amenazadas y más crítico aún, sobre las poblaciones que están en peligro de extinción o protegidas.

El volumen de desembarque oscila entre 200 y 580 t con una media de 350 t anual, varias pesquerías aportan a este grupo siendo las redes de enmalle las que ejercen la mayor presión de pesca en la bahía de Amatique.

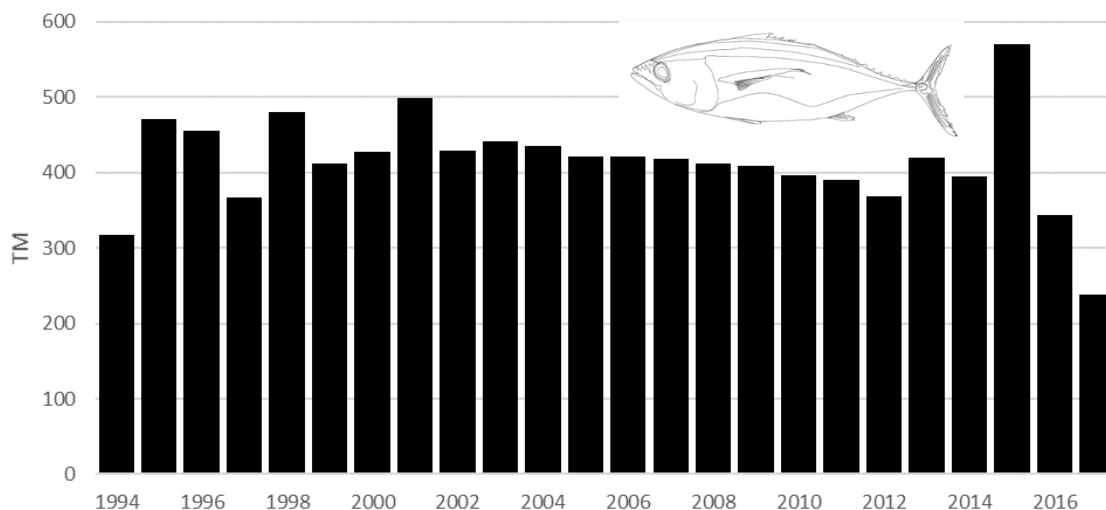


Figura No.6. Desembarque anual de la pesquería de peces en general en el Caribe de Guatemala.

Desembarque de róbalo en el Caribe de Guatemala

El róbalo constituye una de las pesquerías artesanales de mayor importancia y tradición en las áreas de Río Dulce, el Golfete, Barra de Sarstún, Livingston, Quetzalito, San Francisco del Mar y Lago de Izabal, debido a su calidad y sabor, además por su distribución estacional y espacial es de fácil acceso para las comunidades pesqueras ribereñas, alcanzando un alto precio en el mercado nacional y representa una valiosa fuente de empleo para las comunidades ribereñas (Andrade, 2013).

En la región del caribe se han registrado al menos cinco especies de róbalo del género *Centropomus*: Calva piedra, *Centropomus ensiferus*; Calva amarilla *Centropomus pectinatus*; Calva amarilla, Calva rolliza, *Centropomus poey*; Calva pacha *Centropomus parallelus* y róbalo *Centropomus undecimallis* (Salazar, M. 2011). Sostiene una pesquería explotada por una flota que opera de acuerdo con las variaciones estacionales de abundancia, relacionadas con la reproducción y la alimentación (Andrade, 2013). La mayor parte del róbalo capturado se comercializa fresco, entero y se conserva el producto en hielo.

La pesca de róbalo en el mar se efectúa cerca de la costa a bordo de embarcaciones de fibra de vidrio de m de eslora con motores fuera de borda de hasta 15 - 40 hp. Éstas son operadas por dos a tres pescadores y utilizan redes agalleras o enmalle de seda con una longitud de treientos cuarenta metros, luz de malla de cinco pulgadas, y una caída de once metros, se colocan fijas a fondo en una profundidad aproximada de 11 m (ADA2, 2015).

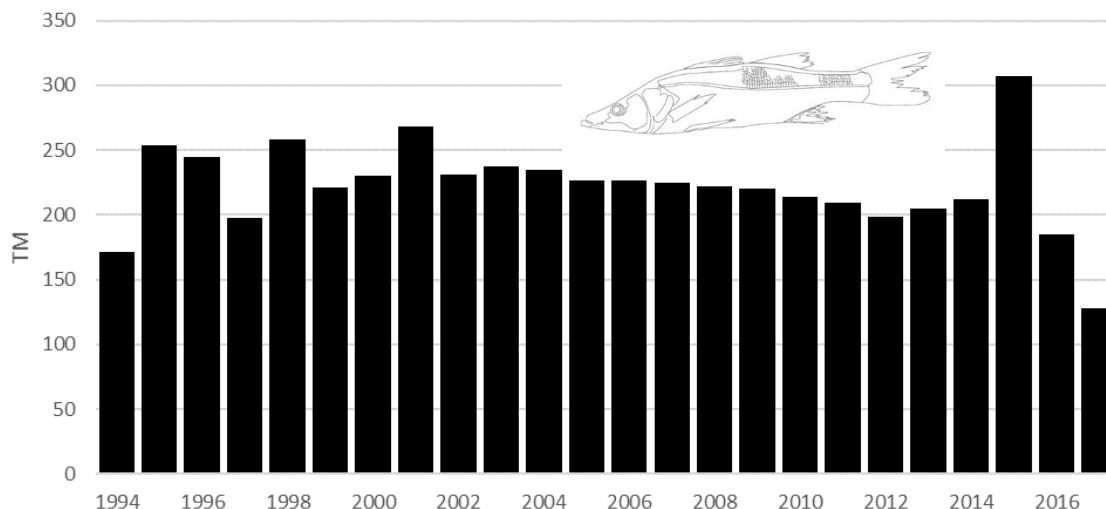


Figura No. 7. Desembarque anual de la pesquería de robalo en el Caribe de Guatemala.

Los desembarques de robalo para el Caribe de Guatemala se estiman en el orden de las 150 t siendo un recurso bastante estable en algunas comunidades como Sarstún pero otras que fueron tradicionalmente conocidas por sus desembarques como Livingston y El Estor, ha mostrado una disminución considerable. Los registros de pesca integran el robalo blanco el cual posee mayor valor comercial y las especies denominadas calvas las cuales tienen un aprovechamiento local. El robalo blanco que no se encuentra en óptimas condiciones para su venta congelado es comercializado como robalo “pupuso” el cual es guardado en salmuera para su proceso de seco salado.

Desembarque de Camarones en el Caribe de Guatemala.

Las especies de camarón que sostienen la pesquería local debido a su demanda comercial son los miembros de la familia Penaeidae, que igual que en el Pacífico son la especies principales de pesca y es a las que van dirigidos todos los esfuerzos de captura, la pesca nocturna que es la que predomina en la región, se realiza a mayor profundidad, por lo que su objetivo es la captura del *Farfantepenaeus notialis* (camarón café) que es la especie más abundante aunque su tamaño es menor (U8/10), (U16/20). En cuanto a la pesca que se realiza de día, esta va dirigida al camarón blanco *Litopenaeus schmitti*, aunque en menor grado ya que la abundancia del recurso es muy inferior al de noche, aunque de mayor tamaño, (U6/8) y muy apreciado por los compradores.

La producción de camarón reporta su mayor producción en los años 1996 al 1998 donde se observa su máximo crecimiento, obteniendo una producción anual en promedio de 120,000 libras de camarones. Declinando a partir del año 1999 presentando un descenso preocupante ya que esto coincide con el incremento de embarcaciones que operan en la Bahía y considerando que la producción es similar a la obtenida en los años 1993 – 1994 que es cuando se reportan el menor número de barcos operando (25) (Villeda, 2003).

Con relación a la flota pesquera el número de barcos dedicados a la pesca de camarón en la Bahía de Amatique se ha incrementado significativamente, la flota pesquera del área ha venido en aumento a partir del año (1993) creciendo en forma acelerada a partir del año (1996) cuando se reportaron tan solo 29 embarcaciones operando y once en fase de

construcción o reparación, y para el año 1998 se incrementó el número de embarcaciones efectivas a treinta y nueve aumentando para el año 2001 el número de barcos operativos a cincuenta y dos y ocho en fase de construcción o reparación. Para el año 2,002 la flota pesquera estuvo integrada por cincuenta y cinco embarcaciones operativas, tres en fase de construcción y dos en reparación (Villeda, 2003). Ante tal crecimiento la UNIPESCA ha declarado el cierre de dicha pesquería, con un máximo de 60 embarcaciones, por lo que no autorizará que opere ningún barco más para la pesca de camarón en la Bahía de Amatique, lo cual a la fecha no se ha cumplido a pesar de existir varios documentos que sugieren establecer un límite al esfuerzo pesquero.

Cuadro No.2. Tallas de camarón que se comercializan en la pesca de mediana escala, en la Bahía de Amatique.

Tallas de Camarón	Unidades por Libra
Grande	U-6, U-8, 16/20
Mediano	21/25, 26/30
Pequeño	31/35

Fuente: Villeda, 2003.

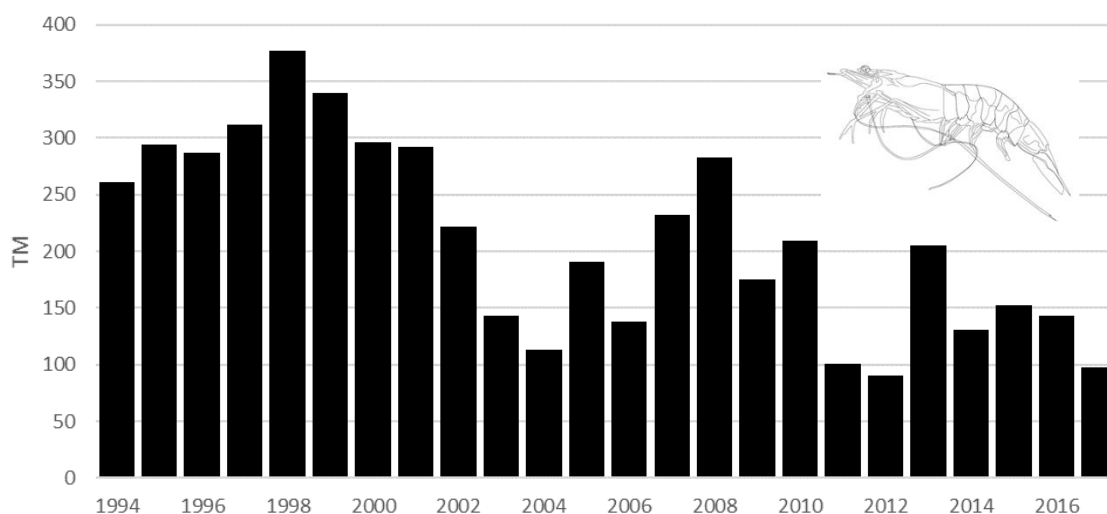


Figura No. 8. Desembarque anual de la pesquería de camarón en el Caribe de Guatemala.

Desembarque de Pargos en el Caribe de Guatemala

Los pargos pertenecen a la familia Lutjanidae, en la zona del Caribe las principales especies comerciales son: *Lutjanus synagris*, *Lutjanus bucanella*, *Ocyurus chrysurus*, *Lutjanus jocu* y *Lutjanus cyanopterus*. Los nombres comunes varían por especie de pargo y comunidad, los mas comunes son: Calale (Pto. Barrios), Colorado (Livingston), Roncador, Machaca Vieja, Cubera (Sarstún). La especie más común en los desembarques de las redes de arrastre de camarón es el *Lutjanus synagris*.

Son peces típicamente de roca viven cerca del fondo y no lejos de cualquier tipo de estructura que les pueda proporcionar refugio y comida, entre los 5 y los 70 metros de profundidad. Habitan cerca de barcos hundidos, plataformas de gas o petróleo, barreras de

coral, bancos de roca y a veces hasta en estuarios de los ríos caribeños donde llegan a entrar en los canales de agua dulce y toman posición entre los manglares. Son depredadores que cazan en acecho y no descartan un buen calamar, así como un cangrejo o un pulpo. La carne de los ejemplares grandes suele ser excelente, los más grandes, en determinadas zonas, pueden causar envenenamiento por Ciguatera.

Los volúmenes de desembarque oscilan entre las 30 y 155 t con una media de 80 t, la presión de pesca es evidente en las tallas comerciales cada vez más pequeñas.

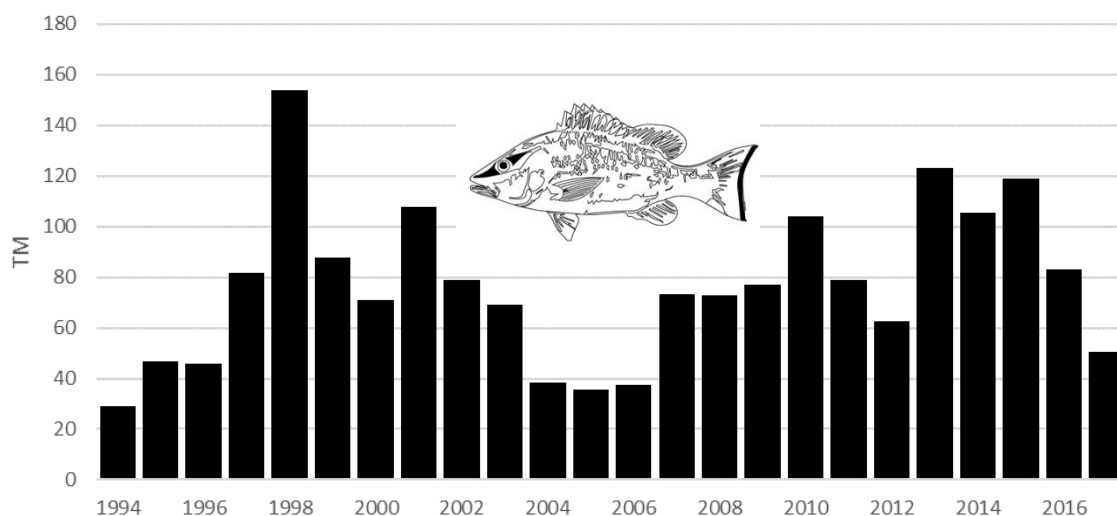


Figura No. 9. Desembarque anual de la pesquería de pargo en el Caribe de Guatemala.

Desembarque de Bagres en el Caribe de Guatemala

El grupo de bagres está conformado por especies de la familia Ariidae, siendo la especie *Ariopsis assimilis* (Günther, 1864), una de las más abundantes en los estudios de recursos demersales realizados en la Bahía de Amatique, representando el 12,2% de la captura total (Ixquiac, 2009), hasta 5.3% (Polanco, 2015). El hábitat de estas especies se puede describir como organismos demersales que se encuentran principalmente en agua dulce, aunque también se pueden observar ejemplares en aguas turbias y salobres, más en fondos fangosos en los estuarios fluviales y los lagos, con climas tropicales. Son capturadas principalmente con redes de malla (a veces considerado una molestia a causa de la espinas) y redes de arrastre. Su hábito alimenticio es omnívoro. En la Bahía de Amatique es una especie de importancia comercial local.

El volumen de desembarque oscila entre 30 a 140 t con una media de 70 t, las capturas existen dos pesquerías que ejercen presión sobre estos recursos siendo las redes de arrastre de camarón y las redes de enmalle.

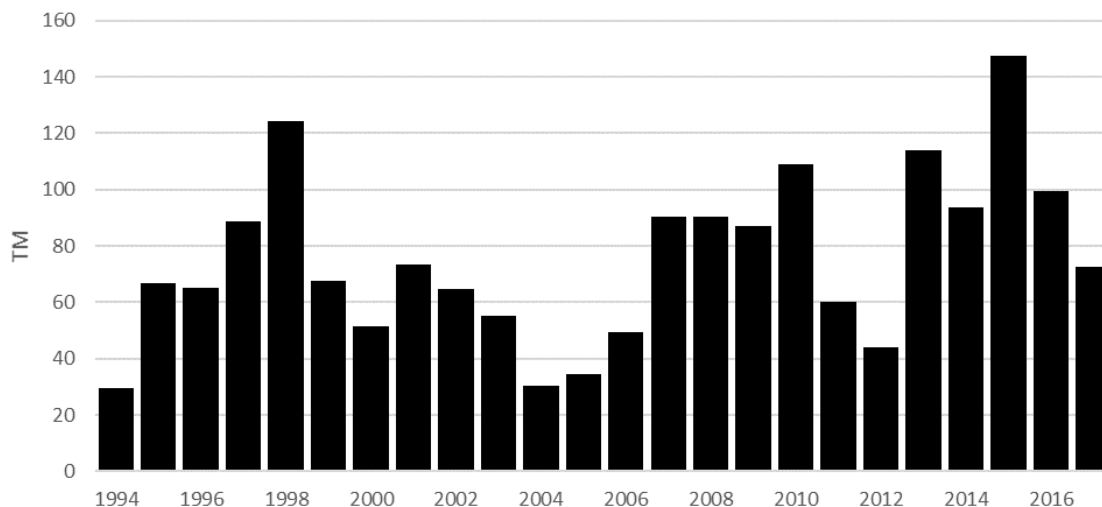


Figura No. 10. Desembarque anual de la pesquería de bagre en el Caribe de Guatemala.

Desembarque de Roncos en el Caribe de Guatemala

Los roncos están conformados por las especies de la familia Haemulidae: *Pomadasys corvinaeformis*, *Haemulon bonariense*, *Haemulon melanurum* y *Haemulon steindachneri*. Siendo las especies *Haemulon steindachneri* y *Pomadasys corvinaeformis* de las más abundantes en el área. Se reportan durante todo el año sin embargo las mayores capturas de presentan en el mes de mayo. Los desembarques están asociados a la fauna acompañante del camarón con fines comerciales, siendo la tripulación los beneficiarios de la venta de este recurso. Los volúmenes de desembarque oscilan entre 35 a 125 t anuales con una media de 70 t anuales.

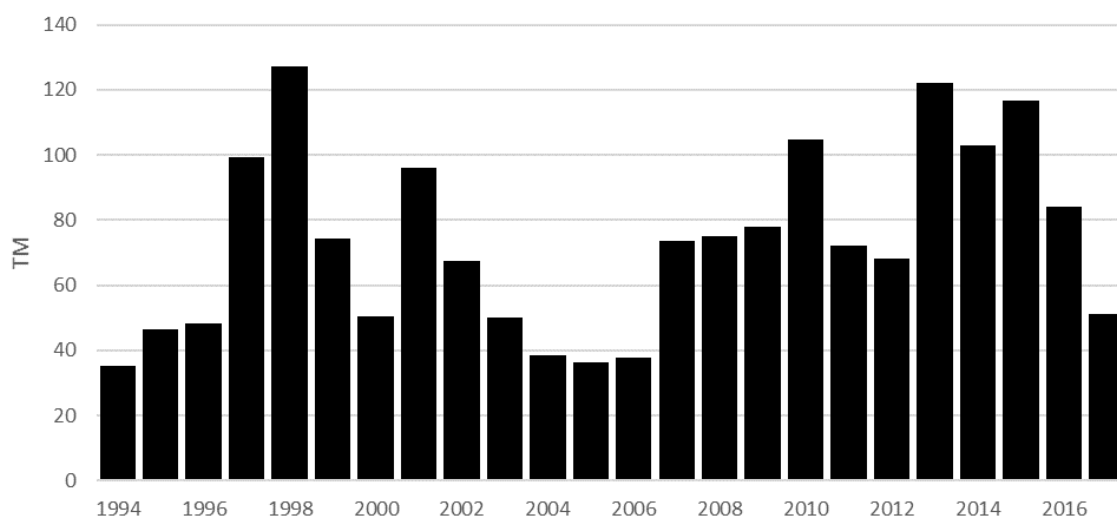


Figura No. 11. Desembarque anual de la pesquería de ronco en el Caribe de Guatemala.



Desembarque de Langosta roja en el Caribe de Guatemala

La langosta explotada en el Golfo de Honduras corresponde a la especie *Panulirus argus* que se encuentra asociada en aguas someras a pastos de *Thalassia testudinum* y manglares, hasta profundidades de 100 metros.

En cuanto a la evaluación de la pesquería de langosta, se puede observar el cumplimiento de la normativa que establece una talla mínima de 14 centímetros de longitud de cola ya que más del 96% de los organismos muestreados (n=724) cumplen con las regulaciones adoptadas para Centro América según el acuerdo OSP 02-2009 ratificado por el estado de Guatemala según el Acuerdo Ministerial 5-2011.

Dentro de estas pesquerías solo la langosta común es parte de una veda regional para Centro América establecida del 1 de marzo al 30 de junio de cada año, vigente desde el año 2010 a la fecha (2015) y que es promovida por la Organización del Sector Pesquero y Acuícola de Centro América -OSPESCA- la cual establece también una talla mínima de captura de 14 centímetros de longitud de cola, normativas generadas por el Reglamento OSP-02-09 para el Ordenamiento Regional de la Pesquería de la Langosta del Caribe (*Panulirus argus*). Sin embargo el último Acuerdo Ministerial No.02-2018 modificó el período de veda para el periodo del 1 de abril al 31 de julio del 2018.

La captura media de langosta en el Caribe guatemalteco se estimó en el año 2000 en 117 TM con un esfuerzo de pesca de 7,700 viajes de pesca anuales (ICCSSED, 2000), posteriormente se han realizado estimaciones de la captura de 38 TM (Ixquiac, 2006) y en la presente evaluación una aproximación de 50 TM durante el año 2017 y una talla media de 15.21 de longitud cola la cual ha disminuido considerablemente si se consideran los últimos muestreos, los cuales indicaban una talla media de 16.85 cm de longitud de cola durante 2014, la cual presentó también una disminución de la talla reportada con respecto al año 2009 cuando se reportó una talla media de 18.36 cm. Las principales zonas de pesca se ubican enfrente a las comunidades de El Cabo, San Francisco del Mar.

Las principales comunidades que realizan la pesquería de langosta, en la zona expuesta al mar Caribe son: San Francisco del Mar y Cabo Tres Puntas. La langosta capturada en estas dos comunidades es capturada con trasmallos langosteros y por medio de buceo libre; la pesquería de la langosta se caracteriza por ser artesanal, en embarcaciones con dimensiones variables y construidas de fibra de vidrio o madera, sin procedimiento de transformación de la langosta a bordo de la embarcación, para su posterior comercialización a través de un acopiador cuando llegan a la playa.

Las principales zonas de pesca en se ubican en la zona expuesta del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique, enfrente a las comunidades de El Cabo y San Francisco del Mar. Muchas de las capturas están asociadas a los parches arrecifales y formaciones coralinas.

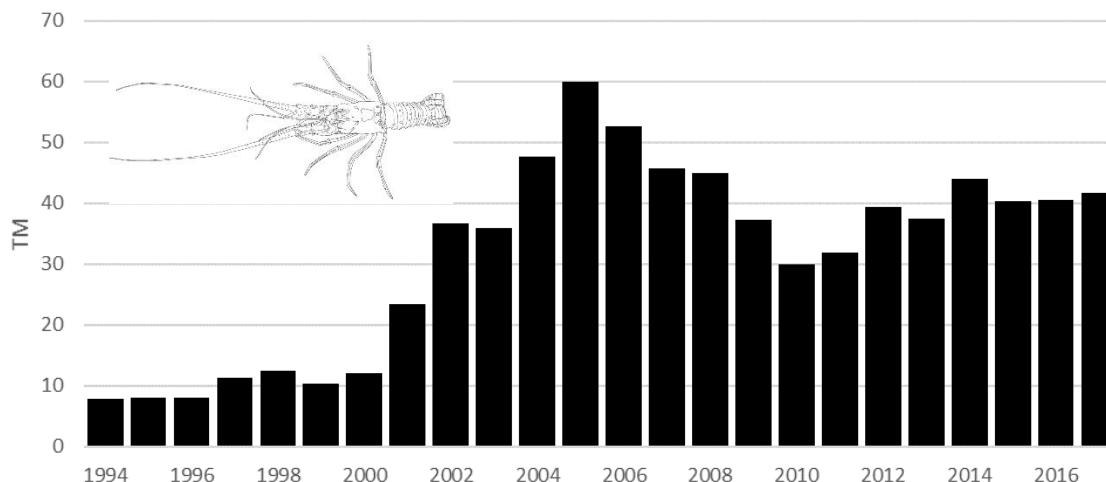


Figura No. 12. Desembarque anual de la pesquería de langosta en el Caribe de Guatemala.

Desembarque de Tiburones y Rayas en el Caribe de Guatemala

Para las costas del Caribe de Guatemala, se describen 33 especies agrupadas en 21 para tiburones y 12 rayas. Estas especies se encuentran representados en 21 géneros (11 de tiburones y 10 de rayas), en 15 familias (6 de tiburones y 9 de rayas) y en 7 ordenes (5 de tiburones y 2 de rayas). El orden más representado fue el Carcharhiniformes el cual incluye 16 especies varias de ellas de uso comercial, seguido del orden Rajiformes que está representado por 9 especies, estando en este orden las especies de mayor importancia comercial.

Respecto a las especies pesqueras incluidas en los apéndices de la Convención Internacional para el Tráfico de Especies Silvestres CITES y de la Lista de Especies Amenazadas -LEA- del Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-, presentes en la zona, se establece que el Caribe guatemalteco cuenta con seis especies que están reguladas por la CITES: Tiburón ballena, *Rhincodon typus*; Manta *Manta birostris*; tiburón oceánico, *Carcharhinus longimanus*; Tiburón martillo, *Sphyrna lewini*; Tiburón martillo gigante, *Sphyrna mokarran* y Tiburón martillo liso, *Sphyrna zygaena* estando la mayoría de estas especies en las categorías de vulnerable, en peligro y peligro crítico según los listados de la UICN. De este listado de especies, las especies Tiburón martillo, *Sphyrna lewini*; Tiburón martillo gigante, *Sphyrna mokarran* son la que mayor presión de pesca reciben en el Caribe de Guatemala.

La pesca de rayas y tiburones está permitida para la flota de pequeña escala quienes tendrán que operar el arte según el artículo 42 del reglamento de la Ley de Pesca y Acuicultura, Artes y aparejos de pesca denominado Palangre el cual consiste en una línea madre que deberá estar sujeta a la embarcación en todo momento y podrá utilizar un número máximo de doscientos anzuelos, a partir del número cuatro. Para facilitar las operaciones de las otras pesquerías y la libre navegación, tanto de día como de noche, las artes deberán señalizarse de la siguiente manera: Cada uno de los extremos deberán ser identificados con boya fluorescente y bandera. Para un extremo los tres elementos serán de color blanco y en el otro extremo los tres elementos serán de color naranja. A todo lo

largo del arte y a distancias no mayores de doscientos metros se colocarán boyas blancas con bandera negra y luz fija de color rojo, para identificar el tendido. Dos boyas o dos luces intermitentes del mismo color es la señalización para que una embarcación pueda pasar entre dos artes de pesca.

El periodo de veda para estas especies ha sido del uno al treinta de septiembre, el cual se ha incrementado en un mes a partir del año 2015, cuyo periodo ha sido del uno de agosto al treinta de septiembre (ADA2, 2015).

Los desembarques se han incrementado durante los últimos años alcanzando volúmenes de 70 t anuales. Los desembarques están compuestos principalmente por rayas *Dasyatis americana* y tiburones *Carcharinus falciformis*.

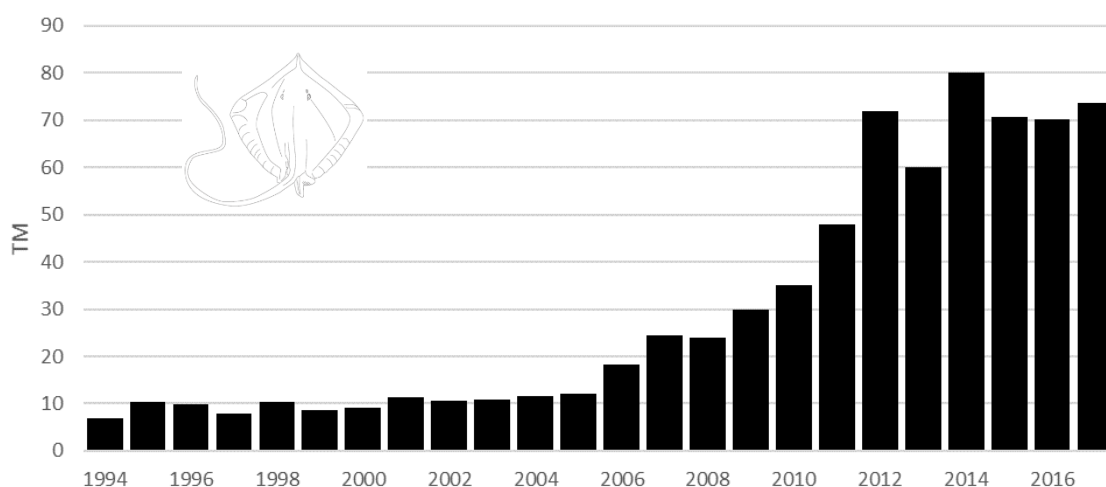


Figura No. 13. Desembarque anual de la pesquería de rayas y tiburones en el Caribe de Guatemala.

Desembarque de Caracol Reina en el Caribe de Guatemala

Caracol reina *Strombus gigas* es un depredador que pertenece a los ecosistemas de arrecife coralino y pastos marinos del Mar Caribe y se alimenta en especial de restos y detritos de pasto muerto, macroalgas y arena. Su desaparición puede ocasionar cambios drásticos en la estructura bentónica de los pastos marinos, que pueden desencadenar una cascada trófica negativa y tener repercusiones en el reclutamiento y productividad de otras especies ecológica y económicamente importantes. Estudios desarrollados en el Atlántico guatemalteco, estiman que la densidad poblacional de *Strombus gigas* es de 129 individuos/hectárea. Los mismos se encuentran en suelos arenosos a más de 30 metros de profundidad (A3K y CONAP, 2006). Aunque no hay datos de las densidades históricas de este molusco en Guatemala, es posible comparar estas existencias con valores reportados para países que comparten su distribución.

La pesquería de Caracol Reina se realiza por medio de una flota de dieciséis embarcaciones tipo tiburonerías y cayucos, con motor fuera de borda. Cada embarcación esta conformada por cinco tripulantes que realizan la captura de caracol buceando sin

equipo, lo que se conoce como apnea. La captura de caracol se da simultáneamente a la captura de langosta siendo estas dos, las especies objetivo de la faena de pesca.

Las tallas de captura están comprendidas por lo general por debajo del ancho mínimo establecido en los demás países de la región. Sin embargo, también se observan tallas mayores a un centímetro de ancho. La distribución de tallas observada resulta de la captura de organismos en zonas no muy profundas y de la variedad de zonas donde los pescadores realizan sus actividades.

No existen valores históricos de esfuerzo y capturas. Sin embargo, para este año por medio de entrevistas con pescadores y comercializadores se ha estimado un esfuerzo de 16 embarcaciones en las que operan un promedio de cinco pescadores en cada una. Cada embarcación realiza un promedio de cuatro viajes por semana. Durante todo el año el nivel de actividad promedio es de ocho embarcaciones, con lo cual extraen entre 34 a 36 toneladas sin procesar. La pesquería de caracol es poco importante desde el punto de vista del número de pescadores involucrados quienes representan el 0.03 por ciento de los usuarios en lado del Atlántico del país (2 615 pescadores) (FAO, 2006). Sin embargo, desde el punto de vista comercial son los proveedores de la materia prima para platos típicos de la región los cuales son requeridos por el turismo, con desembarques entre 8 a 43 t.

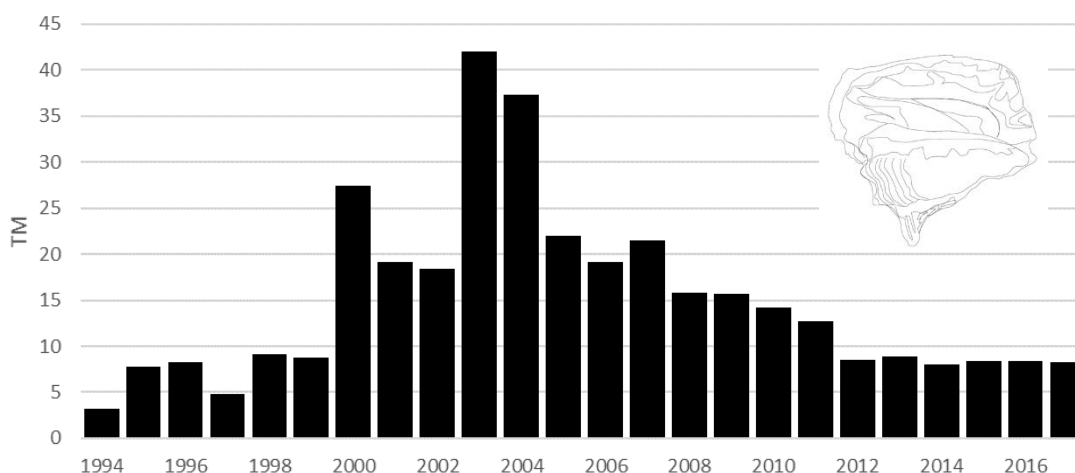


Figura No. 14. Desembarque anual de la pesquería de caracol reina en el Caribe de Guatemala.

Desembarque de Calamar en el Caribe de Guatemala

El calamar; *Loliguncula brevis* es capturado como fauna acompañante del camarón con importancia a comercial por lo general presenta tallas pequeñas, la abundancia de la especie es principalmente en los meses de febrero y mayo, con mayor presencia en durante la época más seca del año en la zona el cual está asociado al mes de febrero.

Es una especie completamente costera y en general, a muy limitado a aguas de menos de 18 m de profundidad. Se encuentra en bahías y estuarios y se asocia con baja salinidad del agua, aunque no se excluye de la salinidad costera; salinidad rango normal 17 a 30 ‰. temperaturas oscilan entre 15 ° a 32 ° C. Su alimento está compuesto por pequeños

crustáceos y peces (Ixquiac, 2009). La ubicación de las principales zonas de pesca está asociados a las áreas de criaderos larvales de peces, siendo estas la Bahía Cocolí y la desembocadura de la Bahía Santo Tomás de Castilla. En la Bahía de Amatique es una especie de importancia comercial local. Los desembarques anuales se estiman entre 5 y 14 t con una media de 7 t anuales.

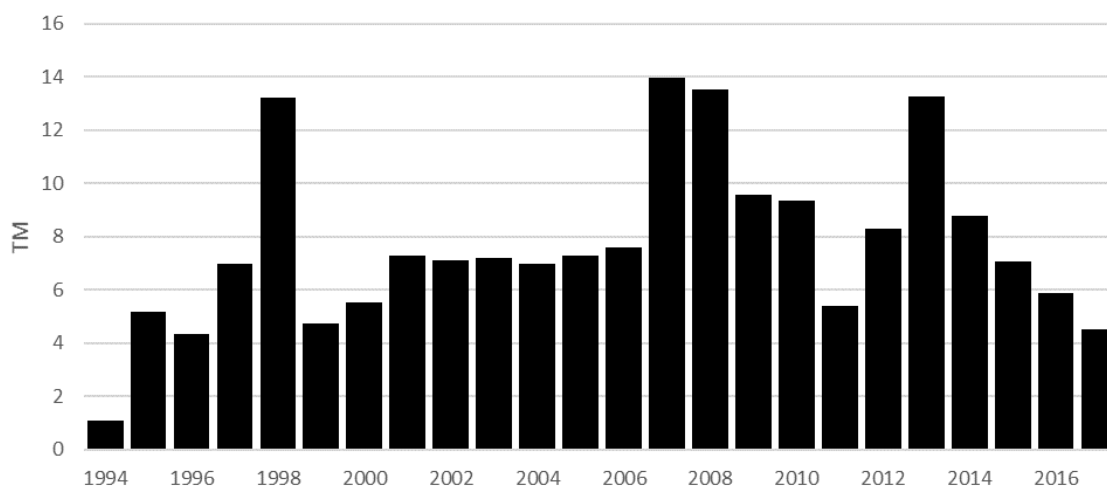


Figura No. 15. Desembarque anual de la pesquería de calamar en el Caribe de Guatemala.



Distribución de la especies hidrobiológicas y su estado de conservación en los el Listado de Especies Amenazadas -LEA- y Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Silvestres Amenazados -CITES-

Se presenta un listado de 23 especies se incluyen especies presentes en los desembarques del Caribe de Guatemala. De estas 1 es de hábitos exclusivamente de agua dulce, 12 especies son marinas y 10 son eurihalinas. De estas especies 7 especies son consideradas como muy importantes, 7 de regular importancia y 12 de poca importancia, raras o incidentales. Ninguna de las especies de importancia comercial está incluida en CITES, la única especie por distribución geográfica y registros históricos incluida en el Apéndice CITES I es el pez sierra *Pristis pristis*, sin embargo, ya han pasado más 30 años sin reporte alguna de esta especie en la zona.

Según los listados de especies amenazadas incluidos en la lista roja de la UICN, 5 especies de las presentes en el área no han sido evaluadas, 1 presentan datos insuficientes, 14 están consideradas como preocupación menor, 1 especies están incluidas como casi amenazadas, 1 especie se encuentran en vulnerable y 1 en críticamente amenazado. La especie considerada críticamente amenazada es el Mero de Nasau *Epinephelus itajara*, la cual es captura incidentalmente en la pesca de peces de roca y arrecife. Una de las especies más comunes del área está dentro de la categoría casi amenazado, el pargo calale *Lutjanus synagris*, sin embargo esta especie es más común en las redes de arrastre de camarón que en la pesca de anzuelo o redes de enmalle. Y la especie vulnerable es también un pargo denominado localmente como cubera *Lutjanus cyanopterus* el cual es parte de la pesca sobre rocas y arrecifes, por lo cual se podría considera como una pesca incidental.

De las especies presentes en el área y que están incluidas en la Lista de Especies Amenazadas (LEA) solo incluye a las jaibas *Callinectes spp.* por lo que la jaiba azul *Callinectes sapidus*, podría estar incluida en este listado. La presencia en el área de sábalo *Megalops atlanticus* esta confirma en la zona y su pesca está dirigida la pesca deportiva local y como pesca incidental en redes de robalo.

El siguiente Cuadro No.3. muestra las especies evaluadas al momento y su presencia en los listados de la CITES, UICN y la LEA.

Cuadro No. 3. Especies presentes en el área de las pesquerías en el Sarstún.

n	Nombre científico	Agua Dulce	Marino	Ambos	Lista roja	CITES	LEA
1	<i>Farfantepenaeus notialis</i>		x		No Evaluado	No Evaluado	
2	<i>Penaeus schmitti</i>			x	No Evaluado	No Evaluado	
3	<i>Callinectes sapidus</i>			x	No Evaluado	No Evaluado	3
4	<i>Melongena melongena</i>		x		No Evaluado	No Evaluado	
5	<i>Bagre marinus</i>		x		Preocupación Menor	No Evaluado	
6	<i>Caranx hippos</i>			x	Preocupación Menor	No Evaluado	
7	<i>Caranx latus</i>			x	Preocupación Menor	No Evaluado	
8	<i>Centropomus ensiferus</i>			x	Preocupación Menor	No Evaluado	
9	<i>Centropomus paralelus</i>			x	Preocupación Menor	No Evaluado	
10	<i>Centropomus pectinatus</i>			x	Preocupación Menor	No Evaluado	
11	<i>Centropomus undecimalis</i>			x	Preocupación Menor	No Evaluado	
12	<i>Epinephelus itajara</i>		x		Críticamente amenazado	No Evaluado	3
13	<i>Eugerres plumieri</i>			x	Preocupación Menor	No Evaluado	
14	<i>Lobotes surinamensis</i>		x		Preocupación Menor	No Evaluado	
15	<i>Lutjanus apodus</i>		x		Preocupación menor	No Evaluado	
16	<i>Lutjanus cyanopterus</i>		x		Vulnerable	No Evaluado	
17	<i>Lutjanus griseus</i>		x		Preocupación Menor	No Evaluado	
18	<i>Lutjanus jocu</i>		x		Datos Deficientes	No Evaluado	
19	<i>Lutjanus synagris</i>		x		Casi Amenazado	No Evaluado	
20	<i>Micropogonias furnieri</i>		x		Preocupación Menor	No Evaluado	
21	<i>Oligoplites palometa</i>			x	Preocupación Menor	No Evaluado	
22	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>		x		Preocupación Menor	No Evaluado	
23	<i>Paraneetroplus maculicauda</i>	x			No Evaluado	No Evaluado	

Fuente: Trabajo de campo, CONAP (2009), UICN (2018), CITES (2018).

Criterios para las especies incluidas en la Lista de Especies Amenazadas

Criterios para la inclusión de especies de fauna en las categorías de la lista roja, Lista de Especies Amenazadas (LEA)			
	Categoría I	Categoría II	Categoría III
SIGNIFICADO	Casi extintas. No hay reportes durante los últimos 50 años.	En grave peligro. Estas incluyen las que se encuentran en peligro, en peligro de extinción por pérdida de hábitat, comercio, tener poblaciones muy pequeñas, endemismo nacional o regional con distribución limitada.	Manejo especial. Uso controlado. Incluye las especies que se encuentran amenazadas por explotación o pérdida de hábitat, pero el estado de sus poblaciones permite su uso y explotación regulada, endémicas regionales.
USOS PERMITIDOS	Exclusivamente uso científico, prioridad de investigación para su conservación.	Uso científico, reproducción con fines de conservación.	Uso científico, comercio regulado, cacería controlada, reproducción comercial hasta 2ª. generación.
Equivalent e	*UICN-EX	**TNC-N1, N2 UICN-E ***CITES-1	TNC- N3, N4 CITES – I, II, III UICN- V, R, CT

*CITES-Apéndices del convenio.

Apéndice I: En este apéndice se incluyen todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio. El comercio de especímenes de estas especies debe estar sujeta a una reglamentación particular estricta a fin de no poner en peligro aún mayor su supervivencia y se debe autorizar solamente bajo circunstancia excepcionales.

Apéndice II: a) Incluye todas las especies que, aunque en la actualidad aún no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación si el comercio de especímenes de dichas especies no se reglamenta estrictamente a fin de evitar utilización incompatible con su supervivencia. b) Se incluyen aquí todas aquellas especies no afectadas por el comercio, pero que deben sujetarse a reglamentación con el fin de permitir un eficaz control de su comercio.

Apéndice III: Incluye todas las especies que cualquiera de las Partes Firmantes del Convenio manifiesta que se encuentran sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción con el objeto de prevenir o restringir su explotación, y que necesitan la cooperación de otras Partes para el efectivo control de su comercio.

**UICN – Criterios de la Unión Mundial para la Naturaleza. EX (extinta), E (en peligro), V (Vulnerable), R (rara), CT (amenazada por comercio)



Evaluación de la efectividad de las principales medidas de ordenación pesqueras en el Caribe de Guatemala.

Utilizando la información técnica, biológica y pesquera, se generó una matriz para priorizar las pesquerías que requieren mayor control o regulación de parte de la autoridad de pesca, administradores y los mismos pescadores, la cual se muestra en el Cuadro No.4. El cuadro está generado a partir de las artes de pesca y recursos pesqueros regulados en la ley de pesca, así también se incluyen las artes de pesca que no están descritas en su ley y reglamento pero que sí se utilizan en el área.

Esta matriz nos permite priorizar entre los recursos pesqueros, que necesitan la implementación de medidas de manejo y a la vez evaluación rápida del estado de conservación de los principales recursos pesqueros.

La atarraya de pesca es uno de los equipos de pesca más utilizado por la pesca de subsistencia y por lo mismo no existen estadísticas de desembarque ni descripción de las especies capturadas, sin embargo, por comunicación personal y experiencia se conoce que es utilizada para la pesca de camaroncillo, mojarras y sardinón que es utilizado como carnada. Por su bajo costo y fácil manejo, con este arte de pesca no se respeta zonas de pesca y en muchos casos no se respeta la luz de malla permitida. Si bien es un arte de pesca activa y la selección de la pesca objetivo favorece a las especies para ser regresada viva al agua, la misma puede generar impactos negativos en la captura de organismo inmaduros. La demanda de organismos muy pequeños como parte de la alimentación de subsistencia son una de las principales amenazas para los recursos pesqueros. La principal estrategia para abordar estos problemas son la educación y concientización de los usuarios, en el manejo de la captura.

Las trampas o nasas son de uso común en las actividades pesqueras de la comunidad del Cabo, estas artes de pesca se colocan en zona de captura de peces y langosta. Siendo las zonas de arrecifes y bajos de piedra las zonas más comunes, siendo los peces pargos las principales especies objetivo. Dentro de este grupo existen algunas especies que actualmente presentan son consideradas como especies amenazadas o vulnerables como *Lutjanus synagris* y *Lutjanus jocu*.

Las redes agalleras conocidos como trasmallos, son artes de pesca pasivos muy comunes en la zona, siendo las redes dirigidas a la pesca de robalo, con una luz de malla amplia que permite que los peces pequeños y medianos pasen libremente entre el paño. Sin embargo, este arte de pesca por alguna omisión técnica no está regulado en el reglamento de pesca, por lo cual se sugiere su incorporación en la



próxima elaboración de la ley y su reglamento. Caso similar ocurre con las redes de pesca dirigidos al caracol burro, el cual tampoco está reglamentado y es de amplio uso en la Bahía de Amatique. Se sugiere evaluar el uso de artes de pesca biodegradables para reducir los impactos de las artes de pesca que quedan a la deriva, ya sea que se extravían por condiciones ambientales o técnicas durante el armado del equipo de pesca.

Las redes de enmalle dirigidas a la captura de camarón, es un arte de pesca de uso temporal dentro de los ríos, sin embargo, la mayoría de usuarios no respetan las dimensiones del arte de pesca, ni la luz de malla, lo cual pone en riesgo a otras especies que no son el objeto de captura. Se recomienda evaluar la selectividad del arte de pesca para definir la luz de malla adecuada para las especies en el área, a la vez trabajar en temas de concientización y normativas de pesca con los usuarios.

El Chango utilizado para la pesca de camarón, es una actividad de pesca temporal asociada al periodo de migración de camarón en la Bahía de Amatique. Los principales problemas de esta pesquería es que ningún pescador esta registrado ante la autoridad de pesca, la luz de malla es menor a la autorizada por la Ley de pesca y la mortalidad de pesca como fauna acompañante genera una mortalidad del más del 80% de la fauna acompañantes. Las principales actividades de ordenación pesquera a realizar deberían ir encaminadas a establecer un esfuerzo máximo de pesca por este tipo de artes de pesca, respetar y utilizar la luz de malla establecida, delimitar las zonas de operación de estas redes de arrastre y hacer un uso responsable de la fauna acompañante.

Cuadro No.4. Condición de los recursos por pesquería en el Caribe de Guatemala.

	Arte de pesca	Recurso Objetivo	Especie	Nivel Trofico	Resilencia	Vulnerabilidad (sobre 100)
Pesca Artesanal	Actividad que se realiza sin embarcaciones o con embarcaciones entre (0.46) y (0.99) TRN; se puede realizar en esteros, lagos, lagunas, ríos y mar.					
Atarraya	# >2" (5.08 cm) Carnada # > 0.8 cm. Caida > 2 m.	Peces en ríos y carnada.	Camaroncillo <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (Heller, 1862)		Altaccc	
			Sardinon <i>Anchovia clupeoides</i> (Swainson, 1839)	3.5	Alta	15
Trampa	# >2" (5.08 cm)	Langosta y Peces	Langosta <i>Panulirus argus</i> (Latreille, 1804)		Alta	
			Lutjanus synagris (Linnaeus, 1758)	3.8	Media	37
			Lutjanus jocu (Bloch & Schneider, 1801)	4.4	Bajo	66
Chinchorro	Longitud <75 m. Caida 6 m. Boca 3 m. # >0.5 cm	Manjua	Manjua negra <i>Anchoa lyolepis</i> (Evermann & Marsh, 1900)	3.4	Alta	14
			Manjua canche			
			Pancha <i>Chirocentrodon bleekermanus</i> (Poey, 1867)	3.3	Alta	11
Red agallera para peces	Longitud <1000 m. Caída 12 m. # > 2" (5.05 cm)	Peces	Palometa <i>Eugerres plumieri</i> (Cuvier, 1830)	2.2	Media	34



			Vaca <i>Bagre marinus</i> (Mitchill, 1815)	3.5	Bajo	56
			Centropomus undecimalis (Bloch, 1792)	4.2	Media	46
Reda agallera para camarones	Longitud <1000 m. Caída 6 m. # > 1 3/4" (4.45 cm)	Camarón	Camarón blanco <i>Litopenaeus schmitti</i> (Burkenroad, 1936)			
			Camarón café <i>Farfantapenaeus notialis</i> (SeaLifeBase, 2012)			
Pesca de Pequeña Escala	Actividad que se realiza con embarcaciones entre (1) y (1.99) TRN.					
Palangre	200 anzuelos > No.4	Rayas, Tiburón, Jurel				
Trampas y Nasas	# >2" (5.08 cm)	Langosta y Peces				
Chinchorro	Longitud <75 m. Caída 6 m. Boca 3 m. # >0.5 cm	Manjua				
Red de arrastre de fondo	Relinga (tralla) superior < (13 m) metros; # > 1 1/2" (3.81 cm), y bolso # > 1 3/4" (4.45 cm) sin sobre-bolso. Bolso hilo número (21) o mayor.	Camarón	<i>Litopenaeus schmitti</i> (Burkenroad, 1936):			
			<i>Farfantapenaeus notialis</i> (Pérez Farfante, 1937)			



			<i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (Heller, 1862)		Alta	
		FAC	<i>Eucinostomus argenteus</i> (Baird and Girard, 1855)	3.2	Alta	25
			<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	3	Alta	18
			<i>Ariopsis assimilis</i> (Günther, 1864)	3.5	Media	35
Mediana escala						
Red de arrastre de fondo	Relinga (tralla) superior < (14 m) metros; # > 1 1/2" (3.81 cm), y bolso # > 1 3/4" (4.45 cm) sin sobre-bolso. Bolso hilo número (21) o mayor.	Camarón				



Cuadro No.5. Principales actividades a desarrollar para la implementación del Plan de Manejo de la Pesca.

Actividades	Responsables	Acciones en proceso
Registro de pescadores	DIPESCA Y BANATLAN	La DIPESCA debe apoyarse en el comando naval para registrar las embarcaciones y pescadores.
Establecimiento del límite del esfuerzo de pesca para camarón.	DIPESCA	La DIPESCA cuenta con los estudios técnicos que permiten establecer el límite de embarcaciones de pesca de camarón en la Bahía de Amatique.
Establecimiento del límite del esfuerzo de pesca para manjúa.	DIPESCA	La DIPESCA debe establecer un número de embarcaciones utilizando un criterio de precautoriedad con la finalidad de no permitir más embarcaciones. Para lo cual debe entregar los permisos de pesca correspondientes.
Creación de zonas de recuperación pesquera	DIPESCA CONAP	La DIPESCA y el CONAP deben armonizar los procedimientos y criterios para implementar las zonas de recuperación pesqueras. Y fomentar su creación y manejo.
Divulgación de la normativa pesquera	DIPESCA y ONG's	Se debe realizar una divulgación y capacitación de la ley de pesca y su reglamento con la finalidad de que los nuevos pescadores conozca que existe una norma. Y actualizar a los pescadores en las nuevas normativas pesqueras como calendarios de veda, tallas mínimas y zonas de no pesca.
Control y vigilancia	DIPESCA y DIPRONA	La DIPESCA y DIPRONA deben incrementar la presencia y efectividad de los patrullajes de control y vigilancia en la pesca.
Implementar mesas de negociación permanentes de las pesquerías principales: Camarón, Manjúa, Robalo, Escama y Langosta.	DIPESCA y ONG's	Trabajar las mesas de negociación con las principales pesquerías de la Bahía de Amatique para establecer medidas de manejo para cada una, fortalecer los procesos de comercialización y procesos administrativos.
Calendario de Vedas	DIPESCA y ONG's	Fortalecer la organización del calendario de vedas, para programar las medidas de manejo pesquero.

Plan de manejo para las pesquerías de la Bahía de Amatique

Las pesquerías del Caribe de Guatemala presentan una ingobernabilidad la cual se ha ido incrementando debido a varios factores, entre ellos. La debilidad institucional encargada de ejercer el cumplimiento de la Ley de Pesca, así se reporta que el número de personas encargadas de la administración pesquera durante los últimos 18 años en la zona no se ha incrementado, siendo no más de 3 personas las que deben cubrir una extensa área marítima con mas de 30 puntos de desembarque y una amplia diversidad de actividades pesqueras, además de no contar con los insumos mínimos para realizar las actividades de control y vigilancia. Esto se ha traducido en: no extender los permisos de pesca que la ley estipula y no generar la información básica sobre los desembarques y monitoreos biológicos que son necesarios para la implementación de medidas de manejo. La organización del sector pesquero ha sido mal direccionada al generar demandas de usos sin hacer compromisos de aprovechamiento sostenible. La pobreza y el desempleo incrementan el esfuerzo pesquero en la zona, aunando al desconocimiento de las normativas pesqueras, por lo que se aplican artes de pesca dañinas al ecosistema. La presencia de áreas marinas protegidas y el apoyo de Organizaciones No Gubernamentales ha ayudado a reducir los impactos de estos factores negativos en las pesquerías. Pero la falta de objetivos comunes entre las instituciones dificulta los procesos de ordenación pesquera en la zona.

Este plan de trabajo prioriza las actividades mínimas que se deberían realizar para reencausar la gobernanza en la zona.

Durante los últimos años se ha realizado mesas de trabajo para las principales pesquerías, siendo la mesa de manjúa una de las más importante, pero carece falta de organización y liderazgo.

El plan de manejo pesquero para la Bahía de Amatique establece cuatro procesos indispensables para alcanzar la gobernanza en el sector pesquero, estos son:

- 1) Implementar medidas de ordenación pesquera, dentro de esta la más importante es el establecer el número máximo de embarcaciones pesqueras que operan sobre el recurso camarón y manjúa. Se han priorizado estos dos recursos ya que son las pesquerías que presentan mayor conflicto de uso y los impactos negativos sobre otras pesquerías locales son frecuentes.
- 2) Incrementar la presencia y efectividad de los patrullajes de control y vigilancia en la pesca, fluvial y marítima entre la DIPESCA y DIPRONA. Los patrullajes deberían incluir a comercializadores en mercados y carreteras.
- 3) Se recomienda realizar una divulgación y capacitación de la ley de pesca y su reglamento con la finalidad de que los nuevos pescadores conozca que existe una

norma. Y actualizar a los pescadores en las nuevas normativas pesqueras como calendarios de veda, tallas mínimas y zonas de no pesca. Desarrollar material didáctico para la zona del Caribe el cual pueda ser divulgado en escuelas, colegios e institutos de los municipios de Puerto Barrios y Livingston.

- 4) Implementar el registro pesquero que establece la ley, lo cual permitirá en el futuro desarrollar otras medidas de manejo pesquero.

Cuadro No.6. Principales acciones para el ordenamiento de las pesquerías del Caribe de Guatemala.

	Medidas de manejo sugeridas	Institución Encargada
Pesquería de arrastre de camarón	Zonificación de áreas de no pesca y la colocación de excluidores de peces en el cuerpo de la red de arrastre.	DIPESCA-RED de pescadores y ONG's
Pesquería de manjúa	límites establecidos como cuotas o cupos que pongan un límite al esfuerzo pesquero,	DIPESCA
Todas las pesquerías	Permisos de pesca	DIPESCA



Figura No.16. Procesos para la implementación del Plan de Manejo Pesquero para la Bahía de Amatique.

El cuadro No.7. describe las acciones a implementar en el Caribe de Guatemala por parte de la DIPESCA, CONAP, ONG's y Grupos Organizados de pescadores. Las acciones están dirigidas a ordenar las pesquerías locales en función de la evaluación de los recursos pesqueros. Considerando que todas las actividades de pesca se agrupan en la pesca de subsistencia y artesanal, se hace prioritario el registro de los pescadores del área por parte de la autoridad de pesca. Regular la cantidad, tamaño y luz de mallas de las artes de pesca empleadas en la zona es prioritario, ya que el esfuerzo de pesca actual y artes de pesca no selectiva están poniendo en riesgo de la actividad pesquera. Esto debe ser monitoreado permanentemente por la DIPESCA en forma conjunta con la DIPRONA en monitoreos de control y vigilancia.

Cuadro No.7. Acciones para la implementación del plan de manejo de la pesca en el Caribe de Guatemala.

Problemas identificados	Actividades a desarrollar	Responsable	Tiempo
Falta de registro pesquero	Identificación y permisos de pescadores	DIPESCA	Seis meses
Uso de artes de pesca ilegal	Implementación de patrullajes conjuntos de control y vigilancia Normal el uso de todas las artes de pesca empleadas en la zona	DIPESCA DIPRONA	Dos patrullajes mensuales
Falta de registros de desembarque	Implementar estadísticas en base a muestreo en las principales zonas de desembarque	DIPESCA y ONG's	Muestreo diario de desembarques
Desconocimiento de ley de pesca y de conservación	Socialización y capacitación de pescadores	DIPESCA, CONAP y ONG's	Permanentemente, cada seis meses.
Periodos de veda no ajustados a los criterios técnicos	Realizar un monitoreo permanente para delimitar el periodo de pesca	DIPESCA, ONG's y Pescadores	Se deben realizar monitoreos mensuales
Pesca en zona restringidas	Implementación de las zonas de recuperación pesquera en los ríos Cocolí, Sarstun creek y Tapon creek.	DIPESCA	Implementación de veda temporal de 5 años en los polígonos propuestos



Conclusiones

El Listado de Especies Amenazadas -LEA- en lista roja de UICN y especies incluidas en el Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Silvestres Amenazados -CITES- fueron generados para las especies presentes en Sarstún, obteniendo un listado de 23 especies. Se incluyen especies presentes en los desembarques de la comunidad de Sarstún. Ninguna de las especies de importancia comercial está incluida en CITES, la única especie por distribución geográfica y registros históricos incluida en el Apéndice CITES I es el pez sierra *Pristis pristis*, sin embargo, ya han pasado más 30 años sin reporte alguna de esta especie en la zona.

Según los listados de especies amenazadas incluidos en la lista roja de la UICN, 5 especies de las presentes en Sarstún no han sido evaluadas, 1 presentan datos insuficientes, 14 están consideradas como preocupación menor, 1 especies están incluidas como casi amenazadas, 1 especie se encuentran en vulnerable y 1 en críticamente amenazado. La especie considerada críticamente amenazada es el Mero de Nasau *Epinephelus itajara*. Una de las especies más comunes del área está dentro de la categoría casi amenazado, el pargo calale *Lutjanus synagris*. Y la especie vulnerable es también un pargo denominado localmente como cubera *Lutjanus cyanopterus*.

De las especies presentes en Sarstún y que están incluidas en la Lista de Especies Amenazadas (LEA) solo incluye a las jaibas *Callinectes spp.* por lo que la jaiba azul *Callinectes sapidus*, podría estar incluida en este listado. La presencia en el área de sábalo *Megalops atlanticus* esta confirma en la zona y su pesca está dirigida la pesca deportiva local y como pesca incidental en redes de robalo.

La captura media anual de la flota camaronera de arrastre se estima en 364,096 libras de desembarque anual. El máximo rendimiento sostenible estimado en 334,895 libras anuales, con un esfuerzo de pesca de 52 embarcaciones según el modelo de Schaefer.

Se recomienda cerrar el acceso de pesca con 52 embarcaciones, considerando aquellas embarcaciones operativas con más de 67 viajes de pesca anuales, para dar prioridad aquellas embarcaciones con mayor actividad de pesca.

Las zonas de no pesca en las desembocaduras de los ríos Cocolí, Tapon Creek y Sarstún Creek son delimitaciones físicas sobre las regulaciones que en si ya están contempladas en la ley de pesca y su reglamento. Las cuáles deberían implementarse a la brevedad para resguardar el recurso pesquero de la zona.



Bibliografía

- ADA2. 2015. Establecimiento de los Lineamientos Pesqueros mediante Alianzas Estratégicas para contribuir a la Gobernanza Ambiental en la Costa Caribe de Guatemala. Caracterización de la Pesquería de la Manjúa (Anchoa) en el Caribe de Guatemala. Alianza de Derecho Ambiental y Agua. Guatemala. 41 p.
- Andrade, H; Santos, J. y Taylor, R. 2013. Life-history traits of the common snook *Centropomus undecimalis* in a Caribbean estuary and large-scale biogeographic patterns relevant to management. *Journal of Biology*. 1951-1974.
- Boix, J. 2008. La pesquería de la Manjúa en el Caribe de Guatemala, impactos biológicos y socioeconómicos para las poblaciones pesqueras y de consumo en el Altiplano de Guatemala. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología Secretaría Nacional De Ciencia y Tecnología, Fondo Nacional De Ciencia y Tecnología Universidad de San Carlos de Guatemala Centro de Estudios del Mar y Acuicultura. Guatemala. 105 p.
- Consorcio para la Coadministración, la conservación de los recursos naturales y el desarrollo integral de los pueblos indígenas del Área Protegida "Área de usos Múltiples Río Sarstún. 2009 Plan Maestro 2010-2014 Área de Uso Múltiple Río Sarstún. Guatemala. 140 p.
- FAO. 2006. Regional Workshop on the Monitoring and Management of Queen Conch, *Strombus gigas*. Kingston, Jamaica, 1–5 May 2006. FAO Fisheries Report. No. 832. Rome, FAO. 2007. 174p.
- Gálvez, G. 2011 Diversidad íctica asociada al ecosistema manglar del río Sarstún, Guatemala Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro de Estudios del Mar y Acuicultura. Guatemala 70 p.
- Hidalgo, H. 2016. Aproximación al diseño de un modelo que refleje las dependencias e influencias multivariable y multiagente de la pesquería del camarón Blanco (*Litopenaeus schmitii*) en el sistema Socioecológico; Livingston (Labuga), Izabal, Guatemala. Tesis de Maestría en Gestión de los Recursos Naturales y Ambientales. Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Izabal. 123 p.
- IARNA. 2010. Perfil Ambiental de Guatemala 2008-2009: las señales ambientales críticas y su relación con el desarrollo. Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. Universidad Rafael Landívar. 143-161.
- Ixquiac, M., Corona, A., García, B., Salazar, M., Tejeda, C., Rodas, R., Juárez, E. y Hernández, C. 2009. Evaluación y manejo de las comunidades demersales de la Bahía de Amatique Izabal, Guatemala. Estimación de los impactos pesqueros. Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación,



Programa Universitario de Investigación en Recursos Naturales y Ambiente,
Centro de Estudios del Mar y Acuicultura. 60 p.

Lindop A.; Ixquiac-Cabrera, M.; Zylich K., y Zeller, D. 2015. A reconstruction of marine fish catches in the Republic of Guatemala. University of British Columbia, Working paper #2015-41. 18 p.

MARN-PNUD. 2011. Informe ambiental del Estado de Guatemala. Guatemala, Guatemala: MARN.

Ramírez, S. 2008 Ictiofauna presente en el área de uso múltiple Río Sarstún, Livingston, Izabal y sus afluentes: riqueza y distribución de peces en el área. Universidad del Valle de Guatemala, Facultad de Ciencias y Humanidades. Guatemala. 101 p.

Salazar, M. 2011. Sostenibilidad del recurso pesquero a través de evaluaciones de cuatro especies de escama de peces de importancia comercial en el área de usos múltiples.

USDOC, NOAA, USAID, PROARCA, MARN. 2001 Atlas de recursos costeros-marino e indicadores de sensibilidad ambiental para la zona del Puerto Quetzal en el Océano Pacífico y la Línea costera del Mar Caribe, Guatemala. United States Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, United States Agency for International Development, Programa Ambiental Regional para Centro America, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales Guatemala 112 p.

Villeda, R. 2003. Situación de la pesca de camarón, de mediana escala en la Bahía de Amatique, Atlántico de Guatemala. Tesis de Licenciatura. Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro de Estudios del Mar y Acuicultura. 62 p.

Yañez-Arancibia, A. Zárate, L. y Terán, A. 1994 Evaluation of the coastal and marine resources of the Atlantic coast of Guatemala. EPOMEX. CEP Technical Report No.34 UNEP Caribbean Environment Programme. Kingston, Jamaica. 64 p.



Anexo

Anexo 1.

Estimación del límite de esfuerzo pesquero para la flota camaronera de arrastre en la Bahía de Amatique.

Manuel Ixquiac¹, Carlos Tejeda², Blanca García², Fredy Gongora²

1. Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación, FUNDAECO.
2. Dirección de Normatividad de la Pesca y la Acuicultura, Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación DIPESCA-MAGA.

Resumen

Se revisan las series de tiempo que contenían los datos de desembarque de camarón, de enero 2006 a diciembre del 2016. Para el análisis y estimación del rendimiento del máximo rendimiento sostenible y esfuerzo respectivo se utilizaron en el análisis la serie de datos de desembarque anual del 2009 al 2016 considerando 8 años de desembarques. Los modelos de Schaefer y Fox estiman un Máximo Rendimiento Sostenible en 151.9 y 152.5 TM anuales los cuales se podrían obtener a partir de un esfuerzo de 52 y 42 barcos respectivamente. Se recomienda cerrar el acceso de pesca con 52 embarcaciones, dando prioridad a aquellas embarcaciones operativas con más de 67 viajes de pesca anuales.

Introducción

En la Bahía de Amatique se realiza una pesquería dirigida a camarón desde los años 80', las especies de camarón que se pescan en la bahía de Amatique, son: el denominado camarón café *Farfantepenaeus notialis* (Pérez Farfante, 1967), el camarón blanco *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) y chacalín *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862).

La inmigración de poblaciones de otras regiones del país y las condiciones creadas por la falta de trabajos estables en la zona, ha hecho que se incremente la presión sobre los recursos costero marinos en general. Aunando a estas condiciones socioeconómicas la presión de pesca se dirige en particular a recursos de alto valor comercial como el camarón debido a su alta demanda y buen precio en el mercado. Estudios realizados en el área desde el año 2,000 concluyen que ya se ha alcanzado un punto de quiebre en su equilibrio (ICSED, 2,000).

Estudios anteriores han compilado los datos de los trabajos desarrollados por: Villeda, 2001; Salaverria, 2003; UNIPESCA, 2003; Hidalgo, 2004; UNIPESCA, 2010; Ixquiac, 2015; DIPESCA, 2016. Los modelos de Shaefer y Fox estimaron un MRS en 317 y 318 TM anuales los cuales se podrían obtener a partir de un esfuerzo de 35 y 22 barcos respectivamente, sin embargo esto sugiere tomar ciclos de producción muy distintos y se basa en series de datos antes de implementar el sistema actual de registro de desembarques.

Materiales y métodos

El presente análisis de datos fue posible al registro, compilación y revisión de los desembarques diarios de la flota de arrastre de camarón que desembarca en Livingston, Izabal. La base de datos registra el nombre de la embarcación, el área de pesca, la fecha del desembarque, la cantidad de



libras de captura de camarón grande y pequeño, así como el desembarque de curvina, colorado, bagre y calamar.

Esta información fue tabulada en una hoja electrónica en Excel® y revisada por medio de filtros y tablas dinámicas. Se generaron indicadores anuales sobre captura y esfuerzo, así como las tendencias de cada uno de ellos por medio de las distribuciones en percentiles 0, 25, 50, 75 y 100.

La captura por unidad de esfuerzo fue evaluada a partir de barcos de pesca y viajes de pesca, siendo barcos de pesca la unidad de esfuerzo de mayor utilidad en el presente estudio.

La estandarización del esfuerzo de pesca no fue necesario a pesar de realizar un ejercicio del poder de pesca y determinar una unidad patrón ya que las variaciones y tendencias no presentaron una mejor interpretación de los datos.

Las series de tiempo contenían los datos de desembarque de camarón, de enero 2006 a diciembre del 2016, durante este periodo se observan tres ciclos, uno del 2006 al 2009, otro del 2009 al 2011 y el último del 2011 al 2016. Para el análisis y estimación del rendimiento del máximo rendimiento sostenible y esfuerzo respectivo se utilizaron en el análisis la serie de datos de desembarque anual del 2009 al 2016 considerando 8 años de desembarques y dos ciclos de producción.

Se corrió la rutina según los modelos de Shaefer y Fox, utilizando como esfuerzo de pesca la cantidad de barcos operativos durante el año y en captura el desembarque conjunto de las especies de camarón blanco y café, expresado en toneladas métricas (TM).

Resultados

Se analizan los desembarques de la flota de barcos de arrastre para la captura de camarón en la Bahía de Amatique durante el periodo de años 2006 al 2016. La base de datos de desembarque del Caribe de la Dirección de Normatividad de la Pesca y Acuicultura reporta en este periodo 82,647 desembarques.

El poder de pesca se generó a partir del captura por unidad de esfuerzo promedio de cada embarcación, para lo cual se utilizó la medida de libras por viaje de pesca, estableciéndose a la embarcación Wallace con rendimientos de pesca de 41 libras por viaje de pesca como la embarcación patrón, a partir de ella se compararon las demás embarcaciones observándose valores entre 0.65 y 1.28. La distribución de datos presentó una distribución normal simétrica ($\alpha=0.05$), sin sesgos, con una concentración de datos cercanos a la media que la hacen una distribución leptocurtica. La utilización del poder de pesca en la estandarización de las capturas y la captura por unidad de esfuerzo no presentó una mejor interpretación de los datos en análisis (Figura No.1).

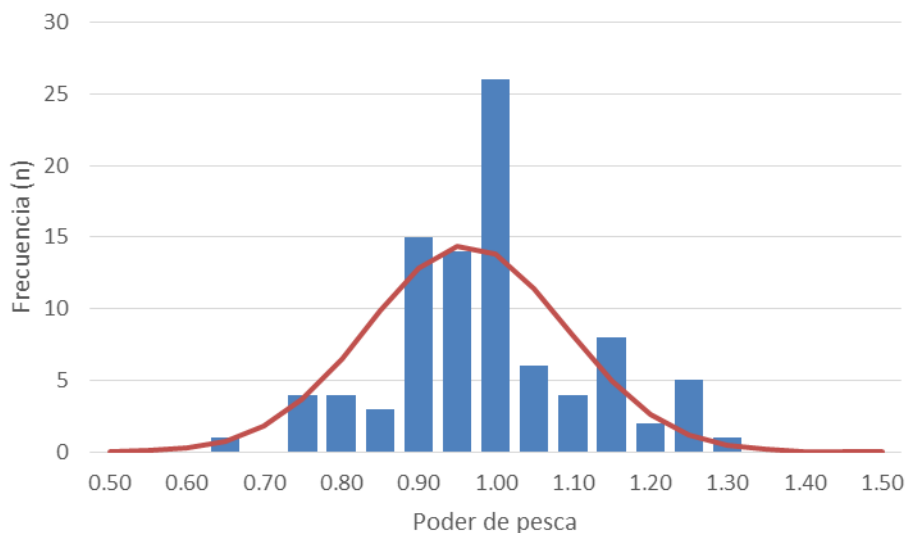


Figura No.1. Distribución y comparación del poder de pesca de las embarcaciones de arrastre de camarón en la Bahía de Amatique.

La cantidad de días de pesca de una embarcación oscila entre 1 y 274, la media de días de pesca durante el periodo de estudio es de 132 días con un rango entre 77 a 178. Los percentiles 25 y 75 muestran que la cantidad de viajes de pesca se registran entre los 67 y 186 días de pesca anual lo que representa entre el 18% y 51% de días al año. Los valores máximos reportados muestran que algunas embarcaciones alcanzan a operar el 75% de los días del año lo que equivale a 274 viajes de pesca y en los casos extremos algunas embarcaciones que solo tienen reportes de un viaje de pesca anual. **La tendencia de los últimos cuatro años es a disminuir la cantidad de días de pesca anual esto representa un 26% de viajes menos que hace cuatro años equivalente a 48 viajes de pesca (Figura No.2).**

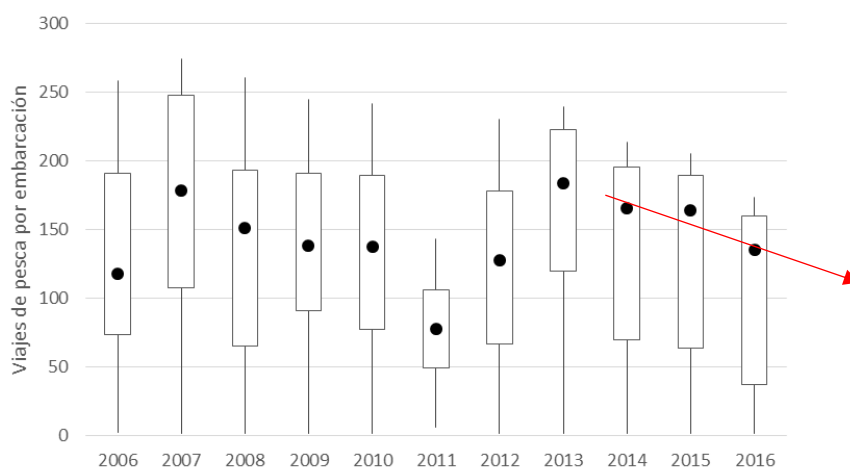


Figura No.2. Esfuerzo de pesca anual, viajes de pesca anual por embarcación de arrastre de la flota camaronera que opera en la Bahía de Amatique.

Los registros de captura reportan un máximo de 68 embarcaciones operando el mismo año durante el año 2016, sin embargo **la media de barcos operando durante los años analizados oscila entre 28 a 33 barcos de arrastre** en la Bahía de Amatique.

Para el presente estudio es muy importante conocer la operación de las embarcaciones de arrastre de camarón ya que la presencia misma no es necesariamente un esfuerzo de pesca real en la captura de camarones todos los días, ya que varias embarcaciones casi no operan durante el año, pero si representan un esfuerzo de pesca potencial en los periodos de abundancia. **Al analizar el movimiento de la flota se puede observar que entre 13 a 17 embarcaciones operan por debajo de 67 viajes de pesca anualmente, esto representa el 18% de los días del año.** Estas embarcaciones operan solo en los periodos posteriores a las vedas donde los rendimientos de pesca son los más altos del año, posterior a esta época las embarcaciones son utilizadas para transporte de carga y remolque (Figura No.3).

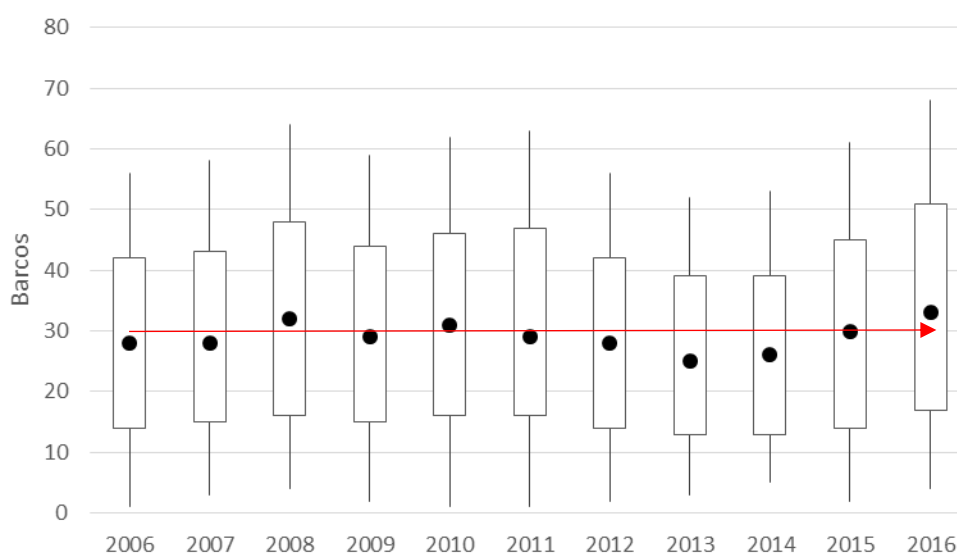


Figura No.3. Esfuerzo pesquero anual, rango de número de barcos de arrastre operativos según los viajes de pesca por embarcación al año, en la Bahía de Amatique.

Los desembarques de camarón capturado en la Bahía de Amatique han alcanzado las 572,855 libras anuales durante el año 2008 descendiendo hasta las 208,758 libras anuales durante el año 2011, esto represento una variación del 63% en un periodo de cuatro años. El último año el desembarque de camarón alcanzo 283,692 libras mostrando un incremento del 13% dentro de los rangos históricos, sin embargo un 11% debajo del promedio de estos últimos 10 años. **La tendencia de la captura por unidad de esfuerzo expresada en libras de camarón por barco anualmente muestra una disminución**, la cual es producto de la disminución de los desembarques y el incremento del número de embarcaciones que se incorpora a la flota camaronera anualmente (Figura No.4).

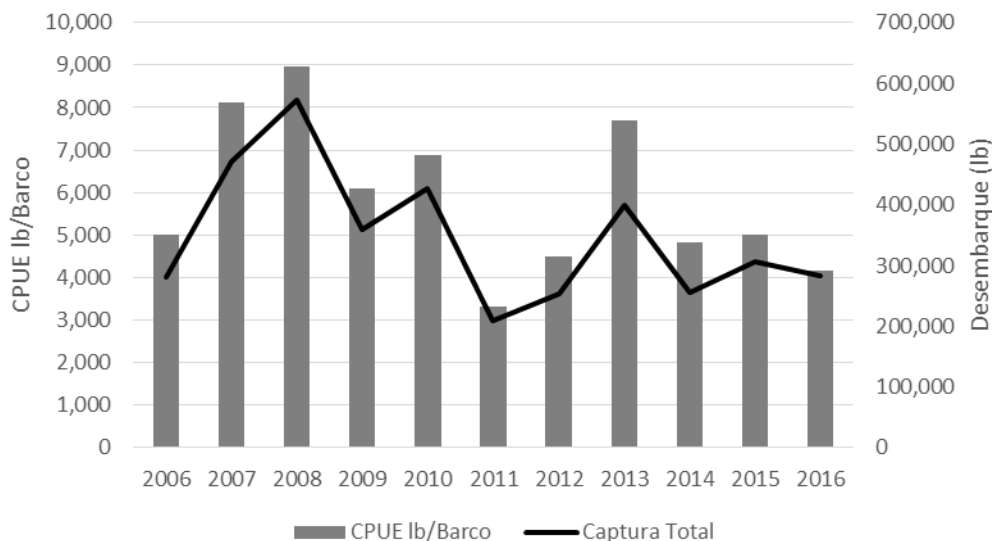


Figura No.4. Desembarques de camarón capturado en la Bahía de Amatique y Captura Por Unidad de Esfuerzo CPUE expresado en libras de camarón por barco anual.

Al analizar los desembarques por embarcación anual, estos reflejan la tendencia de los viajes de pesca por embarcación y la captura global de la flota anual, la captura media de una embarcación para el periodo de analizado es de 5,848 lb la cual ha variado de 10,066 durante el año 2008 hasta 3,389 lb en el años 2011, durante los últimos cuatro años se ha observado una disminución de desde las 9,052 lb en el años 2013 hasta las 5,302 para el año 2016, esta disminución representa el 41% respecto al año 2013 (**Figura No.5**).

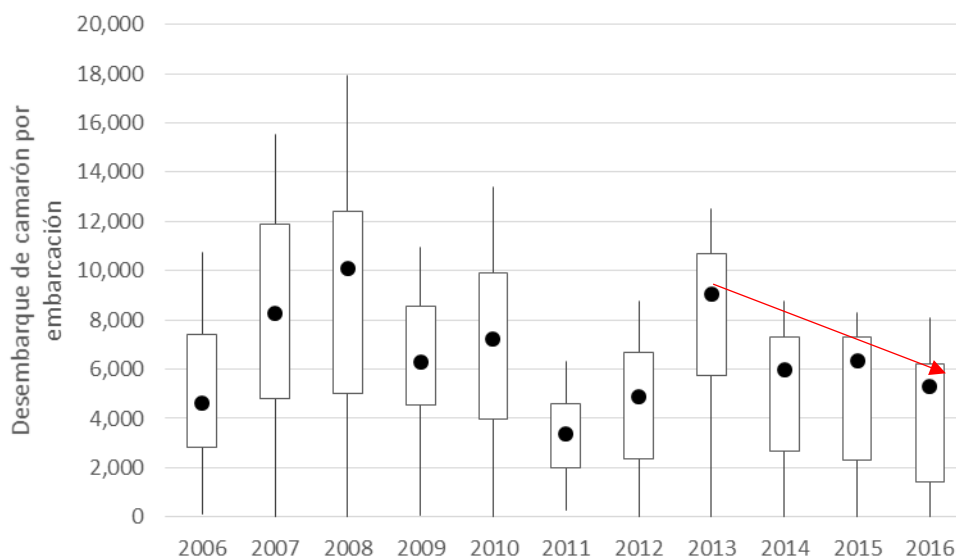


Figura No.5. Rangos de desembarque de camarón por embarcación para la flota de arrastre en la Bahía de Amatique.

El precedente ejercicio nos permite generar estimaciones del esfuerzo de pesca desde el punto de vista biológico en el que se maximiza la producción biológica de las especies de camarón. Se determinaron los indicadores de Máximo Rendimiento Sostenible MRS y Esfuerzo de Pesca óptimo relacionado al mismo FMRS. Como unidad de esfuerzo se estableció el número de barcos debido a que es la serie con la que se cuenta con mejor información.

Los modelos de Schaefer y Fox estiman un MRS en 151.9 y 152.5 TM anuales los cuales se podrían obtener a partir de un esfuerzo de 52 y 42 barcos respectivamente, estos se muestran en la Figura 6.

Modelo	RMS	FMRS	a	b	r ²
Schaefer	151.9	52	5.877	-0.056	0.182
Fox	152.5	42	2.275	-0.023	0.198

Al observar el esfuerzo de pesca realizado durante los últimos 10 años podemos afirmar que 30 embarcaciones operan sobre un esfuerzo de pesca de 132 días de pesca anual, del esfuerzo total estimado en 68 embarcaciones al menos 17 embarcaciones son esporádicas o fortuitas por lo que permitirían un esfuerzo real de 51 embarcaciones. Por lo que se recomienda establecer un máximo de nivel de esfuerzo pesquero de 52 embarcaciones como sugiere el estimar del FMRS (Figura No.7).

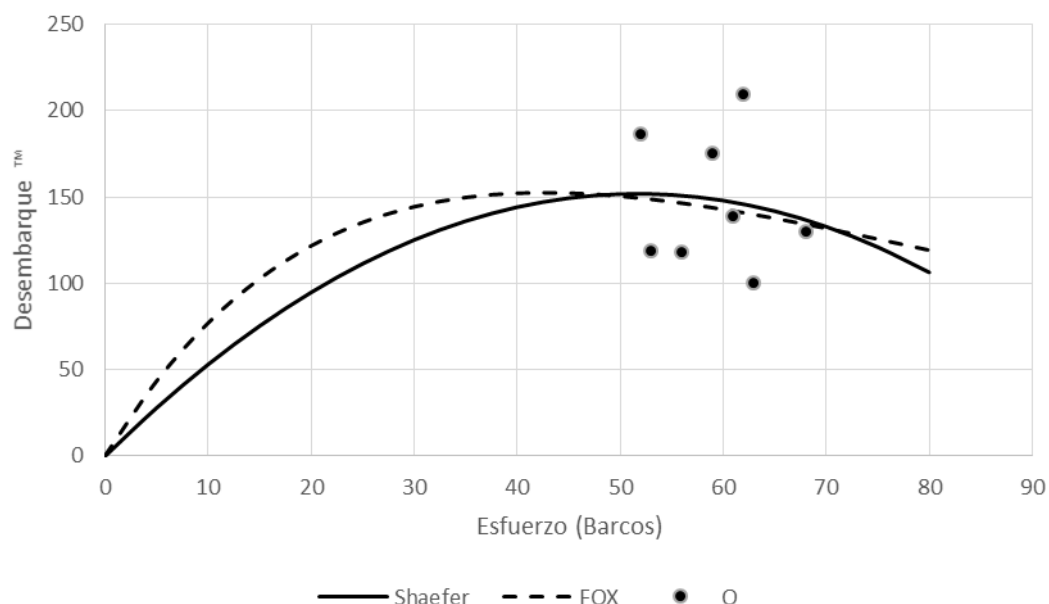


Figura No.6. Ajuste de los modelos en equilibrio de producción excedente de Schaefer y Fox con respecto a la captura y el esfuerzo para camarón en la Bahía de Amatique, durante el período 2009 al 2016.

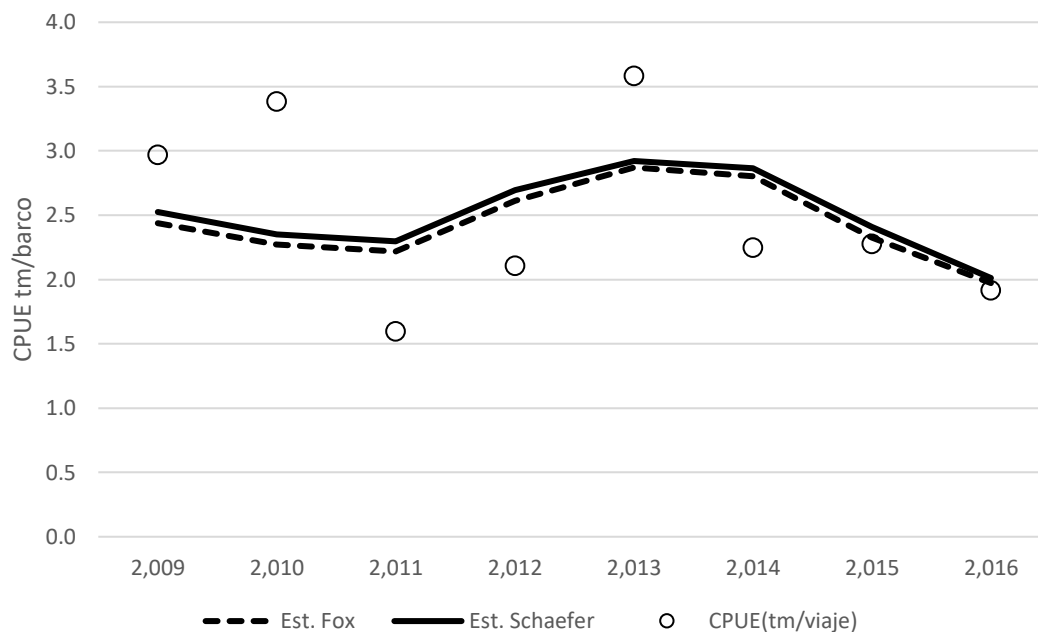
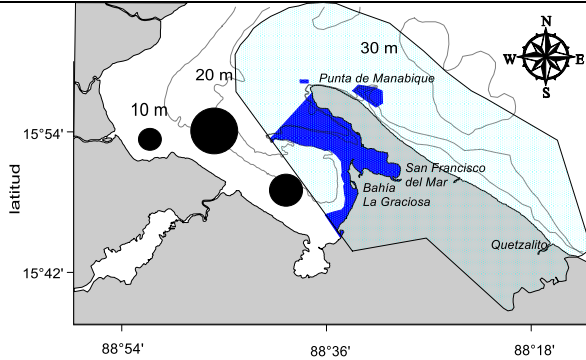
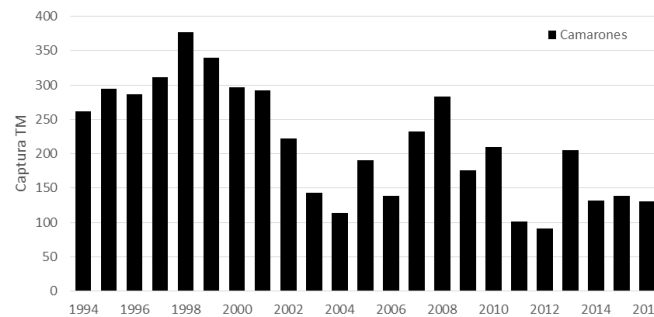


Figura No.7. Captura por unidad de esfuerzo estimada mediante los modelos de Schaefer y Fox en equilibrio en comparación con la U (CPUE observada para camarones en la Bahía de Amatique, Izabal.

Conclusiones y Recomendaciones.

La captura media anual de la flota camaronera de arrastre se estima en 364,096 libras de desembarque anual. El máximo rendimiento sostenible estimado en 334,895 libras anuales, con un esfuerzo de pesca de 52 embarcaciones según el modelo de Schaefer.

Se recomienda cerrar el acceso de pesca con 52 embarcaciones, considerando aquellas embarcaciones operativas con más de 67 viajes de pesca anuales, para dar prioridad aquellas embarcaciones con mayor actividad de pesca.

Ficha pesquera Lic. Manuel Ixquiac FUNDAECO																																																																									
Pesquería de Camarón																																																																									
Especies objetivo Camarón café <i>Farfantapenaeus notialis</i> (Pérez Farfante, 1937) Camarón blanco <i>Litopenaeus schmitti</i> (Burkenroad, 1936):	Arte de pesca autorizadas. Red de arrastre Red agallera. Longitud máxima 100 m Altura 6 m Luz de malla 1.75" (Río Dulce hasta el Golfete). Chango. Relinga 13 m. Luz de malla 1.5" Bolso luz de malla 1.75" Hilo >21 (Bahía de Amatique). Red de arrastre. Relinga 13 m. Luz de malla 1.5" Bolso luz de malla 1.75" Hilo >30 (Bahía de Amatique).																																																																								
Especies incidentales Curbina Pargo (Colorado) Bagre Caracol burro Calamar																																																																									
Descripción de la pesquería. Es la actividad pesquera más importante del Caribe de Guatemala, la cual moviliza 6.7 millones de quetzales al año. El 89% de los pescadores son hombres y 11% son mueres, en cuanto a los grupos étnicos la actividad de pesca está conformada por 54% pescadores de origen Q´eqchi, 39% ladinos y 7 hindúes. Actualmente existen más 74 barcos con interés de operar en la pesquería de camarón. La Fauna Acompañante del Camarón Representa el 88% de captura la cual es descartada. La captura media anual es de 130 TM de camarón Dentro de las principales medidas de manejo desarrollas están: Revisar la luz de malla del bolso para cumplir con la ley. Establecer un esfuerzo de pesca máximo de 52 embarcaciones. Los retos de esta pesquería son: -Establecer cuotas transferibles. -Mejorar su canal de comercialización	Historial de vedas. <table><tr><th>AÑO</th><th>ACUERDO MINISTERIAL</th><th>Mayo</th><th>Junio</th><th>Julio</th><th>Noviembre</th></tr><tr><td>2006</td><td>231-2006</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2007</td><td>332-2007</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2008</td><td>172-2008</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2009</td><td>122-2009</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2010</td><td>59-2010</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2011</td><td>42-2011</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2012</td><td>43-2012</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2013</td><td>33-2013</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2014</td><td>130-2014</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2015</td><td>154-2015</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2016</td><td>37-2016</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Mapa de distribución del esfuerzo de pesca.  Desembarques Históricos TM (1994-2016). 	AÑO	ACUERDO MINISTERIAL	Mayo	Junio	Julio	Noviembre	2006	231-2006					2007	332-2007					2008	172-2008					2009	122-2009					2010	59-2010					2011	42-2011					2012	43-2012					2013	33-2013					2014	130-2014					2015	154-2015					2016	37-2016				
AÑO	ACUERDO MINISTERIAL	Mayo	Junio	Julio	Noviembre																																																																				
2006	231-2006																																																																								
2007	332-2007																																																																								
2008	172-2008																																																																								
2009	122-2009																																																																								
2010	59-2010																																																																								
2011	42-2011																																																																								
2012	43-2012																																																																								
2013	33-2013																																																																								
2014	130-2014																																																																								
2015	154-2015																																																																								
2016	37-2016																																																																								



Evaluación de la estructura de tallas de los desembarques de langosta del caribe *Panulirus argus* desembarcadas en el Caribe de Guatemala.

Lic. Manuel Ixquiac Asesor Marino Costero FUNDAECO.

21 de marzo 2018

Resumen

La captura media de langosta en el Caribe guatemalteco se estimó en el año 2000 en 117 TM con un esfuerzo de pesca de 7,700 viajes de pesca anuales (ICCSED, 2000), posteriormente se han realizado estimaciones de la captura de 38 TM (Ixquiac, 2006) y en la presente evaluación una aproximación de 50 TM durante el año 2017 y una talla media de 15.21 de longitud cola la cual ha disminuido considerablemente si se consideran los últimos muestreos, los cuales indicaban una talla media de 16.85 cm de longitud de cola durante 2014, la cual presentó también una disminución de la talla reportada con respecto al año 2009 cuando se reportó una talla media de 18.36 cm. Las principales zonas de pesca se ubican enfrente a las comunidades de El Cabo, San Francisco del Mar.

Palabras clave: talla media, desembarque.

Antecedentes

La langosta espinosa se distribuye en el Atlántico Central Occidental desde el noreste de Brasil a las Bermudas, incluyendo el Mar Caribe, para Guatemala se distribuye principalmente en la zona expuesta de Punta de Manabique en las zonas arenosas y rocosas.

La langosta espinosa tiene el cuerpo largo y cilíndrico cubierto de espinas. Dos espinas grandes apuntan hacia adelante como "cuernos" justo encima de cada tallo óptico. Por lo general son color verde oliva o marrón, pero pueden ser color caoba. Tienen manchas de color crema desparramadas sobre el caparazón y generalmente de cuatro a seis manchas grandes de color amarillo crema en el abdomen. Carecen de pinzas (FAO, 2003; Herhart, 2005 y Guevara, 2009).

La pesquería de langosta está regulada en la ley de pesca y por medio de acuerdos regionales, a partir de una homogenización de las regulaciones para Centro América según el acuerdo de OSPESCA OSP 02-2009 que implementa las temporadas de veda del 1 de Marzo al 30 de Junio mientras Belice mantiene su temporada de veda similar del 14 de Febrero al 14 de Junio, todos los países

tienen un límite de talla de captura de 140 mm de longitud cola y peso mínimo de cinco onzas por cada unidad de empaque comercial con un rango de 4.5 a 5.5 onzas de cola de langosta descongelada. Guatemala durante los últimos diez años ha implementado el calendario de vedas el cual ha mejorado la efectividad en su implementación por medio de concientización en los comercializadores y pescadores de langosta.

La pesquería de langosta está regulada en la ley de pesca 80-2002 y su reglamento 223-2005, sin embargo el arte de pesca permitido para la captura de langosta son las trampas y nasas para la captura de Langostas y Peces, las cuales deben tener un luz de malla que no podrá ser menor de dos (2) pulgadas, que equivalen a cinco punto cero ocho (5.08) centímetros. Actualmente el arte de pesca empleado es la red de enmalle. Tiene establecida una veda de cuatro meses comprendida del uno de marzo al treinta de junio según el acuerdo ministerial 154-2015.

Materiales y Métodos

Se ordenó la información generada en estudios anteriores para comparar la estructura de tallas de langostas del caribe *Panulirus argus* colectadas en el Caribe de Guatemala en tres periodos de muestreo realizados de la siguiente manera:

- 1) De julio a septiembre de 2009 monitoreando 90 organismos,
- 2) Durante el año 2014 se monitorearon 1,103 organismos
- 3) Durante los meses de noviembre 2016 a enero del año 2017 se monitorearon 80 langostas

La información colectada fue ordenada en tablas en Excel para generar histogramas de frecuencias de tallas con la información disponible, los histogramas se generaron a partir de longitud de cola de la langosta expresada en cm (Figura No.1).

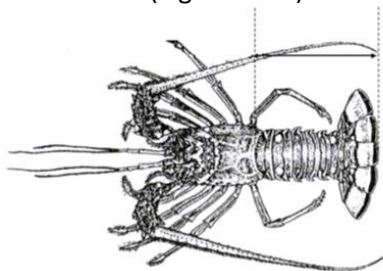


Figura No.1 Medición de la longitud cola de la langostas del caribe *Panulirus argus*.

Se separaron las estructuras de talla a partir de los 14 cm de longitud cola como la talla mínima de captura para describir el porcentaje de la población capturada fuera de la talla permitida.

Resultados

Se generaron tres distribuciones de tallas con los datos disponibles para los años 2009, 2014 y 2016-2017, los registros de tallas de longitud cola reportaban que el 2.2% de los organismos estaban siendo capturados a una

talla menor que la recomendada. Durante los monitoreos realizados en el año 2014 el 2.4% de los organismos capturados tenían una talla menor a la recomendada. Durante los últimos monitoreos realizados en los meses de noviembre 2016 a enero 2017 el 32.5% de los organismos capturados presentaron una talla mínima menor a la sugerida (Figuras No. 1, 2 y 3).

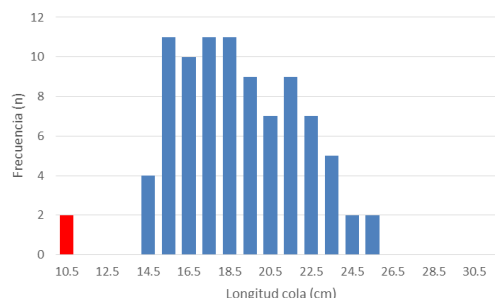


Figura No.3. Estructura de tallas de langosta monitoreadas de julio a septiembre de 2009.

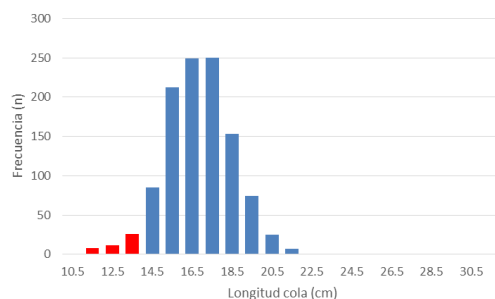


Figura No.4. Estructura de tallas de langosta monitoreadas durante 2014.

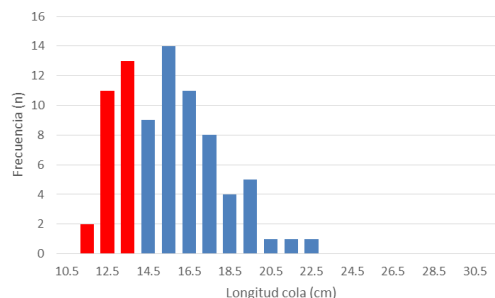


Figura No.5. Estructura de tallas de langosta monitoreadas durante los meses de noviembre 2016 a enero del año 2017,



Esta disminución de la estructura de tallas guarda relación con la reducción de la talla promedio observada de 18.4 cm Lc (2009), 16.8 cm Lc (2014) y 15.2 cm Lc (2016-2017) (Tabla No.1).

Tabla No.1. Parámetros de monitoreo de langosta espinosa del Caribe de Guatemala.

Fecha	n	Lc (cm) Promedio	% Fuera de Talla
2009	90	18.36	2.2%
2014	1,103	16.85	2.4%
2016-2017	80	15.21	32.5%

Conclusiones

Durante el último monitoreo realizado en los desembarques de langosta en el Caribe de Guatemala se observa una marcada disminución de la talla de captura, la cual guarda relación con la cantidad de organismos capturados por debajo de la talla mínima recomendada.

Bibliografía.

ICSED. (2000). Desarrollo de herramientas económicas para la preparación de políticas sostenibles en el sector pequeño del Golfo de Honduras . Guatemala .



Ehrhardt, Nelson M. 2005. Population dynamic characteristics and sustainability mechanisms in key western central Atlantic Spiny lobster, *Panulirus argus*, fisheries Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science of the University of Miami. BULLETIN OF MARINE SCIENCE, 76(2): 501–525.

FAO Fisheries Report/FAO Report of the second Workshop on the Management of Caribbean Spiny Lobster Fisheries in the WECAFC Area Informe de Pesca. No. 715. Rome, Roma, FAO. 2003. 273 p.

Guevara, R. 2009. Anexo 3.6 Nicaragua: Estado del recurso “langosta espinosa” (*Panulirus argus*). Informe del Consultor en Evaluación de Recursos Pesqueros. Informe Final. Proyecto GCP/RLA/150/SWE-FINNPESCA. 18 pp

Ixquiac Manuel, 2006. Plan de ordenación provisional de las pesquerías nacionales de caracol para Guatemala. UNIPESCA-FAO.

OSPESCA. 2009. Reglamento OSP-02-09 para el ordenamiento regional de la pesquería de la langosta del Caribe. República Dominicana. 7 p